

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 5

NOMOR 2

HAL.: 85 - 172

JULI 2017

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 5 No. 2

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

Juli 2017

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-----------|
| KAJIAN PREFERENSI PENGGUNA JASA ANGKUTAN DARAT UNTUK PINDAH KE ANGKUTAN LAUT (Studi Kasus: Truk Angkutan Barang Jawa – Sumatera) <i>Hariman Al Faritzie (Dosen Tek. Sipil UTP).....</i> | 85 – 93 |
| EVALUASI TINGKAT KECACATAN KEMASAN PUPUK DENGAN METODE SIX SIGMA <i>Devie Oktarini, Irnanda Pratiwi, Selvia Aprilyanti (Dosen Tek. Industri UTP).....</i> | 94 – 100 |
| ANALISA PENGGUNAAN KAWAT ELEKTRODA E 7016 UNTUK PENGELASAN OKSIASETILEN PADA BAJA ST45 <i>Bahrul Ilmi (Dosen Tek. Mesin Universitas IBA).....</i> | 101 – 108 |
| ANALISA RUGI DAYA SALURAN PADA PENYULANG ARWANA SEBELUM DAN SETELAH PERBAIKAN MENGGUNAKAN ELECTRICAL TRANSIENT ANALYSIS PROGRAM (ETAP) 7.5.0 DI PT. PLN (PERSERO) AREA PALEMBANG <i>Redho Hermawan, Dyah Utari Yusa Wardhani (Dosen Tek. Elektro UTP).....</i> | 109 – 118 |
| PERHITUNGAN WAKTU PENJADWALAN PEMBUATAN LORI (Studi Kasus di PT S.A.U) <i>Hermanto M.Z., Togar Partai Oloan, Herman Ahmad (Dosen Tek. Industri UTP).....</i> | 119 – 126 |
| PENGARUH CAMPURAN AIR HUJAN DAN BAKING SODA TERHADAP GAS BUANG MOTOR BAKAR HONDA SUPRA FIT 100 CC <i>Muhammad Amin Fauzie, Sukarmansyah, Iswahyudi (Dosen Tek. Mesin UTP).....</i> | 127 – 139 |
| ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK LENTUR CAMPURAN BETON DENGAN PENAMBAHAN RANTING BAMBU <i>Ilmas Sulistyo Rofii, Indra S. Fuad, Wartini, Yules Pramona Z. (Dosen Tek. Sipil UTP).....</i> | 140 – 145 |
| SISTEM LEMARI PENDINGIN SAYURAN SEDERHANA DENGAN MEDIA ES BATU <i>Abdul Muin (Dosen Tek. Mesin UTP)</i> | 146 – 151 |
| PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KAIT TUNGGAL JENIS EYE HOOK DENGAN BEBAN 0,5 TON <i>Zulkarnain Fatoni, M. Lazim (Dosen Tek. Mesin UTP).....</i> | 152 – 161 |
| ANALISIS PENGARUH REKRUTMEN DAN PENGEMBANGAN KARIR TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA PT. KARYATAMA SAVIERA PALEMBANG <i>Tolu Tamalika (Dosen Tek. Industri UTP).....</i> | 162 – 172 |

PERHITUNGAN WAKTU PENJADWALAN PEMBUATAN LORI (Studi Kasus di PT S.A.U)

Hermanto M.Z.⁸, Togar Partai Oloan⁹, Herman Ahmad¹⁰

Abstrak: Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Adapun faktor yang sering mempengaruhi keterlambatan proyek seperti keterlambatan terkait material, keterlambatan terkait skill tenaga kerja, keterlambatan terkait peralatan yang tidak memadai, perencanaan yang tidak sesuai, lemahnya kontrol waktu proyek, kurangnya Koordinasi antar penanggung jawab pekerjaan, kurangnya personil dll. semakin cepat selesainya proyek maka akan meningkatkan keuntungan dalam hal waktu bagi perusahaan untuk menambah jumlah proyek dalam 1 periode, semakin banyak proyek yang bisa diambil atau dikerjakan semakin banyak pula keuntungan dalam hal keuangan bagi perusahaan.

Kata kunci: metode penjadwalan proyek, *work breakdown structure*, metode barchart, kurva s, dan *network planning*.

Abstract: *Scheduling the project is one element of that planning results can provide information about the schedule plan and progress of the project in terms of resources in the form of performance fees, labor, equipment and material as well as the duration of the project plan and the progress of time to complete the project. The factors that affect project delays such as delays related material, labor skill-related delays, delays related to inadequate equipment, improper planning, lack of control by the time the project, the lack of coordination between the responsible jobs, lack of personnel etc. the faster completion of the project will increase the profits in terms of time for the company to increase the number of projects in the first period. a growing number of projects that could be taken or done more and more also in terms of financial gains for the company.*

Keywords: *scheduling the project methods, work breakdown structure, barchart method and s curve, and network planning.*

⁸ Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

⁹ Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

¹⁰ Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Persaingan dalam Dunia Industri merupakan hal yang berdampak positif, karena hal ini akan memperlancar roda perekonomian nasional karena akan membuka peluang kerja yang semakin besar, sehingga kesejahteraan masyarakat meningkat. Para pengusaha pun dituntut untuk menghadapi persaingan tersebut dengan memiliki manajemen yang baik, sehingga perusahaan diharapkan akan mampu berkembang secara wajar sesuai dengan target-target yang diharapkan.

Perusahaan manufaktur pada umumnya selalu menerapkan konsep manajemen proyek dalam setiap pengerjaan proyek. dalam pengerjaan manufaktur dibutuhkan perencanaan dan penjadwalan yang terperinci tentang aktifitas kegiatan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal serta waktu yang optimis

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Penjadwalan secara umum, dapat diartikan sebagai penerjemah suatu rencana kegiatan proyek kedalam suatu jadwal kerja yang menunjukkan urutan pelaksanaan berbagai kegiatan serta waktu dimulai dan diakhirinya setiap kegiatan yang bersangkutan. Lori merupakan alat penampung buah sawit yang akan di rebus /disterilkan di *Sterilizer* pada pabrik pengolahan buah sawit. Lori memegang peranan penting terhadap sirkulasi buah sawit dari *loading ramp* ke *Sterilizer* hingga ke pengumpanan di *Threshing*. Jumlah lori yang kurang akan mengakibatkan penumpukan buah

Metode penjadwalan proyek

a. Struktur Pemecahan Pekerjaan / *Work Breakdown Struktur*

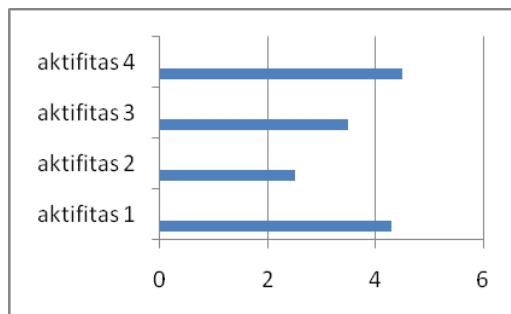
Milestone chart menunjukkan ketergantungan aktifitas dan elemen fungsional dari suatu proyek. ketergantungan aktifitas ini diperoleh dengan memecah bagian dari aktifitas utama menjadi aktifitas penunjang maupun sub penunjang sesuai dengan komponen yang membentuk struktur produk pada suatu proyek.

b. Waktu dan Durasi Kegiatan

Dalam konteks penjadwalan, terdapat dua perbedaan, yaitu waktu (*time*) dan kurur waktu (*duration*). Bila waktu menyatakar siang/malam, sedangkan kurun waktu atau durasi menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan, seperti lamanya waktu kerja dalam satu hari adalah 8 Jam. Melakukan durasi suatu kegiatan bisanya dilandasi volume pekerjaan dan produktivitas *crew*/kelompok pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan

c. Bagan balok (*bar chart / gant chart*)

Salah satu representasi visual yg dibutuhkan dalam penjadwalan proyek adalah bar chart yang di kembangkan oleh Hendry Gant sekitar taun 1900. Bagan balok terdiri atas sumbu-Y yang dinyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek, sedangkan sumbu-X menyatakan satuan waktu. Untuk proses updating, bagan balok dapat diperpendek atau diperpanjang dengan memperhatikan total floatnya, yang menunjukkan bahwa durasi kegiatan akan bertambah atau berkurang sesuai kebutuhan.

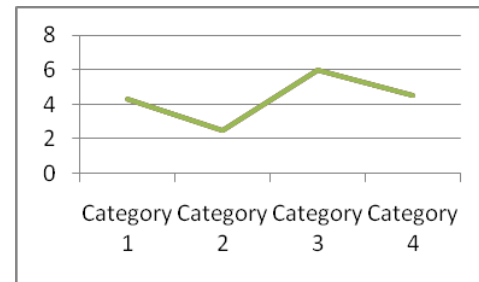


Gambar 1 Contoh barchart

d. Kurva S atau *Hanum Curve*

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan atas dasar pengamatan

terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi Kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana.



Gambar 2 Contoh kurva S

Metode Penjadwalan Linier

Metode Penjadwalan *Network Planning* “*Network planning* pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan (variabel) yang digambarkan/divisualisasikan dalam diagram *network*”. Dengan demikian diketahui bagian-bagian pekerjaan mana yang harus didahulukan, bila perlu dilembur (tambah biaya), pekerjaan mana yang menunggu selesainya pekerjaan yang lain, pekerjaan mana yang tidak perlu tergesa-gesa sehingga alat dan tenaga dapat digeser ke tempat lain demi efesiensi.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT. S A U Jalan Raya Palembang – Jambi Km.37 Kecamatan Banyuasin III, Kabupaten. Banyuasin dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2016.

- Jalur lintasan 1 = Pekerjaan A, B, I dan J
= Pekerjaan persiapan + pembuatan lantai + perakitan komponen Lori + *Finishing* = 7,5 hari
- Jalur lintasan 2 = Pekerjaan A, C, E, G, I dan J
= Pekerjaan persiapan + pembuatan dinding depan dan belakang + pembuatan *chassis* + pembuatan ring pembalik + perakitan komponen Lori + *finishing* = 11,5 hari (Jalur kritis)
- Jalur lintasan 3 = Pekerjaan A,D,F,I dan J
= Pekerjaan persiapan + pembuatan dinding kanan dan kiri + pembuatan *bumper* + pembuatan + perakitan komponen Lori + *finishing* = 10 hari
- Jalur lintasan 4 = Pekerjaan A, H, I, dan J
= Pekerjaan persiapan + pembuatan roda + perakitan komponen Lori + *finishing* = 9 hari
Perhitungan *slack time* = jalur lintasan 2 (jalur kritis) – jalur lintasan 3 = 11,5 – 10 = 1,5 hari

Tabel 2 Perhitungan ES dan LS Network diagram Kegiatan

| Aktifitas | Waktu | ES | LS | EF | LF | Slack |
|-----------|-------|------|------|------|------|-------|
| A-B | 1,5 | 0 | 0 | 1,5 | 1,5 | 0 |
| A-C | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| A-D | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| A-H | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| B-I | 5 | 1,5 | 5,5 | 6,5 | 10,5 | 4 |
| C-E | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 |
| D-F | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 |
| H-I | 5 | 3 | 5,5 | 8 | 10,5 | 2,5 |
| E-G | 1,5 | 4 | 4 | 5,5 | 5,5 | 0 |
| F-I | 5 | 4 | 5,5 | 9 | 10,5 | 1,5 |
| G-I | 5 | 5,5 | 5,5 | 10,5 | 10,5 | 0 |
| I-J | 1 | 10,5 | 10,5 | 11,5 | 11,5 | 0 |

Dari Tabel : *Perhitungan ES dan LS Network diagram Kegiatan* terdapat *slack time* yaitu pekerjaan F menunggu selama 1,5 hari untuk melanjutkan pekerjaan perakitan. *Network diagram* bisa dipercepat hari pengerjaan perakitan, setelah selesai mengerjakan pekerjaan F bisa mengerjakan pekerjaan perakitan komponen pembuatan Lori. Hasil analisa data menggunakan metode tersebut menunjukkan pembuatan Lori yang awalnya selama 11,5 hari menjadi 10 hari.

Perbandingan antar metode yang digunakan :

- Barchart* dan Kurva S
Kelebihan Kurva S dan *Barchart*
 - Mengetahui uraian rencana pekerjaan dalam sekian persen
 - Mengetahui grafik penurunan dan peningkatan proses pekerjaan
- Kelemahan Kurva S dan *Barchart*
 - Tidak dapat melihat jalur kritis kegiatan
 - Tidak dapat menunjukkan secara jelas keterkaitan dan ketergantungan antar kegiatan.

- Network Planning*
Kelebihan *Network Panning*
 - Mudah di representasikan waktu mulai dan waktu selesai pekerjaan
 - Tidak memerlukan hitungan waktu yang rumit

- Kelemahan *Network Planning*
 - Menggunakan kegiatan sumbu yang dapat membingungkan.
 - Waktu pekerjaan tidak dapat di tunjukan secara grafik.

Faktor yang mempengaruhi terhambatnya proyek

- keterlambatan terkait material.
- keterlambatan terkait *skill* tenaga kerja.
- keterlambatan terkait peralatan yang tidak memadai.
- perencanaan yang tidak sesuai.
- lemahnya kontrol waktu proyek.
- kurangnya koordinasi antar penanggung jawab pekerjaan.
- kurangnya personil.

KESIMPULAN

1. Pada *barchart* data dan kurva S terdapat *dummy* yaitu selama 2 hari.pada perhitungan dan *Network planning* terdapat *dummy* selama 1.5 hari. *Dummy* tersebut menjadi *slack/float* dimana bisa dipercepat dari 12 hari menjadi 10 hari.
2. Banyak faktor yang sering mempengaruhi terhambatnya pengerjaan proyek seperti keterlambatan terkait material, keterlambatan terkait *skill* tenaga kerja,

di *Loading Ramp* dan tingginya siklus sterilisasi yang mengakibatkan turunnya kapasitas pengolahan pabrik sawit.

Guna mencapai sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki tanggung jawab untuk melakukan pembangunan nasional perlu adanya kerja sama antara lembaga pendidikan dan pihak industri yang terkait. Dalam hal ini pihak industri perlu diikuti sertakan dalam penyelenggaraan pendidikan di Indonesia.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui berapa lama pembuatan lori 3,75 Ton di PT. S A U.
2. Menguasai penjadwalan agar pengerjaan lebih terarah dan optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Manajemen Proyek

Proyek (*project*) suatu urutan pekerjaan yang saling berkaitan, biasanya diarahkan pada suatu *output* utama dan dilaksanakan selama satu periode waktu yang signifikan. Manajemen proyek (*project management*) dapat didefinisikan sebagai perencanaan, pengarahan, dan pengendalian sumber daya (manusia, peralatan, bahan baku) agar dapat mengatasi kendala teknis, biaya, dan waktu proyek.

Jenis Proyek

Di tinjau dari aktifitas yang dilakukan dalam sebuah proyek, maka kita dapat mengkategorikan proyek sebagai berikut;

1. Proyek *Engineering* Kontruksi
2. Proyek *Engineering Manufacture*
3. Proyek Pelayanan Manajemen
4. Proyek Penelitian dan Pengembangan
5. Proyek Capital

Secara umum, kegiatan yang dilakukan dalam proyek ini biasanya digunakan oleh badan usaha atau pemerintah, misalnya untuk pembebasan lahan, penyiapan lahan dan pembelian material.

Fungsi Manajemen Proyek

Fungsi dasar manajemen proyek :

- Perlingkupan (*Scooping*); lingkup mendefinisikan batas batas proyek.
- Perencanaan (*Planning*); perencanaan mengidentifikasi tugas yang di perlukan untuk menyelesaikan proyek.

- Perkiraan (*Estimating*); tiap tugas yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek harus di perkirakan
- Penjadwalan (*Scheduling*) ; dengan di berikan rencana proyek, manager proyek bertanggung jawab atas penjadwalan semua aktifitas proyek.
- Perorganisasian (*Directing*) ; manager proyek harus mengarahkan aktifitas aktifitas tim.
- Pengontrolan (*Controlling*) ; mungkin fungsi tersulit dan terpenting seorang manager adalah mengontrol proyek.
- Penutupan (*Closing*) ; manager yang baik selalu menilai keberhasilan dan kegagalan pada kesimpulan proyek.

Perencanaan Proyek

Orang yang menjadi pimpinan pekerjaan proyek harus mendapat wewenang untuk melakukan perencanaan, membuat jadwal dan anggaran. Tahap perencanaan meliputi;

- Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan untuk mencapai kebutuhan tersebut.
- Mengidentifikasi pekerjaan apa yang di perlukan untuk mencapai tujuan itu dan bagaimana urutan pelaksanaan kegiatan tersebut.
- Organisasi proyek dirancang untuk menentukan departemen yang ada, subkontraktor yang diperlukan dan manejermanajer yang bertanggung jawab terhadap aktivitas pekerjaan yang ada.
- Jadwal untuk setiap aktivitas. Kapan aktivitas dimulai dan kapan aktivitas sudah harus selesai.
- Mempersiapkan anggaran dan sumberdaya yang diperlukan untuk melaksanakan setiap aktivitas.
- Mengestimasi waktu, biaya dan performasi penyelesaian proyek

Penjadwalan Proyek

Agar penjadwalan dapat diimplementasikan, digunakan cara – cara atau metode teknis yang sudah digunakan seperti metode penjadwalan proyek. Kemampuan *scheduler* yang memadai dan bantuan *software* komputer untuk penjadwalan dapat membantu memberikan hasil yang optimal.

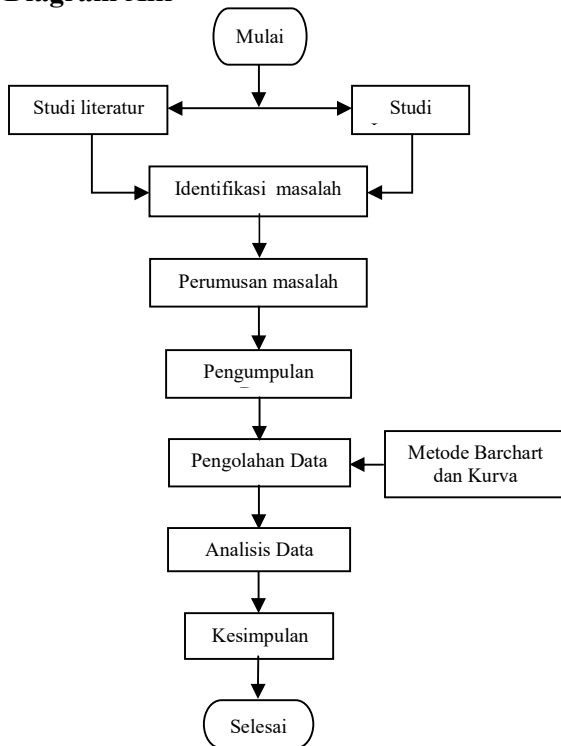
Objek Penelitian



Gambar 3 Lori 3,75 Ton

Objek penelitian adalah karakteristik tertentu yang mempunyai nilai, skor atau penelitian yang berbeda untuk unit atau individu atau konsep yang diberi lebih dari satu nilai. Dalam penelitian ini objek yang diteliti adalah Lori 3,75 Ton.

Diagram Alir



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

DATA DAN ANALISA PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian berdasarkan pada :

Uraian pekerjaan :

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan pembuatan lantai

3. Pekerjaan pembuatan dinding depan dan belakang
4. Pekerjaan pembuatan dinding kanan dan kiri
5. Pembuatan *chassis*
6. Pembuatan roda
7. Pembuatan *bumper* cantolan depan dan belakang
8. Pembuatan ring pembalik
9. Perakitan komponen Lori
10. *Finishing*

Berdasarkan keahlian karyawan di lapangan, yaitu :

1. Bagian pabrikasi
2. Bagian mesin.

Analisa Data

Waktu kerja pada PT, S A U ini adalah 7 jam kerja dalam sehari = 1 HK. Dalam pengerjaan proyek Lori 3,75 Ton ini di estimasikan selama 20 HK dengan 6 karyawan dimana 2 karyawan *machining* dan 4 karyawan pabrikasi. Dari hasil pengumpulan data diperoleh waktu dan durasi pengerjaan proyek yaitu;

Tabel 1 Waktu dan Durasi Kegiatan

| No | Pekerjaan | Durasi (hari) | Durasi (jam) |
|----|--------------------------------------|---------------|--------------|
| A | Persiapan | | |
| B | Pembuatan lantai | 1,5 | 10,5 |
| C | Pembuatan dinding depan dan belakang | 2 | 14 |
| D | Pembuatan dinding kanan dan kiri | 2 | 14 |
| E | Pembuatan sasis | 2 | 14 |
| F | Pembuatan bumper | 2 | 14 |
| G | Pembuatan ring pembalik | 1,5 | 10.5 |
| H | Pembuatan roda | 3 | 21 |
| I | Perakitan komponen Lori | 5 | 35 |
| J | Finishing | 1 | 7 |

Metode *Barchart* dan kurva S

Estimasi biaya dalam penjadwalan proyek tidak dapat di pastikan atau hanya bisa diperkirakan karena setiap perusahaan berbeda-beda di

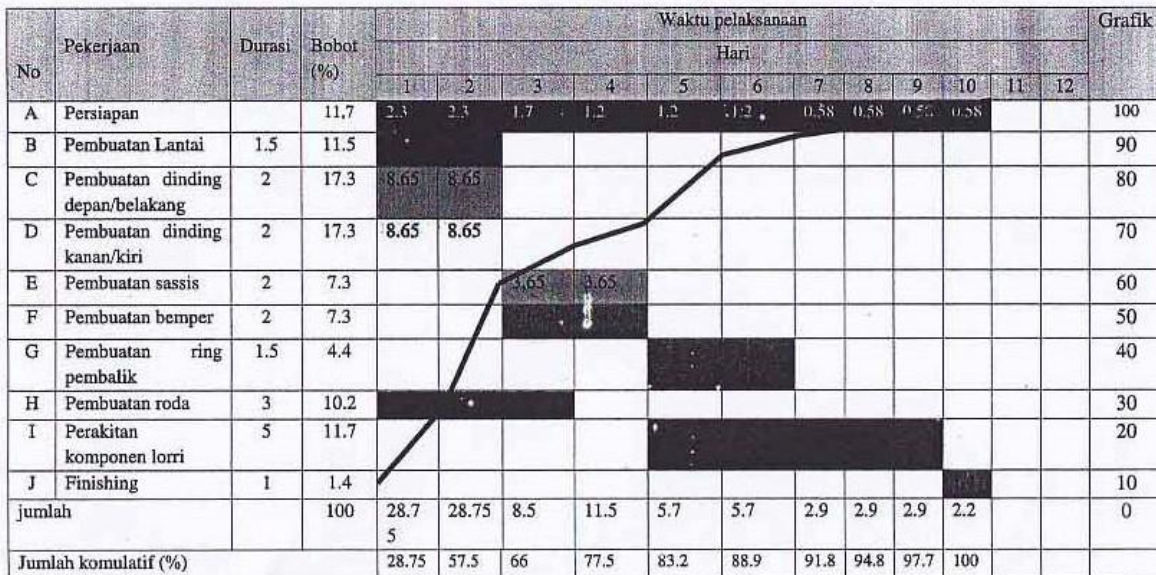
Dari penjelasan diatas terlihat proyek selesai dalam waktu 12 hari.

Dari *Barchart* dan kurva S analisa data, kita dapat mengetahui perkembangan dan kemajuan kegiatan :

- Hari ke 1 terdapat 5 pekerjaan yang bisa di kerjaan diantaranya persiapan,pemuatan lantai ,pembuatan dinding depan dan belakang, pembuatan dinding kanan dan kiri dan pembuatan roda.kurva S menunjukkan pengerjaan baru berjalan 28,75%.
- Hari ke 2 masih melanjutkan pekerjaan d hari ke 1 yaitu persiapan,pemuatan lantai ,pembuatan dinding depan dan belakang, pembuatan dinding kanan dan kiri dan pembuatan roda.kurva mengalami kemajuan menjadi sebesar 57,5%.
- Hari ke 3 ada 4 pekerjaan, bagian pabrikasi melanjutkan 2 pekerjaan baru yang selanjutnya yaitu pembuatan sasis dan bumper sedangkan pembuatan roda masih dalam tahap pengerjaan.kemajuan kurva S menjadi sebesar 66%.
- Hari ke 4 ada 3 pekerjaan yaitu persiapan dan di bagian pabrikasi melanjutkan pekerjaan hari sebelumnya. kemajuan proyek sebesar 77,5%.

- Hari ke 6 masih melanjutkan pekerjaan di hari sebelumnya. kurva S menunjukkan kemajuan proyek sebesar 88.9%.
- Hari ke 7 masih dalam proses perakitan,kemajuan proyek sebesar 91,8%.
- Hari ke 8 masih melanjutkan proses perakitan. Kemajuan proyek sebesar 94,2 %.
- Hari ke 9 masih tetap melanjutkan proses perakitan. kemajuan proyek sebesar 97.7%.
- Hari ke 10 melanjutkan pekerjaan baru yaitu finishing. kurva S menunjukkan sebesar 100% bahwa proyek selesai.

Pada *barchart* dan kurva S analisa data ini pekerjaan perakitan dipercepat d hari ke 5. karena terdapat 2 regu dimana regu 1 mengerjakan pembuatan ring pembalik sedangkan regu 2 dalam aktifitas menunggu. Proyek selesai dalam 10 hari.



Gambar 6 Barchart dan kurva s hasil analisa data.

- Hari ke 5 terdapat 2 pekerjaan baru yaitu pembuatan ring pembalik dan pekerjaan perakitan.kemajuan kurva S menjadi sebesar 83,2%

Pada Gambar : *Network Diagram* Hasil Analisa Kegiatan terlihat bahwa:

keterlambatan terkait peralatan yang tidak memadai, perencanaan yang tidak sesuai, lemahnya kontrol waktu proyek, kurangnya koordinasi antar penanggung jawab pekerjaan, kurangnya personil dll.

DAFTAR PUSTAKA

Jacobs, F. R. Chase, R. B. 2015. Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan. Jakarta; Salemba Empat.

Nasution, A. H. 2005. Management Industri. CV. Andi Offset. Jakarta

Rander, Barry. Heyzer, Jay. 2006. Manajemen Operasi. Salemba Empat. Jakarta

Taurusyanti, Dewi. Lesmana, M. F. 2015. Optimasi Penjadwalan Proyek Jembatan Girder Guna Mencapai Efektifitas Penyelesaian dengan Metode PERT dan CPM pada PT. Buana Masa Metalindo. Jurnal JIMFE ISSN 2502-5678. Vol.1 . No. 1. Bogor