

ANALISIS PENERAPAN SISTEM PENJADWALAN DENGAN METODE PERT PADA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS: REHABILITASI DAN PENINGKATAN INFRASTRUKSI PASAR TRADISIONAL KOTA MALANG)

Faris Rizal Andardi¹

¹Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
¹farisrزل@umm.ac.id

Abstrak

PERT diartikan perangkat lunak yang telah disederhanakan, untuk menghasilkan probabilitas penyelesaian proyek yang diharapkan berdasarkan durasi tertentu atau durasi kontrak. Pada perkembangannya metode PERT banyak dilakukan penelitian untuk menyempurnakan metode ini. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui durasi penyelesaian keseluruhan proyek, besarnya probabilitas proyek yang dapat diselesaikan dalam waktu kurang dan lebih dari 170 hari, serta *deadline* waktu penyelesaian proyek dengan probabilitas tertinggi. Hasil Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT pada Proyek Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruktur Pasar Tradisional Kota Malang adalah total durasi dari hasil simulasi didapatkan 168 hari lebih cepat dari rencana 172 hari. Probabilitas proyek selesai 168 hari sebesar 50%, sedangkan probabilitas proyek selesai 172 hari sebesar 85,31 %. Probabilitas tertinggi proyek selesai adalah 99,97 %, dengan durasi sebesar 181 hari.

Kata kunci: Pasar Tradisional, Metode PERT, Durasi

Abstract

PERT is a simplified software, to produce the expected project completion probability based on the duration or duration of a particular contract. In developing the PERT method a lot of research was carried out to perfect this method. The purpose of this study is to determine the overall duration of project completion, the magnitude of the project probability that can be completed in less than 170 days and more than 170 days, and the project completion time with the highest probability. Results of Analysis of Implementation of Scheduling System with PERT Method in Rehabilitation and Improvement of Traditional Market Infrastructure Projects in Malang City is the total duration of simulation results obtained 168 days faster than the 172 day plan. The probability of completing the 168 day project is 50%, while the probability of completing the 172 day project is 85.31%. The highest chance of the project being completed is 99.97%, with a duration of 181 days.

Keywords: Traditional Market, PERT Method, Duration

Pendahuluan

Proyek mempunyai pengertian kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan dalam urutan tertentu yang sebelumnya ditentukan secara logis dan harus diselesaikan dalam waktu yang ditentukan untuk memenuhi standar kinerja (Kikelomo &

Olalekan, n.d.). Pada proyek konstruksi, proses penjadwalan merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan keberhasilan proyek tersebut. Kecermatan dan ketelitian dalam membuat penjadwalan memungkinkan proyek tersebut berhasil semakin besar (Setiawati,

Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang)

Syahrizal, & Rezky Ariessa Dewi, 2017). Jika perusahaan tidak mampu mengelola waktu, ditambah ketidakmampuan teknis perusahaan untuk perubahan mendadak di lapangan maka dapat dipastikan perusahaan sulit untuk memantau status proyek (Karabulut, 2017). Hal tersebut diperparah dengan sebagian besar perusahaan konstruksi tidak memiliki catatan yang akurat tentang lokasi konstruksi sehingga akan sedikit mengalami kesulitan dalam penjadwalan (Dawood, 1998).

Dalam perkembangannya, penjadwalan dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti metode Bar Chart, kurva S, CPM (*Critical Path Method*), dan PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) (Alwi & Syahrizal, 2015). Metode CPM telah banyak digunakan dalam menganalisis jaringan dan perencanaan proyek di industri dan akademisi sejak ditemukan sekitar tahun 1950 (Lu & Abourizk, 2000). Optimalisasi biaya dan durasi pelaksanaan proyek dapat dihitung menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*).

Teknik evaluasi dan peninjauan proyek (PERT) awalnya berorientasi pada waktu proyek dan menggunakan perkiraan waktu probabilitas untuk membantu dalam menentukan kemungkinan suatu proyek dapat diselesaikan tepat waktu (Lu & Abourizk, 2000). PERT dapat juga diartikan sebagai perangkat lunak yang telah disederhanakan, untuk menghasilkan probabilitas penyelesaian proyek yang diharapkan berdasarkan durasi tertentu atau durasi kontrak (Aziz, 2014). PERT menganalisis ketidakpastian selama proses konstruksi untuk merencanakan, menjadwalkan, dan mengendalikan proyek-proyek kompleks dengan banyak ketidakpastian (Liu, 2013) & (Aja & Chukwu, 2018). Pada beberapa proyek, bagan PERT biasanya dibuat dari belakang ke depan, sehingga tanggal berakhirnya tetap dan kontraktor mempunyai fleksibilitas pada bagian ujung ke depan (Kehinde, Afolabi, & Babawale, 2017). PERT menjadi metode terbaik, jika dibandingkan dengan metode berbasis NKR, karena durasi penyelesaian taksirannya terlalu tinggi dan jauh dari andal (Plebankiewicz, Juszczak, & Malara, n.d.).

Metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) menggunakan tiga angka estimasi. Pertama, (a) kurun waktu optimistik yaitu waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan jika semuanya berjalan mulus. Kedua, (m) kurun waktu paling mungkin, jika terjadi berulang dengan kondisi yang hampir

menyerupai. Ketiga, (b) kurun waktu pesimistik yaitu waktu yang dianggap pesimis ketika proyek berlangsung (Rozy, Anugerah Fakhur., & Waibo, 2014).

Pada penelitian terdahulu, untuk memecahkan ketidakpastian dalam proyek konstruksi digunakan metode dengan menggunakan jalur float, namun metode perhitungan jalur float dapat membawa informasi yang menyesatkan kepada manajer dan menimbulkan resiko durasi pada proyek konstruksi (Zhong & Zhang, 2003). Penelitian selanjutnya menghasilkan kesimpulan bahwa model distribusi normal adalah model yang cocok digunakan untuk menentukan waktu penyelesaian proyek jaringan PERT (Salas-Morera, Arauzo-Azofra, García-Hernández, Palomo-Romero, & Ayuso-Muñoz, 2018). Selain hal tersebut terdapat rekomendasi dalam penelitian sebelumnya untuk mempertimbangkan efek kalender aktivitas saat menganalisis PERT (Hajdu, 2013).

Banyak dilakukan penelitian untuk menyempurnakan metode ini, salah satu saran dari penelitian sebelumnya untuk mengembangkan probabilitik yang mudah diterapkan dan menghilangkan bias kegiatan gabungan dan ketidaktahuan jalur hampir kritis (Cottrell, 1999). Pada penelitian ini, probabilitas metode dengan progress dari kurva S aktual dan simulasi dengan pendekatan durasi secara acak. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui durasi penyelesaian keseluruhan proyek, besarnya probabilitas proyek yang dapat diselesaikan dalam waktu kurang dan lebih dari 170 hari, serta *deadline* waktu penyelesaian proyek dengan probabilitas tertinggi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data primer dari hasil wawancara dengan pihak pelaksana proyek dan data sekunder yang digunakan yaitu Kurva S rencana dan Kurva S aktual dari salah satu proyek infrastruktural pasar tradisional di kota Malang. Adapun langkah dalam menganalisis penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menganalisis kurva S rencana dan Kurva S aktual (progres aktual yang didapatkan dari pelaksana adalah 2 minggu)
- Menentukan nilai-nilai estimasi waktu a, m, dan b untuk seluruh aktivitas
- Menghitung t_{ed} dan V_{te} untuk seluruh aktivitas

Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang)

- Menghitung total durasi dengan aplikasi Ms. Project
- Menentukan lintasan kritisnya dan menghitung total waktu yang diharapkan (Te) dari nilai-nilai te untuk masing-masing aktivitas.
- Menghitung Scr dari nilai varians (Vte) pada lintasan kritis.
- Menghitung besarnya kemungkinan proyek dapat diselesaikan dalam target waktu yang ditentukan (Td).

Hasil dan Pembahasan Lintasan Kritis

Kondisi eksisting pada lapangan, progress pembangunan Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang pada minggu pertama mengalami percepatan dan minggu kedua mengalami keterlambatan. Keterlambatan dialami pada lintasan kritis sehingga pada minggu selanjutnya diasumsikan juga ikut terlambat. Durasi rencana ditambah penambahan durasi keterlambatan dengan bantuan aplikasi Microsof Project menjadi 172 hari.

Selain durasi setiap pekerjaan dan durasi total, juga diperhatikan *free slack* dan *total slack* pada setiap kegiatan untuk mensimulasi percepatan proyek. Pekerjaan yang mempunyai *total slack* dikurangi atau dihabiskan sehingga untuk pekerjaan non kritis tidak boleh ada yang terlambat, mengingat salah satu pekerjaan kritis sudah terlambat.

Analisis Waktu Penyelesaian Proyek

Berdasarkan estimasi waktu yang dibutuhkan, waktu dibedakan menjadi waktu optimis (a), waktu paling mungkin (m), dan waktu pesimis (b). Untuk waktu optimis menggunakan waktu dari simulasi dengan mempertimbangkan total slack pekerjaan, sedangkan untuk waktu paling mungkin adalah waktu yang berpedoman pada jadwal rencana, serta untuk waktu pesimis mempertimbangkan keterlambatan. Berikut perhitungan waktu penyelesaian yang disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Task Mode	Task Name	Duration	Total Slack	Free Slack
	PROYEK PASAR	172 days	0 days	0 days
	PEKERJAAN PENDAHULUAN	4 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Pendahuluan	5 days	0 days	0 days
	LANTAI BASEMENT	160 days	12 days	12 days
	Pekerjaan Tanah	12 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Pasangan	35 days	12 days	0 days
	Pekerjaan Beton	106 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Lantai	7 days	47 days	0 days
	Instalasi Listrik	7 days	47 days	0 days
	Pekerjaan Pengecatan	5 days	47 days	47 days
	Pekerjaan Lain - lain	7 days	55 days	55 days
	Pekerjaan Tambah	156 days	16 days	16 days
	LANTAI 1,2&3	117 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Pasangan	14 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Beton	70 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	33 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Lantai	47 days	0 days	0 days
	Pekerjaan Atap	7 days	18 days	0 days
	Instalasi Listrik	21 days	26 days	26 days

Gambar 1. Hasil Hitungan Durasi Dengan Ms. Project

Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang)

Tabel 1. Perhitungan te, S, dan Vte

NO	URAIAN PEKERJAAN	ESTIMASI WAKTU (Hari)			Waktu Kegiatan yang Diharapkan	Standar Deviasi Kegiatan	Varians Kegiatan
		Waktu Optimis (a)	Waktu Paling Mungkin (m)	Waktu Pesimis (b)	$te = \frac{a+4m+b}{6}$	$S = \frac{b-a}{6}$	$Vte = S^2$
A	PEKERJAAN PENDAHULUAN						
I	Pekerjaan Pendahuluan	5	5	5	5	0,000	0,000
B	LANTAI BASEMENT						
I	Pekerjaan Tanah	12	12	12	12	0,000	0,000
II	Pekerjaan Pasangan	23	35	42	34	3,167	10,028
III	Pekerjaan Beton	106	106	106	106	0,000	0,000
IV	Pekerjaan Lantai	7	7	14	8	1,167	1,361
V	Inalatasi Listrik	7	7	14	8	1,167	1,361
VI	Pekerjaan Pengecatan	5	5	12	6	1,167	1,361
VII	Pekerjaan Lain - lain	7	7	14	8	1,167	1,361
VIII	Pekerjaan Tambah	140	156	163	155	3,833	14,694
C	LANTAI 1,2&3						
I	Pekerjaan Pasangan	14	14	14	14	0,000	0,000
II	Pekerjaan Beton	50	70	70	67	3,333	11,111
III	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	33	33	33	33	0,000	0,000
IV	Pekerjaan Lantai	30	47	47	44	2,828	7,999
V	Pekerjaan Atap	7	7	14	8	1,167	1,361
VI	Inalatasi Listrik	21	21	28	22	1,167	1,361
VII	Pekerjaan Pengecatan	12	12	19	13	1,167	1,361
VIII	Pekerjaan Lain - lain	22	22	29	23	1,167	1,361
IX	Pekerjaan Tambah	109	113	120	113	1,833	3,361
D	MUSHOLLA DAN TPS						
II	Pekerjaan Tanah	5	5	12	6	1,167	1,361
III	Pekerjaan Pasangan	10	49	56	44	7,667	58,778
IV	Pekerjaan Beton	7	7	14	8	1,167	1,361
V	Pekerjaan Lantai dan Dinding	7	7	14	8	1,167	1,361
VI	Pekerjaan Pintu dan jendela	7	7	14	8	1,167	1,361
VIII	Pekerjaan Pengecatan	7	7	14	8	1,167	1,361
IX	Pekerjaan Instalasi air	7	7	14	8	1,167	1,361
X	Pekerjaan Tambahan	7	7	14	8	1,167	1,361

Berdasarkan tabel di atas, waktu yang diharapkan untuk pekerjaan yang berada pada lintasan kritis durasi waktu optimis, waktu paling mungkin, dan waktu pesimis jumlahnya sama. Untuk pekerjaan di luar jalur kritis, waktu kegiatan yang diharapkan lebih besar dari waktu optimis. Selanjutnya waktu yang diharapkan diinputkan kembali ke Ms. Project, untuk mencari total durasi pekerjaan yang diharapkan.

Perhitungan Total Durasi dari Waktu Kegiatan yang Diharapkan

Hasil perhitungan waktu kegiatan yang diharapkan sebelumnya diinput kedalam aplikasi Ms. Project untuk mendapatkan total durasi yang baru. Berikut hasil dari total durasi yang ditampilkan dalam Gambar 2 di bawah ini:

Task ID	Task Name	Duration	Total Slack	Free Slack
1	PROYEK PASAR	168 days	0 days	0 days
2	PEKERJAAN PENDAHULUAN	4 days	0 days	0 days
3	Pekerjaan Pendahuluan	5 days	0 days	0 days
4	LANTAI BASEMENT	159 days	9 days	9 days
5	Pekerjaan Tanah	12 days	0 days	0 days
6	Pekerjaan Pasangan	34 days	13 days	0 days
7	Pekerjaan Beton	106 days	0 days	0 days
8	Pekerjaan Lantai	8 days	42 days	0 days
9	Instalasi Listrik	8 days	46 days	0 days
10	Pekerjaan Pengecatan	6 days	46 days	46 days
11	Pekerjaan Lain - lain	8 days	55 days	55 days
12	Pekerjaan Tambah	155 days	17 days	17 days
13	LANTAI 1,2&3	113 days	0 days	0 days
14	Pekerjaan Pasangan	14 days	2 days	0 days
15	Pekerjaan Beton	67 days	0 days	0 days
16	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	33 days	2 days	0 days
17	Pekerjaan Lantai	44 days	2 days	0 days
18	Pekerjaan Atap	8 days	15 days	0 days
19	Instalasi Listrik	22 days	24 days	24 days

Gambar 2. Hasil Perhitungan Total Durasi

Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang)

Hasil yang didapatkan total durasi 168 hari lebih cepat dari durasi sebelumnya yaitu 172 hari. Terdapat perubahan pada lintasan kritis, dimana pekerjaan yang dilewati jalur kritis adalah pekerjaan pendahuluan, pekerjaan tanah lantai basement, pekerjaan beton baik pada lantai basement maupun lantai 1, 2, dan 3, serta pekerjaan tambah pada lantai 1, 2, dan 3.

Analisis Probabilitas Proyek Selesai

Untuk menentukan probabilitas maka diperlukan data waktu yang diharapkan (t_e) yaitu 168 hari dan σ dengan mengamati lintasan kritis proyek yaitu 3,8042. Selanjutnya rekapitulasi perhitungan disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Rekapitulasi Probabilitas Proyek

No	Td (hari)	$P(T \leq T_d) = P\left(z \leq \frac{T_d - T_e}{S}\right)$	Hasil (%)
1	168	0,5000	50,00
2	170	0,7019	70,19
3	171	0,7852	78,52
4	172	0,8531	85,31
5	173	0,9049	90,49
6	174	0,9429	94,29
7	175	0,9671	96,71
8	176	0,9821	98,21
9	177	0,9911	99,11
10	178	0,9957	99,57
11	179	0,9981	99,81
12	180	0,9992	99,92
13	181	0,9997	99,97
14	182	0,9656	96,56

Berdasarkan hasil dari perhitungan proyek akan selesai dengan durasi 168 hari probabilitasnya 50%, untuk 172 hari probabilitasnya 85,31 % masih kurang dari 95 %. Kemungkinan terbesar proyek selesai dengan durasi 181 hari, hal ini membuktikan percepatan proyek masih sulit untuk dilakukan, sehingga manajer proyek harus segera mengambil keputusan proyek memasuki minggu ke-3 dan selanjutnya yang tepat agar proyek minimal sama dengan yang direncanakan, misalkan dengan lembur agar target waktu tercapai.

Kesimpulan

Penerapan sistem penjadwalan dengan Metode PERT pada Proyek Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruksi Pasar Tradisional Kota Malang adalah total durasi dari hasil simulasi didapatkan 168 hari lebih cepat dari rencana 172 hari. Probabilitas proyek selesai 168 hari sebesar 50%, sedangkan probabilitas proyek selesai 172

hari sebesar 85,31 %. Probabilitas tertinggi proyek selesai adalah 99,97 %, dengan durasi sebesar 181 hari.

Saran

Simulasi berikutnya akan lebih maksimal jika estimator juga turut serta dalam pelaksanaan proyek dan menjaga agar terus proyek berlangsung dengan tidak terjadi keterlambatan dengan menginput progress setiap minggu pelaksanaan proyek.

Daftar Rujukan

- Aja, R. O., & Chukwu, W. I. . (2018). Application of Project Evaluation , Review Technique and Critical Path Method (PERT-CPM) Model in Monitoring Building Construction, 35(December), 2401–2413. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2017.2401.2413>
- Alwi, M. A., & Syahrizal, I. (2015). Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan CPM , PERT , Dan LOB Pada Penjadwalan Proyek (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Kantor PT . Jasa Asuransi Indonesia – Pematang Siantar). *Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan CPM , PERT , Dan LOB Pada Penjadwalan Proyek (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Kantor PT . Jasa Asuransi Indonesia – Pematang Siantar)*, 1–13.
- Aziz, R. F. (2014). RPERT: Repetitive-projects evaluation and review technique. *Alexandria Engineering Journal*, 53(1), 81–93. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2013.08.003>
- Cottrell, . Wayne D. (1999). B Angladesh P Rogram E Valuation : *Construction Engineering and Management*, 125(February), 16–22.
- Dawood, N. (1998). Construction Management and Economics Estimating project and activity duration : a risk management approach using network analysis Estimating project and activity duration : a risk management approach using network analysis. *Construction Management and Economics*, 16, 41–48.
- Hajdu, M. (2013). Effects of the application of activity calendars on the distribution of project duration in PERT networks. *Automation in Construction*, 35, 397–404. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.025>

Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan dengan Metode PERT Pada Proyek Konstruksi
(Studi Kasus : Rehabilitasi dan Peningkatan Infrastruktur Pasar Tradisional Kota Malang)

- Karabulut, M. (2017). Application of Monte Carlo simulation and PERT/CPM techniques in planning of construction projects: A Case Study. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 5(3), 408–420.
<https://doi.org/10.21533/pen.v5i3.152>
- Kehinde, O. M., Afolabi, O. J., & Babawale, A. (2017). APPLICATION OF PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT) IN ROAD CONSTRUCTION PROJECTS IN NIGERIA Onifade Morakinyo Kehinde, Oluwaseyi Joseph Afolabi, Ajuwon Babawale Department of Management Technology, Bells University of Technology, Ota, Nigeria. *European Project Management*, 7(2), 3–13.
- Kikelomo, O., & Olalekan, J. (n.d.). Application of Critical Path Method (CPM) and Project Evaluation Review Techniques (PERT) in Project Planning and Scheduling. *Journal of Mathematics and Statistical Science*, 6, 1–8.
- Liu, M. (2013). Program evaluation and review technique (PERT) in construction risk analysis. *Applied Mechanics and Materials*, 357–360, 2334–2337.
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.357-360.2334>
- Lu, B. M., & Abourizk, S. M. (2000). SIMPLIFIED CPM / PERT SIMULATION MODEL. *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(June), 219–226.
- Rozy, Anugerah Fakhur., & Waibo, O. R. G. (2014). Manajemen Waktu, Biaya, dan SDM Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Gedung Ruang Kuliah FIA Universitas Brawijaya Malang Dengan Menggunakan Metode PERT dan PDM. *Media Teknik Sipil*, 12(1), 10–19.
- Salas-Morera, L., Arauzo-Azofra, A., García-Hernández, L., Palomo-Romero, J. M., & Ayuso-Muñoz, J. L. (2018). New Approach to the Distribution of Project Completion Time in PERT Networks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(10), 1–12.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001552](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001552)
- Setiawati, S., Syahrizal, & Rezky Ariessa Dewi. (2017). Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan Dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten/Kota D.I Pekan Dolok). *Jurnal Teknik Sipil USU*, 6(1), 1–14. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewFile/16596/7011>
- Wardani, N. M. E., Musdalifah, S., & Lusiyanti, D. (2018). Optimalisasi Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Perumahan Citraland Palu Menggunakan Metode Program Evaluation and Review Technique (Pert) – Critical Path Method (Cpm). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 15(2), 197–208.
<https://doi.org/10.22487/2540766x.2018.v15.i2.11353>
- Zhong, D. H., & Zhang, J. S. (2003). New method for calculating path float in program evaluation and review technique (PERT). *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(5), 501–506.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2003\)129:5\(501\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:5(501))