

# Analisis Manajemen Proyek dengan Menggunakan Metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) Meminimumkan Waktu Kerja

Irma Ayu Kartini, Tasya Aspiranti, Asni Mustika Rani

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Islam Bandung

Bandung, Indonesia

irmakartini46@gmail.com, ad\_tasya@yahoo.com, asnimustika.unisba@gmail.com

**Abstract**—The purpose of this study was to minimize the working time on a project of ten shophouses with three floors using the program evaluation and review technique (PERT) method. The PERT method is used because it has three time estimates which can find out the possibilities during project work. The three-time estimates are optimistic time, pessimistic time, and most likely time. In this study also uses rain intensity data obtained from BMKG as an indicator for existing possibilities or existing uncertainties. The result showed that the project could be completed faster with the PERT method, which was completed in 396 days or 66 weeks, 12 days, or 2 weeks faster than CV. SAP plan. Meanwhile, the probability that the project target can be completed in 396 days or 66 weeks is 50%. With the use of PERT, it can also be seen that the slowest time a project can be completed is 433 days or 73 weeks with 0.11% probability and the fastest time a project can be completed is 360 days or 60 weeks, but the probability is only 0.14%. CV. SAP that is 408 days or 68 weeks then the probability is 16.11%.

**Keywords**— *Project Management, Program Evaluation and Review Technique (PERT), Minimizing Completion Time.*

**Abstrak**—Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimumkan waktu kerja pada proyek sepuluh ruko dengan tiga lantai menggunakan metode PERT. Metode PERT digunakan karena memiliki tiga estimasi waktu yang mana dapat mengetahui kemungkinan-kemungkinan selama pengerjaan proyek. Ketiga estimasi waktu tersebut adalah waktu optimis (optimistic time), waktu pesimis (pessimistic time), dan waktu paling mungkin (mostly like time). Dalam penelitian ini juga menggunakan data intensitas hujan yang didapat dari BMKG sebagai indikator untuk kemungkinan-kemungkinan yang ada atau ketidakpastian (uncertainty) yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek dapat diselesaikan lebih cepat dengan metode PERT yaitu terselesaikan dalam waktu 396 hari atau 66 minggu, lebih cepat 12 hari atau 2 minggu dari yang CV. SAP rencanakan. Sementara untuk kemungkinan target proyek dapat diselesaikan dalam waktu 396 hari atau 66 minggu yaitu sebesar 50%. Dengan penggunaan PERT juga dapat diketahui bahwa waktu paling lambat proyek dapat diselesaikan adalah selama 433 hari atau 73 minggu dengan kemungkinan 0,11% dan waktu paling cepat proyek dapat diselesaikan adalah selama 360 hari atau 60 minggu akan tetapi kemungkinannya hanya 0,14%. Rencana penyelesaian proyek CV. SAP yaitu 408 hari atau 68 minggu maka kemungkinannya 16,11%.

**Kata Kunci**— *Manajemen Proyek, Program Evaluation and Review Technique (PERT), Meminimumkan Waktu Penyelesaian.*

## I. PENDAHULUAN

Provinsi Sumatra Selatan adalah provinsi yang cukup banyak melakukan pembangunan proyek di Indonesia. Berdasarkan data di Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2015-2018 terdapat lebih dari 125 proyek yang mereka kerjakan.

Salah satu perusahaan konstruksi yang berada di provinsi Sumatra Selatan yaitu CV. Sumber Almunium Pelangi (SAP) yang beralamat di Jl. Parameswara No. 41i Kel. Bukit Baru Kec. Ilir Barat 1 Palembang Sumatra Selatan. CV. SAP bukan hanya perusahaan yang bergerak dibidang pengerjaan proyek saja tetapi juga desain interior dan eksterior rumah atau kantor serta pengadaan bahan seperti aluminium, kaca, besi, spandek, stainless dan lain-lain. CV. SAP telah berpengalaman menangani berbagai proyek pembangunan di berbagai kota di Indonesia.

Saat ini CV. SAP sedang mengerjakan proyek pembangunan sepuluh ruko dengan tiga lantai milik PT. Sumber Beton Pelangi (SBP) yang beralamat di Jakabaring Palembang. Sepuluh ruko dengan tiga lantai ini dibangun di lahan dengan panjang 75 meter dan lebar sepanjang 12 meter. Dalam proses pengerjaannya proyek ini mendapat kendala yaitu berupa cuaca. Jika sesuai jadwal yang sudah direncanakan proyek ini seharusnya dalam waktu 2 bulan pengerjaan *progress* proyek sudah 8% namun karena proyek mengalami keterlambatan maka *progress* proyek baru sampai 6% saja. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

TABEL 1 PERENCANAAN PROGRES PROYEK DAN KINERJA

No	Bulan	Progress	Kinerja
1	Agustus 2020	6%	4%
2	September 2020	8%	6%
3	Oktober 2020	16%	-
4	November 2020	19%	-
5	Desember 2020	20%	-
6	Januari 2021	28%	-
7	Februari 2021	35%	-
8	Maret 2021	41%	-
9	April 2021	42%	-
10	Mei 2021	44%	-

11	Juni 2021	52%	-
12	Juli 2021	63%	-
13	Agustus 2021	67%	-
14	September 2021	68%	-
15	Oktober 2021	74%	-
16	November 2021	96%	-
17	Desember 2021	100%	-

Sumber: CV. SAP 2020

Dapat dilihat pada Tabel 1 Perencanaan Progres Proyek dan Kinerja diatas bahwa terdapa keterlambatan dalam mengerjakan proyek tersebut. Meskipun baru 2 bulan proyek tersebut berjalan tetapi selisih kinerja dengan *progress* yang direncanakan mencapai 2%.

Untuk penelitian kali ini penulis berinisiatif untuk menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) dalam penelitiannya. PERT sendiri menggunakan tiga estimasi waktu yang yang dianggap dapat lebih akurat karena mengidentifikasi masalah dengan kemungkinan-kemungkinan yang ada. Dengan menggunakan metode PERT dan pendekatan jaringan proyek *Activity On Node* (AON) ini diharapkan proyek dapat diselaikan tepat waktu dan dapat meminimumkan waktu kerja proyek.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana cara meminimumkan waktu proyek?

## II. LANDASAN TEORI

Banyak orang berpikir bahwa manajemen operasi hanya terbatas pada proses produksi saja akan tetapi pada dasarnya manajemen operasi adalah pengembangan, pelaksana, pemelihara proses yang efektif yang dilakukan berulang-ulang atau satu kali pada proyek besar untuk mencapai tujuan perusahaan atau organisasi (Parker at al, 2013:8).

“Operations management researches efficiencies in planning, organizing and supervising in production and manufacturing. It is delivery-focused, ensuring that an organization successfully turns inputs to outputs in an effective manner. The inputs themselves could represent anything from materials, equipment, and technology to human resources such as staff or workers”. (Sloan, 2017:3).

Di manajemen operasi tidak hanya membahas tentang bahan baku saja tetapi juga tentang sumber dayanya baik itu berupa pekerja, mesin-mesin, modal, persediaan dan sebagainya. Harsanto (2013:1) mengemukakan bahwa terdapat lima kata kunci dalam manajemen operasi yang harus diperhatikan yaitu proses, tujuan, orang, efektif, dan efisien. Lima kata kunci tersebut saling berkaitan dalam manajemen operasi dan bisa menjadi arahan untuk melakukan aktivitas manajemen operasi.

Manajemen proyek adalah salah satu bagian dari manajemen operasi yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya perusahaan untuk tujuan jangka pendek yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan tujuan (Kerzner, 2017:4).

“Project management is management discipline that plans, organizes and controls people money and cash so that project are completed successfully in spite of all the risks” (Lock, 2017:1).

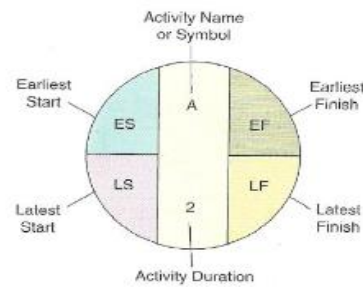
Menurut Nicholas et al (2017:8) tujuan manajemen proyek adalah sebagai berikut:

1. Biaya (*cost*): Proyek tidak melebihi biaya atau dana yang sudah dianggarkan.
2. Waktu (*time*): Selesai pada waktu yang sudah dijadwalkan.
3. Kinerja (*performance*): Kinerja merupakan tujuan terakhir manajemen proyek karna berkaitan dengan hasil akhir termasuk apapun yang dianggap perlu dan penting oleh konsumen dan pemangku kepentingan (*stakeholders*).

Menurut Kerzner (2017:4) manajemen proyek merupakan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya perusahaan untuk tujuan jangka pendek yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan tujuan.

Manajemen proyek yaitu *progress* dari proyek akan dikelola dan rencana proyek akan dieksekusi atau dilaksanakan. Kinerja dari proyek sendiri akan dikontrol untuk memastikan bahwa semua sesuai dengan yang sudah direncanakan. Kinerja dari proyek sendiri terdiri dari *scope change, quality control, dan risk control*.

PERT merupakan suatu teknik manajemen proyek yang menggunakan tiga waktu estimati untuk masing-masing (Nigel, 2018:576). Tiga waktu estimasi yang dimaksud adalah waktu optimis (*optimistic time*), waktu pesimis (*pessimistic time*), dan waktu yang paling mungkin (*most likely time*). Estimasi waktu yang paling realistik yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah aktivitas, dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.



Gambar 1. Rumus time expected dan varian

Sumber: Slack (2018:572)

Selain terdapat perhitungan *time expected* (te) dan varian (V) terdapat juga perhitungan untuk standar deviasi ( $\sigma$ ) dari durasi waktu pengerjaan dari setiap aktivitasnya, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma = (t_p - t_o) / 6$$

Sumber: Fitzsimmon, et al. (2014:479)

Terdapat juga pendekatan untuk menggambarkan diagram jaringan proyek yaitu *Activity On Node (AON)* dimana aktivitas berada pada titik simpul. Sementara gambar garis panah adalah hubungan antara setiap aktivitas dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Mengurutkan Aktivitas Dari Penjadwalan Proyek Yang Dilakukan Oleh CV. SAP.

TABEL 2 KODE AKTIVITAS DAN PREDECESSOR

No	Aktivitas	Waktu pengerjaan (minggu)	Kode	Predecessor			
				1	2	3	4
1	Pengukuran lahan	1	A				
2	Membersihkan lahan	2	B	A			
3	Memotong rumput	1	C	A			
4	Meratakan tanah	1	D	B	C		
5	Memasang boplang	1	E	D			
6	Site plan	1	F	D			
7	Mengali tapan	3	G	E	F		
8	Pondasi	2	H	G			
9	Memasang balok seloof	2	I	G			
9	Memasang balok seloof	2	I	G			
10	Beskisting/formwork	4	J	H			
11	Memasang ring balok	1	K	H			
12	Mengecor	3	L	I			
13	Pemasangan trasram	2	M	J	K		
14	Membuat dinding	10	N	L			
15	Memasang kusen, jendela, pintu	2	O	M			
16	Pembuatan lantai 2 (dak)	2	P	N	O		
17	Menimbun	1	Q	P			
18	Rangka plafon	1	R	P			
19	Plafon gypsum	1	S	P			
20	Memasang boplang	1	T	P			
21	Site plan	1	U	Q	R	S	T
22	Memasang balok seloof	2	V	U			

23	Memasang ring balok	1	W	U			
24	Mengecor	3	X	U			
25	Pemasangan trasram	2	Y	V	W		
26	Membuat dinding	10	Z	X	Y		
27	Memasang kusen, jendela, pintu	2	AA	Y			
28	Pembuatan lantai 3 (dak)	4	AB	AA			
29	Menimbun	1	AC	Z			
30	Rangka plafon	1	AD	Z			
31	Plafon gypsum	1	AE	Z			
32	Memasang boplang	1	AF	AB	AC	AD	AE
33	Site plan	1	AG	AB	AC	AD	AE
34	Memasang balok seloof	2	AH	AB	AC	AD	AE
35	Memasang ring balok	1	AI	AF	AG		
36	Mengecor	3	AJ	AF	AG		
37	Pemasangan trasram	2	AK	AH	AI		
38	Membuat dinding	10	AL	AJ			
39	Memasang kusen, jendela, pintu	2	AM	AK			
40	Pembuatan dak	4	AN	AM			
41	Menimbun	1	AO	AL			
42	Rangka plafon	1	AP	AL			
43	Plafon gypsum	1	AQ	AL			
44	Pemasangan kuda-kuda	3	AR	AL			
45	Rangka atap	3	AS	AN	AO	AR	AQ
46	Lisplank	2	AT	AR			
47	Pemasangan asbes	2	AU	AS	AT		
48	Melester	8	AV	AK			
49	Melamir	4	AW	AM			
50	Memasang keramik	3	AX	AM			
51	Mengecat	4	AY	AV	AW		
52	Membersihkan bangunan	1	AZ	AU	AY		
<b>Total</b>		<b>129</b>					

Sumber: Dikelola 2020

Pada tabel 2 tersebut dapat dilihat kode untuk setiap aktivitas dan *predecessor*, selain itu aktivitasnya berjumlah 52 dengan waktu pengerjaan selama 129 minggu. Kode aktivitas dan *predecessor* tersebut akan menjadi acuan untuk membuat diagram jaringan AON nanti.

B. Penerapan metode PERT dan menghitung *time expected*

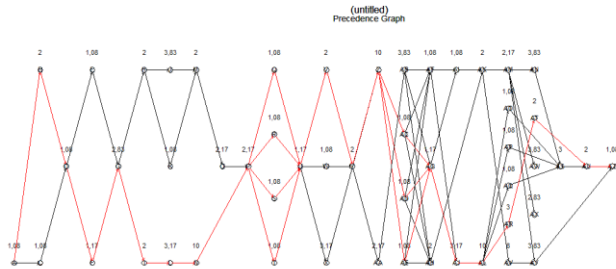
TABEL 3. PERT DAN TIME EXPECTED

No	Kode	Optimistic time (to)	Pesimistic time (tp)	Mostly like time (tl)	Time expected (te)
1	A	3	12	6	6,5
2	B	6	18	12	12
3	C	3	12	6	6,5
4	D	3	12	6	6,5
5	E	3	12	6	6,5
6	F	3	12	6	6,5
7	G	6	24	18	17
8	H	6	18	12	12
9	I	6	18	12	12
10	J	12	30	24	23
11	K	3	12	6	6,5
12	L	12	30	18	19
13	M	6	18	12	12
14	N	48	72	60	60
15	O	6	24	12	13
16	P	6	24	12	13
17	Q	3	12	6	6,5
18	R	3	12	6	6,5
19	S	3	12	6	6,5
20	T	3	12	6	6,5
21	U	3	12	6	6,5
22	V	6	18	12	12
23	W	3	12	6	6,5
24	X	12	30	18	19

25	Y	6	18	12	12
26	Z	48	72	60	60
27	AA	6	24	12	13
28	AB	12	30	24	13
29	AC	3	12	6	6,5
30	AD	3	12	6	6,5
31	AE	3	12	6	6,5
32	AF	3	12	6	6,5
33	AG	3	12	6	6,5
34	AH	6	18	12	12
35	AI	3	12	6	6,5
36	AJ	12	30	18	19
37	AK	6	18	12	12
38	AL	48	72	60	60
39	AM	6	24	12	13
40	AN	12	30	24	23
41	AO	3	12	6	6,5
42	AP	3	12	6	6,5
43	AQ	3	12	6	6,5
44	AR	12	24	18	18
45	AS	12	24	18	18
46	AT	6	18	12	12
47	AU	6	18	12	12
48	AV	36	60	48	48
49	AW	12	30	24	23
50	AX	6	24	18	17
51	AY	12	30	24	23
52	AZ	3	12	6	6,5

Sumber: Dikelola 2020

Pada tabel 3 tersebut telah diketahui *time expected*, standar deviasi, dan varian untuk setiap aktivitas. Berdasarkan perhitungan *time expected* terdapat 29 aktivitas yang mengalami waktu penyelesaian yang sedikit terlambat dari *most likely time* yaitu A, C, D, E, F, K, L, O, P, Q, R, S, T, U, W, X, AA, AC, AD, AE, AF, AG, AI, AJ, AM, AO, AP, AQ, dan AZ. Sementara 16 aktivitas lainnya yaitu B, H, I, M, N, V, Y, Z, AH, AK, AL, AR, AS, AT, AU, dan AV waktu penyelesaiannya sama dengan *mostly like time* yaitu aktivitas dan sisanya yaitu 7 aktivitas G, J, AB, AN, AW, AX, dan AY mengalami percepatan waktu penyelesaiannya jika dibandingkan dengan *mostly like time*. Total aktivitas yang berada pada *critical path* adalah 145,75 hari dan untuk total standar deviasinya yaitu 12,07 hari.



Gambar 1 Diagram jaringan

Sumber: *Dikelola 2020*

Gambar 1 diatas merupakan gambar diagram AON yang memperlihatkan keseluruhan aktivitas beserta waktu penyelesaiannya.

Jadi proyek sepuluh ruko dengan tiga lantai yang dilakukan oleh CV. SAP jika menggunakan metode PERT dapat diselesaikan dalam waktu 396 hari atau 66 minggu. Dengan *critical path* yang terdapat pada 29 aktivitas yaitu A, B, D, E, F, G, I, L, N, P, Q, R, S, T, U, V, Y, Z, AC, AD, AE, AE, AG, AJ, AL, AR, AS, AU, dan AZ.

#### IV. KESIMPULAN

1. Proyek pembangunan sepuluh ruko dengan tiga lantai yang dilakukan oleh CV. SAP apabila menggunakan metode PERT dapat diselesaikan dalam waktu 66 minggu atau 396 hari.
2. Dengan menggunakan metode PERT proyek dapat terselesaikan lebih cepat dengan efisiensi waktu sebanyak 12 hari atau 2 minggu dari yang direncanakan oleh CV. SAP.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitzsimmon James A., & Mona J. Fitzsimmon. (2014). *Service Management: Operations, Strategy and Information Technology*. Mc Graw-Hill: 11th edition.
- [2] Harsanto. (2013). *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung: Unpad Press.
- [3] Kerzner. (2017). *Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management 3rd Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [4] Schelle et al. (2014). *Dimensions of Project Management: Fundamentals Techniques, Organization, Applications*. German