

JUDUL : ANALISIS PELAKSANAAN PROYEK DENGAN
METODE CPM DAN PERT (STUDI KASUS PROYEK
PELAKSANAAN MAIN STADIUM UNIVERSITY OF
RIAU(MULTIYEARS)).

PENULIS :YAYUK SUNDARI SUSILO

PEMBIMBING : LISWAR HAMID,SE.,MM
IWAN NAULI DAULAY,ST.,MM

EMAIL : ayasusilo@gmail.com

ABSTRACT

***ANALYSIS PROJECT IMPLEMENTATION BY USING METHOD CPM AND PERT
(PROJECT CASE STUDY OF MAIN STADIUM- UNIVERSITY OF RIAU (multiyear))***

by:

Yayuk Sundari Susilo

Along with will be held at the “Pekan Olahraga Nasional” (PON) XVIII held in 2012, the city of Pekanbaru Riau province was chosen to host the biggest national sports event held every four years and was followed by the Province in Indonesia. By the smoothness of the Pekan Olahraga Nasional events is pretty much Venue PON development projects undertaken by the Government of Riau Province and one of them is the Main Stadium Development Project University of Riau. This study aims to determine the form of Network Planning, during the duration of the project progress, including work on the critical path and the probability of completion of the construction project Main Stadium University of Riau.

This study uses PERT (Project Evaluation and Review Technique) and CPM (Critical Path Method - Critical Path Method) analyzed fatherly time planning and implementing the optimum time.

From the results that have been made when planning had three changes. And implementation of the plan does not comply with the specified scheduling. From planning delayed 104 weeks to 113 weeks, so the probability of completion of the project the week to 110 probability already demonstrated its value in the normal curve at 99%, then at week 111 s / d to 113 weeks was not able to show the value of the probability of the completion of this project suggests that the timing of the planning over the target and the target does not match the optimal execution time so that the time spent in completing the construction of Main Stadium University of Riau.

Keywords: *Project Management, Network PERT / CPM, Time expected & Probability Time, critical activity.*

PENDAHULUAN

Tuntutan pembangunan di segala bidang semakin dirasakan, terutama di negara yang sedang berkembang, hal ini

dilakukan dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyatnya. Banyak kemajuan yang harus dikejar, ketinggalan ini diusahakan harus dikejar dengan pembangunan di segala bidang. Pembangunan tersebut berupa pembangunan fisik proyek, pembangunan gedung, jembatan, jalan tol, industri besar atau kecil, jaringan telekomunikasi, dan lain-lain.

Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 2009). Semakin maju peradaban manusia, semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan penggunaan bahan-bahan (material), tenaga kerja, dan teknologi yang makin canggih. Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (deadline), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor.

Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir, yaitu manajemen proyek. Bidang manajemen proyek tumbuh dan berkembang karena adanya kebutuhan dalam dunia industri modern untuk mengkoordinasi dan mengendalikan berbagai kegiatan yang kian kompleks. Manajemen proyek mempunyai sifat istimewa, dimana waktu kerja manajemen

dibatasi oleh jadwal yang telah ditentukan. Perubahan kondisi yang begitu cepat menuntut setiap pimpinan yang terlibat dalam proyek untuk dapat mengantisipasi keadaan, serta menyusun bentuk tindakan yang diperlukan. Hal ini dapat dilakukan bila ada konsep perencanaan yang matang dan didasarkan pada data, informasi, kemampuan, dan pengalaman. Dalam manajemen proyek terdapat tiga hal yang penting diutamakan yaitu : Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian proyek.

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Keterlambatan penyelesaian proyek sendiri merupakan suatu kondisi yang sangat tidak dikehendaki, karena hal ini dapat merugikan semua pihak baik dari segi waktu maupun biaya. Dalam kaitannya dengan waktu dan biaya produksi, perusahaan yang terlibat harus bias merencanakan waktu yang seefisien mungkin dalam setiap kegiatan atau aktivitas, sehingga biaya dapat diminimalkan dari rencana semula.

Suatu proyek dapat dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien, ditinjau dari segi waktu dan biaya serta mencapai efisiensi kerja, baik manusia maupun alat. Kebutuhan sumber daya untuk masing-masing aktivitas proyek bisa berbeda, sehingga ada kemungkinan terjadi fluktuasi kebutuhan sumber daya. Fluktuasi kebutuhan ini akan berpengaruh terhadap anggaran, karena ada kalanya

dimana sumber daya tidak diberdayakan sedangkan biaya tetap keluar, yang disebut dengan biaya tetap (fixed cost).

Perencanaan kegiatan-kegiatan proyek merupakan masalah yang sangat penting karena perencanaan kegiatan merupakan dasar untuk proyek bisa berjalan dan agar proyek yang dilaksanakan dapat selesai dengan waktu yang optimal. Pada tahapan perencanaan proyek, diperlukan adanya estimasi durasi waktu pelaksanaan proyek. Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek tidak bisa dipastikan akan dapat ditepati. Tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan di dalam proyek. Selain ketepatan perkiraan waktu, penegasan hubungan antar kegiatan suatu proyek juga diperlukan untuk perencanaan suatu proyek. Dalam mengestimasi waktu dan biaya di sebuah proyek maka diperlukan optimalisasi. Optimalisasi biasanya dilakukan untuk mengoptimalkan sumber daya yang ada serta meminimalkan risiko namun tetap mendapatkan hasil yang optimal.

Seiring dengan akan diadakannya Pekan Olahraga Nasional (PON) XVIII yang mana pada tahun 2012 ini Provinsi Riau kota Pekanbaru terpilih menjadi tuan rumah untuk event olahraga nasional terbesar yang diadakan setiap empat tahun sekali dan diikuti oleh seluruh Provinsi yang ada di Indonesia. Tepatnya yang diadakan pada tanggal 09 September 2012 nanti, maka dari itu perlunya Pemerintahan Provinsi Riau melakukan pengadaan beberapa proyek pembangunan

fasilitas yang baik untuk menunjang kelancaran aktivitas Pekan Olahraga Nasional ini selama berlangsung. Cukup banyak proyek pembangunan venue PON yang dilakukan oleh Pemerintahan Provinsi Riau salah satunya seperti Proyek Main Stadium University of Riau.

Dalam pengerjaan pembangunan Main Stadium Universitas Riau ini, Pemerintah Provinsi khususnya Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi Riau melakukan kontrak induk kerja sama operasi atau dikenal dengan sebutan **KSO** dengan tiga kontraktor besar yaitu diantaranya adalah :

- PT.Pembangunan Perumahan (Persero)
- PT.Adhi Karya (Persero)Tbk, dan
- PT.Wijaya Karya (Persero)Tbk.

PT.Pembangunan Perumahan (Persero) merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dalam bidang Jasa Kontruksi sejak tahun 1953, Kontraktor nasional pertama pasca kemerdekaan Republik Indonesia yang aktif dalam industri Pembangunan Indonesia dan memberikan kontruksi yang bermanfaat terhadap modernisasi negeri ini.

Setelah melewati beberapa tahun, PT.Pembangunan Perumahan (Persero) semakin membutuhkan keahlian yang lebih luas dalam bidang pembangunan dan *Civil Engineering*, Pembangunan *Real Estate* dan mengacu hingga menjadi kontraktor umum yang ternama hingga memiliki penghargaan *ISO-9000 Quality*

Management System Certification oleh *Lloyds Register Quality Assurance*.

Karena sudah terpercaya dan unggulnya pertumbuhan usaha PT.Pembangunan Perumahan (Persero) di bidang jasa konstruksi dengan begitu banyak jasa konstruksi yang dilakukan dengan baik, hal ini menjadikan PT.Pembangunan Perumahan (Persero) sebagai kontraktor yang utama atas KSO yang dilakukan oleh pemerintah untuk pembangunan Main Stadium University of Riau ini. Pelaksanaan proyek Main Stadium Universitas Riau ini dilaksanakan selama 787 hari kalender dengan anggaran sebesar Rp.832.497.207.000,-

Dalam suatu kondisi pemilik proyek bisa saja menginginkan proyek selesai lebih awal dari rencana semula yang sesuai berdasarkan kontrak induk atau karena faktor eksternal seperti misalnya faktor cuaca, proyek memiliki perkembangan yang buruk sehingga implementasi proyek tidak seperti yang direncanakan, atau dapat dikatakan kemajuan proyek lebih lambat.

Proyek pembangunan Main Stadium UR ini direncanakan selesai pada tanggal 15 Desember 2011 dengan 787 hari kerja (oleh PP-ADHI-WIKA KSO (Persero), 2011), namun dalam pelaksanaannya proyek mengalami keterlambatan. Pada tanggal 15 Desember 2011 penyelesaian proyek baru mencapai 65%, dimana pekerjaan arsitektur dan pekerjaan mekanikal elektrik gedung belum selesai sepenuhnya dan tidak sesuai dengan Schedule Pelaksanaan awal tertanda Pada kontrak yang dilakukan di bulan Oktober 2009, pekerjaan proyek dinyatakan masih belum selesai dan

dilakukan dikarenakan masih banyaknya faktor eksternal maupun internal yang kurang efektif sehingga pengerjaan proyek tidak berjalan secara efisien sebagaimana seperti schedule yang telah direncanakan sebelumnya.

Untuk mengembalikan tingkat kemajuan proyek ke rencana semula diperlukan suatu upaya percepatan durasi proyek walaupun akan diikuti meningkatnya biaya proyek. Oleh karena itu diperlukan analisis optimalisasi durasi proyek sehingga dapat diketahui berapa lama suatu proyek tersebut diselesaikan dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek dengan metode PERT (Project Evaluation and Review Technique) dan CPM (Critical Path Method - Metode Jalur Kritis).

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana bentuk jaringan kerja atau network pelaksanaan pembangunan proyek Main Stadium University of Riau ?
2. Apakah durasi proyek pembangunan Main Stadium University of Riau sudah optimal berjalan sesuai dengan schedule yang direncanakan?
3. Apa saja pekerjaan kritis yang terdapat pada proyek pelaksanaan main stadium university of riau ?
4. Bagaimana probabilitas waktu yang diharapkan pada proyek pelaksanaan pembangunan main stadium university of riau ?

Tujuan Penelitian :

1. Untuk menentukan jaringan kerja atau network pelaksanaan pembangunan proyek Main Stadium University of Riau

2. Untuk mengetahui pelaksanaan pembangunan proyek Main Stadium University of Riau apakah sudah sesuai dengan schedule yang direncanakan sebelumnya.
3. Penelitian ini dapat menganalisis durasi waktu pengerjaan pelaksanaan proyek pembangunan Main Stadium University of Riau yang optimal sesuai dengan schedule yang direncanakan.
4. Untuk mengetahui pekerjaan mana yang termasuk pada titik kritis yang terdapat pada proyek pelaksanaan main stadium university of riau.
5. Untuk mengetahui probabilitas waktu yang diharapkan pada proyek pelaksanaan pembangunan main stadium university of riau.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi dan waktu Penelitian

Adapun tempat atau lokasi penelitian ini adalah pada Proyek Main Stadium University of Riau di Pekanbaru. Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2012.

2. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Data mentah yang diperoleh dari hasil pengamatan peneliti terhadap variable-variabel pelaksanaan proyek pembangunan Main Stadium University of Riau.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh peneliti dari beberapa pihak terkait dengan tempat yang diteliti yaitu dari instansi pemerintah Dinas Pendidikan dan Olahraga Provinsi Riau, kontraktor pelaksana, konsultan

perencana, konsultan MK di Pekanbaru dan data-data lain yang berkaitan dengan penelitian.

c. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menganalisis time scheduling dari gant chart yang didapatkan dari instansi pemerintahan Dinas Pendidikan dan Olahraga. Observasi juga dilakukan dengan mengumpulkan data harian, mingguan, bulanan dari manajemen konstruksi pelaksanaan proyek, dan melakukan wawancara langsung dengan beberapa pihak yang terkait dengan pelaksanaan proyek.

d. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar-benar dapat dipercaya dan akurat. Dalam suatu penelitian ilmiah, metode pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat, dan terpercaya.

Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah:

a. Wawancara

Wawancara sebagai tehnik pencarian dan pengumpulan informasi dilakukan

dengan mendatangi secara langsung kepada instansi yang terkait seperti beberapa kontraktor pelaksana yang berada dilokasi proyek, konsultan perencana, konsultan MK dan Instansi Dinas Pendidikan dan Olahraga di Pekanbaru untuk dimintai keterangan mengenai sesuatu yang diketahuinya.

b. Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara teliti dan sistematis atas gejala-gejala (fenomena) yang sedang diteliti .

c. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku literatur, jurnal-jurnal, internet, majalah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Project Management, Network PERT/CPM, Time expected & Probability, Time & Cost Crashing Program.

Metode Analisis

Keadaan yang dihadapi disini adalah adanya perbedaan waktu pelaksanaan proyek dengan umur rencana proyek yang telah ditetapkan. Waktu rencana proyek biasanya lebih pendek daripada waktu pelaksanaan proyek.

Optimalisasi waktu dan biaya yang akan dilakukan adalah mempercepat durasi proyek dengan penambahan biaya yang seminimal mungkin. Salah satu cara untuk mempercepat durasi proyek dalam istilah asingnya adalah crashing. Menurut Kusumah dan Wardhani (2008), terminologi proses crashing adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Proses crashing dipusatkan pada kegiatan yang berada pada lintasan kritis.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan PERT dan CPM. Estimasi waktu penyelesaian suatu proyek dapat diketahui dengan cara :

- a. Single duration estimate atau perkiraan waktu (durasi) tunggal untuk setiap kegiatan (pendekatan CPM)
- b. Triple duration estimate, yaitu cara perkiraan waktu yang didasarkan atas tiga jenis durasi waktu, yaitu waktu optimis (a), waktu pesimis (b), dan waktu realistis (m) (pendekatan PERT).

Menurut Agustini dan Rahmadi (2008), prinsip penyusunan jaringan kerja pada metode PERT dan CPM adalah sama, namun terdapat perbedaan mendasar antara keduanya, yaitu terletak pada konsep biaya yang dikandung CPM yang tidak ada di dalam metode PERT.

Metode CPM

Menurut Heizer dan Render (2009), CPM membuat asumsi bahwa waktu kegiatan diketahui pasti, hingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk tiap kegiatan. Pada CPM dipakai cara “deterministik”, yaitu memakai satu angka estimasi. Jadi, disini kurun waktu untuk menyelesaikan pekerjaan dianggap diketahui, kemudian pada tahap berikutnya, diadakan pengkajian lebih lanjut untuk memperpendek kurun waktu, misalnya dengan menambah biaya atau time cost trade-off atau crash program. Menurut Soeharto (2009), dalam menganalisis proses crashing digunakan asumsi berikut :

- a. Jumlah sumber daya yang tersedia tidak merupakan kendala. Ini berarti dalam menganalisis program mempersingkat waktu, alternatif yang akan dipilih tidak dibatasi oleh tersedianya sumber daya.
- b. Bila diinginkan waktu penyelesaian lebih cepat, maka sumber daya akan bertambah. Sumber daya ini dapat berupa tenaga kerja, material peralatan, atau bentuk lainnya yang dapat dinyatakan dalam sejumlah dana.

Sistematika dari proses penyusunan jaringan kerja (network) adalah sebagai berikut (Soeharto, 2009) :

- a. Mengkaji dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan, memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan atau kelompok kegiatan yang merupakan komponen proyek.
- b. Menyusun kembali komponen-komponen pada butir 1, menjadi mata rantai dengan urutan yang sesuai logika ketergantungan.

c. Memberikan perkiraan kurun waktu bagi masing-masing kegiatan yang dihasilkan dari penguraian lingkup proyek.

d. Mengidentifikasi jalur kritis (critical path) dan float pada jaringan kerja.

Metode PERT

Metode PERT digunakan dalam penelitian ini karena PERT memegang peranan yang sangat penting bukan hanya dalam hal peningkatan akurasi penentuan waktu kegiatan, tetapi juga dalam hal pengkoordinasian dan pengendalian kegiatan-kegiatan.

Digunakan asumsi bahwa waktu penyelesaian kegiatan bervariasi dan bergantung pada banyak faktor. Dalam Heizer dan Render (2009), PERT mengatasi masalah variabilitas waktu aktivitas saat melakukan penjadwalan proyek. Menurut

Handoko (2009), PERT bukan hanya berguna untuk proyek-proyek raksasa yang memerlukan waktu tahunan dan ribuan pekerja, tetapi juga digunakan untuk memperbaiki efisiensi pengerjaan proyek-proyek segala ukuran.

Pada PERT, penekanan diarahkan kepada usaha mendapatkan kurun waktu yang paling baik (ke arah yang lebih akurat). PERT menggunakan unsur probability. Dalam Siswanto (2007), disebutkan bahwa PERT, melalui distribusi beta, menggunakan taksiran-taksiran waktu untuk menentukan waktu penyelesaian suatu kegiatan agar lebih realistik. Menurut Hayun (2005), triple duration estimate merupakan dasar perhitungan untuk PERT yang mempunyai asumsi dasar bahwa suatu kegiatan dilakukan berkali-kali, maka actual time akan membentuk distribusi beta dimana optimistic (waktu optimis) dan pessimistic duration (waktu pesimis) merupakan buntut (tail), sedangkan most likely duration (waktu realistik) adalah mode dari distribusi beta tersebut. Kemudian diasumsikan pendekatan dari

durasi rata-rata yang disebut expected return (te) dengan rumus sebagai berikut :

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

te = expected duration

a = waktu optimis

m = waktu realistik

b = waktu pesimis

Dengan menggunakan konsep te, maka jalur kritis dapat diidentifikasi. Pada jalur kritis berlaku slack = 0 (Soeharto, 2009).

Rentang waktu pada tiga angka estimasi PERT menandai derajat ketidakpastian dalam estimasi kurun waktu. Besarnya ketidakpastian tergantung pada besarnya angka a dan b, dirumuskan sebagai berikut :

Deviasi standar kegiatan :

$$S = \frac{1}{6}(b - a)$$

Untuk variasi kegiatan dirumuskan :

Varians kegiatan :

$$V(te) = S^2 = \frac{(b - a)^2}{6}$$

V (te) = varians kegiatan

S = deviasi standar kegiatan

a = waktu optimis

b = waktu pesimis

Untuk mengetahui kemungkinan mencapai target jadwal dapat dilakukan

dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan (TE) dengan target T(d) yang dinyatakan dengan rumus :

$$z = \frac{T(d) - TE}{S}$$

Angka z merupakan angka probabilitas yang persentasenya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal kumulatif z.

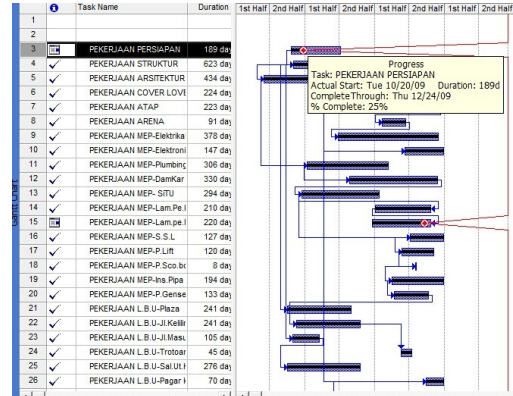
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Bentuk Jaringan Network Pelaksanaan Pembangunan Proyek Main Stadium University of Riau

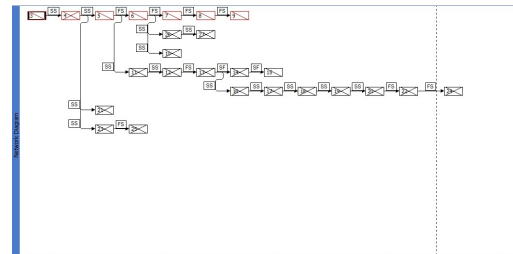
Gant Table Proyek Main Stadium University of Riau

| ID | Task Name | Duration | Start | Finish | Predecessors |
|----|---------------------------|----------|--------------|-------------------|--------------|
| 3 | PEKERJAAN PERSIAPAN | 189 days | Tue 10/20/09 | Fri 7/9/10 | |
| 4 | PEKERJAAN STRUKTUR | 623 days | Mon 11/2/09 | Wed 3/21/12 3SS | |
| 5 | PEKERJAAN ARSITEKTUR | 434 days | Sun 5/31/09 | Thu 1/27/11 4SS | |
| 6 | PEKERJAAN COVER LOVER | 224 days | Sun 4/25/10 | Thu 3/3/11 5 | |
| 7 | PEKERJAAN ATAP | 223 days | Mon 1/17/11 | Wed 11/23/11 6 | |
| 8 | PEKERJAAN ARENA | 91 days | Sun 2/6/11 | Mon 6/13/11 7 | |
| 9 | PEKERJAAN MEP-Elektrika | 378 days | Mon 6/21/10 | Wed 11/30/11 8 | |
| 10 | PEKERJAAN MEP-Elektroni | 147 days | Mon 6/6/11 | Tue 12/27/11 6SS | |
| 11 | PEKERJAAN MEP-Plumbing | 306 days | Mon 1/11/10 | Mon 3/14/11 5SS | |
| 12 | PEKERJAAN MEP-DamKar | 330 days | Mon 8/23/10 | Sun 11/27/11 11SS | |
| 13 | PEKERJAAN MEP-SITU | 294 days | Sun 12/13/09 | Thu 1/27/11 12 | |
| 14 | PEKERJAAN MEP-Lam.Pe.I | 210 days | Mon 1/3/11 | Sun 10/23/11 13SF | |
| 15 | PEKERJAAN MEP-Lam.pe.I | 220 days | Mon 12/20/10 | Sun 10/23/11 14SF | |
| 16 | PEKERJAAN MEP-S.S.L | 127 days | Mon 7/4/11 | Tue 12/27/11 13SS | |
| 17 | PEKERJAAN MEP-P.Lift | 120 days | Mon 5/23/11 | Sun 11/6/11 16SS | |
| 18 | PEKERJAAN MEP-P.Sco.br | 8 days | Mon 8/1/11 | Wed 8/10/11 17SS | |
| 19 | PEKERJAAN MEP-Ins.Pipa | 194 days | Fri 4/1/11 | Wed 12/28/11 18SS | |
| 20 | PEKERJAAN MEP-P.Gense | 133 days | Mon 4/11/11 | Wed 10/12/11 19SS | |
| 21 | PEKERJAAN L.B.U-Plaza | 241 days | Mon 9/28/09 | Mon 8/30/10 4SS | |
| 22 | PEKERJAAN L.B.U-Ji.Kellir | 241 days | Mon 11/16/09 | Mon 10/18/10 20 | |
| 23 | PEKERJAAN L.B.U-Ji.Masu | 105 days | Mon 10/26/09 | Fri 3/19/10 4SS | |
| 24 | PEKERJAAN L.B.U-Trottoar | 45 days | Mon 5/16/11 | Sun 7/17/11 22 | |
| 25 | PEKERJAAN L.B.U-Sal.Uti | 276 days | Mon 9/28/09 | Mon 10/18/10 23 | |
| 26 | PEKERJAAN L.B.U-Pagar.I | 70 days | Mon 9/28/11 | Fri 12/30/11 6SS | |
| 27 | PEKERJAAN L.B.U-Struk.P | 260 days | Mon 7/5/10 | Sun 7/3/11 26SS | |

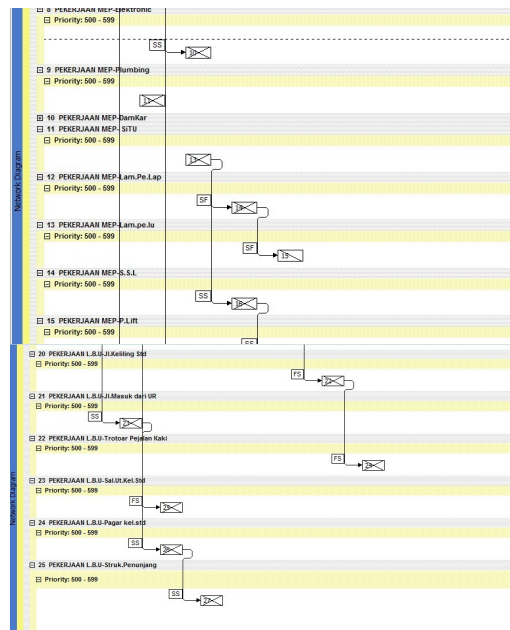
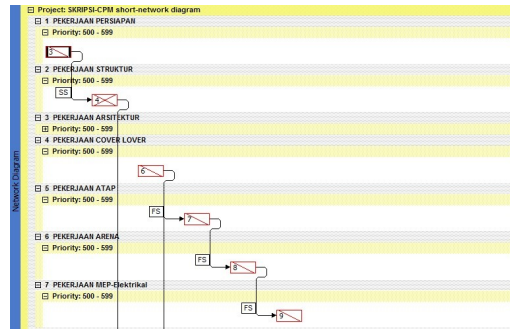
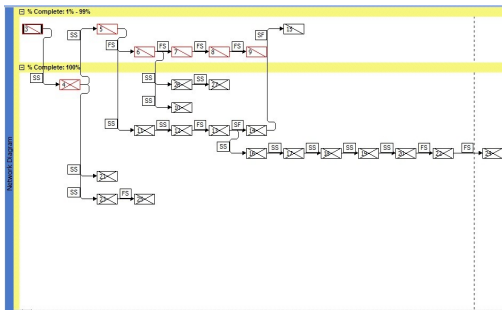
Chart Bar Proyek Main Stadium University of Riau



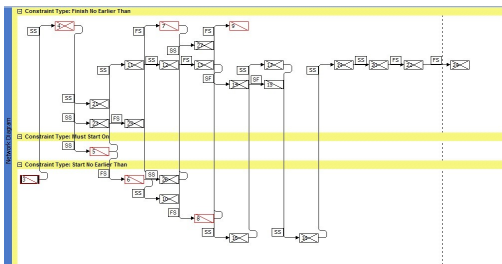
Network Diagram Proyek Main Stadium University of Riau



Network Diagram Proyek Main Stadium University of Riau (Complete and Incomplete task)



Network Diagram Proyek Main Stadium University of Riau(Constrain type task)



Network Diagram Proyek Main Stadium University of Riau(As Priority outline standing structure task)

2.Durasi Proyek Pembangunan Main Stadium University of Riau

Berdasarkan hasil data dan informasi yang didapatkan dari instansi pemerintah propinsi, bahwa perencanaan dan penjadwalan pelaksanaan pada proyek pembangunan Main Stadium University of Riau ini sudah mengalami tiga (3) kali perubahan atau addendum dengan pihak konsultan perencana, konsultan manajemen konstruksi, dan pihak KSO-

Kontraktor. Yang mana pada addendum pertama penjadwalan perencanaan pelaksanaan ditentukan selama 787 hari kalender dengan 180 masa Pemeliharaan. Pada addendum kedua, ditentukan bahwa perencanaan pelaksanaan membutuhkan waktu sekitar 728 hari kalender, dan pada addendum ketiga, waktu perencanaan pelaksanaan yang dibutuhkan sekitar 791 hari kalender.

Pada bulan pertama periode 20 Oktober 2009 s/d 15 November 2009 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 0,72 % - 1.13% . Pada bulan ke-lima periode 08 Februari 2010 s/d 7 Maret 2010 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 12,83 % - 16.52% . Pada bulan ke- sepuluh periode 28 juni 2010 s/d 25 juli 2010 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 33,08 % - 36,00% . Pada bulan ke- limabelas periode 15 november 2010 s/d 12 Desember 2010 mengalami progress peningkatan sebesar 2,94 %, kumulatif bobot target pekerjaan yang berjalan sekitar 56,94% dari sebelumnya yang hanya 54,35%. Pada bulan ke-dua puluh periode 4 April 2011 s/d 1 Mey 2011 mengalami penurunan progress sebesar 0,63 %, yang berpengaruh hingga menjadikan kumulatif bobot target pekerjaan yang berjalan hanya terdapat sekitar sekitar 68,96%.

Durasi Pelaksanaan Pengerjaan Proyek ini tidak berjalan dengan optimal sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya .

3.Pekerjaan kritis yang terdapat pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Main Stadium University of Riau

Jalur Kritis merupakan Jalur yang tidak terputus dari aktivitas pertama yang dilaksanakan pada proyek hingga berhentinya pada aktivitas terakhir proyek. Berdasarkan data yang diolah, pada metode CPM (*Critical Path Methods*) dalam bentuk Network Diagram pekerjaan yang berada pada Jalur kritis yaitu mulai dari :

Pekerjaan Persiapan- Pekerjaan Struktur – Pekerjaan Arsitektur - Pekerjaan Cover Lover - Pekerjaan Atap - Pekerjaan Arena - dan Pekerjaan MEP.Elektrikal .

4. Probabilitas waktu yang diharapkan pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Main Stadium University of Riau.

Probabilitas waktu yang diharapkan pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Main Stadium University of Riau.

| Aktivitas | Optimistis <i>a</i> | Realistis <i>m</i> | Pesimistis <i>B</i> | Waktu yang diperkirakan $t=(a+4m+b)/6$ | Variansi $[(b-a)/6]^2$ |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---|---------------------------|
| 1. P.Persiapan | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 2. P.Struktur | 5 | 6 | 7 | 6 | 0,11 |
| 3. P.Arsitektur | 3 | 4 | 5 | 4 | 0,27 |
| 4. P.Cover Louver | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 5. P.Atap | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 6. P.Arena | 8 | 9 | 10 | 9 | 0,11 |
| 7. P.MEP- Elektrikal | 2 | 3 | 4 | 3 | 0,11 |
| 8. P.MEP- Elektronik | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 9. P.MEP- Plumbing | 2 | 3 | 4 | 3 | 0,11 |
| 10. P.MEP- DamKar | 2 | 3 | 4 | 3 | 0,11 |
| 11. P.MEP-SiTU | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 12. P.MEP- Lam.Pe.Lap | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 13. P.MEP- Lam.Pe.Lu | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 14. P.MEP-S.S.L | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 15. P.MEP-P.Lift | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 16. P.MEP- P.Scor.board | 7 | 8 | 9 | 8 | 0,11 |
| 17. P.MEP-Ins.Pipa Gas CR | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 18. P.MEP- P.Genset | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 19. P.LBU-Plaza | 9 | 10 | 11 | 10 | 0,11 |
| 20. P.LBU- Jl.Kel.Std | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 21. P.LBU- Jl.masuk dr UR | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 22. P.LBU-Trotoar pejalan kaki | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 23. P.LBU- Sal.utm.kel.std | 1 | 2 | 3 | 2 | 0,11 |
| 24. P.LBU-Pagar kel.std | 6 | 7 | 8 | 7 | 0,11 |
| 25. P.LBU-Struk. Penunjang | 1 | 2 | 3 | 10 | 0,11 |

Variasi dan Standar Deviasi Proyek

Variansi Proyek :

$$\begin{aligned} (O' 2p) &= 0,11 + 0,11 + 0,27 + 0,11 + \\ &0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + \\ &0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + \\ &0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + 0,11 + \\ &0,11 + 0,11 + 0,11 &= \mathbf{2,91} \end{aligned}$$

Berakibat pada standar Deviasi Proyek

:

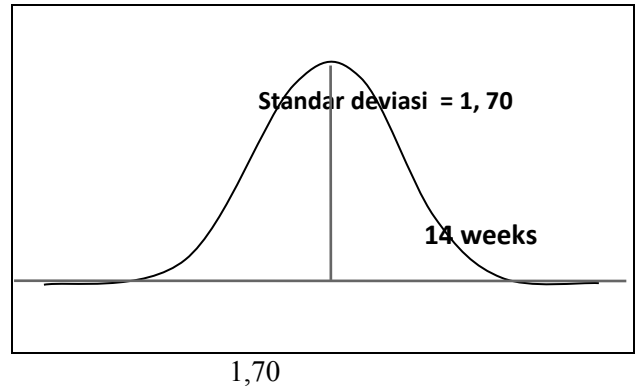
$$\begin{aligned} (Op) &= \sqrt{2,91} \\ &= \mathbf{1,70 \text{ weeks}} \end{aligned}$$

Distribusi probabilitas untuk penyelesaian waktu proyek Main Stadium University of Riau

$$\begin{aligned} (Op) &= \sqrt{2,91} \\ &= \mathbf{1,70 \text{ weeks}} \end{aligned}$$

$Z = (\text{batas waktu-waktu penyelesaian yang diperkirakan}) / (Op)$

a. $Z = \frac{105-104}{1,70} = 0,58$,



Probabilitasnya = 71,9 %

b. $Z = \frac{106-104}{1,70} = 1,17$,

Probabilitasnya = 87,9 %

c. $Z = \frac{107-104}{1,70} = 1,76$,

1,70

Probabilitasnya = ~

Probabilitasnya = 96,8 %

h. $Z = \frac{112-104}{1,70} = 4,70$,

1,70

Probabilitasnya = ~

d. $Z = \frac{108-104}{1,70} = 2,35$,

Probabilitasnya = 99,0 %

i. $Z = \frac{113-104}{1,70} = 5,29$,

1,70

Probabilitasnya = ~

e. $Z = \frac{109-104}{1,70} = 2,94$,

1,70

Probabilitasnya = 99,8 %

f. $Z = \frac{110-104}{1,70} = 3,52$,

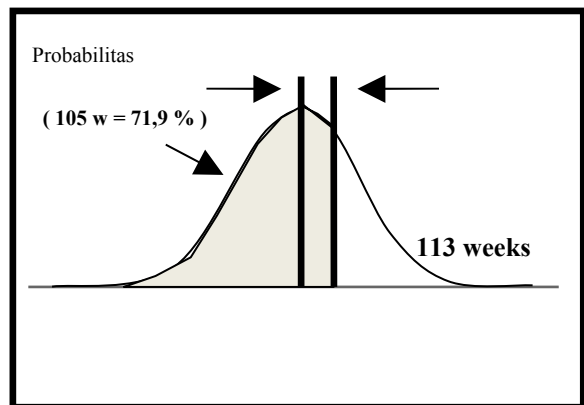
1,70

Probabilitasnya = 99,0 %

Standar deviasi = 0,58

g. $Z = \frac{111-104}{1,70} = 4,11$,

1,70



perencanaan melebihi target dan tidak sesuai dengan waktu pelaksanaan sehingga tidak optimalnya waktu yang digunakan dalam menyelesaikan proyek pembangunan Main Stadium University of Riau ini.

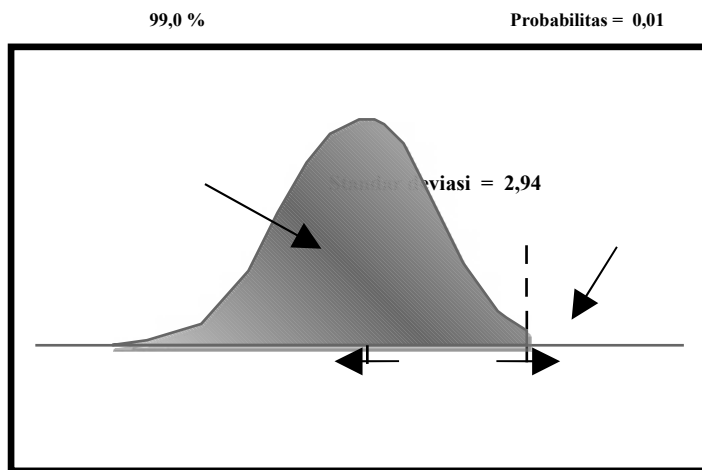
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan beberapa analisa data yang sudah diteliti dan dikemukakan, maka penulis dapat membuat beberapa kesimpulan bahwa :

1. Jalur Kritis merupakan Jalur yang tidak terputus dari aktivitas pertama yang dilaksanakan pada proyek hingga berakhirnya pada aktivitas terakhir proyek. Berdasarkan data yang diolah, pada metode CPM (*Critical Path Methods*) dalam bentuk Network Diagram pekerjaan yang berada pada Jalur kritis yaitu mulai dari **Pekerjaan Persiapan-Pekerjaan Struktur – Pekerjaan Arsitektur - Pekerjaan Cover Lover - Pekerjaan Atap - Pekerjaan Arena - dan Pekerjaan MEP.Elektrikal .**
2. Berdasarkan hasil data dan informasi yang didapatkan dari instansi pemerintah propinsi, bahwa perencanaan dan penjadwalan pelaksanaan pada proyek pembangunan Main Stadium University of Riau ini sudah mengalami tiga (3) kali perubahan atau addendum dengan pihak konsultan perencana,

Probabilitas:



Pada minggu ke 110 probabilitasnya sudah menunjukkan nilai di kurva normal sebesar 99 %, maka pada minggu ke 111 hingga minggu ke 113 sudah tidak dapat menunjukkan nilai probabilitas penyelesaian proyek dikarenakan terlalu besarnya nilai standar deviasi pada minggu tersebut, hal ini menunjukkan bahwa waktu pada target

konsultan manajemen konstruksi, dan pihak KSO-Kontraktor. Yang mana pada addendum pertama penjadwalan perencanaan pelaksanaan ditentukan selama 787 hari kalender dengan 180 masa Pemeliharaan. Pada addendum kedua, ditentukan bahwa perencanaan pelaksanaan membutuhkan waktu sekitar 728 hari kalender, dan pada addendum ketiga, waktu perencanaan pelaksanaan yang dibutuhkan sekitar 791 hari kalender.

Pada bulan pertama periode 20 Oktober 2009 s/d 15 November 2009 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 0,72 % - 1.13% . Pada bulan kelima periode 08 Februari 2010 s/d 7 Maret 2010 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 12,83 % - 16.52% . Pada bulan ke- sepuluh periode 28 juni 2010 s/d 25 juli 2010 kumulatif bobot target pekerjaan hanya berjalan sekitar 33,08 % - 36,00% . Pada bulan ke-limabelas periode 15 november 2010 s/d 12 Desember 2010 mengalami progress peningkatan sebesar 2,94 %, kumulatif bobot target pekerjaan yang berjalan sekitar 56,94% dari sebelumnya yang hanya 54,35%. Pada bulan ke-dua puluh periode 4 April 2011 s/d 1 Mey 2011 mengalami penurunan progress sebesar 0,63 %, yang berpengaruh hingga menjadikan kumulatif bobot target pekerjaan yang berjalan hanya terdapat sekitar sekitar 68,96%. Dapat disimpulkan bahwa mengalami keterlambatan yang sangat lama dan durasi pengerjaan tidak

berjalan optimal sesuai schedule yang ada.

3. Dengan begitu kita dapat mengetahui probabilitas pengerjaan proyek bahwa pada minggu ke 110 probabilitasnya sudah menunjukkan nilai di kurva normal sebesar 99 %, maka pada minggu ke 111 hingga minggu ke 113 sudah tidak dapat menunjukkan nilai probabilitas penyelesaian proyek dikarenakan terlalu besarnya nilai standar deviasi pada minggu tersebut, hal ini menunjukkan bahwa waktu pada target perencanaan melebihi target dan tidak sesuai dengan waktu pelaksanaan sehingga tidak optimalnya waktu yang digunakan dalam menyelesaikan proyek pembangunan Main Stadium University of Riau ini.

SARAN

- Sebaiknya untuk mengantisipasi keterlambatan pekerjaan khususnya pekerjaan spesialis, Pihak kontraktor lebih berkoordinasi dengan aplikator pekerjaan yang bersangkutan. Baik aplikator yang akan digunakan (dalam kesanggupan menyediakan material) maupun aplikator yang akan melaksanakan pekerjaan tersebut di lapangan.
- Pihak kontraktor sebaiknya lebih mempersiapkan shop drawing pekerjaan, terutama untuk pekerjaan spesialis/khusus, hal ini

diperlukan karena pekerjaan spesialis tersebut akan diproduksi melalui pabrik yang membutuhkan dimensi yang akurat.

- Lebih memperhatikan maintenance peralatan
- Dapat memperhatikan dan lebih mengantisipasi keterlambatan pekerjaan yang sukar/dengan memerlukan jumlah tenaga kerja yang lebih banyak agar tidak kekurangannya tenaga kerja.
- Sebaiknya lebih memperhatikan produktivitas pekerjaan saat cuaca cerah, hingga perlunya penambahan waktu kerja (over time) dan penambahan sif (penambahan grup kerja) mengingat apabila cuaca sedang tidak baik secara terus-terusan akan menyebabkan terhambatnya produktivitas terlaksananya pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara Hayan, 2005 Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT
- CPM : Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang
- Ari Sandyavitri, 2008 Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi
- Sofjan Assauri, Edisi revisi 2008, "Operation Management ", Jakarta: Lembaga Penerbit dan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Jay Heizer dan Barry Render, 2009 "Operation Management ", 9th book 1, Salemba Empat,- Jakarta.
- Ir. Abrar Husen, MT, 2009, 2011 "Manajemen Proyek ", Edisi II, Andi,- Jakarta.
- Retno Maharesi, 2002 Penjadwalan Proyek dengan Menggabungkan Metode PERT dan CPM
- Leny Maharany dan Fajawati, 2006 Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode Least Cost Analysis
- Teguh Yudha Kusumah dan Silvia Kusuma Wardhani, 2008, Optimasi Waktu dan Biaya pada Jaringan Kerja Critical Path Method (CPM) dan Preceden Diagram Method (PDM).
- Premaratne Samaranayake, (2005), "A conceptual framework for supply chain management: a structural integration", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 10 Iss: 1 pp. 47 – 59
- Low Sui Pheng, Ben Lee Siew Keong, (1999), "Developing construction project management skills: lessons from Zhuge Liang's", Career Development International, Vol. 4 Iss: 1 pp. 34 – 39
- Rick McCarthy, (2004), "Understanding project costs and building costs", The Bottom Line: Managing Library Finances, Vol. 17 Iss: 1 pp. 6 – 9
- Göran Lindahl, Nina Ryd, (2007), "Clients' goals and the construction project management process", Facilities, Vol. 25 Iss: 3 pp. 47 – 156
- Homayoun Khamooshi, (1996), "Network-based project planning and scheduling", Industrial Management & Data Systems, Vol. 96 Iss: 8 pp. 13 - 22