

**OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN
PROYEK PEMBANGUNAN PUSAT LAYANAN USAHA TERPADU
(PLUT)–KUMKM PROVINSI SUMATERA BARAT DENGAN
METODE PERT-CPM**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh
SARI MARYANI
NIM. 15030028/2015

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

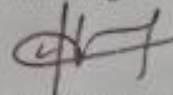
PERSETUJUAN SKRIPSI

**OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN
PROYEK PEMBANGUNAN PUSAT LAYANAN USAHA
TERPADU (PLUT) – KUMKM PROVINSI SUMATERA
BARAT DENGAN METODE PERT-CPM**

Nama : Sari Maryani
NIM : 15030028
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 Agustus 2019

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dra. Dewi Murni, M.Si
NIP. 19670828 199203 2 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

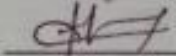
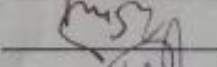
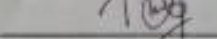
Nama : Sari Maryani
NIM : 15030028
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN PUSAT LAYANAN USAHA TERPADU (PLUT) – KUMKM PROVINSI SUMATERA BARAT DENGAN METODE PERT-CPM

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Agustus 2019

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Dewi Murni, M.Si	
Anggota	: M. Subhan, M.Si	
Anggota	: Defri Ahmad, S.Pd., M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sari Maryani
NIM : 15030028
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **"Optimalisasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT)-KUMKM Provinsi Sumatera Barat dengan Metode PERT-CPM"** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Agustus 2019

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Matematika,



Muhammad Subhan, M.Si
NIP. 19701126 199903 1 002

Saya yang menyatakan,



Sari Maryani
NIM. 15030028

**Optimalisasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pusat
Layanan Usaha Tepadu (PLUT) – KUMKM Provinsi Sumatera Barat
dengan Metode PERT-CPM**

Sari Maryani

ABSTRAK

Proyek adalah gabungan dari beberapa sumber daya seperti modal/biaya, manusia, material dan peralatan dalam satu wadah organisasi sementara untuk mencapai tujuan tertentu. Manajemen proyek yang baik dapat membantu pelaksana proyek dalam mencapai sasaran proyek yang telah ditetapkan. Tahapan dalam manajemen proyek dimulai dengan perencanaan. Pengestimasi durasi dan biaya yang tidak tepat pada tahap ini akan berpengaruh pada pelaksanaan kegiatan dan hasil yang diperoleh. Mengingat bahwa berhasilnya proyek dapat dilihat dari 3 aspek, yaitu biaya, waktu dan mutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan waktu dan biaya pelaksanaan proyek pembangunan PLUT – KUMKM di Sumatera Barat dengan metode PERT-CPM. Kemudian diikuti dengan *crashing*.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang menggunakan data kegiatan proyek, urutan dan biaya masing-masing kegiatannya. Komponen-komponen tersebut akan disusun dalam jaringan kerja. Sehingga metode PERT-CPM cocok untuk digunakan dalam hal ini karena dapat menjabarkan hubungan keterkaitan antar kegiatannya.

Hasil penelitian dapat mengoptimalkan waktu pelaksanaan proyek dengan biaya yang hampir sama yaitu dari 21 minggu menjadi 18 minggu. Hal ini berarti waktu pelaksanaan proyek bisa dipercepat 14,3% dari durasi awal. Dengan biaya pelaksanaan proyek Rp1.724.873.973,93 menjadi Rp 1.787.703.844,13.

Kata Kunci: Proyek, PERT-CPM, *crashing*.

Optimization Cost and Duration building construction of Integrated Business Service Center (IBSC) - KUMKM in Sumatera Barat Province with PERT-CPM methods

Sari Maryani

ABSTRACT

Project is a combination of several resources such as capital / costs, human, material and equipment in a temporary organization that aims to achieve certain goals. A good project management can be useful for project implementers to achieve the project objectives that have been set. Steps in project management begin with planning. Estimating the duration and improper costs at this step will affect the implementation of activities and the results obtained. Considering that a success project can be seen from 3 aspects, they are cost, time and quality. This research purpose to optimize the duration and cost of implementing the IBSC-KUMKM development project in Sumatera Barat with the PERT-CPM method. Then followed by crashing.

This research is applied research that uses data on project activities, the sequence and cost of each activity. These components will be arranged in a network. So the PERT-CPM methods are suitable to use in this case because it can describe the activities relationship respectively.

The results of this research can optimize the project implementation time with almost the same cost, from 21 weeks become 18 weeks. This means that the project implementation time can be accelerated by 14.3% of the initial duration. With project implementation cost Rp.1,724,873,973.93 to Rp 1,787,703,844.13.

Keywords: Project, PERT-CPM, crashing.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan kurnia-Nya, dan shalawat serta salam atas junjungan umat, Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Optimalisasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT) – KUMKM Provinsi Sumatera Barat dengan Metode PERT-CPM”** dengan baik.

Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan berupa motivasi, nasihat, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dewi Murni, M.Si., Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Yusmet Rizal, M.Si., Dosen Penguji sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan kepada penulis.
3. Bapak M. Subhan, M.Si., Dosen Penguji sekaligus Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP yang telah memberikan masukan kepada penulis.
4. Bapak Defri Ahmad, S.Pd., M.Si., Dosen Penguji yang telah memberi masukan kepada penulis.

5. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si., Ketua Program Studi Matematika FMIPA UNP.
6. Teristimewa kepada orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan semangat, pengorbanan, serta dukungan baik moril maupun materil.
7. Mayke Indra Yeni dan Nur Atika, teman dekat penulis yang selalu setia menemani, mendengarkan keluh kesah serta selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Cici Amelia, Iin Aini Fitri, anggota Genksquad, dan teman-teman seperjuangan Matematika 2015 yang telah berjuang dari awal untuk bisa mendapat gelar sarjana sains. Semoga ilmu yang telah didapatkan diberkahi oleh Allah SWT dan bisa dipergunakan dengan baik di masa mendatang.
9. Dan pihak lainnya yang tidak sempat penulis jabarkan satu per satu.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih. Wassalamu'alaikum.

Padang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
b. Rumusan Masalah	4
c. Tujuan Penelitian	5
d. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	6
A. Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT) -KUMKM.....	6
B. Manajemen Proyek	7
C. Distribusi Normal	9
D. Riset Operasi	20
E. Optimasi.....	21
F. Pemograman Linear	23
G. Teori Jaringan Kerja	30
H. Dasar-Dasar Graf.....	34
I. Lintasan Kritis.....	36
J. Metode PERT	40
K. Metode CPM	46

L. <i>Crashing</i>	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	48
A. Populasi dan Sampel.....	48
B. Sumber Data	48
C. Metode Analisis	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Bentuk Permasalahan	51
B. Penyusunan Diagram Jaringan	51
C. Menganalisis data dengan metode PERT dan CPM.....	54
BAB V PENUTUP.....	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Simpleks.....	28
2. Daftar Kegiatan Proyek Pusat Perbelanjaan	39
3. Daftar Kegiatan Proyek Beserta Waktu, Biaya dan Kegiatan	52
4. Daftar Kegiatan Proyek Beserta Simbol dan Kegiatan Pendahulunya	53
5. Jadwal Aktivitas.....	54
6. Hambatan Aktivitas (<i>Slack Activiy</i>) dan Kegiatan Kritis.....	55
7. Data Waktu Pesimis, Realistis, Dan Optimis.....	58
8. Waktu Rata-Rata (T_e)	59
9. Standar Deviasi dan Variansi	60
10. Daftar Perhitungan <i>Crashing</i>	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan antar simbol I.....	33
2. Hubungan antar simbol II	33
3. Hubungan antar simbol III	34
4. Lingkaran kejadian.....	34
5. Diagram jaringan proyek Pusat Perbelanjaan	39
6. Diagram jaringan dari proyek pembangunan PLUT-KUMKM.....	54
7. Diagram jaringan setelah <i>crashing</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Distribusi Normal	70
2. Lembar Wawancara dengan Pihak Perusahaan	71
3. Format Tabel Data yang Diperoleh dari Hasil Wawancara dan Soft Copy yang Telah Diberikan oleh Pihak Perusahaan.....	72
4. Data Waktu Optimis, Realistis dan Pesimis yang Diperoleh dari Estimasi Pihak Perusahaan	73
5. Surat Balasan Izin Pengambilan Data dari CV. Fajarindo Jayantara Graha.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Suatu perusahaan memerlukan manajemen yang baik agar pekerjaan di perusahaan itu menjadi terstruktur, efektif dan efisien. Pada perusahaan konstruksi, dibutuhkan manajemen proyek dalam mencapai suksesnya pembangunan proyek yang sedang dihadapi. Manajemen proyek bisa dikatakan sebagai alat bagi setiap perusahaan yang menginginkan proyek yang dikerjakannya bisa selesai seperti yang telah direncanakan. Hal itu tentunya akan berdampak positif bagi perusahaan itu sendiri salah satunya pada peningkatan keuntungan perusahaan. Untuk itu diperlukan manajemen proyek dalam mencapai hal tersebut.

Hasil akhir suatu proyek sangat ditentukan oleh susunan landasannya berupa perencanaan yang lengkap dan matang yang merupakan bagian dari manajemen proyek. Penjadwalan proyek merupakan langkah selanjutnya dari perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya, berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek. (Husen, 2010 : 149) Suatu proyek pembangunan dapat dikatakan efisien jika dapat mengoptimalkan sumber daya yang ada seperti waktu dan biaya, serta meminimalkan kendala-kendala yang mungkin saja akan terjadi kedepannya dalam suatu pembangunan. Penjadwalan suatu proyek bisa dilakukan dengan menjabarkan tahapan-tahapan dari kegiatan yang akan dilaksanakan. Perkiraan waktu yang akurat tentunya sangat dibutuhkan dalam hal ini.

Penjadwalan pada prosesnya seringkali digunakan dalam rangka memaksimalkan penggunaan waktu yang ada untuk menyelesaikan masalah sehingga sumber daya yang tersedia bisa digunakan secara maksimal. Metode penjadwalan yang seringkali digunakan adalah PERT-CPM. Kedua metode tersebut secara konsepnya sama. Namun yang membedakannya adalah pada metode CPM digunakan satu taksiran waktu, sedangkan untuk metode PERT digunakan tiga taksiran waktu.

PERT atau *Program Evaluation and Review Technique* adalah sebuah model *Management Science* untuk perencanaan dan pengendalian sebuah proyek. Keberhasilan PERT sebagai alat bantu yang digunakan dalam perencanaan dan pengendalian proyek telah terbukti kehandalannya dengan hasil yang sukses luar biasa. Sebagai dampak dari keberhasilan itu, tidaklah mengherankan bahwa PERT ini seringkali dipergunakan pada kontrak-kontrak pembangunan dan proyek penelitian yang disponsori oleh pemerintah. (Siswanto, 2006 : 3) Namun tidak semua perusahaan konstruksi dalam mengerjakan proyek pemerintah menggunakan metode ini.

Suatu teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan proyek yang mana untuk selanjutnya digunakan dalam memperkirakan waktu keseluruhan dari pengerjaan proyek adalah jaringan kerja. PERT memerlukan bagan jaringan kerja guna memvisualisasikan sistem jaringan penyelesaian proyek yang terdiri dari rangkaian kegiatan-kegiatan yang terpadu. Visualisasi itu berguna bagi proses perencanaan dan pengendalian. (Siswanto, 2006 : 7) Durasi optimal dapat diperoleh dari PERT karena metode PERT merupakan analisis

jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan waktu penyelesaian proyek menggunakan pendekatan probabilistik.

Dalam jaringan kerja proyek, terdapat beberapa kegiatan yang pelaksanaannya dapat ditunda, dan ada beberapa kegiatan lain yang penyelesaiannya tidak dapat ditunda. Kegiatan yang tidak dapat ditunda itulah yang disebut sebagai kegiatan atau aktivitas kritis. Masalah yang harus diselesaikan dalam jaringan proyek adalah menentukan lintasan kritis tersebut. Metode yang dapat digunakan dalam hal ini adalah metode CPM (*Critical Path Method*). Metode CPM sendiri merupakan tahapan dalam membuat lintasan kerja dan menentukan lintasan kritis, serta untuk mempercepat waktu penyelesaian dari lintasan kritis yang telah ditentukan yang akan mengakibatkan penambahan biaya. Dengan dua metode tersebut dalam *network planning* ini akan dihasilkan suatu jaringan kerja dengan jadwal kerja yang membutuhkan percepatan yang logis untuk mencapai optimalisasi waktu dan biaya pelaksanaan proyek.

Secara garis besar, tujuan proyek yaitu bisa selesai tepat waktu dan mendapatkan keuntungan. Dalam hasil akhir suatu pelaksanaan proyek yang telah selesai, terdapat beberapa kemungkinan. Pertama, perusahaan mengalami kerugian karena proyek yang dikerjakan selesai tetapi banyak pengestimasi di bagian perencanaan yang tidak tepat. Kedua, perusahaan menyelesaikan proyek dengan memperoleh keuntungan. Keuntungan yang diperoleh perusahaan pada normalnya adalah 20%. Pada proyek pembangunan PLUT-KUMKM di Provinsi Sumatera Barat ini, terdapat tantangan dimana perusahaan harus bisa menyelesaikan proyek tanpa melebihi target waktu awal pelaksanaan. Jika perusahaan melebihi waktu pelaksanaan yang telah ditargetkan, maka akan

dikenakan denda per harinya. Karena proyek ini telah selesai, perusahaan merasa pengestimasi waktu dan biaya pada tahap perencanaan memberikan hasil yang kurang memuaskan. Apabila dibuat perencanaan yang lebih baik akan didapatkan hasil yang optimal maka perusahaan bisa menyelesaikan proyek ini lebih cepat sehingga dapat mengerjakan proyek lainnya. Pengelolaan proyek secara sistematis diperlukan untuk memastikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan kontrak dan juga menghindarkan dari adanya denda akibat keterlambatan penyelesaian proyek. Oleh karenanya, pengoptimasian bisa menjadi alat bagi perusahaan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membahas permasalahan tersebut dengan judul **“Optimalisasi Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT) – KUMKM Provinsi Sumatera Barat dengan Metode PERT-CPM”**.

B. RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka ditentukan rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimanakah bentuk jaringan kerja pada proyek pembangunan gedung PLUT – KUMKM yang dilengkapi dengan analisis jaringan kerja menggunakan metode PERT-CPM?
2. Berapa biaya dan waktu optimum yang diperoleh untuk semua kegiatan proyek pembangunan gedung PLUT – KUMKM dengan menggunakan metode PERT-CPM ?

Perumusan masalah diatas mengacu pada beberapa pustaka yang ada. Selanjutnya dengan menggunakan pendekatan teoritik dan analisa data maka

dapat ditemukan jawaban permasalahan sehingga tercapai tujuan penulisan penelitian ini.

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan bentuk jaringan kerja pada proyek pembangunan gedung PLUT – KUMKM yang dilengkapi dengan analisis jaringan kerja menggunakan metode PERT-CPM.
2. Untuk memperoleh biaya dan waktu optimum untuk semua kegiatan proyek pembangunan gedung PLUT – KUMKM dengan menggunakan metode PERT-CPM.

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan ini diharapkan mampu memberi manfaat kepada:

1. Peneliti, sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan dalam penerapan ilmu yang diperoleh selama masa kuliah.
2. Perusahaan, sebagai informasi yang berguna untuk memperoleh biaya dan waktu optimum dari suatu proyek yang dilaksanakan terutama CV. Fajarindo Jayantara Graha untuk proyek lainnya dengan metode PERT-CPM.
3. Peneliti Selanjutnya, sebagai referensi untuk penelitian berikutnya.