

Analisis Pengendalian Manajemen Proyek Penambahan Gedung Baru dengan Menggunakan Metode Jalur Kritis (CPM) untuk Mengoptimalisasi Biaya dan Waktu pada Puskesmas Batujajar

Dara Firyal Oktatiyana*, Muhardi, Rabiatal Adwiyah

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*darafiryal2@gmail.com, muhardi.z66@gmail.com, rabiatal1989@gmail.com

Abstract. Infrastructure development plays an important role in increasing a country's economic growth. One of the infrastructure developments is the construction of health facilities for the community. In the construction of a project, it is necessary to plan and control good project management so that it can be completed on time according to plan. This study aims to find out how to control project management using the Critical Path Management (CPM) method in the new Batujajar Health Center building project. According to Heizer, Render and Munson Critical Path Meethod (CPM) is a tool to help schedule, monitor, and control projects. This research uses case study method. Case study of the Batujajar Health Center new building project. The design analysis in this study was to collect construction company data, arrange schedules using Gantt Charts, evaluate projects using the Critical Path Method (CPM).Based on the results of this study, it shows that by using the Critical Path Method (CPM) the Batujajar Health Center new building construction project was completed 7 days faster than normal time. The normal time for completion of the Batujajar Health Center building project is 210 days if using the critical path method (CPM) construction completion is 203 days. If the company wants to speed up the completion of the build using the Crash Program, the build can be completed in 183 days. 12% time efficiency and 82.7% cost efficiency.

Keywords: *Critical Path Methode, Project Manajement, Crashing*

Abstrak. Pembangunan infrastuktur berperan penting untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu Negara. Dalam pembangunan suatu proyek dibutuhkan perencanaan dan pengendalian manajemen proyek yang baik agar dapat selesai dengan tepat waktu sesuai dengan perencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengendalian manajemen proyek menggunakan metode Critical Path Management (CPM) pada proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar. Menurut Heizer, Render dan Munson (2017) Critical Path Meethod (CPM) adalah alat untuk membantu menjadwalkan, memantau dan mengendalikan proyek. Penelitian ini menggunakan metode study kasus. Study kasus pada proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar. Rancangan analisis pada penelitian ini adalah pengumpulan data pada perusahaan konstruksi, menyusun jadwal menggunakan Gantt Chart, mengevaluasi proyek menggunakan Critical Path Method (CPM). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan Critical path method (CPM) proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar lebih cepat selesai 7 hari daripada waktu normal. Waktu normal penyelesaian proyek pembangunan gedung puskesmas Batujajar 210 hari jika menggunakan critical path method (CPM) penyelesaian pembangunan 203 hari. Jika perusahaan ining mempercepat penyelesaian pembangunan menggunakan Crash Program pembangunan dapat selesai dengan 183 hari. Efisiensi waktu sebesar 12% dan efisiensi biaya sebesar 82,7%..

Kata Kunci: *Metode Jalur Kritis, Manajemen Proyek, Crashing*

A. Pendahuluan

Kemajuan suatu negara dapat dilihat dari kemajuan industrinya. Pembangunan infrastruktur berperan penting untuk pertumbuhan ekonomi. Menurut Bambang Goeritno kepala badan pembinaan konstruksi pada artikel kementerian PUPR Pembangunan infrastruktur memberikan efek pertumbuhan bagi ekonomi sekaligus mengantisipasi krisis yang dihadapi masyarakat dunia. Indonesia yang memiliki program infrastruktur yang bernama Proyek Strategis Nasional (PSN).

Dalam melakukan pembangunan infrastruktur yang baik harus memiliki rantai pasok konstruksi yang baik seperti sumber daya manusia, materi dan peralatan, teknologi konstruksi dan lainnya. Fokus pada manajemen proyek adalah durasi proyek dan tugas tugas penting yang berkaitan dengan seluruh proyek (Bagshaw, 2021). Menurut Sahid dan Prigiyan (2020) agar proyek dapat diselesaikan dengan sukses harus dilaklkan perendanaan dan koordinasi yang baik. Dalam proses perencanaan harus memiliki jadwal proyek yang matang. Mennurut Bagshaw (2021).

Puskesmas Batujajar adalah fasilitas Kesehatan yang memiliki fungsi sebagai penggerak untuk membangun wawasan Kesehatan, pusat pemberdaya masyarakat, pusat pelayanan Kesehatan. Karena Puskesmas Batujajar menjadi pusat Kesehatan, Puskesmas Batujajar harus memiliki fasilitas yang baik untuk meningkatkan pelayanan masyarakat. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan puskesmas harus terus mengembangkan fasilitas pelayanan yang lebih baik. Membangun Gedung baru di Puskesmas Batujajar adalah upaya untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan untuk masyarakat. Dengan begitu puskesmas Batujajar sebagai pusat Kesehatan dapat melayani masyarakat dengan baik.

Pekerjaan pembangunan Gedung baru memiliki 5 Aktivitas besar. Dengan rencana anggaran baya sebesar Rp. 3.079.460.000,00 dengan waktu 210 (dua ratus sepuluh). Dalam suatu kondisi pemilik Proyek pembangunan Gedung baru puskesmas Batujajar berkemungkinan untuk memiliki keinginan proyek selesai lebih cepat dari rencana yang dirancang. Untuk menetapkan tujuan dan kebutuhan proyek ditetetapkan pada tahapan perencanaan. Didalam perencanaan juga ditetapkan aktivitas, jadwal, anggaran dan estimasi waktu dan biaya untuk menyelesaikan proyek.

Dalam pengendalian proyek terdapat metode yaitu *Critical Path Method*. Metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan durasi penyelesaian proyek minimum dan menentukan jumlah jadwal yang flexible pada jalur kritis (Kusumadarma at. al., 2020). Dalam pengerjaan pembangunan Gedung tambahan Puskesmas Batujajar belum menggunakan Metode CPM dalam perencanaan pembangunan gedung baru. Perusahaan seringkali mendapatkan masalah dalam waktu penyelesaian yang sesuai dengan waktu perencanaan. Hal ini akan berdampak buruk seperti keterlambatan. Dampak dari keterlambatan pekerjaan konstruksi dapat mengakibatkan pembengkakan biaya untuk menambah sumber daya yang dibutuhkan, dan mengakibatkan pemasukan kepada perusahaan berkurang karena penundaan pengoprasian fasilitas.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana kondisi pengendalian manajemen proyek pada Gedung Baru Puskesmas Batujajar Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat yang ada saat ini?” dan “Bagaimana pengendalian manajemen proyek pada Gedung Baru Puskesmas Batujajar Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat dengan menggunakan Metode jalur kritis (CPM) untuk mengoptimalisasi Biaya dan Waktu?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

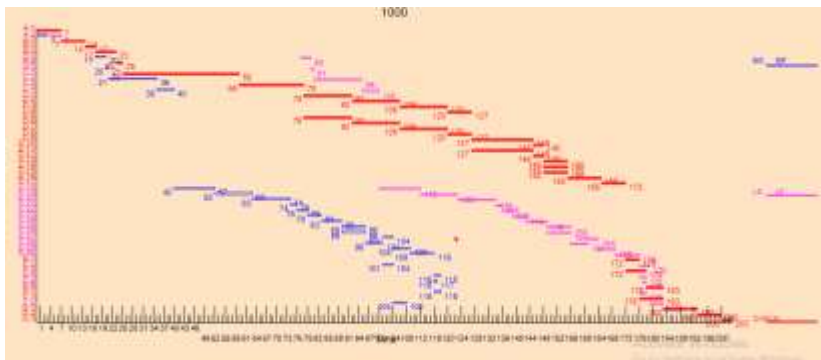
1. Untuk mengetahui hubungan antara perhatian (attention) terhadap iklan dengan Menganalisis pengendalian manajemen proyek pada Gedung/Ruangan Baru Puskesmas Batujajar Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat saat ini.
2. Menganalisis pengendalian manajemen proyek pada Gedung/Ruangan Baru Puskesmas Batujajar Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat dengan menggunakan Metode jalur kritis (CPM) untuk mengoptimalisasi Biaya dan Waktu.

B. Metodologi Penelitian

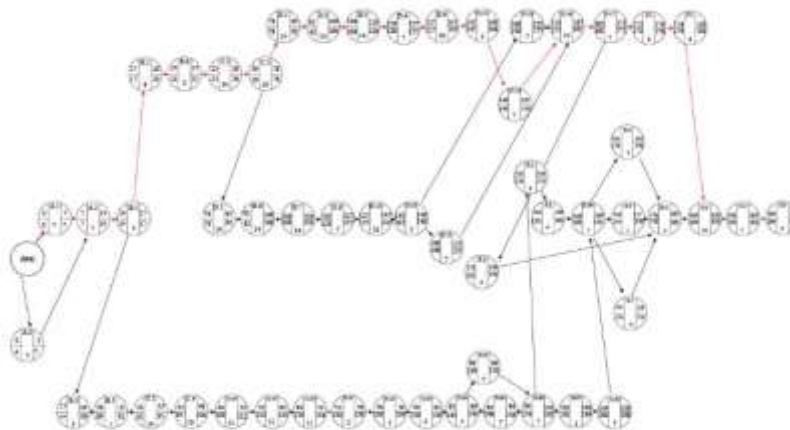
Penelitian ini menggunakan metode studi kasus Menurut Creswell (Assyakurrohim et al., 2023) Study kasus melibatkan pengumpulan data untuk dapat menggambarkan lebih mendalam dari sebuah kasus. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Berdasarkan teori penelitian deskriptif kuantitatif yakni mendeskripsikan bagaimana pengendalian manajemen proyek pembangunan gedung baru Puskesmas Batujajar. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan dalam penelitian ini menggunakan Critical Path Method untuk mengetahui waktu dan biaya pengerjaan proyek pembangunan gedung baru Puskesmas Batujajar.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar terdapat 53 aktivitas dengan durasi waktu 210 hari dengan biaya Rp 1.944.898.048,00. Dan biaya tenaga kerja Rp. 869.608.415,01. Setelah menyusun hubungan kegiatan proyek dapat dilihat *gantt chart* dan *networking diagram* sebagai berikut:



Gambar 1. gantt chart



Gambar 2. networking diagram

Dalam gambar diatas dengan menggunakan CPM proyek pepbangunan dapat di percepat 7 hari menjadi 203 hari. Dalam perhitungan metode jalur kritis menghasilkan Aktivitas dengan jalur kritis = 0 dengan kode A.1-A.3-B.1-B.2-B.4-C.1-C.3-D.1-D.2-D.3-D.4-D.10-D.14-D.16-D.17-E.1-F.1-G.1-G.2-G.3. Untuk antisipasi keterlambatan manager proyek dapat mengoptimasi waktu proyek atau mempercepat proyek menggunakan *crash program* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas Harian} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Durasi Normal}}$$

$$\text{Produktivitas per jam} = \frac{\text{Produktivitas Harian}}{\text{Jam Pekerjaan}}$$

$$\text{Produktivitas sesudah crash} = \text{Produktivitas harian} + \text{Produktivitas per jam}$$

$$\text{Duration Crash} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Produktivitas sesudah crashing}}$$

$$\text{Biaya Upah Lembur} = \text{Jumlah Pekerja} \times (\text{jam lembur} \times \text{crashing}) \times \text{biaya lembur}$$

$$\text{Biaya Crashing} = \text{Biaya Normal} + \text{Biaya Upah Lembur}$$

Sumber : (Ningrum, Hartono, Sugiyarto 2017)

Dengan menggunakan rumus diatas dapat dihasilkan waktu dan biaya menggunakan crash program sebagai berikut :

Tabel 1. waktu dan biaya menggunakan crash program

Aktivitas	Waktu (Hari)		Biaya (Rp.)		Biaya Crash/ Hari
	Normal	Crash	Normal	Crash	
A.1	7	4	2.277.289,72	5.692.868,72	1.423.217,18
A.3	7	6	1.119.772,29	1.335.214,29	222.535,715
B.1	3	2	22.392.929,52	23.976.326,52	11.988.163,26
B.2	6	5	4.816.279,032	7.736.779,03	1.547.355,806
B.4	2	1	1.557.615,842	2.133.215,84	2.133.215,84
C.1	34	30	83.245.633,72	110.724.640,72	3.690.821,357
C.3	19	12	39.702.847,74	52.464.055,74	4.372.004,645
D.1	14	12	41.464.287,3	67.779.531,30	5.648.294,275
D.2	14	12	46.819.063,57	61.847.371,57	5.153.947,631
D.3	14	12	25.188.585,74	47.438.817,74	3.953.234,812
D.4	7	6	24.219.793,98	32.004.551,98	5.334.091,997
D.10	3	2	9.896.773,998	11.733.032,00	5.866.516
D.14	7	6	25.417.572,89	31.141.464,89	5.190.244,148
D.16	10	8	6.165.038,468	12.385.765,47	1.548.220,684
D.17	7	6	30.807.577,95	35.331.193,95	5.888.532,325
E.1	4	3	6.492.162,959	7.932.267,96	2.644.089,32
F.1	9	8	1.937.583,519	2.562.365,52	313.754,2338

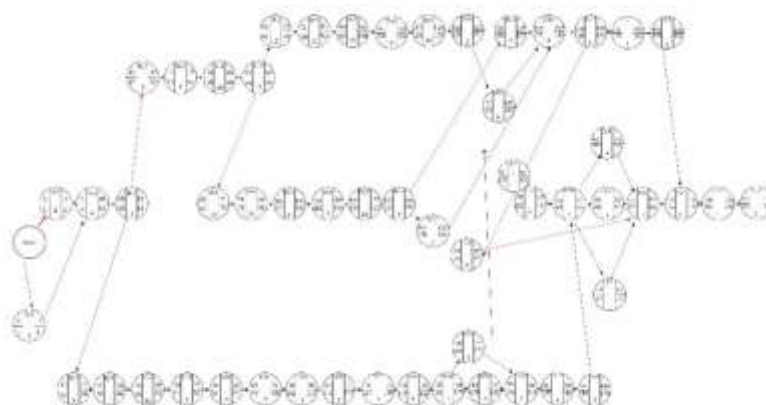
Aktivitas	Waktu (Hari)		Biaya (Rp.)		Biaya Crash/ Hari
	Normal	Crash	Normal	Crash	
G.1	10	8	9.335.629,681	10.686.877,68	1.335.859,71
G.2	7	6	12.048.246,61	16.141.590,61	2.690.265,102
G.3	3	2	450.000	787.812,00	393.906

Berdasarkan perhitungan mengalami perubahan waktu yang dapat dipercepat 34 hari dan perubahan biaya saat menggunakan *crash program* sebagai berikut :

Tabel 2. Perubahan Biaya saat Menggunakan *crash program*

Jenis Biaya	Jumlah Biaya (Rp.)
Biaya Material	1.944.621.250,76
Biaya Upah	1.021.019.054,01
Total Biaya	2.965.640.304,77

Dengan menggunakan crash program mendapatkan Aktivitas dengan slack=0 yaitu pekerjaan dengan kode A.1-A.3-B.1-B.2-B.4-C.1-C.3-D.5-D.6-D.7-D.8-D.11-D.12-D.13-D.16-D.17-E.3-E.6-G.1-G.2-G.3 dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek menggunakan crash program yaitu 178 hari. Perhitungan early finish (EF) dan late finish (LF). Perhitungan early finish (EF) dan late finish (LF). Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel didapat skema network diagram dengan lintas kritis pada proyek pembangunan Gedung baru puskesmas Batujajar pada PT jembar Utama adalah sebagai gambar berikut



Gambar 3. networking diagram.

Berdasarkan Analisa pada proyek pembangunan Gedung baru puskesmas Batujajar terjadi perubahan waktu dan biaya proyek. Kemudian dapat diketahui efisiensi waktu dan biaya pengerjaan pada table berikut:

Tabel 3. Efisiensi Waktu dan Biaya Pengerjaan

	Waktu(hari)	Biaya
Waktu aktual	210	Rp 2.814.229.665,77
Crash Program	176	Rp 2.965.640.304,77

Hasil analisis biaya pengerjaan proyek pada tabel di atas dapat diketahui bahwa proyek setelah dilakukan perhitungan normal biaya proyek sebesar Rp 2.814.229.665,77. Setelah dilakukan Crash biaya proyek mengalami Rp 2.965.640.304,77.

Dengan menggunakan Critical Path Method (CPM) penyelesaian proyek dapat diselesaikan selama 203 hari dapat mengefisiensikan waktu pelaksanaan 3%. Critical Path Method dapat memperpendek lintasan kegiatan yang awalnya dapat diselesaikan selama 210 hari menjadi 203 hari karena ada beberapa pekerjaan yang dilakukan bersamaan seperti pekerjaan pengukuran pada gedung rawat inap dengan rumah dinas (A.2-A.2), pemasangan batu merah pada lantai satu gedung rawat inap dengan pemasangan bata merah pada rumah dinas (D.1-D.5), pekerjaan kusen pada gedung rawat inap dengan pekerjaan plafond pada lantai dua gedung rawat inap (D.13-D.15), dan pemasangan tangga air dengan pemasangan hurup dan logo stainless (E.4-E.7).

Jika menggunakan crash program penyelesaian proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar akan lebih cepat dengan waktu normal 210 hari dan menggunakan Critical Path Method (CPM) 203 hari, jika menggunakan crashing program dapat diselesaikan 173 hari dengan efisiensi waktu 17%. Namun jika perusahaan menggunakan crashing program akan meningkatkan biaya sebesar 5% dari biaya normal, biaya awal sebesar Rp 2.814.229.665,77. menjadi Rp 2.965.640.304,77. Biaya bertambah dikarenakan jam kerja yang bertambah 3 jam per hari pada beberapa kegiatan pada jalur kritis seperti kegiatan A.1-A.3-B.1-B.2-B.4-C.1-C.3-D.5-D.6-D.7-D.8-D.11-D.12-D.13-D.16-D.17-E.3-E.6-G.1-G.2-G.3

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Berdasarkan proyek pembangunan gedung baru puskesmas Batujajar yang dilaksanakan oleh PT Jembar Utama yang dilakukan berdasarkan pengalaman dan perkiraan perusahaan dapat menyelesaikan pembangunan dengan waktu selama 210 hari dengan biaya Rp 2.814.229.665,77. Dengan rincian pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan struktur gedung rawat inap dan gedung rumah dinas, pekerjaan arsitektur gedung rawat inap dan gedung rumah dinas, pekerjaan lingkungan dan pekerjaan lainnya.
2. Setelah dilakukan perhitungan Critical Path Method (CPM) waktu pengerjaan berubah menjadi 203 hari dapat mengefisiensikan waktu sebesar 3%
3. Jika dilakukan lagi perhitungan dengan menggunakan Crash Program yang dapat mempersingkat proyek menjadi 173 hari dengan efisiensi waktu 17% dan biaya pengerjaan proyek pembangunan gedung baru puskesmas sebesar Rp 2.965.640.304,77 dengan kenaikan presentasi biaya sebesar 5,3%.

Acknowledge

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan nikmat sehat sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW solawat serta salam selalu tercurah untuknya beserta sahabat dan keluarganya, atas seluruh perjuangan untuk umat Islam.
3. Kedua orang tua tercinta, yaitu Papah dan Mamah yang selalu memberikan semangat, nasihat, motivasi, doa, dan kasih sayang yang tidak dapat digantikan oleh apapun.

Semoga Allah SWT senantiasa melindungi dan memberikan kesehatan kepada ayah dan mamah

4. Kepada adik saya Al bani dan Sakila yang selalu memberikan semangat, dan juga motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Bapak Prof. Dr. H. Edi Setiadi, S.H., M.H. selaku Rektor Universitas Islam Bandung
6. Ibu Dr. Nunung Nurhayati, S.E., AK, M.Si., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Islam Bandung
7. Ibu Dr. Sri Suwarsi, S.E., M.Si., CGA., CHCM selaku Ketua Prodi Manajemen Universitas Islam Bandung.
8. Bapak Prof. Dr. Muhandi, S.E, M.SI selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan serta nasihat dan motivasi yang sangat berharga kepada penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Rabiatul Adwiyah , S.E., M.Si selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan serta nasihat dan motivasi yang sangat berharga kepada penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak Dr. Dedy Ansari Harahap, S.P., M.M selaku dosen wali yang selalu memotivasi dan sabar memberikan arahan perkuliahan.
11. Seluruh Dosen FEB Unisba khususnya Prodi Manajemen yang telah memberikan banyak ilmu dan pembelajaran kepada penulis selama perkuliahan. vii
12. Kepada partner saya Muhammad Khair Izzulhaq yang selalu mendukung, memberikan semangat dan menjadi pengingat saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.
13. Kepada keluarga Bapa Ujang Nurdiana yang telah membantu saya memfasilitasi penunjang dalam mengerjakan skripsi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.
14. Kepada tim Bene Bites Ilhaq, Jasmine, dan Al yang selalu mendukung, dan memberikan semangat, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.
15. Sahabat Tersayang selama masa kuliah Anisa dan Delia yang selalu memberikan canda dan tawa sehingga stress saya berkurang, dan juga selalu memberikan semangat.
16. Kepada Keluarga Besar Ibu Nuron dan Ibu Oom selalu memberi semangat, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.
17. Teman selama menjalani organisasi Siti dan Rida selalu memberikan canda dan tawa sehingga stress saya berkurang, dan juga selalu memberikan semangat.
18. Kepada Bapa jajang yang telah membantu saya dalam menemukan objek penelitian dan membantu dalam proses pembuatan skripsi, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.

Daftar Pustaka

- [1] Ambarwati, R., & Supardi. (2021). *Manajemen Operasional dan Implementasi dalam Industri*. Pustaka Rumah Cinta.
- [2] Amri, S., Hafizin, Fariantin, E., Satriawan, Nursanty, I. A., Syakbani, B., . . . Ramadhani, I. (2022). *Pengantar Ilmu Manajemen*. Seval Literindo.
- [3] Assyakurrohman, D., Ikhran, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. *jurnal Pendidikan Sains dan komputer*, vol. 3 no 1.
- [4] Bagshaw, K. B. (2021). PERT and CPM in project management with practical examples. *American Journal of Operations Research* , 11.4:215-226.
- [5] Cynthia, O. U. (2020). Implementation of Project Evaluation and Review Technique (PERT) and Critical Path Method (CPM): A Comparative Study. *International Journal of Industrial and Operation Research*, 3:004.
- [6] Dharmayanti, G. C., Sudarsana, K. D., & Guhyathama, M. I. (2022). UPAYA PENANGGULANGAN KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DI KABUPATEN BADUNG. *Jurnal Spektran*, 34-43.
- [7] Firmansyah, A., & Mahardika, B. (2018). *Pengantar Manajemen*. CV Budi Utama.

- [8] Gardiner, P. D. (2017). *Project Management A Strategic Planning Approach*. Palgrave Macmillan.
- [9] Griffin, R. W. (2018). *Management 13th edition*. Cengage.
- [10] Haming, M., Ramlawati, & Suriyanti. (2017). *Operation Research: Teknik Pengambilan Keputusan Optimal*. Bumi aksra.
- [11] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management TWELFTH EDITION*.
- [12] Hira, D. S. (1992). *Operations Research*. S. Chand Limited .
- [13] Julyanthry, Siagan, V., Asmaeti, Simanullang, R., Hasibuan, A., Pandarangga, A. P., . . . Syukriah M, A. A. (2020). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yayasan Kita Menulis.
- [14] Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2023, May 16). *Pemerintah Terus Membangun Proyek Strategis Nasional*.
- [15] Kusumadarma , I. A., Pratami, D., Yasa, I. P., & Tripiawan, W. (2020). Developing Project Schedule in Telecommunicatoin Project Using Critical Path Methode (CPM). *The Intenational Journal of Integrated Engineering*, Vol. 12 No.3 (2020) 60-67.
- [16] Mahapatni, I. A. (2019). *Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyekk Konstruksi*. UNHI Press.
- [17] Martono, R. V. (2018). *Manajemn Operasi konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Salemba.
- [18] Nugraha, J. P., Elvira, L., Yunus, A. I., Bormasa, M. F., Sholihah, D. D., & Puspitasari, R. (2023). *Manajemen Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.
- [19] OLADIGBOLU, A., OLUWAFEMI, O., EMMANUEL F, O., ALAYO,, S. B., INYA, E. C., ADEDAMOLA, A., . . . ADEOLA, A. (2020). PLANNING AND SCHEDULING IMPACT ON CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT. *International Journal of Innovation Scientific Research and Review*, 3175-3177.
- [20] Portny, S. E. (2020). *Project Management All-in-One For Dummies*. Wiley.
- [21] Project Management Institute. (2013). *A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- [22] Redi, P. (2021, Feb 13). 10 Keputusan dalam Manajemen Operasional. pp. mie.binus.ac.id/2021/02/13/10-keputusan-dalam-manajemen-operasional/.
- [23] Render, B., Stair,Jr, R., Hanna, M., & Hale, T. (2018). *Quantitative Analysis for Management THIRTEENTH EDITION* .
- [24] Ridha T, A., & Muis, M. (2022). *Teori Manajemen*. Penerbit NEM.
- [25] Romadhona, S., Kuriawan, F., & Tistogondo, J. (2021). Project Scheduling Analysis Using the Precedence Diagram Methode (PDM) Case Study : Surabaya"s City Outer East Ring Road Construction Project (Segmen 1). *International Journal of Engineering, Science & Information Technology*, Vol. 1 No. 2 pp 53-61.
- [26] Rukajat, A. (2018). *pendekatan penelitian kuantitatif quantitative research approach* . Deepublish.
- [27] Sahid, M. N., & Prigiyanti, E. (2020). SAHID, Muhammad Nur; PRIGIYANTI, Evie. Optimization Study of Cost and Duration of Project Implementation Case Study: Spillway Construction of Bendo Dam Project. *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 4.5:16.
- [28] Salakory, N. C., Jamlaay, O., & Titaley, H. D. (2023). Analisa Percepatan Waktu Pada Proyek Pembangunan Struktur Gedung Labolatorium npatti Menggunakan Crashing Program dan Fast - Track . *Journal Agregate*, Vol. 2 No 1.
- [29] Schermerhorn, Jr, J., & Bachrach, D. (2023). *Management Fifteenth Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- [30] Sugiyanto. (2020). *Manajemen Pengendalian Proyek*. Scopindo Media Pustaka.
- [31] Sutanto, H., & Ichisan, M. (2022). *Driving A Successful Execution: Managing Strategic*

- Initiatives with an Effective Project Management Approach. Prenada Media.
- [32] Tomar, A., & Bansal, V. (2019). Sceduling of repetitive constuction project using geographic information system: an integration of critical path methode and line of balace. *Asian Journal of civil Engineering* .
 - [33] Ulfa, S., & Suhendar, E. (2021). Implementasi Metode Critical Path Method Pada Proyek Synthesis Residence Kemang. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, Vol. 03 No 1-6.
 - [34] Divya Malika, & Aminuddin Irfani. (2022). Pengaruh Manajemen Talenta terhadap Kinerja Karyawan pada PT. X. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis*, 43–46. <https://doi.org/10.29313/jrmb.v2i1.933>
 - [35] Fitriyani, I., Sudiyarti, N., & Fietroh, M. N. (2020). STRATEGI MANAJEMEN BISNIS PASCA PANDEMI COVID-19. *Indonesian Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(2).
 - [36] Rian Nugraha Efendi, K., Suwarsi Prodi Manajemen, S., Ekonomi dan Bisnis, F., & Islam Bandung, U. (n.d.). *Bandung Conference Series: Business and Management Pengaruh Beban Kerja terhadap Work Life Balance dan Implikasinya terhadap Kinerja Karyawan PT. Sicepat Dungus Cariang Bandung*. <https://doi.org/10.29313/bcsbm.v2i2.4228>