



Analisis Penjadwalan Proyek Pembuatan Grab Bucket Ship Unloader Menggunakan Metode CPM (Studi Kasus : PT.PLN (Persero) Pusharlis UP2W VI Surabaya)

Gladis Putri¹, Hery Murnawan²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

Article Info

Article history:

Received November 27, 2023

Revised November 29, 2023

Accepted Desember 8, 2023

Kata Kunci:

Critical Path Method,
Network Planning,
Manajemen Proyek

Keywords:

Critical Path Method,
Network Planning,
Project Management

ABSTRAK

PT. PLN (Persero) Pusharlis merupakan salah satu unit PT PLN (Persero) bidang industri manufaktur bertugas untuk memproduksi ataupun repair peralatan ketenagalistrikan, komponen yang sering diproduksi adalah part pembangkit seluruh Indonesia. Produk unggulan PLN Pusharlis UP2W VI Surabaya adalah part PLTU bernama *Grab Bucket Ship Unloader*. Banyaknya komponen dalam satu *assembly* serta variasi pekerjaan yang tinggi menyebabkan kurang optimalnya proses produksi agar mencapai waktu kerja yang telah ditentukan. Penggunaan metode Critical Path Method atau CPM diharapkan dapat mengoptimalkan perencanaan dan pengawasan suatu proyek yang dapat digambarkan dalam *Diagram Network* dan memudahkan pekerja dalam pengendalian waktu proyek.

ABSTRACT

PT. PLN (Persero) Pusharlis is a unit of PT PLN (Persero) in the manufacturing industry tasked with producing or repairing electrical equipment, the components that are often produced are generator parts throughout Indonesia. PLN Pusharlis UP2W VI Surabaya's superior product is a PLTU part called Grab Bucket Ship Unloader. The large number of components in one assembly and the high variety of work causes the production process to be less than optimal in order to achieve the specified working time. The use of the Critical Path Method or CPM method is expected to optimize the planning and supervision of a project which can be depicted in a Network Diagram and make it easier for workers to control project time.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Gladis Putri

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya, Indonesia

Email: gladiswidiandra@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT. PLN (Persero) Pusharlis merupakan salah satu unit PT PLN (Persero) bidang industri manufaktur bertugas untuk memproduksi ataupun repair peralatan ketenagalistrikan, komponen yang sering diproduksi maupun repair adalah part pembangkit listrik seluruh

Indonesia. Produk unggulan PLN Pusharlis UP2W VI Surabaya adalah part PLTU Bernama *Grab Bucket Ship Unloader*.



Gambar 1.1 *Grab Bucket Ship Unloader*

PLN Pusharlis adalah perusahaan yang menerapkan sistem manufaktur *make to order* atau memproduksi berdasarkan pesanan, karena komponen yang diproduksi berbeda beda dengan bermacam macam aktifitas proses produksi, kendala utama pada perusahaan adalah dalam pengawasan proyek agar proses produksi tiap komponen dapat terselesaikan tepat waktu. Tujuan dilakukan manajemen proyek adalah untuk menghasilkan produk sesuai kualitas, waktu dan biaya yang ditetapkan dan bila tidak sesuai akan berdampak terhadap perencanaan yang telah dibuat, kerugian perusahaan serta resiko proyek menjadi tinggi [1]. Penulis menggagas penggunaan alat manajemen proyek untuk mencegah resiko keterlambatan karena akan menurunkan kinerja Perusahaan serta membengkaknya biaya produksi suatu proyek bila terjadi keterlambatan. Metode CPM bertujuan menemukan kegiatan atau jalur pada waktu kritis untuk dapat mempercepat waktu proyek tetapi waktu tersebut dapat diduga tanpa ketidakpastian, selain dapat menekan waktu metode CPM juga dapat digunakan untuk menekan biaya [2]. Dalam jaringan yang dibuat jalur paling panjang adalah waktu kritis, setelah diketahui jalur kritis barulah perusahaan dapat memperpendek jalur tersebut untuk mempercepat waktu proyek. Tujuan menggunakan CPM dalam pembuatan *Grab Bucket Ship Unloader* adalah menganalisis serta optimasi penjadwalan produksi adalah untuk jaringan kerja serta mengetahui durasi waktu setiap kegiatan yang dilalui dan mengoptimalkan durasi waktu tersebut.

2. METODE

Penelitian analisis penjadwalan proyek *Grab Bucket Ship Unloader* mengambil data pekerjaan yang sedang *On Progress* di tahun 2023 milik PLTU Tanjung Jati B 1 – 2 dengan durasi waktu kerja dimulai pada tanggal 3 Juli 2023 dan batas akhir tanggal 8 Januari 2024 dengan keadaan sudah terpasang di area PLTU Tanjung Jati B 1 -2 menurut acuan surat penugasan yang diterima PLN Pusharlis. Salah satu mekanisme control utama dalam proyek adalah jadwal. Penjadwalan proyek harus dibuat dengan detail agar seorang manajer dapat mengendalikan proyek dengan lebih mudah.



Gambar 2. Surat Penugasan GBSU PLTU TJB tahun 2023

Software yang dipakai untuk membuat penjadwalan menggunakan metode CPM adalah *Microsoft Project*, sebelum memasukan data untuk membuat penjadwalan pada *Microsoft Project* Work Breakdown Structure (WBS) atau struktur rincian kerja harus dibuat untuk mengetahui tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail. *Work Breakdown Structure* atau WBS adalah daftar kegiatan atau target dari ruang lingkup suatu proyek yang terorganisir dan biasanya dibuat dengan menggunakan alat manajemen seperti *microsoft project*. Berikut table WBS proyek :

Tabel 1. WBS Proses Perencanaan dan Pengadaan

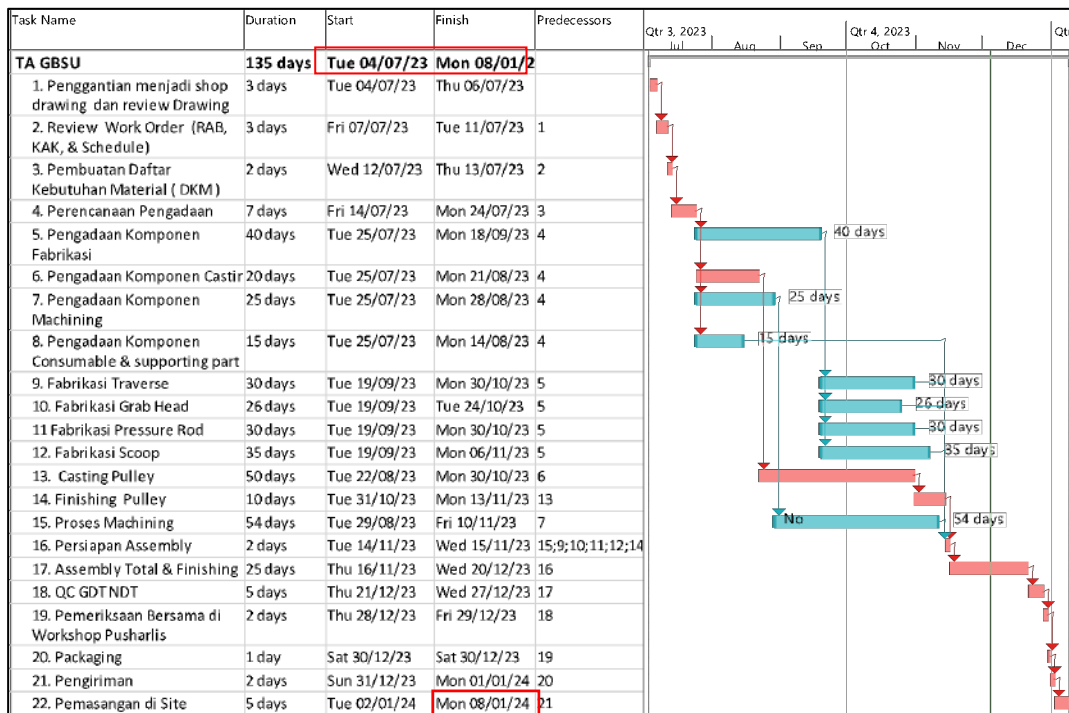
Kegiatan	Kode	Tenaga kerja	Proses Pekerjaan
Penggantian menjadi shop drawing dan review drawing	1	1	Drafter
Review Work Order (RAB, KAK, dan Schedule)	2	2	Estimator
Pembuatan daftar kebutuhan material	3	1	Mekanikal
Perencanaan pengadaan	4	2	Pengadaan
Pengadaan komponen fabrikasi	5	2	Lelang pengadaan
Pengadaan komponen casting	6	2	Lelang pengadaan
Pengadaan komponen machining	7	2	Lelang pengadaan
Pengadaan komponen consumable dan supporting part	8	2	Pengadaan

Tabel 2. WBS Proses Fabrikasi

Kegiatan	Kode	Tenaga kerja	Proses Pekerjaan
Fabrikasi Traverse	9	-1 fitter -1 helper -1 welder	-Cutting -Welding -Drill
Fabrikasi Pressure Rod	10	-1 fitter -1 helper	-Cutting -Welding

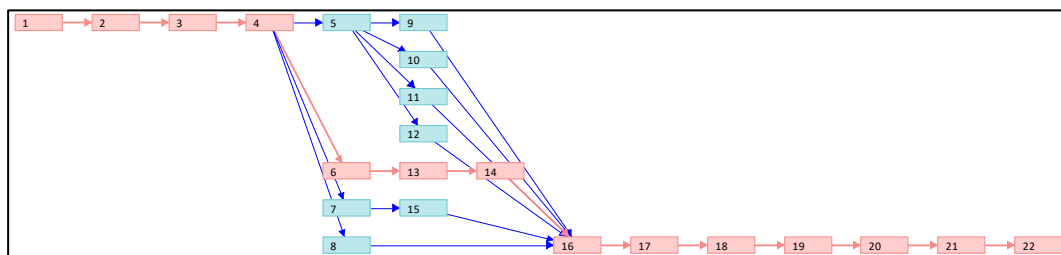
Kegiatan	Kode	Tenaga kerja	Proses Pekerjaan
		-1 welder	-Drill
Fabrikasi Grab Head	11	-1 fitter -2 helper -1 welder	-Cutting -Welding -Drill
Fabrikasi Scoop	12	-2 fitter -2 helper -2 welder	-Cutting -Welding -Drill -Roll(eksternal)
Casting Pulley	13	Workshop eksternal	-Casting
Finishing Pulley	14	-1 fitter -1 helper	-Drill
Proses Machining	15	-5 operator	-CNC -Turning
Persiapan Assembly	16	1 operator	-Welding
Assembly total dan finishing	17	-2 fitter -2 helper -2 welder	-Assembly -Welding
QC GDT dan NDT	18	-2 QC	-GDT -NDT
Pemeriksaan Bersama pemberi kerja di workshop	19	-2 QC	Inspection
Packaging	20	-2 helper	-Coating -Wrapping
Pengiriman	21	Vendor Ekspedisi	Truck jalur darat
Pemasangan di Site PLTU TJB	22	-1 fitter -1 helper -1 welder	-Assembly -Welding

Penggunaan *microsoft project* sangat membantu dalam pengelolaan suatu proyek karena memiliki banyak kegunaan [6]. Pembuatan CPM pada *Microsoft Project* berdasarkan estimasi durasi waktu kegiatan merupakan hasil wawancara dari tenaga kerja yang berkaitan dan melihat mesin dan fasilitas yang dimiliki workshop PLN Pusharlis UP2W VI, setelah mengetahui kegiatan yang dilalui pada proyek *Grab Bucket Ship Unloader*, estimasi jadwal proyek diinput kedalam kolom *Microsoft Project* dan akan membentuk *gant chart*. *Gantt chart* merupakan suatu penjadwalan proyek dan evaluasi perkembangan yang paling umum digunakan dalam penjadwalan waktu proyek untuk menunjukkan aktivitas dalam proyek *Grab Bucket Ship Unloader* dari mulai kegiatan di lakukan sampai dengan batas waktu yang berakhi dalam bentuk *gant chart*. Dalam kolom *gant chart* terdapat task name, duration, start, finish, predecessor, dan resource name. Hasil estimasi penjadwalan proyek *Grab Bucket Ship Unloader* adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Estimasi dan Gantt Chart MS Project GBSU

Pembuatan estimasi penjadwalan pada gambar 3 berdasarkan acuan tanggal mulai dan berakhir sesuai permintaan dari pemberi kerja yang dituangkan pada surat penugasan gambar 2. Berdasarkan gambar diatas telah diketahui lintasan kritis pada beberapa kegiatan pada kode kegiatan seperti berikut : (1,2,3,4,6,13,14,16,17,18,19,20,21,22) dan dari estimasi penjadwalan yang telah dibuat dan diketahui durasinya dapat diketahui model diagram network serta lintasan kritisnya :



Gambar 4. Network Diagram MS Project GBSU

Setelah proyek berjalan hingga bulan oktober terjadi laporan keterlambatan yang dapat dilihat melalui aplikasi milik PLN Pushharlis yang digunakan untuk *monitoring* setiap pekerjaan yang sedang berjalan.

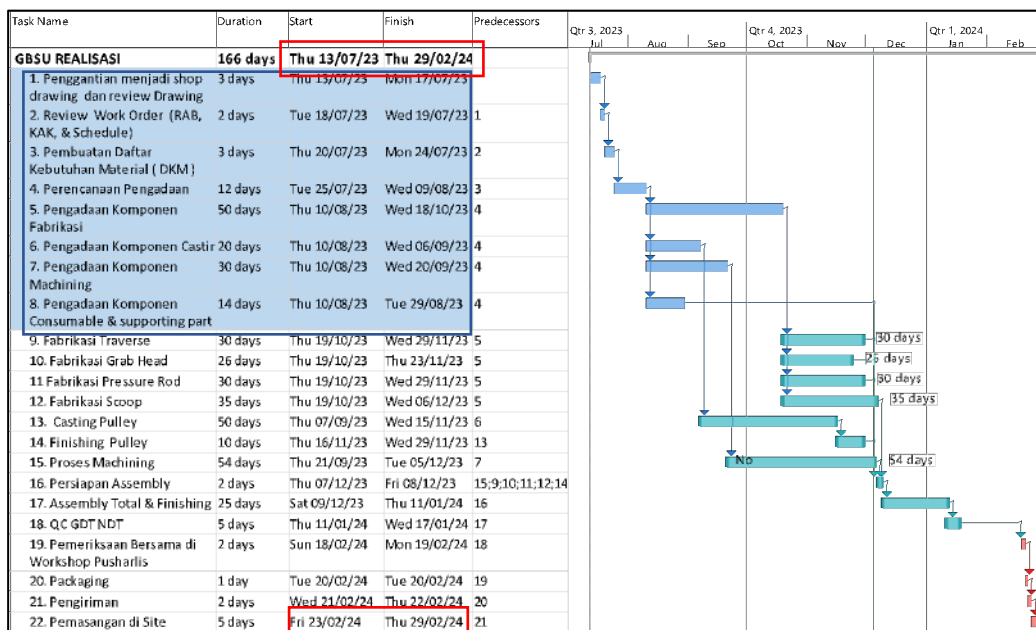
Progress	Taskname	Duration	Start date	End date
	PEMBUATAN GRAB BUCKET SHIP UNLOADER PLTU TANJUNG JATI B 182	200	2023-07-13	2024-01-08
	Pekerjaan Persiapan dan Perencanaan	14	2023-07-13	2023-07-26
100%	Pembuatan & Review Drawing ()	3	2023-07-13	2023-07-15
100%	Pembuatan Work Order (RAB, KAK, & Schedule) ()	2	2023-07-13	2023-07-14
100%	Pembuatan DKM ()	3	2023-07-15	2023-07-15
100%	Perencanaan Pengadaan ()	12	2023-07-15	2023-07-26
	Proses Pengadaan	50	2023-07-26	2023-09-12
100%	Pengadaan Material Utama ()	50	2023-07-26	2023-09-12
100%	Pengadaan Material Casting ()	20	2023-07-26	2023-08-14
100%	Pengadaan Material Bearing Bushing dll ()	30	2023-07-26	2023-08-24
100%	Pengadaan Material Consumable ()	14	2023-07-26	2023-08-08

Gambar 5. Capture AMP Progress GBSU TJB tahun 2023

Telah terjadi keterlambatan pada proses pekerjaan pengadaan karena itu penjadwalan pada *Microsoft Project* mengalami kemunduran dan keterlambatan hingga tanggal 29 Februari 2024. Berikut keterlambatan pada kegiatan pengadaan dan perubahan penjadwalan setelah bertambahnya durasi :

Tabel 6. Pertambahan Durasi Kegiatan

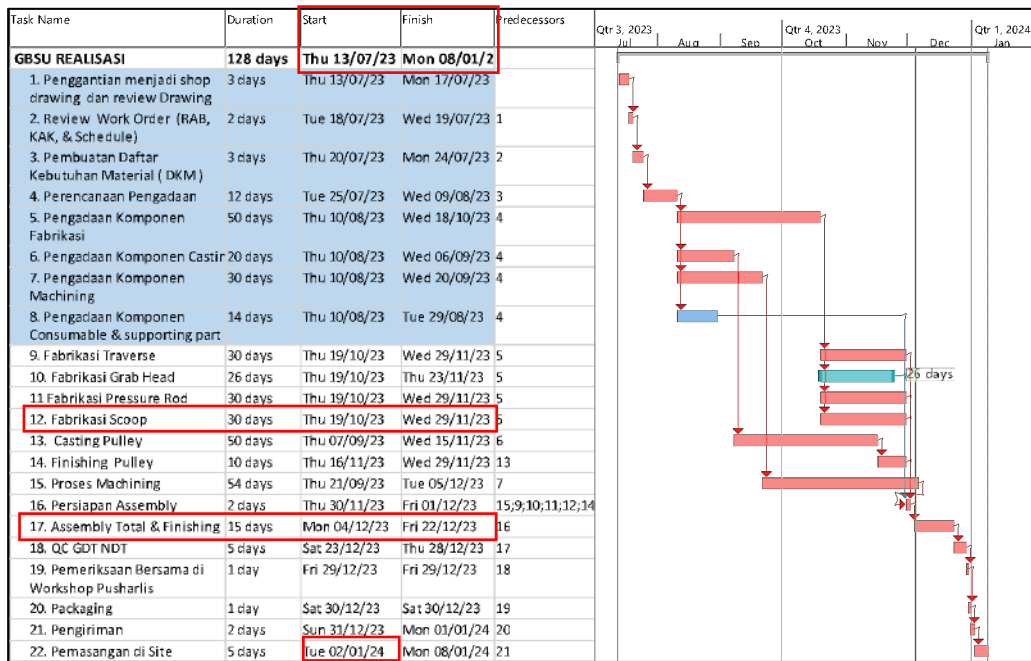
Kegiatan	Kode	Durasi Awal	Pertambahan Durasi
Perencanaan Pengadaan	4	7 Hari	12 Hari
Pengadaan Komponen Fabrikasi	5	40 Hari	50 Hari
Pengadaan Komponen Machining	7	25 Hari	30 Hari



Gambar 6. Perubahan Schedule Berdasarkan laporan monitoring harian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlambatan sangat berpengaruh terhadap turunnya kinerja serta membengkaknya biaya yang dikeluarkan untuk suatu proyek. Menurut Wegie Ruslan (2019:10) Pengendalian mempengaruhi hasil akhir suatu proyek, tujuannya adalah meminimalisir terjadinya penyimpangan selama proyek sedang berlangsung. Manajemen produksi adalah pengendalian kegiatan atau proses produksi mulai dari peyediaan bahan baku yang dibutuhkan, sumber daya manusia, biaya, mesin yang digunakan, sampai dengan terciptanya produk. Setelah mengetahui kegiatan yang berada di lintasan kritis kita dapat mencari kegiatan apa yang dapat dioptimalkan untuk mencapai target waktu kerja yang telah ditentukan. Berikut hasil optimalisasi penjadwalan untuk mencapai target waktu kerja berupa *gantt chart* dan *network diagram* :



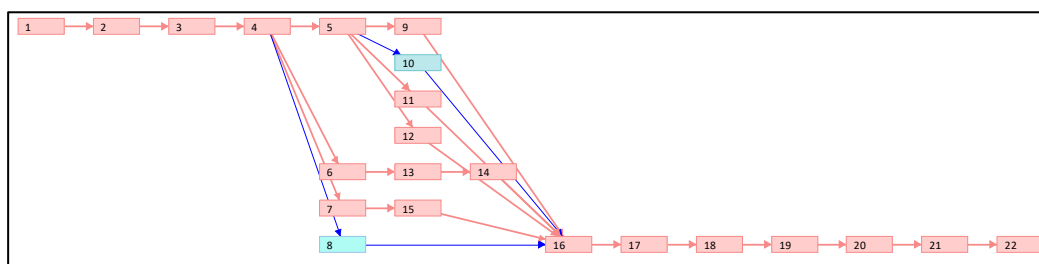
Gambar 7. Optimasi Schedule

Agar mencapai target waktu proyek yang ditetapkan yaitu 8 Januari 2024 penulis melakukan percepatan durasi. Berikut daftar perubahan durasi kegiatan :

Tabel 4. Perubahan Durasi Kegiatan

Kegiatan	Kode	Durasi Awal	Durasi Percepatan
Fabrikasi Scoop	12	35 Hari	30 Hari
Assembly Total	17	25 Hari	15 Hari

Setelah merubah durasi waktu pada kegiatan fabrikasi scoop dan assembly total gantt chart berubah menjadi banyak diagram batang berwarna merah yang artinya bertambahnya jumlah jalur kritis. Berikut lintasan kritis dan network diagram setelah dilakukannya optimasi schedule : (1,2,3,4,5,6,7,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22)



Gambar 8. Network Diagram Optimasi Schedule

Setelah mengetahui kegiatan mana yang harus dipercepat dan kegiatan mana yang tidak boleh melebihi durasi waktu yang telah direncanakan. Perusahaan dapat mengambil tindakan agar proyek tersebut tidak mengalami keterlambatan, seperti menambah tenaga kerja, melakukan lembur seperti tambahan jam kerja dalam satu hari atau lembur dihari libur seperti sabtu dan minggu.

4. KESIMPULAN

Pembuatan rencana kerja menggunakan metode CPM dan PERT pada *Microsoft Project* membantu Perusahaan mengetahui hubungan keterkaitan antar kegiatan sehingga mengetahui lintasan kritis pada proyek Grab Bucket Ship Unloader milik PLTU Tanjung Jati B, sehingga perusahaan dapat melakukan efisiensi waktu dan memprioritaskan pekerjaan pada lintasan kritis. Terjadi kendala pada bulan oktober karena bertambahnya durasi kegiatan pada pekerjaan pengadaan, karena proses pengadaan berhubungan dengan proses produksi, kegiatan yang lain juga mengalami keterlambatan sehingga proyek mengalami kemunduran sampai tanggal 29 februari 2024. Optimasi penjadwalan proyek menggunakan metode CPM dan PERT pada *Microsoft Project* menghasilkan percepatan pada kegiatan proses fabrikasi scoop dan proses assembly total dengan hasil ini Perusahaan dapat mengetahui dengan pasti kegiatan mana yang memerlukan percepatan dan dapat menghitung biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan durasi proyek agar proyek GBSU dapat dikirim sesuai target yang telah ditentukan

REFERENSI

- [1] Sarasi, V., & Chaerudin, I. (2021). *Manajemen Proyek Ekselen*. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani.
- [2] Wulan, E. R. (2019). *Manajemen Proyek dengan PERT atau CPM*. Bandung: Bitread Publishing.
- [3] Ruslan, W. (2019). *Manajemen Proyek Jaringan*. Jakarta: Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
- [4] ORR, A. D. (2018). *Manajemen Proyek Lanjutan*. Jakarta Barat: Permata Puri Media.
- [5] Suryanto, A., & Nugroho, A. (2021). *Manajemen Proyek Teknologi Informasi*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- [6] Komputer, W. (2021). *Proyek Kontruksi dengan Microsoft Project*. Yogyakarta: Andi.
- [7] Rachim, E. A. (2021). *Manajemen Produksi*. Jakarta: PT Perca.