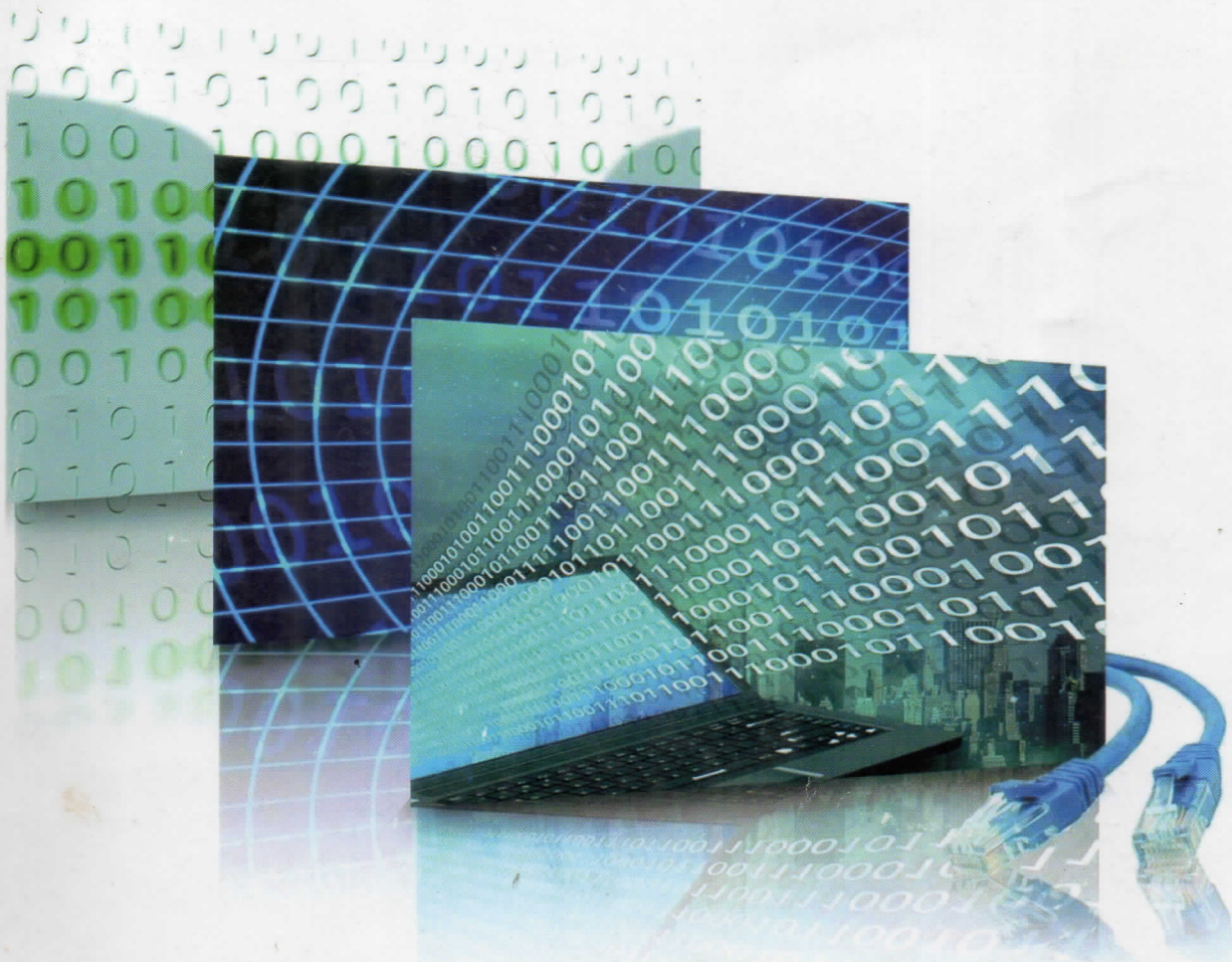


FAHMA



JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

Volume 15, Nomor 3



ISSN 1693-2277



Diterbitkan oleh :
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
STMIK EL RAHMA YOGYAKARTA

apmmi.org



9 771693 228507

DEWAN REDAKSI

Penanggungjawab dan Penasehat

Ketua STMIK EL RAHMA

Eko Riswanto, S.T, M.Cs.

Ketua Dewan Redaksi

Suparyanto, S.T, M.Eng

Anggota Dewan Redaksi

Minarwati, S.T, M.Cs

Wahyu Widodo, S.Kom, M.Kom

Yuli Praptomo PHS, S.Kom, M.Cs

Penyunting Ahli

Andri Syafriyanto, S.Kom., M.Cs.

Suparyanto, S.T, M.Eng

Eko Riswanto, ST., M.Cs.

Penyunting Pelaksana

Jamhari, A.Md

Asih Winantu, S.Kom, M.Cs

Momon Muzakkar, ST., M.Eng

Desain Cover dan Administrasi

Amir Muhtarom, S.Kom

Mitra Bestari

Muhammad Sholeh, S.T.,MT

Dahlan Abdullah, S.T, M.Kom

Bahar, S.T. M.Kom.

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Halaman Susunan Dewan Redaksi	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN TEMPAT TIDUR RUMAH SAKIT PADA RSU ISLAM HARAPAN ANDA TEGAL Joko Siswanto, Amd., S.Kom, Dr. Raden Teduh Dirgahayu, ST., MSc.....	1 – 15
APLIKASI PEMBELAJARAN AKUNTANSI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL Sugiyatno	16 – 21
ANALISA NETWORK PERBAIKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA ES EF DAN LS LF DI TEMUWUH KIDUL BALECATUR GAMPING SLEMAN YOGYAKARTA Minarwati	22 – 33
SISTEM PAKAR SEBAGAI ALAT BANTU DIAGNOSA UNTUK MENANGANI PENYAKIT TROPIS Ahmad Sahal, Sri Hasta Mulyani	34 – 51
PERANCANGAN OPENTEATHER 3D MENGGUNAKAN TEKNIK SEAMLESS DAN BUMP MAP UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KEMIRIPAN DENGAN OBJEK ASLI Maya Marselia	52 – 59
PENERAPAN METODE PROMETHEE UNTUK PENENTUAN PRIORITAS TARGET MARKETING Edi Faizal, Hera Wasiati	60 – 69
FOREX EXPERT ADVISOR MENGGUNAKAN INDIKATOR MACD dan EMA FX. Henry Nugroho, Syamsu Windarti	70 – 79
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KETUA BEM STMIK EL RAHMA YOGYAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SAW Herdiesel Santoso	80 – 88

ANALISA NETWORK PERBAIKAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA ES EF DAN LS LF DI TEMUWUH KIDUL BALECATUR GAMPING SLEMAN YOGYAKARTA

Minarwati

Manajemen Informatika, STMIK El Rahma

e-mail: liin_spb@yahoo.com

Abstract

Network Analysis can describe a network that must be run in a certain order and limited by time, one of them to complete a project. Earlies Start Time (ES) Earlies Finish Time (LF) algorithm The Latest Finish Time (LF) is one of the methods in network analysis that can be used to solve problems in a project.

The roadwork project is one of the most suitable projects in the analysis using network analysis of ES EF and LS LF algorithm methods. One of the road works projects is the repair of the village entrance and the Puri Balecatur Asri Housing of Temuwuh Kidul Balecatur Gamping Sleman Yogyakarta. Road along ± 1 km condition is currently badly damaged, it had been repaired with asphalt using funds obtained from the dues of residents both housing and hamlet. Due to unstable soil conditions the roads are quickly damaged again, even worse than before. Under such conditions so residents plan to repair the road not by asphaltting but by casting.

So that the project can be done with the right time it is necessary to order the right work so that the funds issued not swell, considering the funds are obtained from the contribution of citizens, so as not to burden the citizens in paying the dues later. The above problems can be solved using network analysis method of EF and LS LF algorithm. ES, with the method can know the exact job sequence so it is expected that the foundry repair project of hamlet entrance and residential Puri Balecatur Asri can be completed on time and using the fund that is not big.

Keyword: Analyze Network, Project, Algorithm, method, ES, EF, LS, LF

PENDAHULUAN

Analisa Network dapat menggambarkan jaringan kerja yang harus dijalankan dengan urutan tertentu dan dibatasi oleh waktu, salah satunya untuk menyelesaikan suatu proyek. Dengan demikian penyimpangan maupun kesalahan yang muncul serta kegiatan yang tidak sesuai dengan rencana dapat dilihat dan dihindari sedini mungkin, sehingga dapat mengurangi resiko yang dapat merugikan dengan melihat apakah kegiatan mengalami keterlambatan yang telah ditentukan. Menggunakan analisa network nantinya dapat mengetahui jangka waktu efektif untuk menyelesaikan tiap-tiap tahap proses pekerjaan sehingga dapat diketahui seberapa besar efisiensi waktu, tenaga kerja, bahan, alat dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Algoritma Earlies Start Time (ES) Earlies Finish Time (EF) dan Latest Start Time (LS) Latest Finish Time (LF) merupakan salah satu metode dalam analisa network yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam suatu proyek pekerjaan, caranya dengan memperhatikan waktu mulai dan waktu selesai tercepat mengerjakan suatu pekerjaan, dan dengan memperhatikan waktu mulai dan waktu selesai terlambat mengerjakan suatu pekerjaan.

Proyek pekerjaan jalan merupakan salah satu proyek yang cocok di analisa menggunakan analisa network metode algoritma ES EF dan LS LF, karena dengan metode tersebut akan diperoleh urutan perkerjaan yang tepat sehingga pekerjaan dapat dilaksanakan dengan tepat baik waktu yang digunakan maupun biaya yang dikeluarkan.

Salah satu proyek pekerjaan jalan adalah perbaikan jalan masuk dusun dan Perumahan Puri Balecatur Asri Temuwuh Kidul Balecatur Gamping Sleman Yogyakarta. Jalan sepanjang \pm 1km kondisinya saat ini rusak parah, dahulu sudah pernah diperbaiki dengan pengaspalan menggunakan dana yang diperoleh dari iuran warga baik perumahan maupun dusun. Karena kondisi tanah yang tidak stabil maka jalan cepat rusak kembali, bahkan lebih parah dari sebelumnya. Dengan kondisi tanah yang demikian warga berencana untuk memperbaiki jalan tersebut bukan dengan pengaspalan tetapi dengan pengecoran. Dana untuk rencana tersebut akan diambil dari iuran warga.

Supaya proyek dapat dikerjakan dengan waktu yang tepat maka diperlukan urutan pekerjaan yang tepat pula supaya dana yang dikeluarkan tidak membengkak, mengingat dana tersebut diperoleh dari iuran warga, sehingga tidak memberatkan warga dalam membayar iuran nantinya.

Permasalahan diatas dapat diselesaikan menggunakan analisa network metode algoritma ES EF dan LS LF, dengan metode tersebut dapat diketahui urutan pekerjaan yang tepat sehingga diharapkan proyek pengecoran perbaikan jalan masuk dusun dan perumahan Puri Balecatur Asri tersebut dapat selesai tepat waktu dan menggunakan dana yang tidak besar.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan Analisa Network proses proyek perbaikan jalan masuk di dusun Temuwuh Kidul Balecatur Gamping Sleman Yogyakarta dengan memperhitungkan waktu, tenaga kerja, bahan, alat dan biaya menggunakan metode Algoritma Earlies Start Time (ES) Earlies Finish Time (EF) dan Latest Start Time (LS) Latest Finish Time (LF)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, yang hasilnya adalah rekomendasi jaringan pekerjaan perbaikan jalan masuk perumahan dusun temuwuh kidul dan perumahan puri balecatur asri menggunakan algoritma earli start earli finish dan late star late finish (ES EF LS LF) metode ES EF dan LS LF dan metode Matriks. Algoritma ES EF LS LF digunakan untuk menentukan waktu tercepat dan waktu terlambat untuk memulai dan menyelesaikan pekerjaan perbaikan jalan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dimana menghasilkan waktu paling optimal dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dikalikan sehingga dapat diketahui biaya yang dikeluarkan.

Tahap-tahap penelitian

1. Tahap 1

Tahap awal dalam pengerjaan adalah dari data yang ada mengenai tahap-tahap produksi yang akan dikerjakan beserta waktu dan biayanya disusun dalam bentuk tabel kegiatan dengan mengurutkan proses dari awal hingga akhir.

Tabel1. Tabel Kegiatan

Kegiatan	Keterangan	Kegiatan Yang Mendahului	Waktu	Biaya
1				
2				
.				
.				

3. Tahap 2

Selanjutnya di buat diagram jaringan kerja untuk mengurutkan proses tahap-tahap perbaikan jalan. Diagram jaringan mempunyai dua peranan yaitu sebagai alat perencanaan

proyek dan sebagai ilustrasi secara grafik dari kegiatan-kegiatan suatu proyek, oleh karena harus mampu memberi gambaran

1. Hubungan antara komponen-komponen kegiatan secara keseluruhan
 2. Arus operasi yang dijalankan sejak awal sampai berakhirnya suatu proyek
- Lambang-lambang yang dipakai untuk memberikan keterangan yang jelas mengenai proyek itu :

1. 

Anak panah (arrow) menyatakan kegiatan. Panjang dan arah anak panah tidak mempunyai arti khusus. Pangkal dan ujung menerangkan kegiatan mulai dan berakhir. Pada umumnya kegiatan diberi kode huruf capital A, B,, dst.

2. 

Lingkaran kecil atau node, menyatakan suatu kejadian atau peristiwa. Kejadian diartikan sebagai awal atau akhir dari satu atau beberapa kegiatan. Umumnya diberi kode angka 1, 2,, dst yang disebut nomor kejadian.

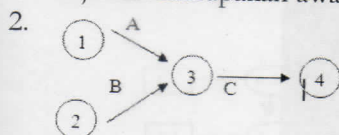
3. 

Anak panah terputus-putus, menyatakan kegiatan semu atau dummy. Dummy sebagai pemberitahuan bahwa terjadi perpindahan dari suatu kejadian ke kejadian lain pada saat yang sama. Oleh karena itu dummy tidak memerlukan waktu dan tidak menghabiskan sumber. Panjang dan arah dummy tidak mempunyai arti khusus.

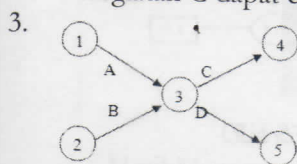
Untuk menyatakan saling ketergantungan logikal dari kegiatan-kegiatan, berikut dijelaskan beberapa ketentuan sebagai berikut:

1. 

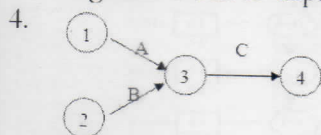
Kegiatan B hanya dapat dimulai bila kegiatan A selesai. Perlu diketahui bahwa kejadian merupakan awal dan akhir suatu kejadian

2. 

Kegiatan C dapat dimulai bila kegiatan A dan B selesai

3. 

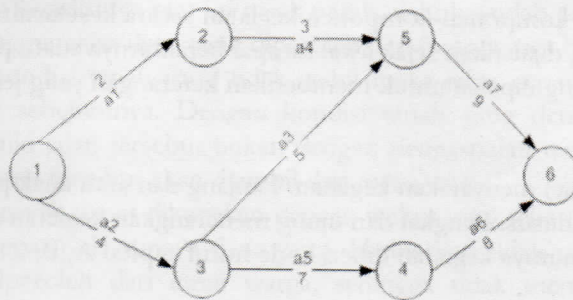
Kegiatan C dan D dapat dimulai setelah kegiatan A dan B

4. 

Terdapat kejadian yang saling tergantung tanpa dihubungkan dengan kegiatan tetapi dihubungkan dengan dummy

5. Bila ada dua kegiatan berbeda yang mulai pada kejadian yang sama dan berakhir pada kejadian yang sama pula, maka kegiatan tersebut tidak boleh dibuat berimpit.

6. Dalam suatu jaringan kerja tidak terjadi suatu loop atau arus putar
 Contoh Diagram Jaringan Kerja



Gambar 1. Contoh Diagram Jaringan Kerja

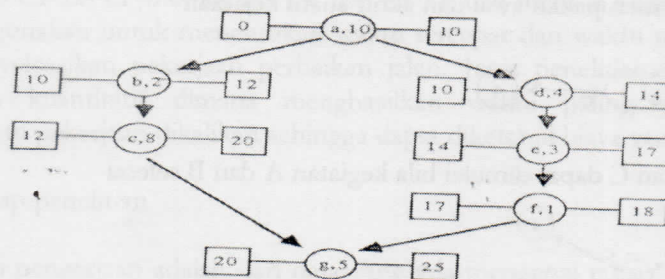
3. Tahap 3

Melakukan penghitungan menggunakan metode algoritma ES EF dan LS LF berdasarkan diagram kerja diatas

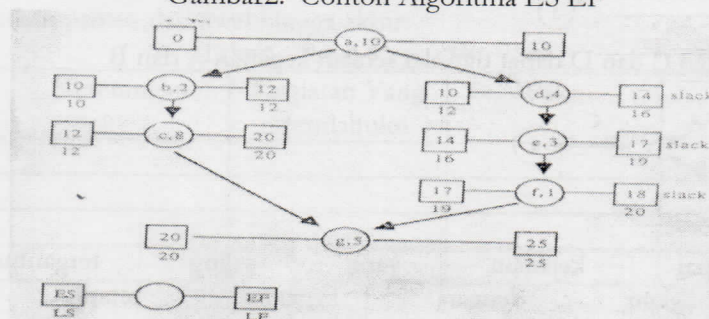
Algoritma ES EF dan LS LF

Langkah-langkah:

1. Tuliskan waktu mulai tercepat (ES) dan mulai terlambat (LS) disebelah kiri dan waktu selesai tercepat (EF) dan selesai terlambat (LF) disebelah kanan.
2. Mulai kegiatan pertama, kedua dan seterusnya
3. Kerjakan dulu jalur b, c, ES kegiatan b adalah EF kegiatan a
4. Dengan proses yang sama, kita hitung ES kegiatan d
5. Untuk kegiatan g, ES dipilih dari EF kegiatan c atau EF kegiatan f yang terpanjang.
6. Dengan demikian proyek dapat diselesaikan dengan waktu terpanjang/jalur kritis



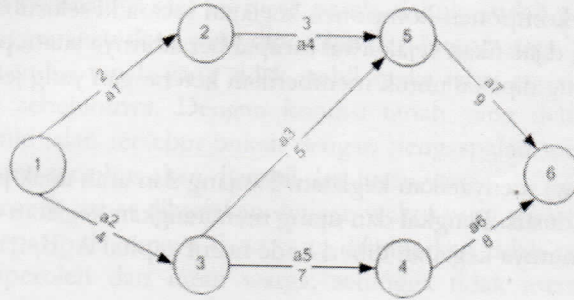
Gambar2. Contoh Algoritma ES EF



Gambar 3. Contoh Algoritma LS LF

4. Tahap 4

6. Dalam suatu jaringan kerja tidak terjadi suatu loop atau arus putar
 Contoh Diagram Jaringan Kerja



Gambar 1. Contoh Diagram Jaringan Kerja

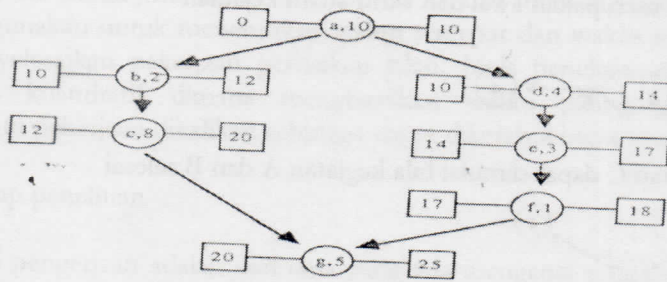
3. Tahap 3

Melakukan penghitungan menggunakan metode algoritma ES EF dan LS LF berdasarkan diagram kerja diatas

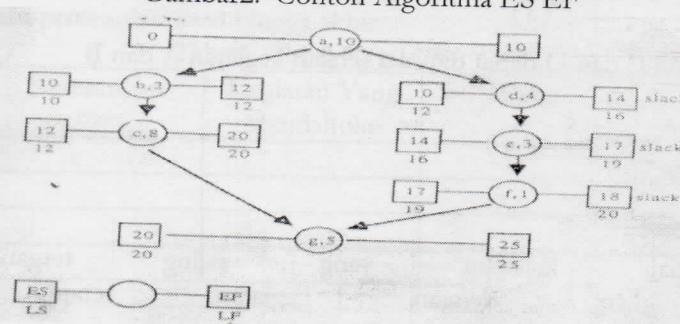
Algoritma ES EF dan LS LF

Langkah-langkah:

1. Tuliskan waktu mulai tercepat (ES) dan mulai terlambat (LS) disebelah kiri dan waktu selesai tercepat (EF) dan selesai terlambat (LF) disebelah kanan.
2. Mulai kegiatan pertama, kedua dan seterusnya
3. Kerjakan dulu jalur b, c, ES kegiatan b adalah EF kegiatan a
4. Dengan proses yang sama, kita hitung ES kegiatan d
5. Untuk kegiatan g, ES dipilih dari EF kegiatan c atau EF kegiatan f yang terpanjang.
6. Dengan demikian proyek dapat diselesaikan dengan waktu terpanjang/jalur kritis



Gambar2. Contoh Algoritma ES EF

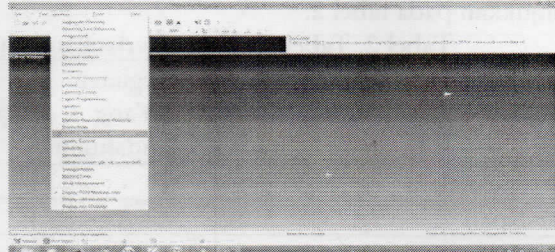


Gambar 3. Contoh Algoritma LS LF

4. Tahap 4

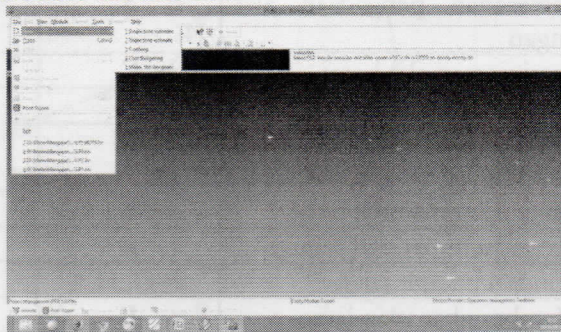
Melakukan implementasi menggunakan software POM/QM Modul Project Management PERT/CPM

1. Membuka Software POM/QM, Pilih Module Project Management (PERT/CPM)



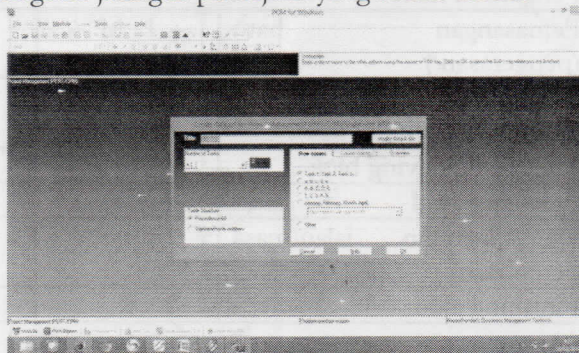
Gambar 4. Menu Module Software POM/QM

2. Kemudian pilih menu file klik new



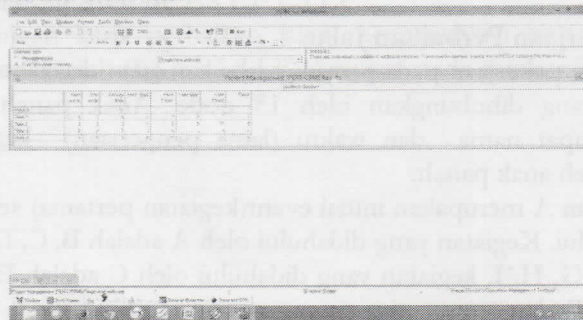
Gambar 5. Menu File Software POM/QM

3. Isi form dari diagram jaringan pekerjaan yang sudah dibuat



Gambar 5. Form Isi Form Diagram Jaringan Pekerjaan

4. Hasil Menggunakan Software



Gambar 6. Hasil Menggunakan Software

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Data kegiatan perbaikan jalan di dusun Temuwuh Kidul Gamping Sleman Yogyakarta, ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Kegiatan Perbaikan Jalan

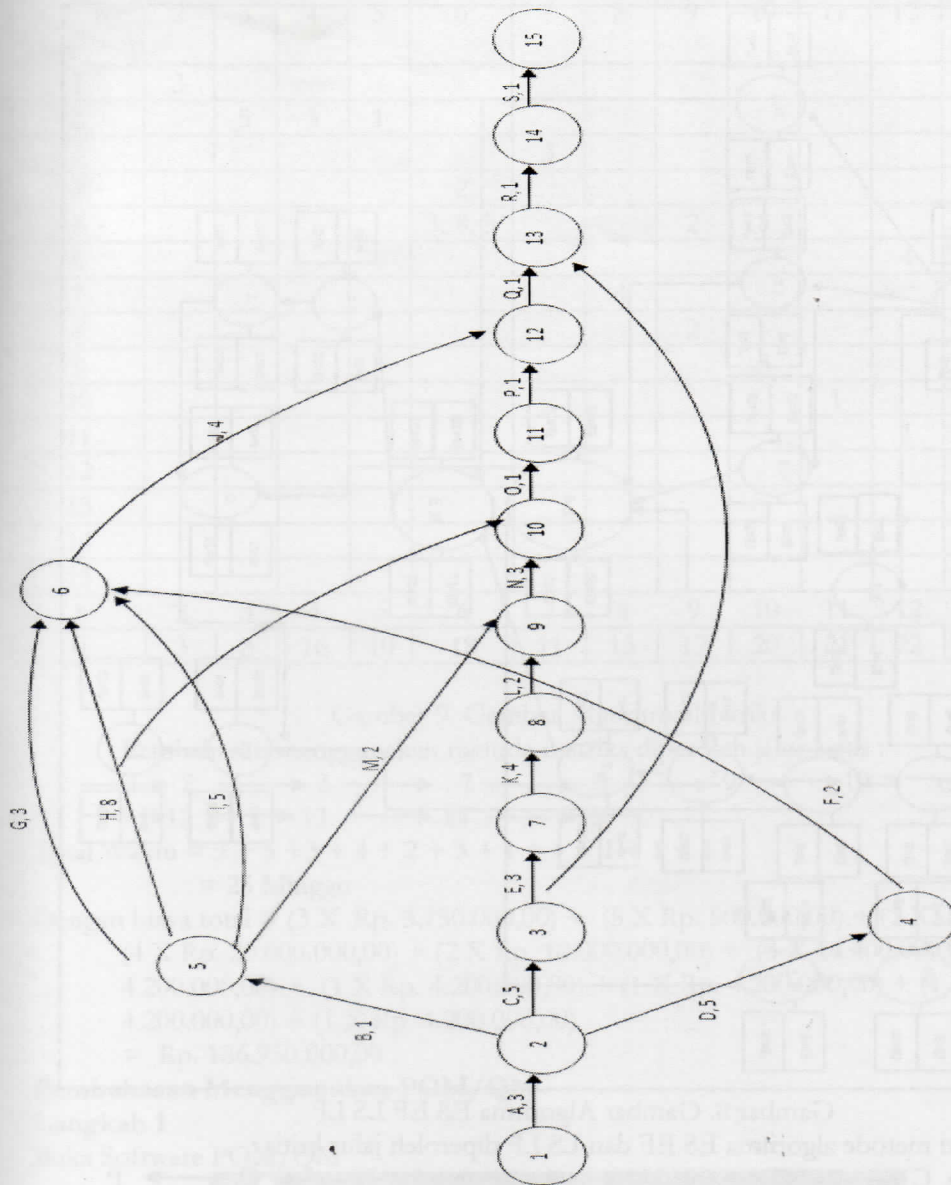
Kegiatan	Keterangan	Kegiatan Yang Mendahului	Waktu (minggu)	Biaya (dalam Rp. 1000,00)
A	Merencanakan	-	3	3.750
B	Persiapan	A	1	500
C	Pemesanan untuk peminjaman alat berat	A	5	500
D	Pemesanan pengadaan alat ringan	A	5	1.000
E	Peminjaman alat berat	C	3	3.000
F	Pengadaan alat ringan	D	2	4.500
G	Pengadaan material batu gamping	B	3	15.000
H	Pengadaan material pasir	B	8	15.000
I	Pengadaan material semen	B	5	7.500
J	Pondasi pinggir jalan	F, G, H, I	4	20.000
K	Membongkar jalan lama	E	4	20.000
L	Meratakan tanah	K	2	10.000
M	Pengadaan material batu	B	2	15.000
N	Pemasangan batu (pengerasan)	L, M	3	14.400
O	Menimbun dan meratakan pasir	H, N	1	4.200
P	Memasang paving blok	O	1	4.200
Q	Finishing awal	J, P	1	4.200
R	Uji kekutan jalan(masa percobaan)	Q, E	1	4.200
S	Finishing akhir	R	1	4.200

Dalam tabel 1 ditunjukkan ada 19 kegiatan A – S lengkap dengan waktu pengerjaan dalam minggu dan kegiatan yang mendahului sebelumnya.

Jaringan Pekerjaan Perbaikan Jalan

Jaringan pekerjaan pada proyek perbaikan jalan disajikan pada gambar 7, terdapat 19 kegiatan yang dihubungkan oleh 15 node. Anak panah menunjukkan kegiatan, di atasnya terdapat nama dan waktu (lama pengerjaan) kegiatan. Urutan pekerjaan ditunjukkan oleh anak panah.

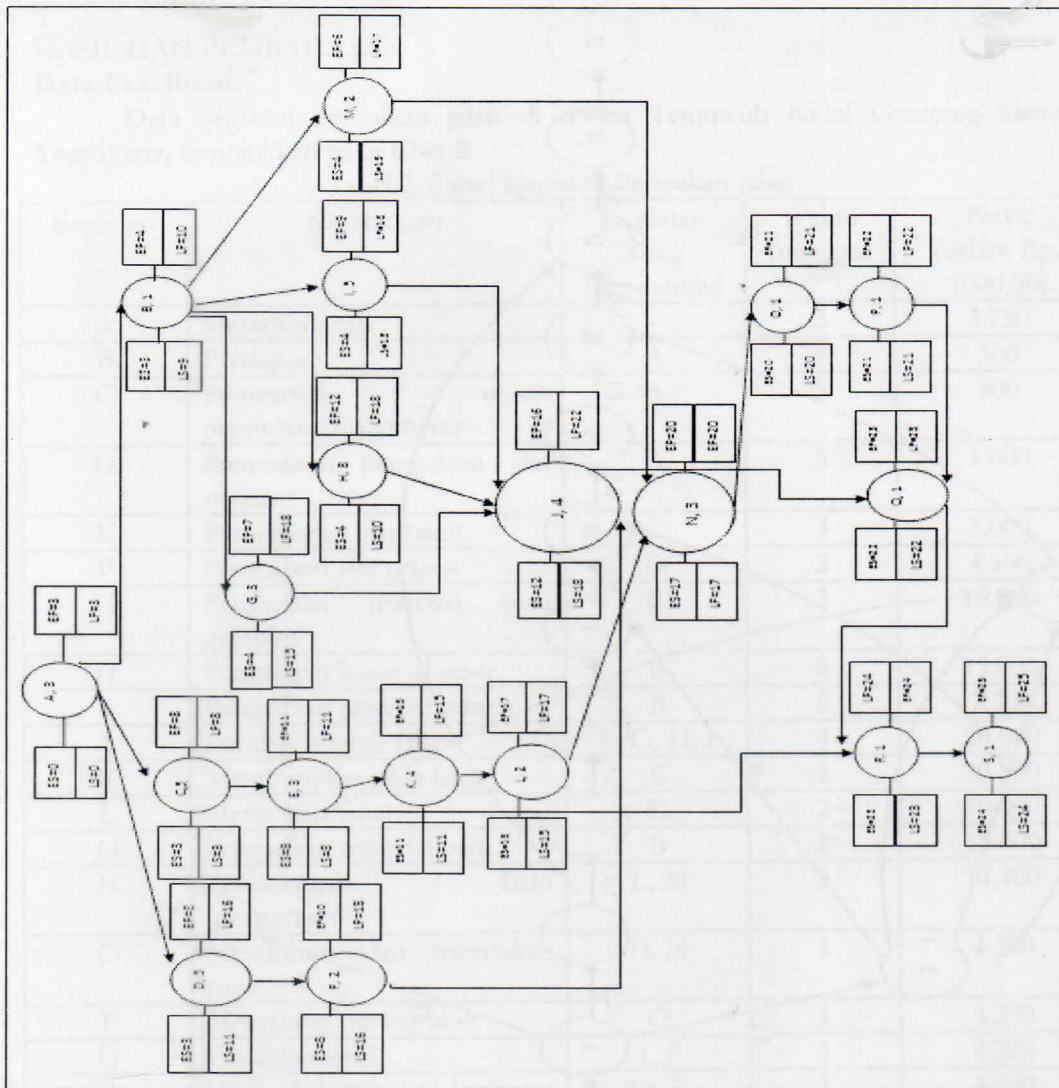
Kegiatan A merupakan initial event(kegiatan pertama) sehingga tidak ada kegiatan yang mendahului. Kegiatan yang didahului oleh A adalah B, C, D, kegiatan yang didahului oleh B adalah G, H, I, kegiatan yang didahului oleh C adalah E, kegiatan yang didahului oleh D adalah F, dan seterusnya.



Gambar 7. Gambar Jaringan Kerja Perbaikan Jalan

Pembahasan Menggunakan Metode ES EF LS LF

Pembahasan jaringan kerja perbaikan jalan menggunakan metode Early Start Early Finish Late Start Late Finish (ES EF LS LF) disajikan pada gambar 5.2.



Gambar 8. Gambar Algoritma ES,EF LS,LF

Dari metode algoritma ES,EF dan LS,LF diperoleh jalur kritis :

A → C → E → K → L → N → O → P
 Q → R → S

Total Waktu = 3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
 = 25 Minggu

Dengan biaya total = (3 X Rp. 3.750.000,00) + (5 X Rp. 500.000,00) + (3 X Rp. 3.000.000,00) + (4 X Rp. 20.000.000,00) + (2 X Rp. 10.000.000,00) + (3 X 14.400.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00)
 = Rp. 186.950.000,00

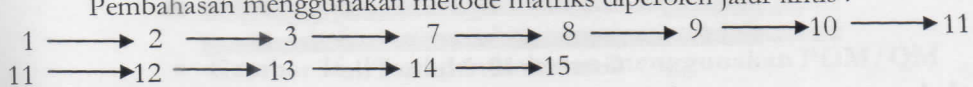
Pembahasan Menggunakan Metode Matriks

Pembahasan jaringan kerja perbaikan jalan menggunakan metode Matriks disajikan pada gambar 5.3.

E	Ke	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
F	Dari															
0	1	3														
3	2		5	5	1											
8	3						3						3			
8	4					2										
4	5					3, 8, 5			2	8						
12	6											4				
11	7							4								
15	8								2							
17	9									3						
20	10										1					
21	11											1				
22	12												1			
23	13													1		
24	14														1	
25	15															
LF		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		0	3	8	16	10	18	11	15	17	20	21	22	23	24	25

Gambar 9. Gambar Algoritma Matriks

Pembahasan menggunakan metode matriks diperoleh jalur kritis :



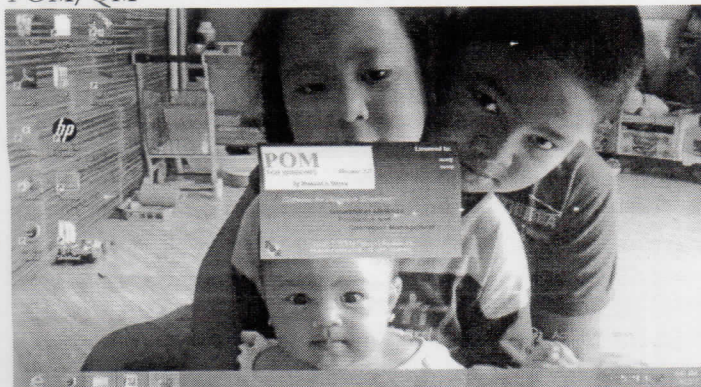
Total Waktu = 3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
 = 25 Minggu

Dengan biaya total = (3 X Rp. 3.750.000,00) + (5 X Rp. 500.000,00) + (3 X Rp. 3.000.000,00) +
 (4 X Rp. 20.000.000,00) + (2 X Rp. 10.000.000,00) + (3 X Rp. 14.400.000,00) + (1 X Rp.
 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00) + (1 X Rp.
 4.200.000,00) + (1 X Rp. 4.200.000,00)
 = Rp. 186.950.000,00

Pembahasan Menggunakan POM/QM

Langkah 1

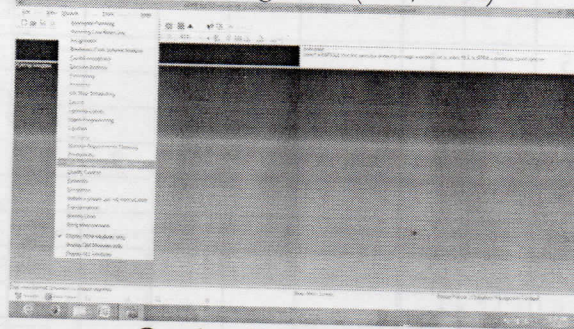
Buka Software POM/QM



Gambar 10. Software POM/QM

Langkah 2

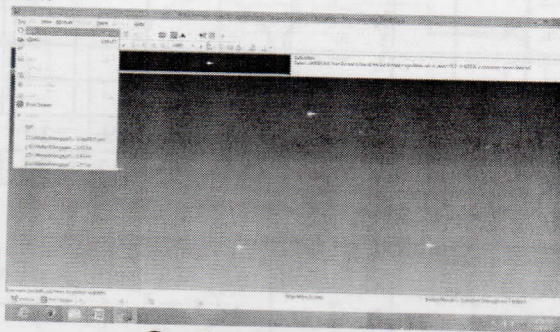
Pilih Menu Modul Pilih Project Management (Pert/CPM)



Gambar 11. Menu Modul

Langkah 3

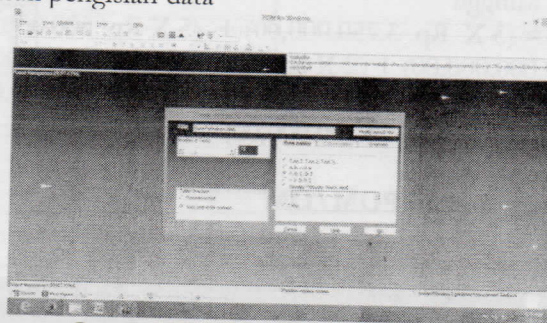
Pilih Menu File New



Gambar 12. Menu File

Langkah 4

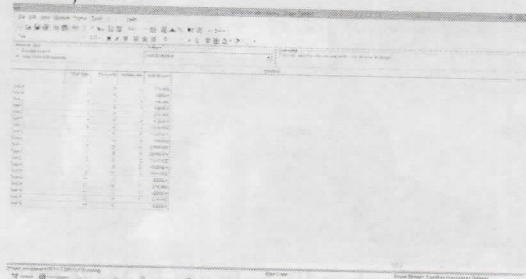
Mengisi form untuk pengisian data



Gambar 13. Form Pengisian Data

Langkah 5

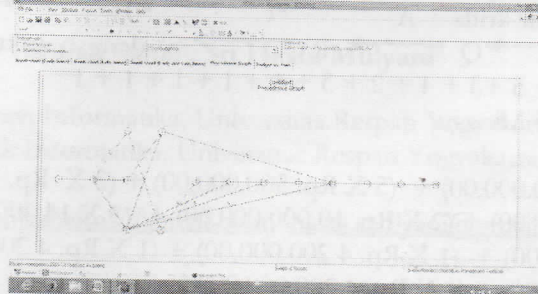
Mengisi data perbaikan jalan



Gambar 14. Pengisian data perbaikan jalan

Langkah 6

Jaringan kerja perbaikan jalan



Gambar 15. Jaringan kerja perbaikan jalan

Langkah 7

Hasil pembahasan menggunakan POM/QM

Gambar 16. Hasil pembahasan menggunakan POM/QM

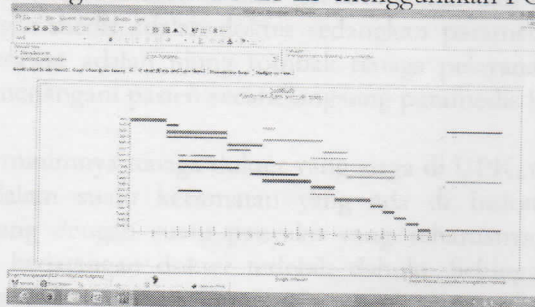
Langkah 8

Penyelesaian Menggunakan POM/QM

Gambar 17. Penyelesaian Menggunakan POM/QM

Langkah 9

Penyelesaian metode algoritma ES EF LS LF menggunakan POM/QM



Gambar 5.12. Gant Chart algoritma ES EF LS LF menggunakan POM/QM

KESIMPULAN

Jadi pekerjaan perbaikan jalan di Temuwuh Kidul Gamping Sleman Yogyakarta optimal dengan jalur kritis : A → C → E → K → L → N
O → P → Q → R → S, dengan waktu pengerjaan

$$\begin{aligned} \text{Total Waktu} &= 3 + 5 + 3 + 4 + 2 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\ &= 25 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

dengan total biaya,

$$\begin{aligned} &= (3 \times \text{Rp. } 3.750.000,00) + (5 \times \text{Rp. } 500.000,00) + (3 \times \text{Rp. } 3.000.000,00) + (4 \times \\ &\quad \text{Rp. } 20.000.000,00) + (2 \times \text{Rp. } 10.000.000,00) + (3 \times \text{Rp. } 14.400.000,00) + (1 \times \\ &\quad \text{Rp. } 4.200.000,00) + (1 \times \text{Rp. } 4.200.000,00) + (1 \times \text{Rp. } 4.200.000,00) + (1 \times \\ &\quad \text{Rp. } 4.200.000,00) + (1 \times \text{Rp. } 4.200.000,00) \\ &= \text{Rp. } 186.950.000,00 \end{aligned}$$

SARAN

Dilakukan pembahasan menggunakan metode dan software yang lain sehingga dapat membandingkan hasil pembahasan yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Didit Haryadi, 2009, *Teknik Penjadwalan Proses Produksi Batik Motif Kembang Api Dengan Metode PERT dan CPM Pada PT. Batik Semar Surakarta*, Tugas Akhir, FE UNS, Surakarta.
- [2] Hamdy A. Taha, 2002, *Operation Research. An Introduction*, MacMillan, 1992
- [3] Marwan A., Pangestu S., T. Hani H., 1983, *Dasar-Dasar Operation Research*, 1993, BPFE, Yogyakarta
- [4] Oktavia Eka Pratiwi, 2010, *Teknik Penjadwalan Proses Produksi Batik Motif Kembang Api Dengan Metode PERT dan CPM Pada PT. Batik Semar Surakarta*, Tugas Akhir, FE UNS, Surakarta.
- [5] Petrus Maranresy, Bonny F. Sompie, Pingkan Pratasih, *Sistem Pengendalian Waktu Pada Pekerjaan Konstruksi Jalan Raya Dengan Menggunakan Metode CPM*, Jurnal Sipil Statik, Volume 3, Nomor 1, Januari 2015, ISSN 23376732
- [6] Sri mulyono, *Riset Operasi*, LPEM, UI, Jakarta