

Analisis Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode EVA (*Earned Value Analysis*) pada Proyek Pembangunan Ruko De Monde Junction – Pasir Putih, Batam

Mulia Pamadi¹, Usmanul Hayadi Umar², Nelson Chen³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Internasional Batam

mulia.pamadi@uib.ac.id

Abstract

*A construction company generally requires a project management on every project work. This is done to get more optimal results and a fast time as expected, both for the company itself and the owner. PT. Kaliban Bangun Prakarsa is a company engaged in contracting and as an executor in the construction of a 3-storey shophouse at De Monde Junction. In order for the project to be completed in accordance with the agreed deadline, a project requires proper project scheduling. The purpose of this research is to compare the realization of this development project with the plans that have been made. The project scheduling method in this study applies the EVA (*Earned Value Analysis*) method based on the calculated cost budget weights. Based on the results of this study, it was found that the construction activities carried out on this project experienced a very significant delay. Based on the realization S curve that has been made the calculation of Planned Value (PV) is Rp. 20,145,003,680, while the Earned Value (EV) obtained is Rp. 14,836,795,210.32. The Schedule Performance Index (SPI) obtained is 0.7365. This is caused by several factors such as Force Majeure, lack of resources, the existence of unfinished pile work so that the construction process is hampered by the contractor.*

Keywords : Project Management, Budget Plan (BOQ), Curve S

Abstrak

Sebuah perusahaan konstruksi pada umumnya memerlukan suatu manajemen proyek pada setiap pengerjaan proyek. Hal ini dilaksanakan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dan waktu yang cepat sesuai dengan yang telah diharapkan, baik untuk perusahaan itu sendiri ataupun pihak owner. PT. Kaliban Bangun Prakarsa merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang kontraktor dan sebagai pelaksana dalam pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction. Agar proyek dapat diselesaikan sesuai dengan tenggat waktu yang telah disepakati maka suatu proyek dibutuhkan penjadwalan proyek yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan realisasi dari proyek pembangunan ini dengan perencanaan yang telah dibuat. Metode penjadwalan proyek pada penelitian ini dengan mengaplikasikan metode EVA (*Earned Value Analysis*) yang berdasarkan dari bobot anggaran biaya yang telah dihitung. Berdasarkan hasil penelitian ini telah didapatkan bahwa kegiatan konstruksi yang dilakukan pada proyek ini mengalami keterlambatan yang sangat signifikan. Berdasarkan kurva S realisasi yang telah dibuat perhitungan *Planned Value* (PV) didapatkan sebesar Rp. 20.145.003.680, sedangkan *Earned Value* (EV) yang didapatkan sebesar Rp. 14.836.795.210,32. *Schedule Performance Index* (SPI) yang didapatkan adalah sebesar 0,7365. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti Force Majeure, kurangnya sumber daya, adanya pekerjaan tiang pancang yang belum selesai sehingga terhambatnya proses pembangunan oleh pihak kontraktor.

Kata Kunci : Manajemen Proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S

1. Pendahuluan

Dalam suatu proyek yang berhasil, terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi yaitu kualitas, ketepatan waktu dan ketepatan biaya. Dengan cara ini, seluruh rencana proyek akan berjalan baik pada setiap tahap konstruksi dan dapat berjalan sesuai rencana. Siklus proyek biasanya merupakan pembagian tahapan dan urutan kegiatan konstruksi yang direncanakan secara sistematis. Dapat dikatakan sistematis, karena penataan ini dilakukan secara sistematis, dan diasumsikan bahwa siklus proyek merupakan tahap perkembangan pelaksanaan proyek, yaitu mulai dari konsepsi sampai dengan pengumuman penyelesaian pelaksanaannya pada setiap tahapan pelaksanaannya yang memiliki pola tertentu. Kerangka ide proses pelaksanaan konstruksi terdiri dari 4 (empat) elemen utama, yaitu: input, proses konstruksi, proses pengendalian, dan output.

Setiap proyek konstruksi biasanya memiliki rencana dan jadwal pelaksanaannya sendiri, waktu memulai proyek, waktu penyelesaian proyek, serta pengelolaan sumber daya untuk proyek tersebut. Dalam membuat suatu perencanaan proyek pembangunan konstruksi selalu mengacu pada nilai perkiraan yang ada pada saat jadwal dibuat. Oleh karena itu apabila rencana yang direncanakan tidak sesuai dengan rencana yang telah dilaksanakan dapat menimbulkan masalah sehingga akan timbul biaya dalam pelaksanaan proyek dan pengeluaran berlebih serta penundaan waktu.

Perusahaan memiliki sumber daya yang terbatas untuk melaksanakan aktivitas proyek. Dalam hal sumber daya yang tersedia terbatas, maka perlu direncanakan dengan sangat cermat dan hati-hati sehingga menjadi pedoman di awal pelaksanaan proyek, agar sumber daya yang akan digunakan lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya. Dalam mencapai sasaran tersebut, biasanya pihak kontraktor, pengembang, dan pemilik proyek (owner) telah menyusun jadwal kegiatan-kegiatan proyek yang akan dilaksanakan secara bersamaan agar dapat mengendalikan proses pelaksanaan proyek itu sendiri. Biasanya proyek menggunakan salah satu dari beberapa metode penjadwalan proyek, metode yang umum digunakan antara lain metode bar chart, kurva S, garis keseimbangan (LoB), metode peta prioritas (PDM), dll. Masing-masing metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Saat memilih metode penjadwalan proyek, biasanya didasarkan pada persyaratan kinerja penjadwalan dan hasil yang ingin dicapai. Pada proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction penjadwalan proyek menggunakan metode kurva S. Metode kurva S dapat dikatakan sebagai metode yang paling umum atau metode yang paling umum digunakan dalam proyek konstruksi, karena metode ini dapat didasarkan pada aktivitas, waktu dan beratnya. Pekerjaan yang direalisasikan dalam bentuk kurva menjelaskan persentase kumulatif dari semua aktivitas proyek. Informasi yang diperoleh dari kurva S ini adalah realisasi kemajuan proyek dibandingkan dengan perencanaan proyek. Berdasarkan informasi tersebut dapat berupa informasi apakah proyek mengalami keterlambatan atau kemajuan proyek yang sedang berjalan. Informasi ini juga merupakan penggunaan awal untuk tindakan korektif dalam proses pengendalian perencanaan. Sehingga tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah untuk menganalisis penjadwalan proyek menggunakan metode EVA (*Earned Value Analysis*) pada proyek pembangunan ruko De Monde Junction – Pasir Putih, Batam.

2. Tujuan Pustaka

Proyek adalah kegiatan atau bisnis yang kompleks dengan tujuan tertentu yang harus diselesaikan, rencananya didefinisikan dengan jelas dari awal hingga akhir, anggaran terbatas, dan berbagai sumber daya seperti tenaga kerja, sumber daya material, uang, peralatan, dll digunakan. Dan juga memiliki banyak fungsi dimana anggota proyek bisa berasal dari departemen yang berbeda. Suatu proyek juga dapat diartikan sebagai suatu aktivitas atau kegiatan yang dibuat secara terorganisir untuk mencapai tujuan yang sudah direncanakan, tujuan dan harapan penting dari penggunaan anggaran modal dan dimana sumber daya yang harus diselesaikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. [3]

2.1. Manajemen Waktu Proyek

Manajemen waktu proyek merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam mengatur dan mengendalikan waktu dalam kegiatan pelaksanaan proyek pembangunan, dan kemampuan ini seharusnya dimiliki oleh seorang project manager. Manajemen waktu proyek mengharuskan manajer proyek untuk mengontrol waktu dan memantau proses pelaksanaan proyek dari awal hingga penyelesaian proyek. Melalui manajemen waktu proyek, *project manager* dapat melakukan pengendalian waktu yang diperlukan oleh tim proyek dalam melaksanakan suatu pembangunan hasil proyek, sehingga dapat meningkatkan kemungkinan penyelesaian pembangunan konstruksi sesuai dengan batas waktu yang telah ditetapkan oleh pihak owner. [4]

2.2. Kegiatan Proyek

Kegiatan proyek dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bersifat sementara yang dilakukan dalam batas waktu tertentu, membutuhkan suatu sumber daya yang telah ditentukan, dan bermaksud menghasilkan produk atau kiriman dengan standar kualitas yang jelas. Ruang lingkup tugasnya bisa berupa membuat suatu produk-produk baru dan pembangunan pabrik atau melakukan suatu penelitian dan dikembangkan. Menurut penjelasan tersebut, dapat kita simpulkan bahwa kegiatan-kegiatan dari suatu proyek konstruksi memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Sasarannya adalah menghasilkan penyampaian tertentu bisa menjadi produk akhir atau pekerjaan akhir.
2. Dalam proses pencapaian kisaran di atas, biaya yang direncanakan dan jumlah standar kualitas akan ditentukan.
3. Memiliki sifat yang sementara, biasanya dibatasi oleh tugas yang sudah selesai. Dari mulainya suatu proyek hingga berakhir proyek konstruksi harus diinformasikan dengan detail.
4. Tidak konvensional dan tidak terulang. Jenis dan intensitas kegiatan akan berubah selama pelaksanaan proyek.

2.3. Tahapan Proyek

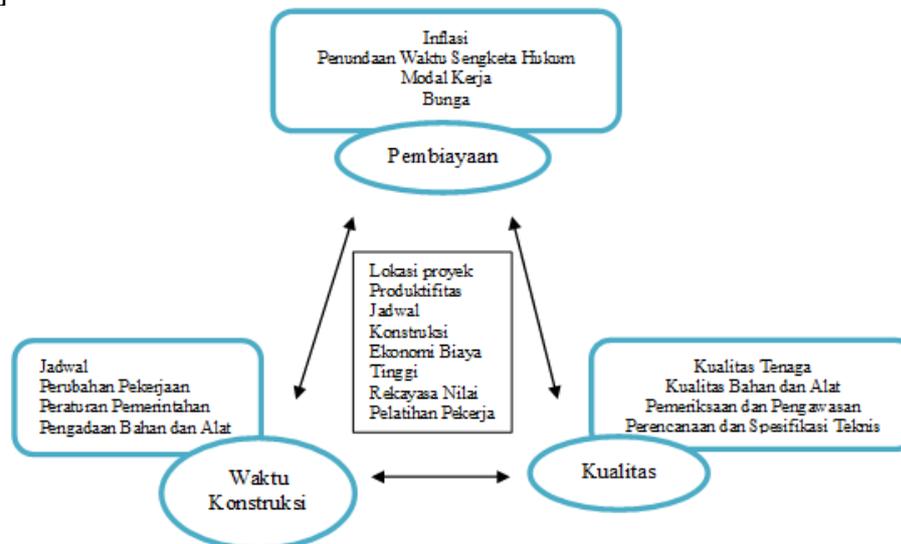
Tahapan dalam proyek pembangunan suatu konstruksi dibagi menjadi 5 tahap penjelasan, menurut (Dipohusodo, 1996) tahapan-tahapan dalam konstruksi adalah sebagai berikut:

1. Pada proses pengembangan konsep, aktifitas yang akan dilakukan pada proses ini dapat berupa investigasi pendahuluan dengan melakukan pengecekan wilayah pelaksanaan proyek. Ini akan memberikan informasi penting untuk konseptualisasi proyek. Informasi ini meliputi upah dari para pekerja, harga permintaan material, izin dari pemerintah daerah, kemampuan para penyedia jasa konstruksi lokal untuk merawat konsultan, dan informasi tentang cuaca atau iklim di lingkungan lokasi proyek, yang digunakan untuk mencegah hambatan akibat cuaca.
2. Pada tahap perencanaan, kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan ini tampak berupa investigasi lanjutan, *preliminary design*, pengajuan proposal, dan detail desain. Keempat kegiatan tersebut saling berkaitan karena akan mempengaruhi kegiatan selanjutnya. Pada proses tahap ini bertujuan agar perencanaan kerja akhir yang didapatkan meliputi kelompok-kelompok suatu pekerjaan dan kegiatan secara rinci. Tujuan utama dari perencanaan proses pekerjaan akhir adalah sebagai acuan dasar dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang bertujuan untuk mendapatkan nilai tetap, harga kontrak yang lebih kompetitif untuk pekerjaan konstruksi dan material, sehingga menentukan batasan anggaran yang dibutuhkan.
3. Sesuai dengan kerangka waktu yang direncanakan atau ditetapkan di awal, pekerjaan dapat diselesaikan sesuai kualitas yang dibutuhkan.
4. Tahap lelang dimulai dari kegiatan administrasi lelang hingga didapatkan hadirnya pemenang dari lelang tersebut.
5. Pada proses kegiatan pelaksanaan pekerjaan pembangunan konstruksi, kegiatan yang dilakukan dapat berupa penyiapan kondisi lapangan, atau penyelesaian pembangunan fisik proyek. Aktifitas yang dilakukan dalam mengendalikan pembiayaan pembangunan konstruksi merupakan salah satu kegiatan yang paling penting, dalam pembahasan ini alokasi dana dari sumber daya dari peralatan, bahan hingga tenaga kerja perlu diperhatikan. Agar aktifitas dalam semua kegiatan proyek dapat berlangsung sesuai rencana dengan rencana yang sudah direncanakan, maka kemajuannya perlu dikendalikan. Untuk itu diperlukan penggunaan sumber daya yang dipunyai oleh semua pihak dalam mendapatkan sasaran yang telah ditentukan.

6. Pada tahap operasi, setelah bangunan selesai dibangun, para penyedia jasa biasanya akan menyerahkan kepada pihak pengguna jasa atau pemilik untuk dioperasikan. Pada proses ini pemeliharaan gedung tetap menjadi tanggung jawab penyedia jasa seperti yang telah kesepakatan bersama yang mana kesepakatan tersebut yang telah disepakati oleh kedua belah pihak.

2.4. Hubungan Antara Biaya, Waktu dan Kualitas

Menurut (Dipohusodo, 1996), ketentuan-ketentuan mengenai penggunaan anggaran, jasa, kualitas dan waktu penyelesaian konstruksi telah terikat dan ditetapkan oleh kontrak sebelum dimulainya proyek. Jika terdapat perbedaan kualitas atau hasil konstruksi, terlepas dari disengaja atau tidak, semua risiko harus diasumsikan. Mutu atau hasil konstruksi dimana hasil konstruksi tidak sesuai dengan yang diharapkan sesuai dengan perencanaan harus dilakukan perbaikan dengan melakukan pembongkaran, dan kemudian harus dikerjakan kembali sesuai yang telah direncanakan. Selain itu, semua pekerjaan perbaikan, pembongkaran dan rekonstruksi tidak akan berubah dalam biaya dan durasi yang disepakati dalam kontrak. Oleh karena itu, faktor-faktor seperti biaya, waktu pelaksanaan dan kualitas konstruksi sudah menjadi kesepakatan yang ditetapkan dan tidak dapat diubah, dan hubungan antara ketiga faktor ini sangat erat kaitannya. Berikut uraian skema dalam bentuk bagan yang ditampilkan pada gambar 2.1 [5]



Gambar 1 Hubungan Antara Biaya, Waktu, dan Kualitas

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa hubungan antara waktu konstruksi, kualitas konstruksi beserta biaya pekerjaan memiliki daya tarik yang sama. Jika proyek yang sudah lewat batas waktunya ingin mengejar waktu dari pelaksanaan pembangunan dan menjaga kualitas dari bangunan yang dikerjakan, maka akan berdampak pada peningkatan anggaran, dan sebaliknya jika ingin mempercepat waktu pelaksanaan tetapi ingin mempertahankan anggaran yang telah ditetapkan maka tidak dapat menjaga kualitas dari pelaksanaan konstruksi tersebut. Seperti yang dapat dilihat dari diagram skematik di atas, perubahan yang sedang berlangsung, jenis-jenis dari pekerjaan, peraturan pemerintah, dan dalam mengadakan material dan peralatan akan berpengaruh terhadap waktu dari pelaksanaan konstruksi, sedangkan pada saat itu inflasi, waktu tambahan, modal kerja awal, sengketa hukum dan kepentingan bank akan berpengaruh pada biaya. Kualitas tenaga kerja, bahan dan peralatan, pengawasan serta inspeksi, serta perencanaan yang sesuai dengan spesifikasi teknis yang dapat mempengaruhi kualitas bangunan. Lokasi pelaksanaan proyek, produktivitas, jadwal konstruksi, kondisi ekonomi biaya tinggi, rekayasa nilai dan pelatihan pekerja akan mempengaruhi perubahan waktu konstruksi, biaya dan mutu dari kualitas bangunan tersebut.

2.5. Time Schedule

Jadwal (*Time Schedule*) merupakan suatu rencana untuk mengalokasikan waktu dalam menyelesaikan setiap item-item pekerjaan konstruksi diproyek. Secara umum, jadwal merupakan kerangka-kerangka waktu yang telah ditetapkan dalam melaksanakan kegiatan konstruksi proyek. Jadwal untuk suatu proyek konstruksi dapat berupa: [6]

1. Kurva S.
2. *Barchart*.
3. *Network planning*.
4. Laporan harian, laporan mingguan, laporan bulanan, laporan tahunan atau pada jangka waktu tertentu.

Tujuan atau manfaat dari penetapan jadwal proyek (*Time Schedule*) konstruksi meliputi:

1. Jadwal sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk pengadaan.
2. Menurut item pekerjaan yang sedang dilaksanakan, kriteria waktu kedatangan material.
3. *Schedule* dalam pengadaan material dan peralatan kerja.
4. *Time Schedule* digunakan sebagai salah satu alat dalam mengontrol waktu dari pelaksanaan proyek.
5. Sebagai tolak ukur tercapainya sasaran yang telah ditentukan dalam pelaksanaan proyek pembangunan.
6. *Time Schedule* (jadwal) sebagai dasar dari kegiatan-kegiatan proyek yang mana dari mulainya pembangunan hingga berakhirnya kontrak kerja proyek konstruksi.
7. Sebagai acuan dasar tercapainya proses pekerjaan disetiap waktu tertentu.
8. Sebagai acuan dasar dalam menentukan batasan waktu denda karena terlambatnya suatu proyek atau bonus atas selesainya proyek lebih cepat dari yang telah ditentukan.
9. Sebagai acuan dasar dalam melakukan penilaian suatu investasi.

2.6. Kurva S

Kurva S merupakan hasil gambar barchart yang didesain untuk memudahkan dalam melihat aktivitas yang terdapat dalam proses mengamati kemajuan proyek. Definisi lainnya adalah kurva S merupakan suatu grafik dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif dari biaya kegiatan atau penyelesaian kegiatan (progres), dan sumbu horizontal sebagai waktu (Ir. Iman Soeharto, 1999). Kurva S dapat menunjukkan kemampuan suatu proyek berdasarkan aktivitas, waktu, dan beban kerja yang dinyatakan sebagai persentase kumulatif dari semua aktivitas proyek. Dengan membandingkan visualisasi kurva-S dengan kemajuan yang direncanakan, maka dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek (Husen, 2009).

Menurut definisi di atas, kegunaan kurva S dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Analisis kemajuan seluruh proyek.
2. Cari tahu kebutuhan biaya dan biaya pelaksanaan proyek.
3. Mengontrol deviasi dalam suatu proyek dengan membuat perbandingan kurva S yang direncanakan dan kurva S aktual (Ir. Iman Soeharto, 1999).

Tahap-tahap yang harus dilaksanakan dalam pembuatan sebuah kurva S perencanaan menurut (Suganda et al., 2013) adalah sebagai berikut :

a. Mencari Persentase Bobot Biaya Setiap Pekerjaan

Bobot kerja didefinisikan sebagai jumlah pekerjaan persiapan relatif terhadap semua pekerjaan persiapan, yang dinyatakan sebagai persentase (Suganda et al., 2013). Semua pekerjaan yang disiapkan dievaluasi pada 100%. Agar informasi tersebut dapat diketahui bobot pekerjaan dapat dilihat dari rencana anggaran yang sudah dibuat dan direncanakan sebelumnya. Petunjuk dalam mendapatkan bobot dari item pekerjaan akan dijelaskan dalam skenario berikut ini:

$$\text{Bobot Pekerjaan} = (\text{Biaya tiap pekerjaan}) / (\text{Biaya total}) \times 100\%$$

- b. Membagi Persentase Bobot Biaya Pekerjaan pada Durasi
Setelah mendapatkan bobot, letakkan di kolom bobot pada grafik batang yang tersedia dan bagi bobot yang diperoleh dengan lama waktu pekerjaan / kegiatan untuk mendapatkan bobot biaya tiap periode.
- c. Menjumlahkan Persentase Bobot Biaya Pekerjaan pada Setiap Lajur Waktu
Langkah selanjutnya dengan menambahkan bobot biaya berdasarkan kolom *timeline*, dan hasilnya akan ditempatkan di bagian bobot biaya di bagian bawah grafik batang.
- d. Membuat Kumulatif dari Persentase Bobot Biaya Pekerjaan pada jalur % Kumulatif Bobot Biaya
Setiap tahapan mengakumulasi bobot biaya, tujuannya adalah untuk menentukan jadwal biaya proyek, jadwal tersebut nantinya dimanfaatkan dalam membuat keluar masuknya kas pada perencanaan proyek.
- e. Membuat Kurva S berdasarkan Persentase Kumulatif Bobot Biaya
Tahapan terakhir adalah merencanakan dan menggambarkan kurva S dengan bobot kumulatif sebagai absis dan waktu sebagai ordinat. Di ujung kanan grafik batang, kisaran bobot biaya kumulatif adalah 0-100, dan bagian bawah grafik batang adalah absis waktu.

2.7. Indikator Analisis Kinerja Proyek

Metode nilai hasil menggabungkan anggaran biaya, waktu dan prestasi kerja. Metode ini mengukur jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan pada jangka waktu tertentu dan nantinya akan dievaluasi dengan anggaran sebagai acuan yang disediakan pada item pekerjaan tersebut. Cara ini terbilang efektif karena dapat menginformasikan apakah kemajuan progress pada pekerjaan proyek tersebut layak menggunakan sebagian anggaran. Dengan menganalisis nilai konsep hasil, kita dapat melihat hubungan antara hasil yang dicapai aktual dan anggaran yang diterbitkan. Tiga indikator dasar dapat dirujuk saat menganalisis kinerja proyek. Berdasarkan konsep nilai yang diperoleh. Ketiga indikator tersebut adalah: [7]

- a. *Planned Value* (PV)
Merupakan suatu anggaran yang mengalokasikan rencana kerja sebagai acuan yang telah direncanakan untuk jangka waktu yang telah ditetapkan yang disebut juga BCWS (*Planned Budget Work Cost*). *Planned Value* dapat dihitung dari anggaran biaya kumulatif untuk rencana kerja dalam jangka waktu tertentu.
- b. *Earned Value* (EV)
Nilai yang diperoleh dari penyelesaian pekerjaan dalam jangka waktu yang telah ditentukan disebut juga BCWP (*Budget Cost of Work Performed*). *Earned Value* biasanya dihitung melalui dari total akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.
- c. *Actual Cost* (AC)
Merupakan istilah umum untuk total biaya penyelesaian pekerjaan dalam jangka waktu tertentu, disebut juga ACWP (*Actual Cost of Work Performed*). *Actual Cost* dapat menjadi biaya kumulatif dari kinerja kumulatif atau biaya total dalam jangka waktu tertentu.

2.8. Analisa Indeks Performansi

Analisa indeks performansi merupakan suatu metode perhitungan performansi dari proyek tersebut untuk mendapatkan informasi efisiensi penggunaan sumber daya. Salah satu metode analisa indeks performansi yang sering digunakan adalah:

1. Schedule Performance Index (SPI)
Faktor efisiensi kinerja pekerjaan yang selesai dapat ditunjukkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang benar-benar selesai (EV) dengan pengeluaran yang direncanakan berdasarkan rencana kerja (PV). Rumus untuk indeks kinerja jadwal adalah :

$$SPI = EV/PV$$

Dimana,

EV = Earned Value

PV = Planned Value

Jika,

SPI = 1 maka dapat disimpulkan proyek berjalan tepat waktu

SPI < 1 maka dapat disimpulkan proyek mengalami keterlambatan

SPI > 1 maka dapat disimpulkan proyek berjalan lebih cepat

2.9. Keterlambatan Proyek

Menurut (Ervianto, 2002) Hubungan antar partisipan proyek biasanya terbagi menjadi hubungan fungsional (dimana mode hubungan yang ada terkait dengan fungsi peserta), dan adanya hubungan kerja formal (dimana terdapat hubungan yang terkait dengan kerjasama antar mitra) Semua pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi sepakat dalam bentuk dokumen kontrak. Dilihat dari bentuk fungsionalnya, beberapa orang yang memegang peranan sangat penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi, yaitu pemilik proyek (owner), konsultan dan kontraktor. Menurut (Alifen et al., 1999), pada umumnya keterlambatan pada proyek pembangunan konstruksi merupakan sumber dari perselisihan dan penuntutan antar pihak pemilik proyek (*owner*) dengan penyedia jasa (kontraktor), sehingga baik itu penyedia jasa (kontraktor) maupun pemilik (owner), akan mengakibatkan biaya tambahan yang sangat mahal. Selain itu kontraktor juga dapat dikenakan denda atau denda sesuai dengan isi perjanjian kontrak, selain itu selama proyek masih berjalan, kontraktor juga harus menanggung biaya tambahan atau kelebihan (*overhead budget*). Demikian pula, dari sudut pandang pemilik, karena penundaan pengoperasian fasilitas, akan mengalami kerugian pendapatan.

Menurut (Proboyo, 1999), Keterlambatan pelaksanaan proyek biasanya menimbulkan kerugian bagi pemilik dan penyedia jasa (kontraktor). Karena dampak keterlambatan dapat menimbulkan konflik atau permasalahan terkait penyebab dan penyebab keterlambatan, serta perpanjangan atau penambahan jangka waktu dan biaya pelaksanaan. Delay (penundaan) adalah satu atau lebih kegiatan dalam suatu proyek pelaksanaan konstruksi yang perpanjangan waktunya tidak seperti apa yang telah diharapkan dan telah direncanakan. Tentukan keterlambatan proyek dengan jadwal yang telah ditentukan. Tetapkan jadwal agar kita dapat memahami dan mengantisipasi aktivitas - aktivitas mengalami keterlambatan dalam pelaksanaan konstruksi (Suyatno, 2010). Menurut Lewis dan Atherley dalam (Suyatno, 2010), Jika suatu pekerjaan yang telah ditentukan untuk rentang waktu yang diperlukan tidak selesai seperti yang telah direncanakan sebelumnya sehingga terjadi penundaan. Hal ini dapat menyebabkan banyak perubahan pada rencana sebelumnya dan masalah keuangan. Penundaan dalam konstruksi dan pelaksanaan proyek akan mengalami peningkatan waktu atau biaya dan meningkatkan kedua masalah ini. Hal ini akan menyebabkan kerugian bagi pemilik karena mereka tidak dapat menginvestasikan sumber daya yang ada pada proyek lain, yang mengakibatkan membengkaknya biaya langsung, seperti biaya tambahan untuk upah tenaga kerja, biaya tambahan untuk penyewaan peralatan, dll., Sehingga mengurangi keuntungan. Oleh karena itu, dapat dijelaskan bahwa jika suatu barang tidak dikirimkan secara bersama-sama dari penyedia jasa kepada pihak pengguna jasa pada saat waktu yang telah direncanakan sebelumnya, maka material tersebut dianggap sebagai kesimpulan yang tertunda.

3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan data pembantu, yaitu data yang diperoleh dari pemilik dan kontraktor. Sedangkan data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan metode kurva S dan jadwal rencana anggaran biaya proyek (RAB). Data yang didapatkan merupakan data sekunder dengan seizin perusahaan tersebut. Data yang didapatkan berupa:

1. Data Primer

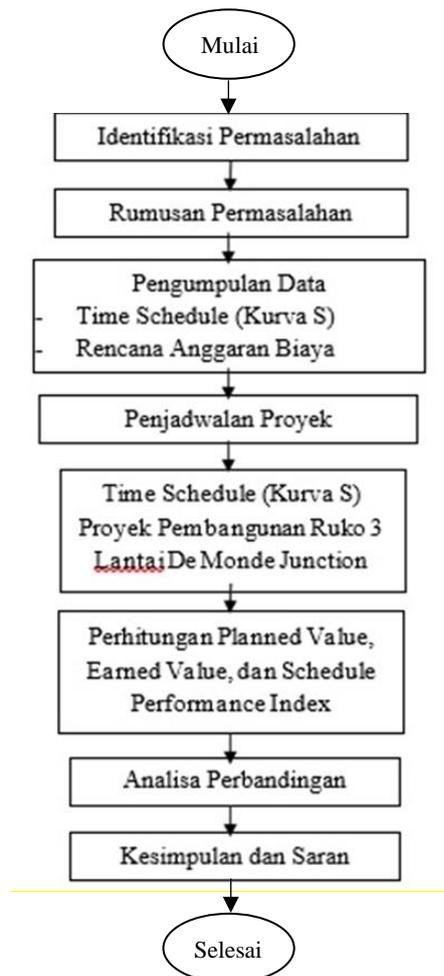
Data primer ialah data pokok yang digunakan didalam penelitian ini. Data primer dapat berupa hasil wawancara, hasil observasi lapangan dan data mengenai informan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data-data utama dari suatu penelitian yang sudah ada maupun yang tercatat dalam buku ataupun dalam bentuk laporan yang datanya didapatkan dari pemilik proyek atau pihak kontraktor. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini berupa jadwal pada kegiatan-kegiatan pada saat proyek dilaksanakan yang berupa kurva S dan rencana anggaran biaya (RAB).

3.1. Bagan Penelitian

Alur penelitian ini ditunjukkan pada Baga Penelitian Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

4. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dibuat suatu perencanaan proyek yaitu dengan membuat rencana anggaran biaya (RAB), dan penjadwalan proyek yang menggunakan metode kurva S yang berdasarkan rencana anggaran biaya (RAB) yang telah dibuat untuk mendapatkan waktu dan biaya yang lebih optimal pada saat pelaksanaan konstruksi dimulai. Seiring dengan berjalannya pelaksanaan konstruksi akan dilakukan juga perbandingan antara realisasi dengan perencanaan yang telah dibuat apakah proyek tersebut berjalan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat atau tidak. Dalam pelaksanaan penelitian, analisa, dan perhitungan biaya ini digunakan aplikasi

Microsoft Excel untuk mempermudah hitungan dan grafik beserta dengan diagram yang dibuat yang diperlukan pada penelitian ini.

4.1 Rencana Anggaran Biaya Proyek

Rencana anggaran biaya (RAB) atau *bill of quantity* adalah suatu perhitungan biaya keseluruhan yang diperlukan dalam suatu pekerjaan seperti bahan, upah, dan biaya apapun yang berkaitan dengan proyek tersebut yang nantinya anggaran tersebut akan menjadi acuan dasar dalam pelaksanaan proyek, supaya nantinya proyek yang dilaksanakan tidak mengalami pembengkakan biaya. Ada 2 jenis pembiayaan proyek dalam rencana anggaran biaya yaitu:

1. Biaya Langsung (*Cost Direct*)
2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya total proyek merupakan rincian jumlah dari biaya langsung proyek dan biaya tidak langsung proyek yang mencakup keseluruhan kegiatan proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction – Pasir Putih sebanyak 32 unit seperti yang tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 1 Rincian Biaya Total Proyek

No	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1.	Biaya Langsung	Rp. 510.072.409
2.	Biaya Tidak Langsung	Rp. 119.458.956
Total Biaya (1 Unit)		Rp. 629.531.365
Total Biaya (32 Unit)		Rp. 629.531.365 x 32 = Rp.20.145.003.680

Berdasarkan Tabel 1 di atas maka total biaya yang akan dikeluarkan adalah sebesar Rp. 20.145.003.680,00.

4.2. Kurva S

Kurva S merupakan metode yang digunakan pada saat penjadwalan proyek dengan menggunakan sebuah grafik dimana data-datanya berdasarkan dari rencana anggaran biaya (RAB) yang dikembangkan menjadi sebuah grafik dengan melakukan pengamatan dari awal hingga berakhirnya suatu proyek. Metode ini dapat menginformasikan progress kemajuan dari suatu pekerjaan konstruksi yang mengacu pada kegiatan, waktu dan bobot dari pekerjaan yang dilaksanakan menjadi presentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Dalam menggambarkan suatu kurva S jumlah dari presentasi kumulatif bobot pada setiap kegiatan proyek pada salah satu periode antara durasi proyek diplotkan terhadap sumbu vertikal sehingga jika hasilnya saling dihubungkan akan membentuk suatu garis yang berbentuk huruf S. Grafik kurva S proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 di bawah ini.

menjadi pertimbangan owner untuk memberikan pertambahan waktu bagi kontraktor. Dan informasi yang didapat dari laporan cuaca harian dari bulan september 2019 – juli 2020 total akumulasi rain = 119 jam, sedangkan drizzling = 136 jam.

a. Pemancangan yang Belum Selesai

Berdasarkan Gambar 4 di atas pada bulan Juli dan Agustus 2019 dapat dilihat pada grafik bahwa belum ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor dikarenakan pada bulan tersebut pada saat itu pekerjaan pondasi tiang pancang dilokasi proyek belum selesai dikerjakan sehingga pihak kontraktor pada waktu itu belum bisa memulai pekerjaannya dalam membangun ruko 3 lantai tersebut hingga proses pemasangan tiang pancang selesai. Karena item pekerjaan ini yang belum selesai dikerjakan besar keterlambatan kontraktor berdasarkan kurva S yang telah direncanakan sebesar 16% sehingga kontraktor harus lebih ekstra dalam menyelesaikan proyek ini mengingat pada 2 bulan awal kontraktor belum memulai pekerjaan konstruksinya.

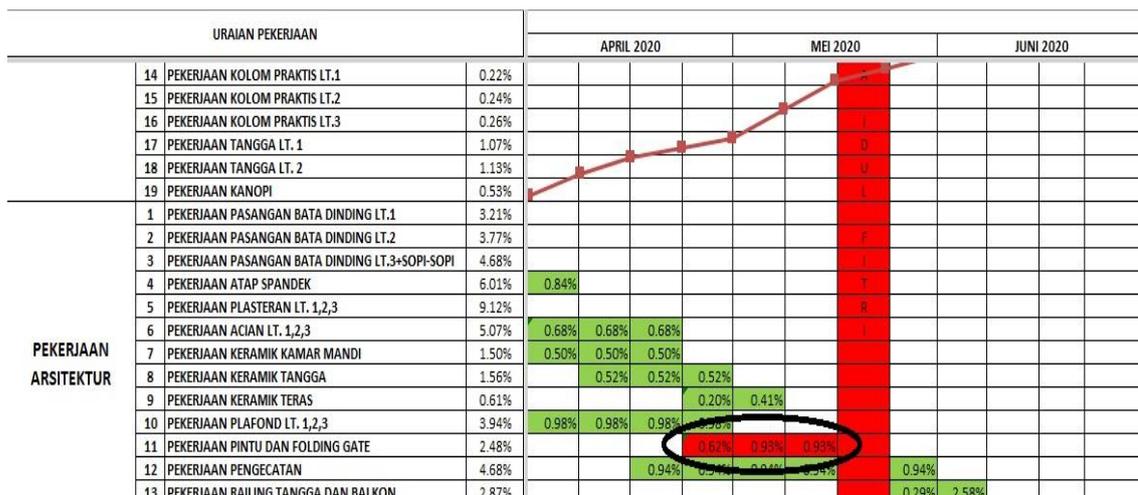
b. Pandemic COVID-19

Pada tahun 2020 ini Indonesia sedang mengalami pandemi COVID-19 yang merupakan salah satu virus yang menyerang sistem pernapasan, sehingga banyak negara yang menerapkan kebijakan lockdown untuk mencegah penyebaran dari virus ini. Akibat pandemi ini banyak sektor yang terkena dampaknya, bukan hanya dalam hal kesehatan, sektor ekonomi juga terkena oleh dampak pandemi ini. Jika berdasarkan grafik kurva S tersebut dapat juga kita lihat bahwa pihak kontraktor itu sendiri setelah mengetahui bahwa proyeknya sudah mengalami keterlambatan yang bisa dibilang sangat jauh tetapi kontraktor pada proyek ini tidak ada upaya untuk mengejar ketertinggalannya tersebut. Hal ini dikarenakan pada proyek pembangunan ini dimana akibat dari pandemi ini tidak diberlakukannya kerja lembur, dan ada beberapa pekerja yang dirumahkan, dan juga harus sesuai dengan protokol kesehatan selama bekerja yang harus menjaga jarak satu sama lain.

c. Perubahan Spesifikasi Material

Perubahan-perubahan spesifikasi material juga menjadi salah satu terlambatnya proyek ini, material-material tersebut adalah :

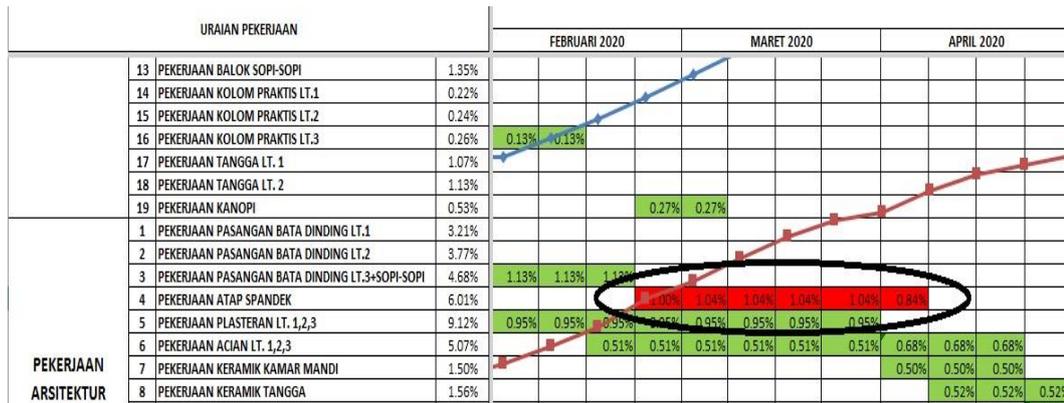
1. Pintu Utama yang awalnya menggunakan *Rolling Door* dirubah menjadi pintu *Folding Gate*. Perubahan ini diajukan oleh pihak *owner* pada saat 1 minggu tepat pada minggu ke-3 bulan April sebelum pemasangan pintu sehingga menghambat pihak kontraktor.



Gambar 5 Kurva S Perubahan Spesifikasi Pintu Folding Gate

2. Perubahan atap, yang pada awalnya menggunakan atap spandek dirubah spesifikasinya menjadi atap onduvilla. Perubahan ini diajukan oleh pihak owner 3 hari sebelum

pemasangan atap spandek sehingga pekerjaan pemasangan atap ditunda hingga keputusan yang pasti dari pihak owner.



Gambar 6 Kurva S Perubahan Spesifikasi Atap Spandek

4.4. Analisis Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Analisis perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) pada penelitian ini merupakan analisa *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC). Peninjauan yang dilakukan dari bulan juli 2019 hingga akhir juni 2020 kurang lebih selama 1 tahun pelaksanaan proyek tersebut.

Tabel 2 Progres pekerjaan

Juni 2020	
Progress Rencana	100%
Progress Realisasi	73,65%
Anggaran Biaya Proyek	Rp. 20.145.003.680

a) Perhitungan *Planned Value* (PV)

Perhitungan ini dapat dihitung dengan mengalikan presentase dari progress rencana dengan jumlah dari anggaran biaya proyek. Perhitungan nilai PV adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PV &= \% \text{ Progress rencana} \times \text{Nilai Anggaran Biaya Proyek} \\
 &= 100\% \times \text{Rp. } 20.145.003.680 \\
 &= \text{Rp. } 20.145.003.680
 \end{aligned}$$

b) Perhitungan *Earned Value* (EV)

Perhitungan ini dapat dihitung dengan mengalikan presentase dari progress realisasi dengan jumlah dari anggaran biaya proyek. Perhitungan nilai EV adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 EV &= \% \text{ Progress realisasi} \times \text{Nilai Anggaran Biaya Proyek} \\
 &= 73,65\% \times \text{Rp. } 20.145.003.680 \\
 &= \text{Rp. } 14.836.795.210,32
 \end{aligned}$$

c) Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Nilai SPI diperoleh dari perbandingan antara nilai EV dengan nilai PV. Berikut hasil dari perhitungan nilai SPI :

$$SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{\text{Rp.}14.836.795.210,32}{\text{Rp.}20.145.003.680} = 0,7365$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan SPI didapatkan nilai SPI < 1 hal ini menginformasikan bahwa pada proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction mengalami keterlambatan. Keterlambatan itu sendiri disebabkan oleh beberapa factor seperti *force majeure* atau kondisi alam, kurangnya sumber daya dan skill dari para pekerja itu sendiri, anggaran biaya juga

menjadi salah satu factor dimana pihak *owner* terlambat membayar yang mana harusnya menjadi hak kontraktor.

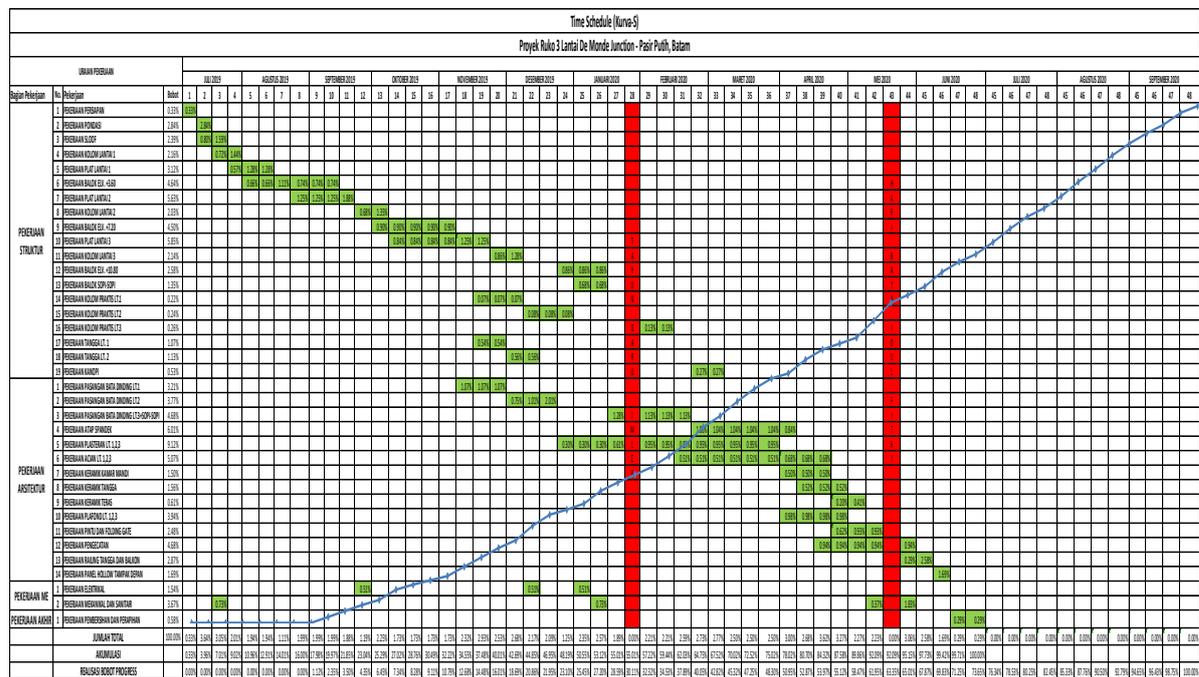
4.5. Penambahan Waktu

Berdasarkan hasil analisis diatas pihak *owner* akan memberikan penambahan waktu sebanyak 3 (Tiga) bulan, akibat dari beberapa faktor yang membuat proyek yang dikerjakan oleh kontraktor terlambat. Berikut adalah tabel total keterlambatan waktu pada proyek pembangunan ini:

Tabel 3 Total Keterlambatan Waktu

No.	Keterangan	Durasi Keterlambatan (hari)
1.	Hujan	15
2.	Pemancangan yang belum selesai	52
3.	Covid-19	6
4.	Perubahan spesifikasi material	12
TOTAL		85

Berikut ini adalah kurva S dari penambahan waktu 3 bulan yang ditunjukkan pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7 Kurva S Penambahan Waktu 3 Bulan

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan pada proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction ini dapat disimpulkan:

1. Pada analisa Indeks kinerja jadwal SPI (Schedule Performance Index) menghasilkan angka dimana angka $SPI < 1$, hal ini menunjukkan pada proyek pembangunan ruko 3 lantai De Monde Junction ini mengalami keterlambatan. Dimana keterlambatan terjadi setiap minggu pada setiap pekerjaan.
2. Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode EVA bahwa telah diperoleh nilai dari Planned Value (PV) sebesar Rp. 20.145.003.680, nilai dari Earned Value (EV) sebesar Rp. 14.836.795.210,32, sehingga nilai dari Schedule Performance Index (SPI) adalah 0,7365 yang artinya proyek ini mengalami keterlambatan.
3. Dari hasil analisa penyebab dari keterlambatan proyek ini adalah hujan, pekerjaan pemancangan tiang pancang yang belum selesai sehingga membuat pihak pelaksana tidak dapat memulai pekerjaannya, dan adanya perubahan spesifikasi material yang mana pengajuan perubahan materialnya baru diajukan ketika kegiatan sudah harus dimulai, dan juga adanya keterlambatan pembayaran oleh pihak owner kepada pihak kontraktor.
4. Pandemi COVID-19 juga berdampak pada proyek ini walaupun bisa dibilang tidak terlalu berdampak, hanya saja akibat dari pandemi ini adalah tidak adanya sistem kerja lembur buat para pekerja, sebagian dari para pekerja ada yang dirumahkan sehingga kurang efektifnya proyek pembangunan ini.
5. Penambahan waktu diberikan oleh pihak owner kepada pihak kontraktor adalah 3 (tiga) bulan, dikarenakan pada 2 bulan pertama proses pemancangan yang belum selesai, adanya hujan deras yang dapat membuat para pekerja kurang efektif yang mana kontraktor mempunyai laporan cuaca harian sebagai bahan pertimbangannya dalam mengajukan penambahan waktu kepada pihak owner, dan pada masa sekarang yang sedang mengalami pandemi sehingga tidak adanya jam kerja lembur dan juga ada beberapa para pekerja yang dirumahkan sehingga proses pembangunannya tidak efisien.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diberikan saran sebagai berikut ini.

1. Agar tidak terjadi penundaan atau keterlambatan pada proyek sebaiknya jika ada perubahan spesifikasi material diberitahukan kepada pihak pelaksana terlebih dahulu setidaknya 2 minggu sebelum kegiatan tersebut akan dilaksanakan..
2. Pada setiap pengerjaan proyek sebaiknya menggunakan metode-metode agar pada setiap pengerjaannya jadi terperinci dengan benar sehingga sewaktu terjadi kesalahan kita dapat mengetahui dimana letak dari kesalahannya.
3. Jika sudah terjadi keterlambatan sebaiknya pihak kontraktor membuat schedule (jadwal) baru dalam melaksanakan proses pembangunan agar progressnya mengalami kemajuan sehingga dapat mengejar ketertinggalannya.
4. Sebaiknya pada kontrak pekerjaan yang dibuat oleh kedua pihak harus lebih lengkap mengenai penambahan waktu jika terjadi keterlambatan sehingga proses konstruksi ini berjalan dengan lancar.
5. Pada pelaksanaan proyek ini sebaiknya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) harus lebih diperhatikan karena pada proyek ini para pekerja tidak ada yang menggunakan peralatan sesuai dengan standar yang telah ditentukan sehingga dapat membahayakan para pekerja itu sendiri.

Daftar Pustaka

- Alifen, R. S., Teknik, D. F., Sipil, J. T., Petra, U. K., Setiawan, R. S., Sunarto, A., Teknik, F., Teknik, J., & Petra, U. K. (1999). Analisa What If Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek. *Civil Engineering Dimension*.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1 dan Jilid 2*.
- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian*



Proyek, C.V Andi Offset.

- Husen, A. (2009). *Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek, Andi.*
- Ir. Iman Soeharto. (1999). *Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual sampai Operasional). Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual Sampai Operasional).*
<https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>
- Proboyo, B. (1999). Keterlambatan waktu pelaksanaan proyek klasifikasi dan peringkat dari penyebab-penyebabnya. *Civil Engineering Dimension.*
- Suganda, R., Sutrisno, E., & Wardana, I. W. (2013). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Suyatno. (2010). *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung.* 160.
<http://eprints.undip.ac.id/23968/1/SUYATNO.pdf>