



Penjadwalan Ulang Pekerjaan Finishing Proyek Shangrila Hotel Resort and Spa Menggunakan Metode PERT dan FLASH¹

Rescheduling of the Shangrila Hotel Resort and Spa Finishing Project Using PERT and FLASH Methods

Anita Trisiana^{a,2}, Syamsul Arifin^a, Khoirunnisai Effendy^b

^a Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

^b Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRAK

Pada umumnya proyek konstruksi selalu menerapkan konsep manajemen proyek. Faktor keberhasilan suatu proyek konstruksi antara lain faktor biaya, mutu, dan waktu. Perencanaan dan manajemen penjadwalan terperinci tentang aktivitas kegiatan sangat diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang paling optimal dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Pada proyek Shangrila Hotel Resort and Spa memiliki pekerjaan proyek yang tersisa adalah pekerjaan *finishing* gedung. Persentase penyelesaian proyek masih 3% pada bulan Juli 2019, maka dalam kondisi ini dilakukan penjadwalan ulang dengan pendekatan yang tepat untuk menentukan waktu proyek. Penjadwalan ulang pada proyek Shangrila Hotel Resort and Spa menggunakan metode PERT dan FLASH. Metode ini menggunakan persentase posibilitas daripada probabilitas ketidakpastian ketika menganalisis waktu penyelesaian proyek. Penjadwalan ulang yang direncanakan adalah 272 hari. Analisa metode PERT berdasarkan kegiatan pada lintasan kritisnya menghasilkan persentase probabilitas sebesar 79,39%. Analisa metode FLASH dengan mempertimbangkan seluruh hubungan kegiatan proyek menghasilkan persentase posibilitas sebesar 90%. Dalam membuat rencana penjadwalan dapat menggunakan modifikasi aplikasi Manajemen Proyek yang lain seperti BIM (*Building Information Modeling*).

Kata kunci: Durasi, PERT, FLASH

ABSTRACT

A construction project in general always applies the concept of project management. The components of a construction project's success include cost, quality, and time. Planning and management of detailed scheduling of activities are necessary to complete a project to get the most optimal results within a predetermined time period. In the Shangrila Hotel Resort and Spa project, the remaining work is building finishing. The percentage of project completion was still at 3% in July 2019, so in this condition, rescheduling was carried out with the right approach to determine the project time. The Shangrila Hotel, Resort, and Spa project rescheduling use the PERT and FLASH methods. This method uses a probability percentage rather than uncertainty probability when analyzing project completion time. The rescheduling period is 272 days. The PERT method analysis based on activities on the critical path produces a probability percentage of 79.39%. Analysis of the FLASH method by considering all project activity relationships resulted in a probability percentage of 90%. In making a schedule, you can use modifications from other project management applications, such as BIM (*Building Information Modeling*).

Keywords: Duration, PERT, FLASH

¹ Info Artikel: Received: 24 Maret 2022, Accepted: 24 Desember 2022

² Corresponding Author: Anita Trisiana, anita.teknikunej@gmail.com

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi dilakukan dalam upaya mencapai bangunan atau infrastruktur (Ervianto, 2002). Adapun kriteria proyek konstruksi adalah terikat oleh waktu dan dimulai pada awal proyek dan berakhir pada akhir proyek, sedangkan rangkaian kegiatan proyek dilakukan hanya sekali untuk menghasilkan hanya satu kali sehingga akan dapat menghasilkan produk yang unik. Dalam proyek konstruksi sering terjadi permasalahan salah satunya adalah kontraktor sebagai pelaksana tidak akan dapat menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang telah direncanakan di awal. Durasi suatu kegiatan dalam suatu proyek konstruksi sangat tidak diketahui karena hubungan yang kompleks antara kegiatan dan interaksinya dengan faktor internal dan eksternal. Tentunya dalam situasi ini, memilih strategi yang tepat untuk memperkirakan durasi proyek sangat penting.

Menurut Soeharto, I. (1999) kegiatan proyek dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang berlangsung sementara waktu pada jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu, untuk menghasilkan produk atau *deliverable* dengan kriteria kualitas telah ditentukan dengan jelas. Menurut Widiyanti, I. (2013) manajemen pada dasarnya mencakup suatu metode atau proses secara sistematis dan efektif untuk mencapai suatu tujuan tertentu, melalui suatu tindakan perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengendalian (*controlling*) dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara efisien. Terdapat beberapa metode penjadwalan yang bisa digunakan dalam manajemen proyek konstruksi. Menurut Taha, H. (1997) penjadwalan proyek merupakan suatu rencana pelaksanaan masing-masing kegiatan dalam suatu proyek dengan mengoptimalkan efisiensi pemakaian sumber daya dan waktu yang tersedia, tetapi tetap memenuhi kesesuaian presedensi di antara kegiatan. Beberapa metode yang umum digunakan untuk mengatasi masalah penjadwalan proyek seperti *Gantt Chart*, *Precedence Diagram Method (PDM)*, *Program Evaluation Review Technique (PERT)*, *Graphical Evaluation Review Technique (GERT)* dan sebagainya.

Pada proyek Shangrila Hotel *Resort and Spa* memiliki pekerjaan proyek yang tersisa adalah pekerjaan *finishing* gedung. Persentase penyelesaian proyek masih 3% pada bulan Juli 2019, maka dalam kondisi ini dilakukan penjadwalan ulang dengan menggunakan pendekatan yang tepat untuk menentukan waktu pada suatu proyek. Metode PERT digunakan untuk menganalisa probabilitas durasi total proyek pada lintasan kritisnya, sehingga aktivitas yang dilakukan pada kenyataannya tidak selalu dikerjakan. Kekurangan tersebut dapat dilengkapi dengan pertimbangan subjektif menggunakan metode FLASH (*Fuzzy Logic Application for Scheduling*), sehingga mendapatkan kemungkinan durasi proyek.

METODE PENELITIAN

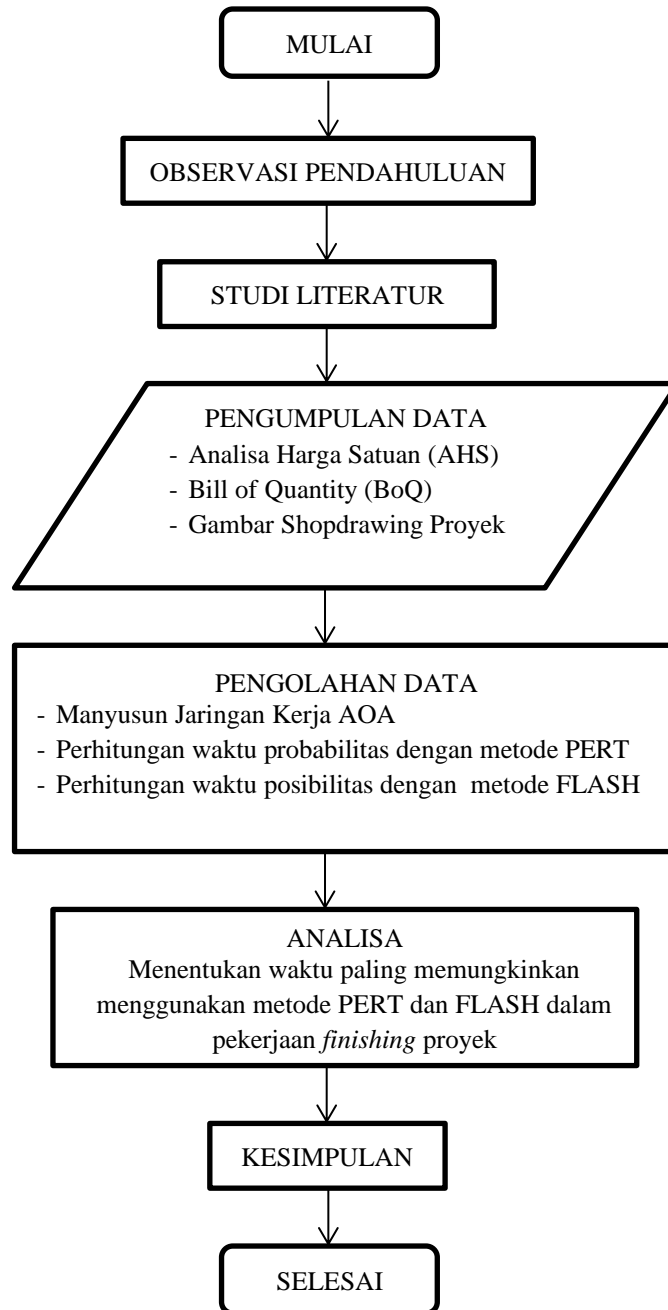
Lokasi penelitian

Wilayah studi kasus dalam penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Shangrila Hotel *Resort and Spa*. Proyek Shangrila Hotel *Resort and Spa* ini merupakan salah satu proyek PT. Tatamulia Nusantara Indah. Proyek ini berlokasi di Jl. Terompong, Lot S5 Kawasan Wisata ITDC, Nusa Dua Bali.

Tahapan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu menjelaskan bagaimana penerapan metode PERT dan FLASH dalam menganalisis jadwal proyek konstruksi yang meliputi unsur durasi atau periode waktu yang tidak pasti. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini antara lain gambar denah gedung, *Bill of Quantity* (BoQ), dan Analisa Harga Satuan (AHS) Kabupaten Badung tahun 2017 (Ruang, 2017).

Tahapan pada penelitian ini dimulai dari tahap paling awal sampai tahap penyelesaian, sehingga menghasilkan kesimpulan ringkasan pada penelitian ini. Adapun tahap-tahap penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode PERT

Teknik yang digunakan dalam analisis *network* adalah metode PERT. Analisis *network* dimaksudkan membantu penjadwalan dan proses pengawasan kompleks yang saling terhubung dan bergantung antar aktivitas. Metodologi PERT divisualisasikan oleh grafik atau bagan yang menunjukkan ilustrasi dari proyek. Menurut Ihwanudin, M.N. (2017) diagram jaringan terdiri dari beberapa titik (*nodes*) yang merepresentasikan kejadian (*event*). Metode PERT adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan pada suatu proyek yang memiliki unsur ketidakpastian yaitu pada durasi aktivitasnya. Menurut Wibowo, A. (2001) PERT memberikan alternatif lain dengan asumsi bahwa durasi aktivitas bersifat tidak pasti. Durasi aktivitas dinyatakan dengan waktu optimis (t_o), waktu *most likely* (t_m), dan waktu pesimis (t_p). Analisis PERT memperhitungkan durasi rata-rata (t_e), standart deviasi (se), dan varians (ve) pada lintasan kritis. Menurut Heizer, R. (2005) dalam melakukan analisis jalur kritis, digunakan dua proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass*. Lintasan kritis dapat ditentukan menggunakan bantuan *software Microsoft Project 2013*.

Untuk menghitung waktu yang diharapkan atau durasi rata-rata pekerjaan adalah sebagai berikut.

Data :

$$\begin{aligned} a &= 0 \\ m &= 1 \\ b &= 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi rata rata (te)} &= t_e = \frac{a + 4m + b}{6} \\ &= \frac{(a+4m+b)}{6} \\ &= \frac{(0+4x1+19)}{6} \\ &= 3,8 \end{aligned}$$

Untuk menghitung standart deviasi (se) dan varian (ve) untuk mengetahui keragaman suatu kelompok data adalah sebagai berikut.

Data :

$$\begin{aligned} T_m &= 1 \\ a &= 0 \\ b &= 19 \\ t_e &= 3,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Standart deviasi (se)} &= \left(\frac{b-a}{6}\right) \\ &= \left(\frac{19-0}{6}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 3,1 \\
 \text{Varian (ve)} &= (se)^2 \\
 &= (3,1)^2 \\
 &= 9,7
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dari data tersebut diatas, maka jumlah Durasi rata-rata (te), Varian (ve), dan Standart Deviasi (se) pada Lintasan Kritis adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Durasi rata-rata (te), Varian (ve), dan Standart Deviasi (se) pada Lintasan Kritis

Task Name Lantai Ground	to	tm	tp	te	se	ve
Memasang Panel Kayu	0	1	11	2,5	1,7	2,990
Mengecat Panel Kayu	0	1	3	1,2	0,4	0,157
Pemasangan Fix Glass	1	3	9	3,6	1,3	1,759
Pemasangan Lantai Marmer (60x60 cm)						
Polish Lantai Marmer	1	5	8	4,7	1,2	1,345
Pengecatan Plafon	0	3	3	2,3	0,4	0,157
Cover Grill	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Art Work Grill AC	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Engsel dan Handle Pintu	1	1	18	3,7	2,8	7,988
Pemasangan Top Table Vanity	0	1	3	1,2	0,4	0,157
Pemasangan Mirror Vanity	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Lantai granit (40x40 cm)	1	5	6	4,4	0,8	0,683
Pengecatan Plafon	0	1	5	1,5	0,7	0,532
Lantai 2						
Memasang Panel Kayu	0	1	13	2,8	2,1	4,254
Mengecat Panel Kayu	0	1	3	1,2	0,4	0,157
Pemasangan Fix Glass	1	3	12	4,1	1,8	3,336
Pemasangan Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	10	2,3	1,6	2,441
Polish lantai Marmer	1	6	7	5,2	1,0	0,986
Pengecatan Plafon	0	1	6	1,7	0,9	0,803
Cover Grill	1	1	3	1,3	0,2	0,053
Art Work Grill AC	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Engsel dan Handle Pintu	1	1	26	5,1	4,2	17,303
Pemasangan Top Table Vanity	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Mirror Vanity	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Memasang Panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Mengecat panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053

Pemasangan Fix Glass	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Polish Lantai Marmer 1	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pengecatan Plafon	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Cover Grill	0	1	1	0,8	0,1	0,004
Art Work Grill AC	0	1	1	0,8	0,2	0,028
Pemasangan Ludgace	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Minibar	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Top Table Vanity	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Pemasangan MirrorVanity	0	1	1	0,8	0,2	0,028
Pemasangan Lantai Granit (40x40 cm)	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Plafon Tepi	0	2	2	1,7	0,2	0,053
Pengecatan Plafon	0	2	2	1,7	0,2	0,053
Lantai 3						
Memasang Panel Kayu	0	1	13	2,8	2,1	4,254
Mengecat Panel Kayu	0	1	3	1,2	0,4	0,157
Memasang Fix Glass	1	3	12	4,1	1,8	3,336
Memasang Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	10	2,3	1,6	2,441
Polish Lantai Marmer	1	6	7	5,2	1,0	0,986
Pengecatan Plafon	0	1	6	1,7	0,9	0,803
Cover Grill	1	1	3	1,3	0,2	0,053
Art Work	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Engsel dan Handle Pintu	1	1	26	5,1	4,2	17,303
Pemasangan Top Table Vanity	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Mirror Vanity	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Memasang Panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Mengecat panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Pemasangan Fix Glass	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	2	1,0	0,2	0,53
Polish Lantai Marmer 1	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pengecatan Plafon	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Cover Grill	0	1	1	0,8	0,1	0,004
Art Work Grill AC	0	1	1	0,8	0,2	0,028
Pemasangan Ludgace	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Minibar	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Top Table Vanity	0	1	2	1,0	0,2	0,053

Pemasangan MirrorVanity	0	0	0	-0,1	-0,1	0,003
Pemasangan Lantai Granit (40x40 cm)	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Plafon Tepi	0	2	2	1,7	0,2	0,053
Pengecatan Plafon	0	2	2	1,7	0,2	0,053
Lantai 4						
Memasang Panel Kayu	0	1	13	2,8	2,1	4,254
Mengecat Panel Kayu	0	1	3	1,2	0,4	0,157
Memasang Fix Glass	1	3	12	4,1	1,8	3,336
Memasang Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	10	2,3	1,6	2,441
Polish Lantai Marmer	1	6	7	5,2	1,0	0,986
Pengecatan Plafon	0	1	6	1,7	0,9	0,803
Cover Grill	1	1	3	1,3	0,2	0,053
Art Work	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Engsel dan Handle Pintu	1	1	26	5,1	4,2	17,303
Pemasangan Top Table Vanity	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Mirror Vanity	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Memasang Panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Mengecat panel Kayu	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Pemasangan Fix Glass	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pemasangan Lantai Marmer (60x60 cm)	0	1	2	1,0	0,2	0,53
Polish Lantai Marmer 1	1	1	1	0,9	0,0	0,000
Pengecatan Plafon	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Cover Grill	0	1	1	0,8	0,1	0,004
Art Work Grill AC	0	1	1	0,8	0,2	0,028
Pemasangan Ludgase	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Minibar	1	1	2	1,1	0,2	0,026
Pemasangan Top Table Vanity	0	1	2	1,0	0,2	0,053
Pemasangan MirrorVanity	0	0	0	-0,1	-0,1	0,003
Pemasangan Lantai Granit (40x40 cm)	1	1	3	1,2	0,3	0,107
Pemasangan Plafon Tepi	0	2	2	1,7	0,2	0,053
Pengecatan Plafon	0	2	2	1,7	0,2	0,053
MEP						
Pemasangan Middle Panel Voltage	2	1	32	6,3	4,9	23,969
Pemasangan Sound System	1	1	38	7,1	6,2	37,942
Pemasangan Telephone	1	11	25	11,6	4,0	15,944
Fire Sprinkler	1	1	49	8,9	8,0	63,889
Fire Hydrant	0	1	49	8,8	8,1	65,790

Fire Extaenguiser	0	1	1	0,8	0,2	0,028
TOTAL	48	145	573	200,0	87,4	7633,177

Berdasarkan perhitungan standart deviasi pada yang didapat adalah sebagai berikut.

Data :

$$T_d = 272$$

$$T_e = 200$$

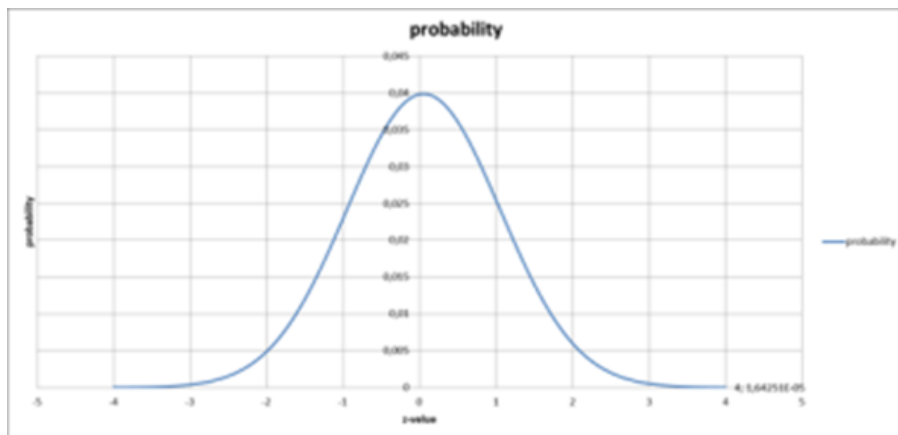
$$S_e = 87$$

$$P(T \leq 272) = P\left(\frac{272 \leq z \leq 200}{87}\right)$$

$$= P(z \leq 0,791)$$

$$= 79,39 \%$$

Kurva probabilitasnya dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kurva probabilitas

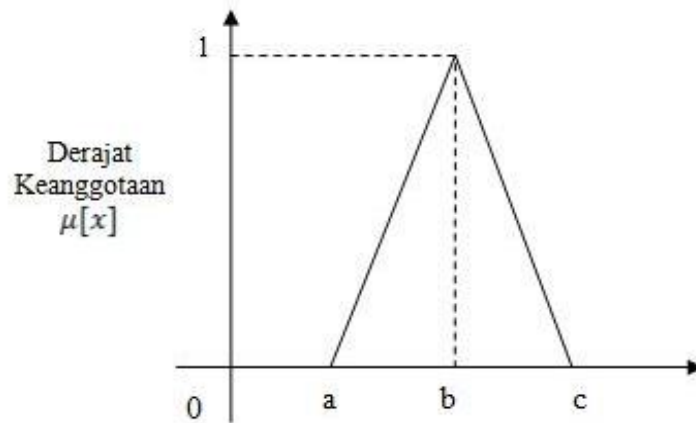
Berdasarkan teori probabilitas untuk ruang sampel berhingga bahwasannya suatu himpunan bilangan disebut sebagai bobot dan memiliki nilai antara 0 sampai 1, sehingga probabilitas terjadinya suatu kejadian dapat dihitung. Nilai 0 sampai 1 menunjukkan seberapa besar terjadinya kemungkinan suatu peristiwa. Nilai z yang didapat dari perhitungan probabilitas sebesar 79,39% atau 0,7939. Nilai 0,7939 ini mendekati nilai 1 yang berarti kemungkinan terselesaikan proyek memiliki kemungkinan peluang yang dapat terwujud semakin besar.

Metode FLASH

Pada dasarnya FLASH dan CPM adalah sama dalam diagram *activity on arrow* (AOA) dan perhitungannya kecuali karakteristik durasinya. Batas bawah, paling mungkin, dan batas atas adalah tiga nilai berbeda untuk menyatakan durasi aktivitas i-j. Ketiga nilai tersebut merupakan nilai l, m, dan u atau Di-j (l, m, u), dengan demikian FLASH dapat mengasumsikan dalam durasi aktivitas dinyatakan dalam bilangan *Fuzzy* segitiga. Talomau, M. (2018) untuk node i, *Early start* (Ei), dan *Latest start* (Li) merupakan bilangan *Fuzzy* juga, akan tetapi tidak harus selalu bilangan *Fuzzy* segitiga.

Lotfi A. Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki objek-objek dari himpunan Fuzzy yang mempunyai batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan Fuzzy, dan bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam derajat (*degree*). Konsep ini disebut dengan *Fuzziness*, sedangkan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. Beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika Fuzzy diantaranya, konsep dengan logika Fuzzy sangat sederhana dan lebih mudah dimengerti, logika Fuzzy fleksibel, dan logika Fuzzy dapat memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks.

Durasi kegiatan dalam metode FLASH dinyatakan dalam TFN (*Tringular Fuzzy Number*) seperti yang terlihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3 Kurva segitiga fuzzy (Sumber (Huda, 2014))

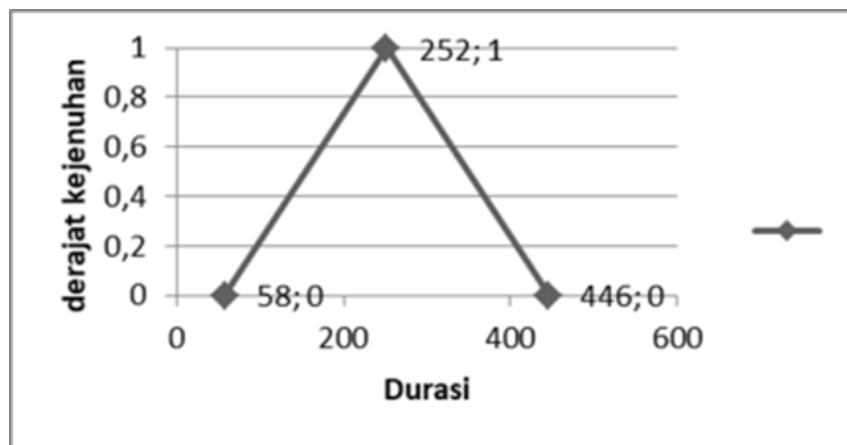
Waktu terpendek yang mungkin (*most optimistic time*) dikenal sebagai nilai a, waktu yang paling lama (*most pessimistic time*) dikenal dengan nilai c sedangkan waktu yang paling mungkin (*most likely time*) disebut sebagai nilai b. Data kegiatan dan keterkaitan antar kegiatan *finishing* proyek Shangrila Hotel dapat dilihat pada **Tabel 2** sebagai berikut :

Tabel 2. Durasi fuzzy

Kegiatan	Aktivitas	Durasi Fuzzy			Kegiatan Pendahulu
		a	b	c	
A	Pekerjaan Pasangan Batu Bata	3	15	27	
B	Pekerjaan Dinding	5	30	24	H3
C	Pekerjaan Lantai				
	C1. Bedroom dan Foyer (standart dan del)	3	13	22	D1, D2
	C2. Family Suite	3	6	9	D1, D2
D	Pekerjaan Plafon				
	D1. Bedroom dan Foyer (standart dan del)	5	13	21	B
	D2. Family Suite	2	5	8	B
E					

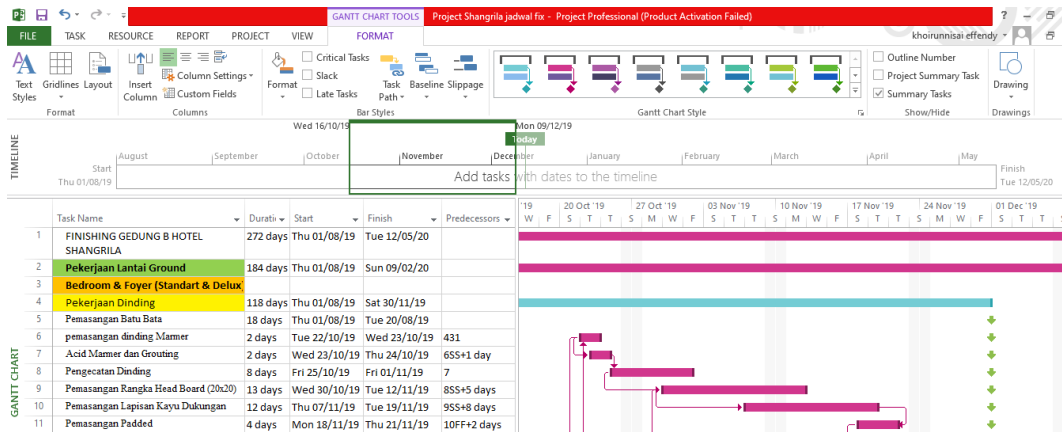
	E1. Bedroom dan Foyer (standart dan del)	4	21	37	F1, F2
	E2. Family Suite	4	6	7	F1, F2
F					
	F1. Bedroom dan Foyer (standart dan del)	2	4	5	G
	F2. Family Suite	1	2	3	G
G	Bathroom	6	62	117	C1, C2
H	Pekerjaan MEP				
	H1. Pekerjaan Elektrikal	5	29	53	E1, E2
	H2. Pekerjaan Elektronik	0	25	49	H1
	H3. Pekerjaan Plumbing	25	43	61	A

Dari hasil perhitungan maju didapatkan bahwa nilai pada batas bawah 58 hari, nilai pada batas atas 446 hari, dan waktu yang paling mungkin sebesar 252 hari. Hal ini berarti bahwa durasi waktu yang memiliki posibilitas 100% terdapat pada waktu 252 hari. Adapun nilai yang lebih kecil atau besar daripada ini akan memiliki persentase posibilitas yang semakin kecil. Perhitungan maju dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4 Grafik hasil akhir perhitungan maju

Pada penjadwalan ulang menggunakan program bantuan *Microsoft Project* dapat dilihat pada **Gambar 5**.



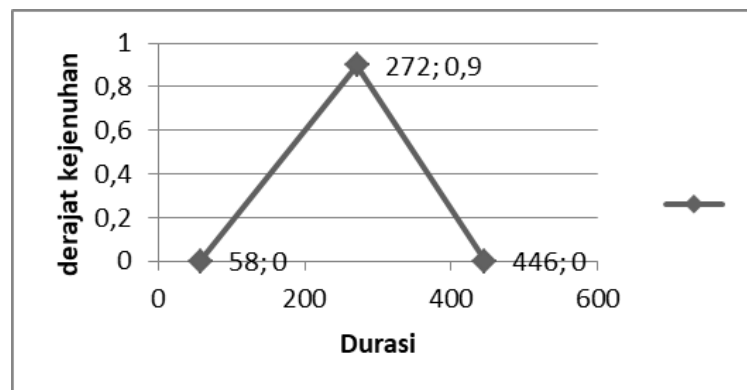
Gambar 5 Diagram batang/Gant Chart

Berdasarkan hasil output dari *Microsoft Project* didapatkan durasi total yang dibutuhkan adalah 272 hari, maka nilai ini berada pada range hasil dari analisa posibilitas FLASH, yaitu diantara 252 hari sampai 446 hari, maka rumus derajat keanggotaannya adalah sebagai berikut :

Data :

- a = 58 hari
- b = 252 hari
- c = 446 hari
- x = 272 hari
- $\mu = (c-x)/(c-b) \times 100\%$
 $= (446-272)/(446-252) \times 100\%$
 $= 90\%$

Grafik posibilitas FLASH dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Grafik posibilitas FLASH

Berdasarkan analisa hasil persentase posibilitas FLASH di atas menunjukkan nilai yang mendekati 100% sehingga durasi penjadwalan ulang proyek yang direncanakan memiliki kemungkinan peluang yang dapat terwujud semakin besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perencanaan penjadwalan ulang menghasilkan durasi total waktu untuk pekerjaan *finishing* proyek yaitu 272 hari dan mendapatkan nilai persentase probabilitas PERT yaitu sebesar 79,39 %.
2. Berdasarkan perencanaan penjadwalan ulang menghasilkan durasi total waktu untuk pekerjaan *finishing* proyek yaitu 272 hari dan mendapatkan nilai persentase posibilitas FLASH yaitu sebesar 90%.

REKOMENDASI

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, metode FLASH dapat menjadi rujukan dalam merencanakan penjadwalan pada suatu proyek konstruksi.
2. Dalam membuat rencana penjadwalan dapat menggunakan modifikasi aplikasi Manajemen Proyek yang lain seperti BIM (*Building Information Modeling*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, W. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Pertama*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Heizer, R. . (2005). *Operations Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.
- Huda, A. M. (2014). Perencanaan Penjadwalan Kantor Gedung PT Gresik Jasatama dengan Metode Fuzzy Logic Application For Scheduling (FLASH). *Jurnal MATRIK, XIV*, 23–36.
- Ihwanudin, M. N. (2017). Analisa Penjadwalan Proyek Pipa Carbon dengan Metode Fuzzy Logic Application for Scheduling. *Jurnal MATRIK, XVII*, 29–42.
- Ruang, D. P. U. dan T. (2017). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)*. Badung: Cipta Karya.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Taha, H. (1997). *Operations Research*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Talomau, M. (2018). Kajian Metode Penjadwalan Proyek Konstruksi. *Jurnal Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Sekolah Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan*, 38–43.
- Wibowo, A. (2001). Alternatif Metoda Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Teori Set Samar. *Dimensi Teknik Sipil*, 1–8.
- Widiasanti, I. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.