



EVALUASI *SCHEDULE LINTEL SET* UNTUK TEROWONGAN BAWAH TANAH

Rengga Wijaya¹, Rilo Chandra muhamadin²,

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

e-mail: *renggaw92@gmail.com, rilochoandra@umg.ac.id

Abstrak

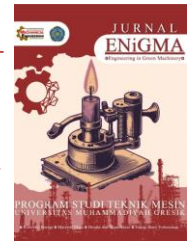
Penjadwalan (scheduling) merupakan salah satu aspek paling krusial dalam manajemen proyek konstruksi. Penerapan metode kurva-s dalam monitoring dan pengendalian jadwal proyek merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi efektivitas dalam memantau kemajuan proyek. Kurva-s digunakan sebagai alat visual untuk memetakan progres aktual di bandingkan dengan rencana yang telah ditetapkan. Data yang di peroleh melalui laporan harian dievaluasi dan diplot pada kurva-s untuk memberikan gambaran visual mengenai proyek. Dari kurva S perencanaan dan aktual mulai terjadi deviasi pada hari ke 2. Hal ini dikarenakan karena keterlambatan pengiriman material dan kondisi cuaca tidak yang tidak mendukung. Selisih deviasi antara rencana dan aktual terdapat terbesar terdapat pada hari ke 9 dengan selisih 2,59. Dari selisih tersebut, dilakukan penambahan operator pada proses fit up drilling dan welding di hari ke 10 untuk menyelesaikan proyek sesuai rencana awal. Melalui penerapan kurva-s, tim management proyek dapat dengan cepat mengidentifikasi dan mengatasi penyebab keterlambatan, termasuk penyesuaian alokasi sumber daya dan percepatan aktivitas kritis. Laporan ini menunjukkan bahwa penggunaan kurva s sebagai alat kontrol dan monitoring dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan efektif terutama dalam menjaga agar proyek tetap berada pada jalur yang di rencanakan.

Kata kunci: Manajemen proyek, Kurva s, Lintel set.

Abstract

Scheduling is one of the most crucial aspects of construction project management. The application of the S-curve method in monitoring and controlling project schedules is an effective way to evaluate progress. The S-curve serves as a visual tool to map actual progress against the established plan. Data obtained from daily reports are evaluated and plotted on the S-curve to provide a visual representation of the project. From the S-curve, it was observed that deviations between planned and actual progress began on day 2, primarily due to delays in material delivery and unfavorable weather conditions. The largest deviation occurred on day 9, with a difference of 2.59. To address this discrepancy, additional operators were assigned to the fit-up, drilling, and welding processes on day 10 to meet the original project in accordance timeline. Through the application of the S-curve, the project management team was able to quickly identify and address the causes of delays, including adjusting resource allocation and accelerating critical activities. This report demonstrates that using the S-curve as a monitoring and control tool can facilitate faster and more effective decision-making, particularly in keeping the project on track.

Keywords: project management, Curve s, Lintel set.



1 PENDAHULUAN

Proyek adalah sekumpulan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama yang merupakan upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu [1]. Perkembangan proyek konstruksi dari tahun ke tahun menjadi semakin tinggi, namun kendala yang harus dihadapi oleh para stakeholder proyek tetap sama yaitu waktu, mutu, biaya serta keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) [2]. Selain memiliki 4 (empat) kendala, proyek konstruksi juga mempunyai beberapa karakteristik yaitu memerlukan sumber daya proyek, unik dan memerlukan organisasi [3]. Risiko merupakan sesuatu yang selalu mendampingi setiap tahapan pelaksanaan proyek [4]. Risiko adalah sesuatu yang bisa terjadi dan ada diluar ekspektasi para pelaksana yang bisa memberikan akibat berupa kerugian finansial [5]. Estimasi biaya adalah gabungan analisis yang dipengaruhi oleh banyak aspek dan berkontribusi kepada biaya akhir proyek serta selalu terdapat risiko dalam pelaksanaannya [6].

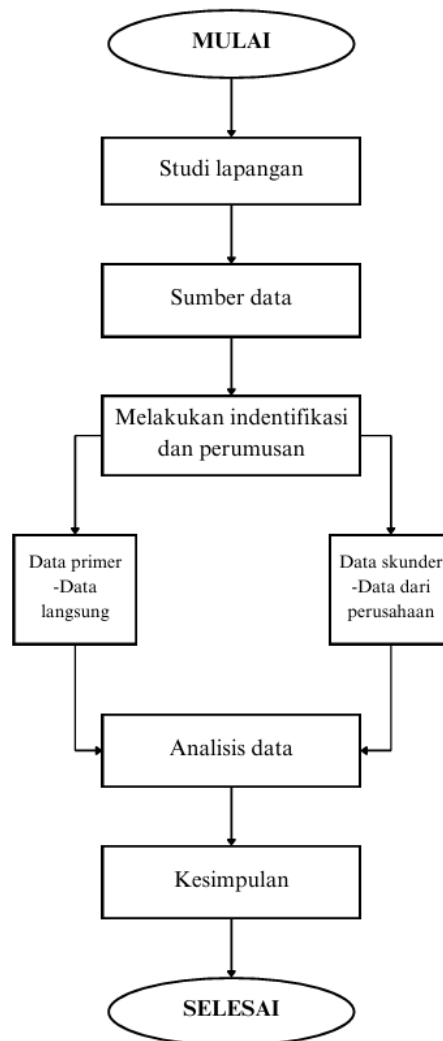
PT. Ravana Jaya merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang general contractors, trading, dan service. PT. Ravana Jaya terletak di JL. Raya Betoyo Kauman KM 12,5 Desa Betoyo, Kec Manyar. Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61151. PT. Ravana Jaya adalah perusahaan fabrikasi dan konstruksi baja yang menerapkan sistem make to order dengan bahan baku utama baja. PT. Ravana Jaya didirikan pada tahun 2008. Jenis barang atau dagangan utama PT. Ravana Jaya adalah fabrikasi dan konstruksi baja yang sesuai berdasarkan pesanan pelanggan [7].

Namun, terjadi pengerjaan yang memakan waktu sesuai dengan waktu yang di tentukan, Kondisi ini berpotensi mengganggu produktivitas perusahaan dan menimbulkan biaya perbaikan yang tinggi jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, Salah satu langkah preventif yang penting adalah penerapan curva s dan pengecekan harian pada kemajuan dan kemunduran proyek dapat di ketahui di lapangan [8]. Penelitian ini berfokus pada upaya peningkatan efisiensi curva s sebagai penerapan di proyek lintle set di PT Ravana Jaya. Karena Kurva S adalah suatu kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antaranilai kumulatif biaya atau jam-orang (man hours) yang telah digunakan aau presentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu, untuk mendukung proses kelancaran produksi dan meminimalisir biaya kerugian [9].

2 METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam rangka untuk memecahkan permasalahan serta menghasilkan suatu hasil atau pembahasan, maka penulis dalam menunjang penelitian ini menggunakan beberapa data dari sumber data yang berbeda yang tentunya harus memiliki informasi atau data yang jelas diantaranya adalah data primer dan data sekunder. Dalam melakukan pengolahan data, menggunakan flowchart agar dapat memudahkan proses pengolahan data. Berikut ini merupakan flowchart yang digunakan :



Gambar 1. 1 flowchart

Penjelasan dari *flowchart* gambar 1.1 adalah sebagai berikut :

1. Studi lapangan

Langkah pertama adalah melakukan studi lapangan atau terjun ke Lokasi untuk mengamati situasi dan kondisi yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman awal mengenai masalah dan konteks lapangan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

2. Sumber data

Setelah studi lapangan, tahap selanjutnya adalah sumber data yang diperlukan. Data ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti wawancara, survei, dokumen, atau observasi langsung.

3. Indentifikasi rumusan data

Data yang sudah dikumpulkan perlu divalidasi untuk memastikan akurasi. Proses validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa data tersebut benar, konsisten, dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam analisis

4. Analisa data

Setelah data divalidasi, tahap selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Analisis dilakukan untuk menemukan pola, hubungan, atau informasi penting yang dapat menjawab pertanyaan penelitian.

5. Kesimpulan

Langkah terakhir adalah menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Kesimpulan ini akan memberikan jawaban atas tujuan penelitian dan dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi atau solusi terhadap masalah yang [10].

2.2 Proses pengerjaan pada proyek lintle set

Dibawah ini merupakan serangkaian pengerjaan proyek lintle set :

2.2.1 Proses marking pada proyek lintle set

Proses penandaan dimulai dengan mengukur bahan sesuai dengan gambar kerja dan memberikan garis menggunakan kapur besi atau spidol berwarna putih. Proses ini sangat penting untuk memberikan kode pada bahan yang sesuai dengan shop drawing.

2.2.2 Proses cutting pada proyek lintle set

Tahapan pemotongan dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti gunting (shearing), mesing cropping, gergaji (sawing), atau pemotongan teknologi canggih seperti CNC.

2.2.3 Proses Drilling pada proyek lintle set

Pembuatan lubang pada bahan menjadi tahapan kritis untuk menciptakan sambungan kuat dengan menggunakan mur baut diameter dan jarak lubang harus sesuai dengan spesifikasi gambar kerja.

2.2.4 Proses Fit Up Drilling pada proyek lintle set

Penyetelan dan perakitan material menjadi bentuk jadi. Proses ini disebut juga dengan istilah "las titik" atau "tack weld" fitter yang merupakan proses fit up sebelum material di rakit secara permanen dengan cara welding. Pembuatan titik-titik las pada bahan, yang digunakan bersamaan dengan proses perakitan, sebelum melanjutkan dengan pengelasan penuh (full welding).

2.2.5 Proses pemeriksaan pada proyek lintle set

Proses pemeriksa serta pengawasan terhadap hasil dari produk setengah jadi atau produk jadi. Tahapan ini dilakukan oleh seorang quality control (QC) yang akan melihat dan meninjau produk tersebut, proses ini mencakup pengukuran material, bagian-bagiannya, bentuk, dan ukuran disesuaikan dengan gambar proyek.

2.2.6 Proses welding pada proyek lintle set

Pengelasan adalah proses menyatukan berbagai komponen baja menjadi satu kesatuan yang kokoh, sebelum melakukan full welding kebersihan permukaan bahan, pemilihan jenis dan ketebalan las yang sesuai, serta perhatian terhadap posisi bahan yang akan di las, semuanya memainkan peran penting dalam mendapatkan hasil pengelasan yang optimal.

2.2.7 Proses Painting pada proyek lintle set

Pengecatan dilakukan untuk melindungi permukaan besi dari korosi yang dapat disebabkan oleh kelembapan udara, debu, atau sisa las. Proses pengecatan menggunakan metode sandblasting dengan cara penyemprotan pasir menggunakan tekanan udara ke semua bagian permukaan bagian material.

2.2.8 Proses packing pada proyek lintle set

Proses pengemasan dan pemberian label dalam tahap terakhir produksi sebelum produk mencapai konsumen.

2.2.9 Proses Delivery proyek ke customer

Pengiriman dan penyelesaian proyek konstruksi baja dari awal hingga akhir [11].

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Pada sub-bab ini berisi data-data yang telah dikumpulkan dalam penelitian. Data-data tersebut diperoleh dari pihak-pihak yang terkait di perusahaan dalam menjalankan proyek-proyek sebagai bahan acuan untuk perencanaan penjadwalan Proyek lintle set pada terowongan bawah tanah. Data tersebut meliputi data yang diperoleh dari pihak

perusahaan yaitu data-data dari proyek yang berupa RAB dan durasi dari masing-masing pekerjaan. Metode yang akan digunakan dalam penjadwalan ini adalah dengan kurva S.

3.2 Data yang di peroleh

Pembuatan penjadwalan menggunakan kurva S. Analisa dan perhitungan menggunakan bantuan Microsoft Excel. Dengan catatan bahwa durasi dari tiap item pekerjaan didapat dari data yang diberikan perusahaan tanpa ada perhitungan kembali. Berdasarkan data yang telah diperoleh dari RAB, maka bobot item pekerjaan pun dapat dihitung. Bobot pekerjaan dihitung dengan cara membagi jumlah harga per satuan item pekerjaan dengan total keseluruhan harga pekerjaan kemudian dikalikan 100%.

No	Item pekerjaan	Jumlah harga (Rp)
1	Marking	Rp 18.980.000,00
2	cutting	Rp 142.261.000,00
3	Drilling	Rp 137.410.000,00
4	Fit UpDrilling	Rp 117.956.000,00
5	Welding	Rp 11.768.600
6	Painting	Rp 14.260.000
7	Packing	Rp 973.000
8	Delivery project	Rp 3.000.000,00
Total		Rp 446.608.600,00

Tabel 1. 1 Bobot tiap item pekerjaan

Progress dari pekerjaan di lapangan dituangkan ke dalam data laporan mingguan untuk mengukur sampai dimana kemajuan dari masing-masing pekerjaan. Dari Tabel 1.1 dapat dihitung bobot dari setiap item pekerjaan menggunakan persamaan berikut :

$$Bobot = \frac{\text{biaya setiap pekerjaan}}{\text{biaya total pekerjaan}} \times 100$$

Bobot (%) kemajuan pekerjaan dapat dilihat pada tabel 1.2 sebagai berikut.

Progress Pekerjaan			
No	Hari	Item Pekerjaan	Bobot (%)
1	hari ke 1 -4	Marking	4,25
2	hari ke 2 -8	cutting	31,85
3	hari ke 3 -9	Drilling	30,77
4	hari ke 5 -10	Fit UpDrilling	26,41
5	hari ke 6 -11	Welding	2,64
6	hari ke 11 -14	Painting	3,19
7	hari ke 14 -16	Packing	0,22
8	hari ke 16	Delivery project	0,67
Total Bobot			100

Tabel 1. 2 Hasil kemajuan pekerjaan.

Data tersebut kemudian akan diinput pada progres realisasi sehingga dapat ditentukan bobot kumulatif dari realisasi dan dapat dibuat kurva S nya. Berikut adalah kurva S rencana dengan kurva S realisasinya :

Kegiatan : Proyek lintle set
Lokasi : PT Ravana jaya
Jangka waktu : 16 hari kalender

NO	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT	TOTAL HARI															
			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
	PEKERJAAN PERSIAPAN																	
I	Marking	4,25	1,06	1,06	1,06	1,06												
II	cutting	31,85		4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55									
III	Drilling	30,77			4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40								
IV	Fit Up Drilling	26,41				4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40							
V	welding	2,64					0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44						
VI	Painting	3,19										0,80	0,80	0,80	0,80			
VII	packing	0,22													0,11	0,11		
VIII	Delivery project	0,67																0,67
	TOTAL KESELURUHAN	100,00																
	PROGRESS RENCANA		1,06	5,61	10,01	10,01	13,35	13,79	13,79	13,79	9,24	4,84	1,24	0,80	0,80	0,91	0,11	0,67
	TOTAL KOMULATIF PROGRESS RENCANA		1,06	6,68	16,68	26,69	40,04	53,83	67,61	81,40	90,64	95,48	96,72	97,51	98,31	99,22	99,33	100,00
	PROGRESS AKTUAL		0,90	5,00	9,80	9,50	12,50	14,00	14,00	13,35	9,00	5,90	2,00	0,90	1,20	0,78	0,50	0,67
	TOTAL KOMULATIF PROGRESS AKTUAL		0,90	5,90	15,70	25,20	37,70	51,70	65,70	79,05	88,05	93,95	95,95	96,85	98,05	98,83	99,33	100,00

Tabel 1. 3 Progres rencana dan progres aktual proyek menggunakan metode Kurva -s

Berdasarkan data yang dianalisa perbandingan dari nilai rencana proyek dengan metode Kurva-S adalah sebagai berikut :

1. Pada hari ke 1 merupakan proses marking sampai hari ke 4.
2. Sebelum proses marking selesai pada hari kedua di lanjutkan dengan pengerjaan proses cutting sampai hari ke 8.
3. Dihari ke 3 proses drilling mulai di kerjakan sampai hari ke 9.
4. Setelah proses marking selesai bisa di lanjutkan dengan proses fit up drilling di hari ke 4 sampai hari ke 7.
5. Sebelum proses fit up drilling selesai ada material yang bisa langsung di welding ,proses tersebut bisa di hari 6 sampai hari ke 11.
6. Di hari ke 10 material mulai di masukan di proses painting, proses tersebut memakan bisa memakan waktu selama 4 hari, sampai hari ke 14.
7. Terkadang proses painting bisa selesai 3 hari maka bisa di lanjut dengan proses packing, proses tersebut bisa memakan waktu hingga 2hari,sampai hari ke 15.
8. Setelah semua proses telah terselesaikan proses di hari ke 16 dalah proses pengiriman (delivery).

Dari kurva S perencanaan dan aktual mulai terjadi deviasi pada hari ke 2. Hal ini dikarenakan karena keterlambatan pengiriman material dan kondisi cuaca tidak yang tidak mendukung. Selisih deviasi antara rencana dan aktual terdapat terbesar terdapat pada hari ke 9 dengan selisih 2,59. Dari selisih tersebut, Dilakukan penambahan operator pada proses fit up drilling dan welding pada hari ke 10 untuk menyelesaikan proyek rencana awal.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka pada bab ini penulis memberikan kesimpulan sehubungan dengan apa yang telah disampaikan yakni cara untuk mengestimasi rencana awal proyek dengan menggunakan metode kurva s pada proyek di PT Ravana Jaya dengan menentukan mutu, biaya dan waktu. Dan mengetahui produksi di PT Ravana Jaya terdapat 9 alur, diantaranya marking, cutting, drilling, fit up frilling, welding, painting, packing, delivery proyek dan yang terakhir proses QC (quality control). Semua proses digunakan untuk melakukan produktivitas Proyek di PT Ravana Jaya.

Dari kurva S perencanaan dan aktual mulai terjadi deviasi pada hari ke 2. Hal ini dikarenakan karena keterlambatan pengiriman material dan kondisi cuaca tidak yang tidak mendukung. Selisih deviasi antara rencana dan aktual terdapat terbesar terdapat pada hari ke 9 dengan selisih 2,59. Dari selisih tersebut, Dilakukan penambahan operator pada proses fit up drilling dan welding pada hari ke 10 untuk menyelesaikan proyek rencana awal.

5 SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka penulis akan memberikan saran untuk perbaikan yang nantinya bermanfaat bagi PT. Ravana Jaya. Adapun saran yang dapat penulis berikan antara lain :

1. Pengawasan terhadap tiap proses pengerjaan proyek perlu dilakukan agar proyek tersebut bisa berjalan dalam kondisi optimal sehingga sesuai dengan rencana awal.
2. Pelaksanaan K3 di PT Ravana Jaya juga dapat lebih diterapkan dan dilaksanakan supaya para pekerja bisa bekerja dengan aman dan nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Pradesh, "An Overview of Project Management," *J. Contemp. Issues Bus. Gov.*, vol. 27, no. 3, 2021, doi: 10.47750/cibg.2021.27.03.096.
- [2] E. Q. Pangestika, "Implementasi Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Perumahan di Wilayah DIY," *J. Huk. Sasana*, vol. 9, no. 1, pp. 31–40, 2023, doi: 10.31599/sasana.v9i1.1245.
- [3] N. A. Romzi and D. Shu Ing, "Key Constraint in Construction Industry: A Review," *Construction*, vol. 2, no. 2, pp. 01–06, 2022, doi: 10.15282/construction.v2i2.7779.
- [4] P. Irina Andreea, "Types of Risks Within Projects," *Manag. Mark.*, vol. 22, no. 1, pp. 61–67, 2024, doi: 10.52846/mnmk.22.1.05.
- [5] J. Gil-Aluja, "Financial Risk in Investment," *Oper. Tools Manag. Financ. Risks*, pp. 251–271, 1998, doi: 10.1007/978-1-4615-5495-0_15.
- [6] M. Musonda Musakanya, "Construction Cost Estimates Related Risks," *Int. J. Sci.*, vol. 9, no. 01, pp. 61–65, 2020, doi: 10.18483/ijsci.2240.
- [7] M. N. Afandi, A. W. Rizqi, and - Hidayat, "Analisis 5S Pada Area Tempat Produksi Di PT Ravana Jaya Gresik," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 4, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4869.
- [8] V. Utari and P. Astuti, "Structural Damages Identification and Maintenance Design of Sports Facilities for Improving Performance and Infrastructure Resilience," *Semesta Tek.*, vol. 27, no. 1, pp. 98–106, 2024, doi: 10.18196/st.v27i1.21802.
- [9] K. Tijanić and D. Car-Pušić, "Use of S-curve in construction projects," no. September 2017, pp. 13–20, 2017, doi: 10.5592/co/zt.2017.05.
- [10] B. W. Furidha, "Comprehension of the Descriptive Qualitative Research Method," *ACITYA WISESA J. Multidiscip. Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 2–7, 2023, [Online]. Available: <https://journal.jfpublisher.com/index.php/>
- [11] A. S. Setyawan and I. A. S. Wulandari, "Steel Production Process in CV. Tiga Putra Jaya Sejahtera," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 7, pp. 345–351, 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1481.