



Analisis Aktivitas Proses Pemindahan Tangki VT 650 dengan Penjadwalan Proyek

Activity Analysis of VT 650 Tank Transfer Process with Project Scheduling

Gisya Amanda Yudhistira¹⁾, Nafisha Dian Anggrayna²⁾, *Qurtubi³⁾, Budhi Santri Kusuma⁴⁾
^{1,2,3)} Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia
⁴⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia

Diterima: April 2023; Disetujui: April 2023; Dipublikasi: Mei 2023

*Corresponding author: qurtubi@uii.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor yang berfokus pada perbaikan dan pemasangan suatu alat atau benda dengan mengambil objek di bagian penginstalan tangki VT 650. Salah satu proses *planning* adalah persiapan beberapa dokumen untuk melakukan pemasangan *equipment* benda. Dokumen tersebut antara lain berupa simulasi dalam bentuk dua dimensi proses pemindahan menuju *truck trailer* menggunakan *mobile crane* dengan ukuran 80 ton, kemudian proses pemindahan tangki lama VT 650 menggunakan *mobile crane* 80 ton, dan proses *erection* yaitu pemindahan tangki menggunakan *rail*. Proses pemindahan dibagi menjadi dua tempat yang berbeda dengan rintangan yang berbeda, tentu dalam proses pemindahan diperlukan perhitungan penjadwalan proyek yang sesuai dengan *planning*. Setelah mengetahui penjadwalan proyek pemindahan tangki baru VT 650 tangki yang lama diangkat menggunakan *mobile crane*. Hasil penelitian adalah penjadwalan proyek untuk empat minggu terealisasi dalam enam minggu, penyebabnya adalah *human error* (60%) dan keterlambatan transportasi (40%), sehingga harus ada acuan pengendalian risiko akibat dari keterlambatan yang terjadi.

Kata Kunci: Manajemen proyek, Penjadwalan proyek, Instalasi tanki

Abstract

This research was conducted at a company engaged in the contractor sector that focuses on repairing and installing a tool or object by taking objects in the installation section of the VT 650 tank. One of the planning processes is the preparation of several documents for installing object equipment. The document includes a two-dimensional simulation of moving to a trailer truck using an 80-ton mobile crane, then moving the old VT 650 tank using an 80-ton mobile crane, and the erection process, namely moving the tank using rails. The relocation process is divided into two different places with different obstacles. Of course, in the relocation process, it is necessary to calculate the project schedule by planning. After knowing the project schedule for moving the new VT 650 tank, the old tank was lifted using a mobile crane. The result of the research is project scheduling for four weeks, but it is realized in six weeks. The causes are human error (60%) and transportation delays (40%), so there must be a risk control reference due to the uncertainties.

Keywords: Project management, Project scheduling, Tank instalation

How to Cite: Yudhistira, G, A., dkk. (2023). Analisis Aktivitas Proses Pemindahan Tangki VT 650 dengan Penjadwalan Proyek. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*. 7 (1): 48-58

PENDAHULUAN

Suatu aktivitas yang memiliki durasi tertentu dan bersifat unik dapat disebut sebagai sebuah proyek. Proyek berlangsung hanya dengan waktu yang terbatas namun memiliki sumber daya yang harus diolah dan dikembangkan untuk mencapai seluruh aktivitas yang ada. Sebuah perusahaan memiliki suatu sumber daya yang diintegrasikan untuk mencapai tujuan tertentu. Adanya teknologi berperan dalam peningkatan kesempatan suatu perusahaan. Salah satunya adalah perusahaan bergerak pada bidang jasa konsultan. Perusahaan seperti ini memiliki *benefit* yang diinginkan yaitu peningkatan pendapatan proyek yang ditangani dengan sistem manajemen yang baik (Arianie & Puspitasari, 2017). Suatu proyek berkaitan dengan pengendalian sumber daya seperti *material, financial*, tenaga kerja, peralatan dan seluruh aset yang dimiliki suatu usaha. Hal ini menjadikan penunjang untuk keberlanjutan usaha dengan mensukseskan suatu proyek yang sedang dikerjakan.

Pada setiap pembangunan infrastruktur perlu memiliki manajerial yang baik, sebagai contoh sistem penjadwalan dengan menghitung pertimbangan anggaran biaya. Tujuan pemanfaatan sistem yang efektif dengan memanfaatkan seluruh integrasi sumber daya yang dimiliki serta meminimalkan segala pertimbangan kendala atau permasalahan yang memungkinkan terjadi (Fazis & Tugiah, 2022). Tidak semua sistem berjalan dengan baik, namun perlu ada antisipasi dan pengawasan pada aktivitas kerja yang dilakukan. Jadi ketika perusahaan sedang memiliki kendala-kendala, seorang yang bertanggung jawab dapat dengan cepat menyiapkan alternatif solusi pilihan terbaiknya. Banyak permasalahan pada manajemen proyek yang berhubungan dengan sistem penjadwalan. Ada banyak faktor yang melatarbelakangi, faktor internal dari hubungan antar *stake holder*, kinerja karyawan, sistem operasional dan lain sebagainya. Kemudian faktor eksternal berkaitan dengan lingkungan kerja yang tidak dapat dikontrol oleh keseluruhan sumber daya yang dimiliki.

Terkadang saat melaksanakan proyek seorang penanggung jawab baru menyadari permasalahan yang berdampak pada seluruh aktivitas pada akhir-akhir pelaksanaan. Hal ini menyebabkan proyek tidak terlaksana tepat waktu sehingga akan memperlambat waktu terselesaikannya sebuah proyek (Wirawan, 2021). Beberapa kendala berhubungan dengan penjadwalan menjadi poin krusial yang dimiliki setiap proyek. Seluruh durasi aktivitas yang ada dalam sebuah proyek perlu disusun dengan baik untuk meningkatkan nilai jual proyek dan produktifitas. Artinya kesuksesan dari seluruh elemen aktivitas yang dikerjakan dengan tepat waktu sesuai dengan kemampuan sumber daya yang dimiliki, sehingga perlu manajerial yang baik dalam manajemen proyek karena jika sebuah proyek dinyatakan gagal atau terdapat beberapa permasalahan yang tidak dapat diperbaiki dan mendapat solusi terbaik akan berdampak kepada banyak *stakeholders*, salah satunya kerugian material hingga kepercayaan yang hilang (Pramudya & Fransen, 2022).

Agar tidak mendapatkan kerugian yang sangat banyak hingga menyebabkan penundaan bahkan tidak dapat melanjutkan proyek kembali, maka fase *planning* yang memuat penjadwalan menjadi faktor terpenting. Salah satunya penjadwalan menggunakan kurva S yang bertujuan untuk melihat stabilitas proses ketercapaian suatu

aktivitas proyek yang telah diselesaikan. Alat bantu yang cukup sederhana dan mempermudah dalam membaca dari aktivitas sehingga akan lebih mudah diidentifikasi penjadwalan proses pelaksanaan proyek (Hardianta et al., 2021). Untuk menilai batas kritis dalam suatu proyek menggunakan sistem penjadwalan, sehingga penelitian ini berbasis pada aktivitas proses pemindahan tangki VT 650 dengan penjadwalan proyek.

METODE PENELITIAN

Penelitian pada kontraktor yang menangani proyek pengangkutan alat berat yakni Tangki VT 650 dengan mengambil pendekatan manajemen proyek untuk mengetahui instalasi proyek dalam proses *loading*, *unloading* dan *erection* pemindahan *equipment*. Tahapan awal dengan observasi melihat dan membantu langsung kondisi proyek, kemudian melakukan identifikasi masalah yang ada. Cara pengolahan data dengan memantau progres mingguan dan menggunakan alat bantu *Ms.Project* dilakukan analisis dari masing-masing tahap untuk mengetahui faktor kekuatan dan kelemahan guna memberikan solusi untuk memberikan usulan strategi manajemen proyek yang baik.

Manajemen Proyek

Penjelasan pada manajemen proyek yakni bagaimana cara mengelola suatu kegiatan dalam basis proyek dimulai dari merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya yang dimiliki untuk batas waktu tertentu. Hal ini yang menjadikan suatu proyek dikatakan unik (Soeharto, I., 1997). Segala aktivitas pada manajemen proyek ini dilakukan secara sistematis untuk mengetahui alur dari proses sehingga dapat mudah dalam memonitoring aktivitas yang dilakukan serta adanya strategi untuk mencapai tujuan dari proyek yang diadakan. Salah satu sumber daya yang dimiliki adalah sistem manjerial yang berkaitan dengan pekerja. Seorang manajer proyek harus mampu mengelola proyek dengan cara yang efektif dan efisien sehingga menjadikan tanggung jawab proyek dalam keberlanjutan proyek yang ada (Hwang, B-G., 2013).

Overlap pada Manajemen Proyek

Terdapat beberapa faktor mengenai *overlap* pada suatu manajemen proyek yang bermunculan. Menurut Munns & Bjeirmi (1996) adalah:

a. *Time Frame*

Pada saat ini pengetahuan tentang keberhasilan manajemen proyek dikenal karena anggaran, jadwal dan kriteria kualitas dapat diukur. Di sini masing-masing pihak akan dapat membandingkan hasil *actual* dengan *planning* yang telah dibuat.

b. *Confusion of Objectives*

Tujuan dari keberhasilan proyek dan keberhasilan manajemen proyek saling berkaitan. Jelas keduanya terpisah dari kelompok, sehingga perlu adanya pembeda untuk tujuan proyek dan manajemen dari proyek itu sendiri.

c. *Ease of Measurement*

Sesuai dengan anggaran dan jadwal, karena langkah-langkah yang mudah diidentifikasi ini, mudah untuk berkonsentrasi pada manajemen proyek dan keberhasilannya daripada konteks proyek yang lebih luas.

Perencanaan dan Penjadwalan Proyek

Hasil studi Besner dan Hobbs (2006) mengambil 68 teknik dalam manajemen proyek salah satu yang menjadi terpenting yakni proses pada penjadwalan atau *leveling* multi proyek, karena dalam hal ini berupa suatu dokumen untuk membuat manajemen risiko dibagi menjadi analisis risiko kualitatif dan kuantitatif. Dalam proses penerapan manajemen proyek memiliki beberapa proses dengan kelompok kerja (Tereso et al., 2019):

- a. Inisiasi Proyek
Hal awal yang dilakukan untuk mengetahui batasan apa yang harus dikerjakan serta penuh tanggung jawab yang telah disepakati dari pihak terkait.
- b. Perencanaan Proses Kelompok
Dimulai dari struktur perincian, analisis kebutuhan, pertanyaan lingkup proyek, rencana dasar, daftar aktivitas dengan *gant chart* dan *milestone* serta identifikasi perencanaan masing-masing aktivitas.
- c. Pelaksanaan Proses Kelompok
Mempelajari keseluruhan apa yang sudah direncanakan dan dilihat pada proses aktual yang terjadi pada lapangan.
- d. Pemantauan dan Pengendalian
Melakukan sebuah rapat, laporan kemajuan, permintaan perubahan proyek, jadwal pemantauan dan melakukan sebuah survei pada kepuasan pelanggan.
- e. Penutupan Proyek
Melakukan proses penutupan dengan dokumentasi hingga penutupan kontrak yang sudah dibuat antar manajemen dengan klien yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rincian Prosedur

Mengetahui langkah kerja dari pemindahan *equipment* mulai dari proses *loading*, *unloading* dan *erection*. Proses *loading* adalah proses pemindahan *equipment* mulai dari lokasi awal menuju *truck trailer*. Kemudian proses *unloading* adalah proses pemindahan *equipment* dari *truck trailer* menuju lokasi awal *erection*. Jenis *crane* yang digunakan adalah jenis *mobile crane* dengan ukuran 80 ton. Tujuan digunakan *mobile crane* 80 ton karena *mobile crane* merupakan salah satu pesawat angkut yang mobilitasnya tinggi dan pemindahan *equipment* membutuhkan *crane* yang dapat dipindahkan secara cepat sehingga *mobile crane* ukuran 80 ton cocok digunakan dalam proses pemindahan *equipment*. Proses perencanaan perlu mempersiapkan beberapa hal seperti:

- a. Tenaga Kerja
 Persiapan tenaga kerja diantaranya *foreman, rigger, operator, trailer driver, labour, safety* dan *quality control*. Perencanaan sumber daya menjadi hal utama untuk berjalannya suatu proyek yang akan dilakukan.
- b. Peralatan
 Semua peralatan yang akan digunakan, sebelum dioperasikan harus diperiksa terlebih dahulu kelayakannya dan dilengkapi dengan sertifikat.
- c. Item Pekerjaan
 Langkah – langkah pekerjaan pengangkatan tangki tersebut antara lain melakukan pemasangan *temporary rell* dan *hangger* pada area *existing VT 650, demolish spool and connection, demolish existing VT 650 and remove to VCM laydown* area dengan menggunakan crane 80 ton, *repair / replace anchore, install new VT 650, pemasangan bagesting + grouting + mastic* dan *cleaning area*
- d. Pekerjaan Instalasi New VT 650
 Pekerjaan instalasi di area VCM dilaksanakan dengan langkah – langkah yaitu tim *surveyor* memasang tanda posisi VT 650 yang dipasang, crane 80 ton dan TMC (Tiling) sudah *on position* dilokasi pengangkatan, pemasangan *wire sling + spreaderbeam + web sling*, melakukan tiling dan pengangkatan secara perlahan sampai pada posisi pondasi yang sudah ditentukan, cek orientasi tangki sebelum *websling* dilepas, melepas *webling* dan selesai.
- e. Inspeksi
 Proses ini mengawasi pekerjaan atas instalasi yang sedang dilakukan agar menjaga produk tidak rusak. Kemudian memastikan lokasi instalasi dengan tanda yang telah dibuat oleh tim survei dan melakukan seluruh pemeriksaan pada aktivitas yang sudah ada.

Weekly Progress

a. *Weekly Progress (Week-1)*

Description	Weight Factor (%)	Minggu Kemarin	Actual Minggu Ini	Akumulasi actual progress	Akumulasi Rencana progress Minggu Ini	Deviasi
Preparation	13,89%	7,50%	7,50%	15,00%	13,89%	1,11%
VCM	48,61%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CAP	37,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	100,00%	7,50%	7,50%	15,00%	13,89%	1,11%

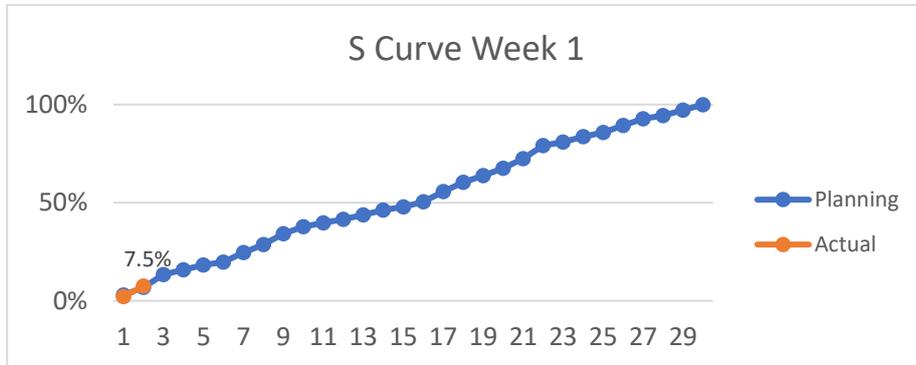
Project Duration		Project Performance				
Total Duration (Days):	30	Estimate Total Duration (Days)	CUACA			
Project Start Date:	15-Jun-22	Estimate Completion Date	Deskripsi	08.00 ~ 12.00	12.00 ~ 18.00	Remark
Project Finish Date:	14-Jul-22	Running Time (Days):	Senin			
Running Time (Days):	2	REMAIN Time(Days):	Selasa			
REMAIN Time(Days):	28		Rabu	Cerah	Cerah	
			Kamis	Hujan	Cerah	
			Jumat			
			Sabtu			
			Minggu	Off	Off	TIDAK KERJA
Performance Index	1,08	GREEN				

Gambar 1. *Weekly Progress 1*

Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Proses pengerjaan proyek terdapat *preparation*, pengerjaan di area VCM dan pengerjaan di area CAP. Untuk *preparation* sendiri keseluruhan pengerjaannya sebesar 13,89%. Untuk pengerjaan di area VCM besar keseluruhan pengerjaannya sebesar 48,61% dan untuk pengerjaan untuk di area CAP sendiri bobotnya sebesar

37,50%. Dapat dilihat bahwa pada minggu ke-1 akumulasi aktual progress sebesar 15,00% sedangkan untuk akumulasi dari perencanaan pada minggu ke-1 sebesar 13,89. Dapat terlihat gap nya yaitu sebesar 1,11 %, sehingga *project duration* yang tersisa kini tersisa 28 hari lagi.

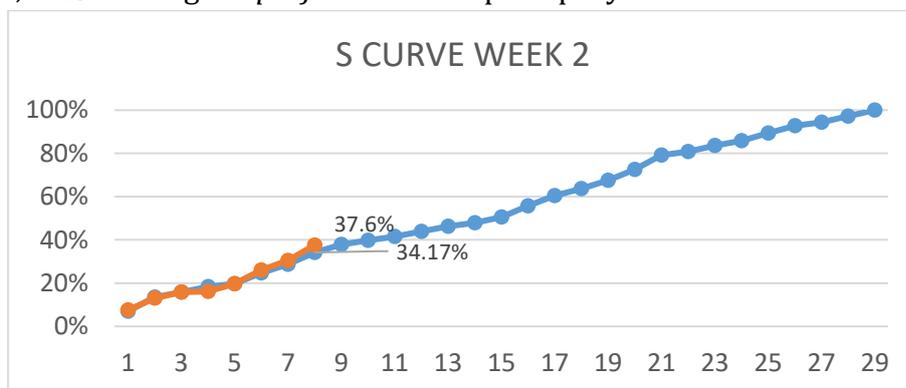


Gambar 2. Kurva S Week 1
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Gambar 2 menunjukkan nilai pada minggu ke-1 pengerjaan proyek tangki VT 650 ini aktualnya sudah berjalan sebesar 7,5% dengan *planning* sebesar 6,9%, sehingga dapat dilihat bahwa *progress* proyek pada minggu ke-1 berjalan dengan baik dan cepat.

b. *Weekly Progress (Week-2)*

Pada minggu-2 membuat seperti pada minggu ke-1 untuk seluruh progres yang ada. didapatkan hasil bahwa proses *preparation* bobotnya sebesar 13,89% proses pengerjaan pada area VCM bobotnya sebesar 48,61% dan untuk proses pengerjaan pada area CAP bobotnya sebesar 37,50% kemudian aktual *progress* pada minggu ke-2 totalnya sebesar 30,06% untuk akumulasi *progress* aktual yang terjadi pada minggu ke-2 ini sebesar 37,56% sedangkan akumulasi *planning* atau rencana pada minggu ke-2 sebesar 34,17%. Sehingga dihasilkan hasil deviasi pada progress minggu ke-2 sebesar 3,39%. Sedangkan *project duration* pada proyek tersisa 21 hari.

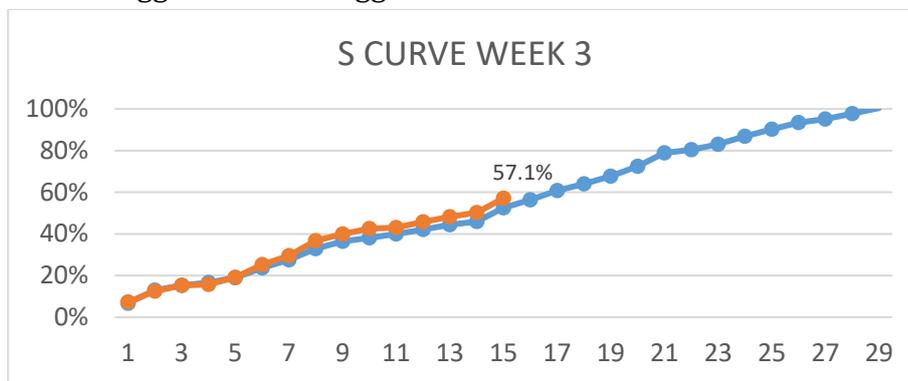


Gambar 3. Kurva S Week 2
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Gambar 3 menunjukkan nilai pada minggu ke-1 pengerjaan proyek tangki VT 650 ini aktualnya sudah berjalan sebesar 37,60% dengan *planning* sebesar 34,17%, sehingga dapat dilihat bahwa *project progress* pada minggu ke-2 berjalan dengan baik.

c. *Weekly Progress (Week-3)*

Pada minggu ke-3 membuat *progress* lanjutan pada seluruh proses yang ada. bobot nilai aktual pada minggu ke-3 sebesar 20,5% sedangkan untuk akumulasi aktual progresnya sebesar 49,9% dengan bobot akumulasi *progress* perencanaannya sebesar 32,8% sehingga menghasikan GAP atau devisiasi sebesar 17,1%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa progres dari proyek sangat baik karena adanya kenaikan dari minggu ke-2 ke minggu ke-3.



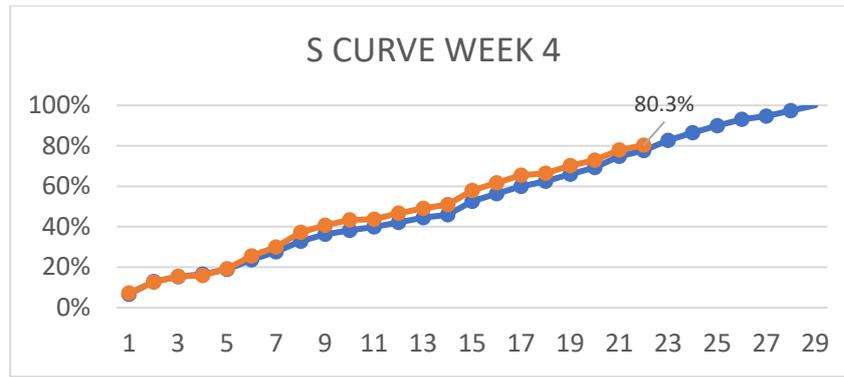
Gambar 4. Kurva S Week 3

Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Gambar 4 menunjukkan nilai aktual pada minggu ke-3 dihasilkan sebesar 57,1% dengan nilai *planning* atau rencananya sebesar 52,5%. Dapat dikatakan bahwa nilai aktual minggu ke-3 lebih besar dari perkiraan nilai *planning* pada minggu ke-3.

d. *Weekly Progress (Week-4)*

Sama halnya seperti dengan pembuatan *progress* sebelumnya, dilihat aktual pada minggu ke-3 bobotnya sebesar 20,8% sedangkan aktual yang dihasilkan pada minggu ke-4 ini sebesar 23,4%. Untuk akumulasi aktual *progressnya* sebesar 44,1% dengan akumulasi rencana *progress* sebesar 31,6%, dan dihasilkan GAP atau devisiasi sebesar 12,6%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *progress* proyek pada minggu ke-4 ini berjalan dengan sangat baik dan tidak terjadi keterlambatan pada proyek yang dikerjakan.

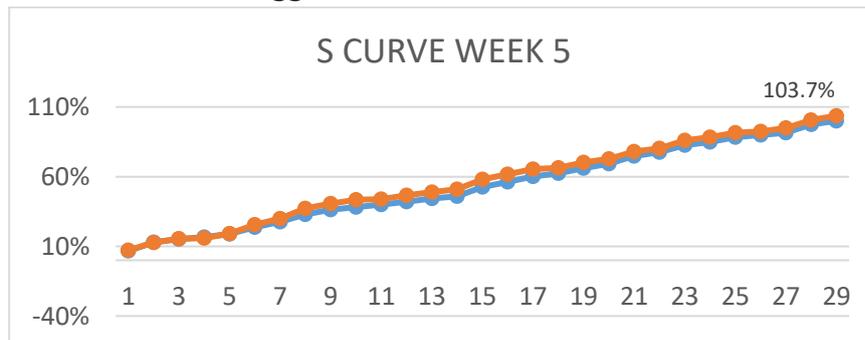


Gambar 5. Kurva S Week 4
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Gambar 5 menunjukkan nilai bobot aktualnya sebesar 80,3% sedangkan untuk nilai *planning* pada minggu ke-4 adalah 77,6%. Dapat dikatakan bahwa nilai aktual minggu ke-4 yang dihasilkan lebih besar dari perkiraan nilai *planning* pada minggu ke-4.

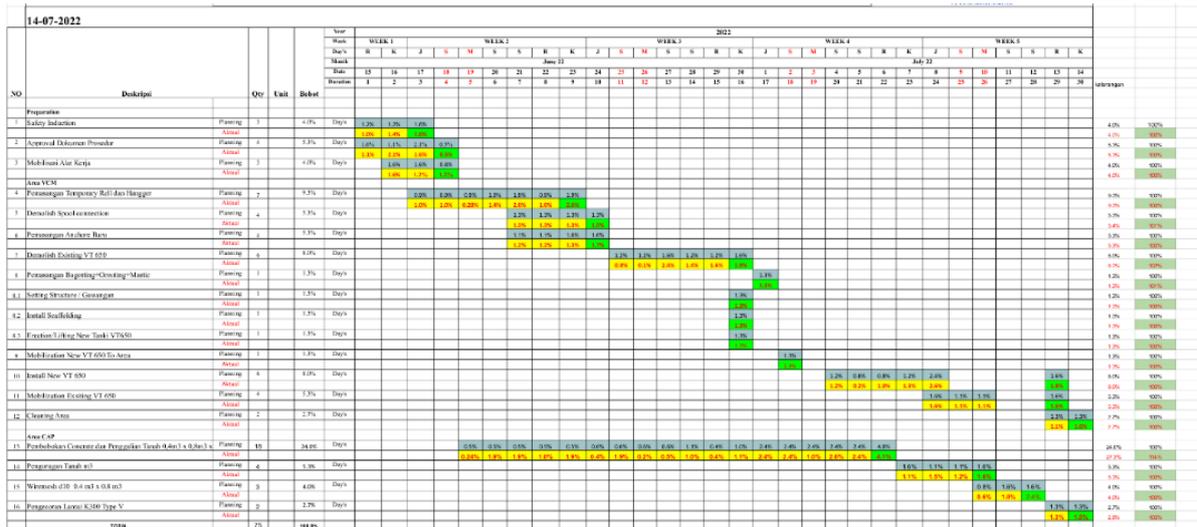
e. *Weekly Progress (Week-5)*

Untuk progres pada minggu ke-5 nilai aktual yang dihasilkan sebesar 22,3% sedangkan untuk akumulasi aktual pada minggu ke-5 ini dihasilkan 43,1%. Untuk akumulasi *planning* pada minggu ke-5 nilainya sebesar 25,1%. Kemudian terdapat deviasi atau GAP pada akumulasi dari aktual dan *planning* minggu ke-5 yaitu nilainya sebesar 18,0%. Maka dapat dikatakan bahwa proyek sudah berjalan dengan sangat baik dari minggu ke-1 hingga minggu terakhir minggu ke-5. Tidak terdapat minus ataupun keterlambatan pada proses pengerjaan proyek yang berlangsung kurang lebih selama lima minggu ini.



Gambar 6. Kurva S Week 5
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

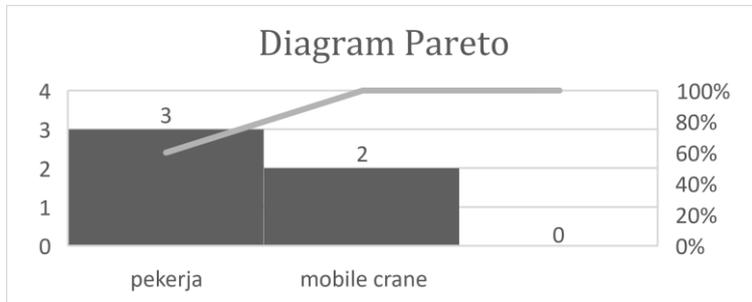
Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa nilai aktual yang dihasilkan pada minggu ke-5 ini sebesar 103,7% dengan nilai *planning* yaitu sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proyek yang berjalan selama lima minggu ini menghasilkan keuntungan dan berjalan dengan sangat cepat dan baik. Gambar 7 merupakan hasil *ganchart* penjadwalan proyek instalasi new tangki VT 650 telah selesai.



Gambar 7. Gantt Chart Keseluruhan Aktivitas
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023

Faktor Penghambat Proyek

Pada masa pengerjaan minggu ke-6 pengerjaan proyek instalasi tangki VT 650. Berikut merupakan beberapa penyebab keterlambatan proyek instalasi *new* tangki VT 650. Terdapat dua penyebab yaitu *mobile crane* yang berdampak pada transportasi dan pekerja yang diakibatkan oleh *human error*. Analisis berdasarkan dari konsep diagram pareto sebagai berikut yang dihitung dari prosentase kumulatif jumlah yang terjadi pada saat proyek itu berlangsung.



Gambar 8. Penyebab Kumulatif Keterlambatan Proyek
Sumber Gambar: Anggrayna, 2023.

Berdasarkan diagram pareto tersebut, maka yang harus diselesaikan adalah ketelitian para pekerja dalam pengerjaan proyek. Dari Gambar 8 dapat diketahui bahwa ketelitian para pekerja merupakan penyebab keterlambatan proses pengerjaan proyek yang paling tinggi dengan presentase sebesar 60% dan jumlah frekuensi sebesar tiga orang selama proses pengerjaan proyek instalasi new tangki VT 650 pada periode 15 Juni sampai 14 Juli 2022. Sedangkan terdapat juga keterlambatan pada transportasi *mobile crane* dengan presentase sebesar 40% dan jumlah keterlambatan sebesar dua kali. Dikarenakan penyebab keterlambatan-keterlambatan tersebut perusahaan harus segera melakukan tindakan penanganan terhadap faktor-faktor yang menjadikan keterlambatan pada proyek instalasi new tangki VT 650.

Salah satu kunci untuk pengurangan atau antrispasi dari *human error* yakni adanya identifikasi dan pemahaman faktor-faktor yang bertanggung jawab atas adanya *human error* (Nkosi et al., 2020). Pada dasarnya dengan adanya analisis human factor yang cukat pada suatu sistem akan meningkatkan dari availability, keandana dan pengurangan biaya yang dimiliki (Arora et al., 2020). Sehingga sistem manajerial dapat untuk dipertegas menuntut sistem kerja yang menyesuaikan dengan tanggungan pekerja. Hal ini menjadikan sedikit kesalahan dari beberapa kesalahan pekerja. Dapat pula dengan melakukan *training*, pemberian pelatihan dasar dan *control* yang baik dari sistem manajemen yang ada.

SIMPULAN

Aktivitas pemindahan tangki VT 650 memiliki keterlambatan, hal ini dapat dilihat dari perencanaan proyek yang dijadwalkan selama empat minggu dari bulan Juni 2022 sampai Juli 2022 sedangkan realisasinya membutuhkan waktu selama enam minggu. Berdasarkan diagram pareto didapatkan penyebab dari keterlambatan yaitu, *human error* dan keterlambatan transportasi *mobile crane*. Dari diagram pareto tersebut yang merupakan penyebab keterlambatan paling tinggi yaitu *human error* sebesar 60% dengan jumlah frekuensi tiga orang selama proyek pemindahan dari tangki VT 650. Kemudian keterlambatan kedua yaitu transportasi dengan presentase 40% dan jumlah frekuensi sebanyak dua kali.

Hasil pengamatan bahwa hal terpenting yakni prosedur yang merupakan salah satu acuan untuk melakukan kegiatan dalam manajemen proyek pemindahan tangki VT 650 dengan jenis. Prosedur berisi langkah pengerjaan pemindahan tangki dan proses *loading*, *unloading* dan *erection*. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dibuat penjadwalan proyek dan struktur tambahan untuk membantu memindahkan tangki VT 650 menuju lokasi yang telah ditentukan. Mekanisme pemindahan dari tangki VT 650 dilakukan dengan menggunakan *chain block*, *sling bag*, *mobile crane*. Namun terdapat keterlambatan saat penjadwalan proyek berlangsung, yang seharusnya telah dibuat selama lima minggu tetapi ternyata berlangsung selama enam minggu karena terjadi *human error* dan keterlambatan kedatangan transportasi *mobile crane*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrayna, N.D. (2023). Laporan Kerja Praktek. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Arianie, G. P., & Puspitasari, N. B. (2017). Perencanaan Manajemen Proyek dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sumber Daya Perusahaan (Studi Kasus : Qiscus Pte Ltd). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(3), 189.
- Arora, R., Tyagi, V., & Ram, M. (2020). Multi-state system analysis with imperfect fault coverage, human error and standby strategies. *Investigacion Operacional*, 41(2), 214–231.
- Fazis, M., & Tugiah. (2022). Perencanaan Proyek dan Penjadwalan Proyek. *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, 2(12), 12–26.
- Hardianta, C., & Effendy, M. (2021, December). Penjadwalan Proyek dengan Kurva S Berbasis Tenaga Kerja pada Proyek Pembangunan Perumahan. In *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur* 2(1).

- Hobbs, B., Aubry, M., & Thuillier, D. (2008). The project management office as an organisational innovation. *International Journal of Project Management*, 26(5), 547–555.
- Hwang, B.-G.; Ng, W.J. (2013). Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges. *Int. J. Proj. Manag.* 31, 272–284
- Munns, A. K., & Bjeirmi, B. F. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 14(2), 81–87.
- Nkosi, M., Gupta, K., & Mashinini, M. (2020). Causes and Impact of Human Error in Maintenance of Mechanical Systems. *MATEC Web of Conferences*, 312, 05001.
- Pramudya, A., & Franssen, L. A. (2022). Sistem Informasi Manajemen Proyek pada Perusahaan Kontraktor. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 293–302.
- Soeharto, I, 1997. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. Jakarta: *Penerbit Erlangga*.
- Tereso, A., Ribeiro, P., Fernandes, G., Loureiro, I., & Ferreira, M. (2019). Project Management Practices in Private Organizations. *Project Management Journal*, 50(1), 6–22.
- Wirawan, S. M. S. (2021). Evaluasi Persepsi Peserta pada Pelatihan Manajemen Proyek. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 409–425.