

KAJIAN KETERLAMBATAN PROYEK BERDASARKAN ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LAYANG XYZ

Junaidi^{1)}, Supriyadi¹⁾, Afhandani Candradewi¹⁾, Aldito Bayu Pradikya¹⁾*

*¹⁾ Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, 50275*

**E-mail: junaiditspolines@gmail.com*

ABSTRAK

Infrastruktur di Indonesia berkembang sangat pesat, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menunjang kemajuan perekonomian di Indonesia. Salah satu infrastruktur yang dibangun yaitu Jalan Layang XYZ. Proyek ini memiliki nilai kontrak sebesar Rp. 149.394.103.000,- dan durasi pekerjaan selama 330 hari (46 minggu), dengan adanya batasan waktu dan biaya tersebut diperlukan pengendalian yang baik dan matang. Progress yang berjalan hingga penelitian ini dibuat telah mencapai minggu ke-37 dengan progress realisasi sebesar 71,847%, sedangkan progress rencana pada minggu ke-37 sebesar 80,422% dengan deviasi antara progress rencana dan progress realisasi sebesar -8,574%. Deviasi tersebut disebabkan oleh ketergantungan antara pekerjaan satu dengan yang lain yang sangat kompleks sehingga tidak jarang menyebabkan keterlambatan proyek dan pengendalian menjadi rumit. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa volume realisasi berdasarkan progress realisasi dan volume realisasi berdasarkan AHSP memiliki nilai yang sama, Hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor keterbatasan lahan yang mempengaruhi efisiensi alat, padatannya volume lalu lintas di sekitar daerah lokasi proyek sehingga dapat menghambat mobilisasi alat, waktu operasi (waktu siklus) alat berat yang dibutuhkan operator lebih lama dari yang direncanakan, serta penurunan jam efektif kerja karena pekerja membutuhkan waktu persiapan untuk melaksanakan pekerjaan menjadi faktor penyebab terjadinya deviasi antara kurva S rencana dengan kurva S realisasi. Faktor-faktor lain penyebab terjadinya keterlambatan berdasarkan hasil wawancara di lapangan antara lain; a) keterlambatan dalam penyediaan alat berat launcher untuk erection girder yang mengakibatkan mundurnya pelaksanaan pekerjaan erection girder serta pekerjaan pemancangan oprit jalan layang sebelah barat, b) perubahan design konstruksi dikarenakan jenis kontrak pada proyek ini merupakan design and built di mana kondisi lokasi yang telah ditetapkan pada kontrak tidak dijelaskan secara spesifik sehingga terdapat perbedaan kondisi dengan realita di lapangan, serta c) perubahan pada gambar kerja karena menyesuaikan kondisi di lapangan, sehingga dalam pelaksanaannya menyebabkan pekerjaan konstruksi menjadi terhambat.

***Kata kunci:** Keterlambatan proyek, analisis harga satuan, jalan layang.*

PENDAHULUAN

Infrastruktur di Indonesia berkembang sangat pesat, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menunjang kemajuan perekonomian di Indonesia. Salah satu infrastruktur yang dibangun yaitu Jalan Layang XYZ. Proyek ini memiliki nilai kontrak sebesar Rp149.394.103.000,- dan durasi pekerjaan selama 330 hari (46 minggu), dengan adanya batasan waktu dan biaya

tersebut diperlukan pengendalian yang baik dan matang.

Progress yang berjalan hingga penelitian ini dibuat telah mencapai minggu ke-37 dengan progress realisasi sebesar 71,847%, sedangkan progress rencana pada minggu ke-37 sebesar 80,422% dengan deviasi antara progress rencana dan progress realisasi sebesar -8,574%. Deviasi tersebut disebabkan oleh ketergantungan antara pekerjaan satu dengan yang lain yang sangat kompleks

sehingga tidak jarang menyebabkan keterlambatan proyek dan pengendalian menjadi rumit.

Keterbatasan biaya dan waktu serta kompleksitas proyek konstruksi menyebabkan perencanaan yang matang saja tidak cukup, tetapi juga perlu dilakukan pengendalian biaya untuk mengontrol pelaksanaan proyek agar proyek dapat terlaksana tepat waktu dan tepat biaya. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mendapatkan perkiraan biaya dan waktu dalam menyelesaikan pekerjaan konstruksi serta menganalisis mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya deviasi kumulatif antara progress rencana dan progress realisasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Maromi (2015) pada Proyek Pembangunan *Condotel De Vasa* Surabaya menjelaskan bahwa, selain perencanaan yang matang, untuk menyelesaikan proyek konstruksi secara tepat waktu dan tepat biaya diperlukan pengendalian pada saat pekerjaan konstruksi berlangsung. Rizky, dkk (2017) melakukan penelitian pada Proyek Pembangunan Jembatan Pethuk 1 Ruas Jalan Kota Kupang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa keterlambatan yang terjadi pada proyek tersebut diakibatkan oleh adanya perubahan metode pelaksanaan *erection girder* yang semula menggunakan sistem portal gantry menjadi *launcher* sehingga perlu ada analisa terhadap evaluasi kinerja proyek untuk mengetahui perkiraan keterlambatan dan pembengkakan biaya yang terjadi secara keseluruhan.

Yomelda (2015) melakukan penelitian dengan judul *Analisa Earned Value* pada Proyek Pembangunan *Vimala Hills Villa* dan *Resort Bogor*. Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa terjadi beberapa kendala pada proyek

sehingga terjadi deviasi antara grafik S rencana dan grafik S realisasi. Untuk menghindari keterlambatan maka diperlukan pengendalian, salah satu caranya dengan mengintegrasikan aspek biaya, aspek waktu dan prestasi kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Witjaksana (2012) dengan tinjauan pada Proyek Pembangunan Universitas Katholik Widya Mandala Pakuwon City Surabaya menjelaskan bahwa dalam pelaksanaan proyek dengan nilai kontrak sebesar Rp71.170.000.000,- (tujuh puluh satu miliar seratus tujuh puluh juta rupiah) dan durasi 510 hari terdapat tiga indikator untuk menganalisis *earned value*, antara lain BCWS, BCWP dan ACWP. Melalui tiga indikator tersebut dapat dihitung faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV).

Keterlambatan Proyek

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi terdapat tiga acuan yang harus terpenuhi, yaitu biaya, mutu, dan waktu. Untuk mencapai acuan tersebut, diperlukan perencanaan yang matang sebelum pekerjaan konstruksi dimulai. Keterlambatan pada pelaksanaan proyek konstruksi dapat menyebabkan mundurnya waktu penyelesaian proyek, pembengkakan biaya proyek, serta turunnya reputasi perusahaan penyedia jasa. Kraiem dan Dickman (1987) menjelaskan bahwa jenis - jenis keterlambatan pekerjaan konstruksi dibagi menjadi 3 antara lain:

Keterlambatan Yang Tidak Dapat Toleransi (Non Excusable Delays)

Non excusable delays adalah keterlambatan yang diakibatkan oleh tindakan, kelalaian, atau kesalahan kontraktor. Menurut para ahli, faktor-faktor keterlambatan yang termasuk jenis ini antara lain:

1. Identifikasi, durasi, dan rencana urutan kerja yang tidak lengkap dan tidak tersusun dengan baik
2. Gambar rencana proyek yang tidak jelas
3. Ketidaktepatan perencanaan tenaga kerja
4. Kualitas tenaga kerja yang buruk
5. Keterlambatan penyediaan alat / material
6. Penanganan keberadaan dan kualitas dari material yang buruk
7. Jenis peralatan yang tidak sesuai dengan proyek
8. Mobilisasi sumber daya yang lambat

Keterlambatan Yang Dapat Ditoleransi (Excusable Delays)

Excusable delays adalah keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian - kejadian di luar kendali baik pemilik maupun kontraktor. Pada kejadian ini, kontraktor mendapatkan kompensasi berupa perpanjangan waktu saja. Menurut para ahli, faktor-faktor keterlambatan yang termasuk jenis ini antara lain:

1. Terjadinya hal-hal yang tidak terduga seperti banjir, badai, gempa bumi, tanah longsor, dan cuaca buruk
2. Lingkungan social politik yang tidak stabil
3. Respon dari masyarakat sekitar yang kurang mendukung dengan adanya proyek

Keterlambatan Yang Layak Mendapat Ganti Rugi (Compensable Delays)

Compensable delays adalah keterlambatan yang diakibatkan tindakan, kelalain atau kesalahan pemilik. Pada kejadian ini, kontraktor

biasanya mendapatkan kompensasi berupa perpanjangan waktu dan tambahan biaya operasional yang perlu selama keterlambatan pelaksanaan tersebut. Menurut para ahli, faktor-faktor keterlambatan yang termasuk jenis ini antara lain:

1. Penetapan pelaksanaan jadwal proyek yang amat ketat
2. Persetujuan ijin kerja yang lama
3. Perubahan lingkup pekerjaan atau detail konstruksi
4. Sering terjadi penundaan pekerjaan
5. Cara inspeksi/kontrol pekerjaan birokratis oleh pemilik

Manajemen Proyek

Manajemen konstruksi adalah suatu proses nyata yang terdiri dari perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), dan pengawasan (*controlling*), yang masing - masing saling memanfaatkan dalam bidang ilmu pengetahuan (*science*) maupun seni (*art*), dalam rangka untuk mencapai tujuan sasaran yang telah ditetapkan (Widiasanti, 2013). Dimiyati dan Nurjaman (2014) menjelaskan bahwa terdapat beberapa fungsi dari manajemen proyek, antara lain:

Fungsi Perencanaan (Planning)

Fungsi ini bertujuan dalam pengambilan keputusan yang mengelola data dan informasi yang dipilih untuk dilakukan di masa mendatang, seperti menyusun rencana jangka panjang dan jangka pendek, dan lain-lain.

Fungsi Organisasi (Organizing)

Fungsi organisasi bertujuan untuk mempersatukan kumpulan kegiatan manusia, yang memiliki aktivitas masing - masing dan saling berhubungan, dan berinteraksi dengan lingkungannya

dalam rangka mencapai tujuan organisasi, seperti menyusun lingkup aktivitas lain.

Fungsi Pelaksanaan (Actuating)

Fungsi pelaksanaan bertujuan untuk menyelaraskan seluruh pelaku organisasi terkait dalam melaksanakan kegiatan / proyek, seperti pengarahan tugas serta motivasi, dan lain-lain.

Fungsi Pengendalian (Controlling)

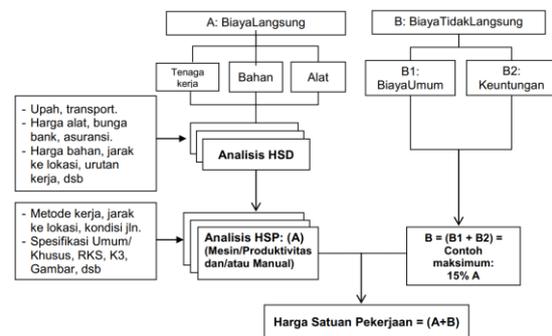
Fungsi pengendalian bertujuan untuk mengukur kualitas penampilan dan penganalisisan serta pengevaluasian kegiatan, seperti memberikan saran - saran perbaikan, dan lain-lain.

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan suatu cara dalam menghitung harga suatu jenis pekerjaan per satuan tertentu. Analisa ini berfungsi sebagai pedoman awal dalam melakukan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) sehingga dapat mengetahui banyaknya biaya yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi yang terdiri dari biaya peralatan, biaya bahan material, upah tenaga kerja serta biaya - biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan proyek berdasarkan perhitungan volume pekerjaan yangtelah dilakukan sebelumnya.

Harga satuan pekerjaan terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung (*direct cost*), merupakan biaya tetap selama proyek berlangsung termasuk biaya langsung untuk tenaga kerja (menggaji buruh, mandor, pekerja), material dan bahan yang diperlukan, serta biaya untuk pemakaian peralatan yang mempunyai hubungan erat dengan aktifitas proyek. Sedangkan biaya tidak langsung (*indirect cost*), merupakan semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan

konstruksi di lapangan, biaya ini terdiri dari keuntungan dan biaya umum atau *overhead*. Biaya *overhead* diantaranya meliputi sewa kantor dan fasilitasnya, gaji pegawai, biaya personil lapangan, fasilitas sementara seperti gudang dan kantor lapangan, pagar, penerangan, biaya bank, izin bangunan, peralatan habis pakai, biaya untuk rapat lapangan, biaya pengukuran, serta biaya kualitas kontrol. Struktur pada harga satuan pekerjaan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Struktur analisis Harga Satuan Pekerjaan (HSP)

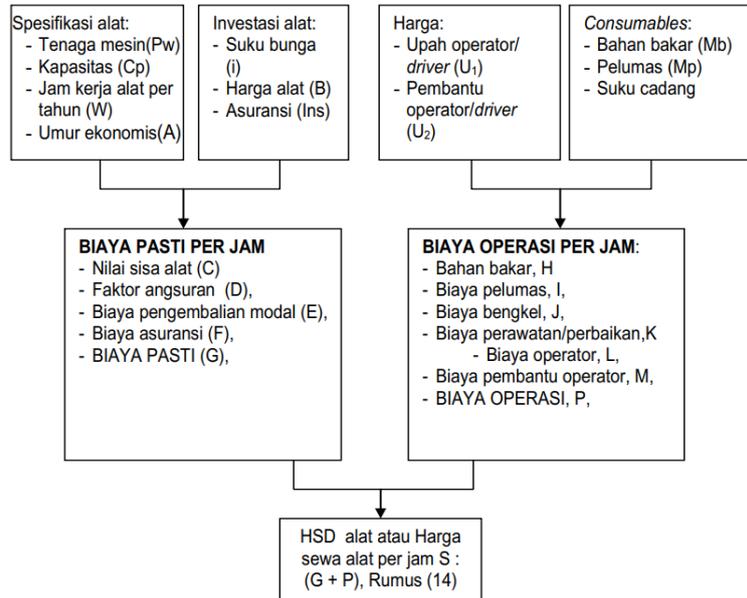
(Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013)

Biaya langsung pada analisa harga satuan pekerjaan ditetapkan sebagai harga satuan dasar (HSD) dengan perhitungan yang harus disesuaikan dengan asumsi pelaksanaan terhadap kondisi di lapangan, seperti spesifikasi yang digunakan, asumsi - asumsi secara teknis, penggunaan alat, serta peraturan maupun ketentuan yang berlaku terhadap kondisi setempat, sehingga dapat dihasilkan rumusan analisis yang aktual terhadap kondisi di lapangan. Sedangkan biaya tidak langsung dapat ditentukan berdasarkan peraturan yang berlaku. Gambar berikut merupakan struktur pada harga satuan dasar (HSD) untuk analisa penggunaan alat dan harga satuan dasar (HSD) untuk analisa bahan.

Struktur analisis HSD alat maupun bahan yang terdapat pada gambar 2 dan gambar 3 di bawah menjadi pedoman

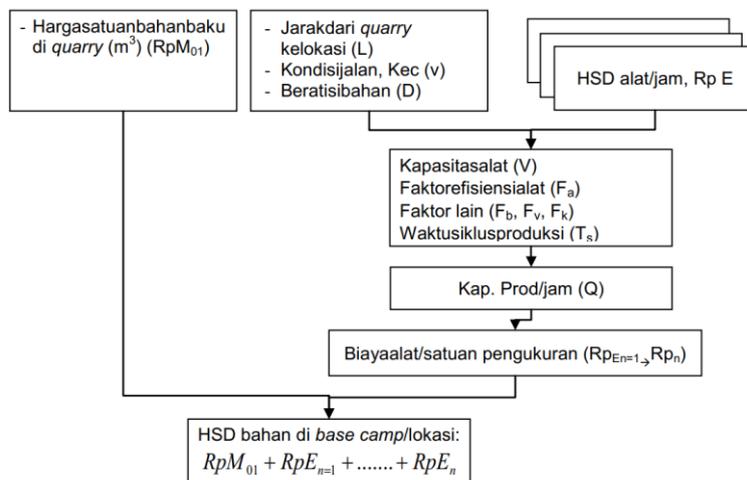
dalam penyusunan analisis harga satuan pekerjaan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013 tentang Pedoman

Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Adapun komponen utama dalam menganalisis HSD, yaitu bahan, alat dan tenaga kerja.



Gambar 2. Struktur analisis Harga Satuan Dasar (HSD) alat mekanis

(Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013)



Gambar 3. Struktur analisis Harga Satuan Dasar (HSD) bahan

(Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013)

METODE PENELITIAN

Sumber Data

Sumber data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah data sekunder, dimana sumber data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui sumber lain yang sudah tersedia

sebelum penulis melakukan penelitian, yaitu melalui dokumen - dokumen yang sudah tersedia pada proyek Pembangunan Jalan Layang XYZ. Dokumen tersebut antara lain: Data umum proyek, Kurva S, HSPK tahun 2020.

Tahapan penelitian dimulai dengan identifikasi masalah pada Proyek Pembangunan Jalan Layang XYZ kemudian mencari studi pustaka maupun literaturlainnya terkait topik penelitian sebagai pedoman dalam proses penelitian. Selanjutnya mengumpulkan dan menganalisa data berupa data sekunder yaitu data yang berasal dari dokumen perusahaan. Apabila data penelitian telah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan data diantaranya analisa perhitungan faktor keterlambatan dengan cara pengamatan kondisi di lapangan yang kemudian diterapkan dalam tabel analisa harga satuan dan divalidasi menggunakan perbandingan antara volume realisasi berdasarkan progress realisasi dan volume realiasi berdasarkan AHSP yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013. Setelah melakukan analisa keterlambatan kemudian melakukan tinjauan ilmiah dan diambil kesimpulan.

Identifikasi Faktor Keterlambatan

Mengidentifikasi factor - faktor keterlambatan yang menghambat jalannya pekerjaan konstruksi melalui analisis deviasi yang terdapat pada kurva S dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Menentukan Harga Item Pekerjaan

Menganalisis bobot pekerjaan keseluruhan pada item pekerjaan dengan persamaan berikut.

Menentukan Harga Satuan Pekerjaan

Melakukan analisis menggunakan analisa harga satuan yang telah diperoleh, dengan menggunakan harga alat, bahan, dan tenaga sesuai HSPK Kota Semarang tahun 2020.

Menentukan Volume Pekerjaan

Volume pekerjaan diperoleh dari hasil bagi antara harga pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan yang dapat dilihat pada persamaan berikut.

Menganalisis Bobot Realisasi Per Minggu Pada Setiap Item Pekerjaan

Bobot realisasi perminggu dapat diasumsikan dengan persamaan berikut ini.

Analisis keterlambatan dilakukan dengan cara membandingkan antara volume pekerjaan rencana per minggu dengan volume pekerjaan realisasi per minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tulisan ini analisa faktor keterlambatan dilakukan dengan cara pengamatan di lapangan, kemudian divalidasi dengan perbandingan antara volume realisasi berdasarkan *progress* realisasi dan volume realisasi berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan realisasi. Analisa dilakukan pada item - item pekerjaan yang memiliki ketersediaan formulir analisa harga satuan pekerjaan. Item - item pekerjaan tersebut meliputi galian selokan drainase, galian biasa, timbunan biasa, galian struktur 0-2 m dan lapis pondasi agregat kelas A.

Analisa Harga Sewa Alat

Proses analisa sewa alat pada tahap pelaksanaan konstruksi dilakukan dengan memperhitungkan berbagai macam komponen. Tabel 1 di bawah ini adalah harga pelaksanaan sewa alat berdasarkan formulir analisa sewa alat berat yang akan digunakan untuk pekerjaan - pekerjaan tertentu.

Tabel 1.
Harga sewa alat berat

No	Kode Pembayaran	Jenis alat berat	Harga sewa alat / jam (Rp)
1	E10	<i>Excavator</i>	210.464,19
2	E04	<i>Bulldozer</i>	195.132,39
3	E08	<i>Dump truck</i>	400.479,24
4	E13	<i>Motor grader</i>	260.889,57
5	E15	<i>Wheel loader</i>	320.020,96
6	E18	<i>Pneumatic tire roller</i>	162.738,80
7	E19	<i>Vibratory roller</i>	231.265,04
8	E23	<i>Water tanker</i>	162.738,80

Sumber : Hasil analisa

Analisa Faktor Keterlambatan Pada Item Pekerjaan

Tahap analisa ini dilakukan dengan cara perbandingan volume realisasi, oleh karena itu untuk menghitung volume

realisasi diperlukan harga item pekerjaan dan volume pekerjaan. Tabel 2 di bawah ini adalah tabel rekapitulasi harga dan volume masing - masing item pekerjaan.

Tabel 2.
Harga item dan volume pekerjaan

Item pekerjaan	Harga item pekerjaan (Rp)	Volume pekerjaan
Galian untuk selokan drainase	24.593.299,36	720,827m ³
Galian Biasa	53.733.869,47	1811,527m ³
Timbunan Biasa	764.766.327,59	5420,019m ³
Galian struktur 0-2 m	112.219.485,33	1909,011m ³
Lapis pondasi agregat kelas A	582.707.837,31	1177,924m ³

Sumber : Hasil analisa

Perhitungan volume realisasi berdasarkan progress realisasi dilakukan dengan cara interpolasi bobot realisasi yang terdapat pada kurva S. Langkah - langkah dalam menentukan volume realisasi adalah sebagai berikut.

Perhitungan Bobot Realisasi

Bobot realisasi dapat diperoleh dengan persamaan berikut.

$$\text{bobot realisasi} = \frac{\text{bobot rencana}}{\text{bobot rencana total}} \times \text{bobot realisasi total}$$

Dapat dicontohkan untuk perhitungan bobot realisasi pekerjaan galian untuk selokan drainase pada minggu ke-11 adalah sebagai berikut.

$$\text{bobot realisasi} = \frac{0,00417}{6,700} \times 5,419 = 0,00337\%$$

Tabel 3 di bawah ini adalah contoh hasil analisa bobot realisasi pada item pekerjaan galian untuk selokan drainase pada minggu selanjutnya.

Tabel 3.
Bobot pekerjaan galian untuk selokan drainase

Minggu ke-	Bobot (%)			
	Rencana	Rencana total	Realisasi total	Realisasi
11	0,00417	6,7000	5,419	0,00337

12	0,00417	10,5350	10,535	0,00417
13	0,00417	15,5044	13,346	0,00359
14	0,00395	18,4723	13,910	0,00297

Sumber : Hasil analisa

Perhitungan bobot realisasi pada item pekerjaan lainnya dapat dihitung dengan persamaan yang sama.

Perhitungan Volume Realisasi Berdasarkan Progress Realisasi

$$\text{volume realisasi} = \frac{\text{bobot realisasi}}{\text{bobot pekerjaan}} \times \text{volume pekerjaan}$$

Volume realisasi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

Contoh perhitungan volume realisasi pada pekerjaan galian untuk selokan drainase pada minggu ke-11 berdasarkan persamaan di atas adalah sebagai berikut.

$$\text{volume realisasi} = \frac{0,00337}{0,016} \times 720,83 = 147,739 \text{ m}^3$$

Hasil analisa volume realisasi pada minggu selanjutnya untuk pekerjaan galian untuk selokan drainase dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4.

Volume realisasi pekerjaan galian untuk selokan drainase

Minggu ke-	Bobot realisasi	Bobot pekerjaan	Volume rencana	Volume realisasi
11	0,00337	0,016	720,830m ³	147,739m ³
12	0,00417	0,016	720,830m ³	182,659m ³
13	0,00359	0,016	720,830m ³	157,230m ³
14	0,00297	0,016	720,830m ³	130,154m ³
Jumlah				617,781m ³

Sumber : Hasil analisa

Hasil analisa volume realisasi berdasarkan *progress* realisasi menunjukkan bahwa volume total realisasi untuk pekerjaan galian untuk selokan drainase sebesar 617,781 m³.

Analisa volume realisasi pada pekerjaan lainnya dapat dihitung dengan persamaan yang sama, sehingga diperoleh volume realisasi berdasarkan *progress* realisasi pada item pekerjaan lainnya seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5.

Volume pekerjaan realisasi

No	Item pekerjaan	Volume pekerjaan realisasi
1	Galian untuk selokan drainase	617,781 m ³
2	Galian Biasa	1680,224 m ³
3	Timbunan Biasa	4.668,449 m ³
4	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	1.640,47 m ³
5	Lapis pondasi agregat kelas A	1.020,625 m ³

Sumber: Hasil analisa

Perhitungan Volume Realisasi Berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Realisasi

Proses analisa faktor deviasi kurva S dilakukan berdasarkan perbedaan kondisi rencana dengan kondisi di lapangan, kemudian di-input dalam AHSP. Perbedaan kondisi tersebut

menyebabkan turunnya produktivitas harian, berdasarkan pengamatan di lapangan berikut adalah factor - faktor penyebab deviasi kurva S

- a) Keterbatasan lahan, sehingga dapat mempengaruhi efisiensi alat
- b) Padatnya volume lalu lintas di sekitar daerah lokasi proyek, sehingga dapat menghambat mobilisasi alat
- c) Waktu operasi (waktu siklus) alat berat yang dibutuhkan operator lebih lama dari yang direncanakan.

- d) Penurunan jam efektif kerja, karena pekerja membutuhkan waktu persiapan untuk melaksanakan pekerjaan.

Kondisi - kondisi di atas, menyebabkan perubahan koefisien-koefisien alat berat yang mempengaruhi penurunan produktivitas alat di lapangan. Tabel 6 berikut dapat dicontohkan analisa perubahan koefisien alat berat pada pekerjaan galian untuk selokan drainase mengacu pada Permen PU No.11/PRT/M.2013.

Tabel 6.
Perbandingan koefisien alat berat pada kondisi rencana dan realisasi

No	Uraian	Koef.		Keterangan
		Rencana	Realisasi	
1.	<i>Excavator</i>			
	Jam efektif kerja	8 jam	7 jam	Perlu persiapan untuk mengisi bahan bakar alat berat dan persiapan lainnya.
	Faktor <i>Bucket</i> (Fb)	1,10	1,06	Kondisi operasi sedang dan kondisi lapangan tanah kering
	Faktor efisiensi alat (Fa)	0,83	0,75	Kondisi operasi sedang
2.	<i>Dump truck</i>			
	Faktor efisiensi alat (Fa)	0,83	0,80	Kondisi operasi sedang
	Kecepatan rata-rata bermuatan	40,00	35,00	Kondisi lalu lintas padat
	Kecepatan rata-rata kosong	60,00	50,00	Kondisi lalu lintas padat

Perubahan koefisien tersebut akibat kondisi di lapangan selanjutnya di-*input* dalam formulir AHSP, sehingga diperoleh harga satuan berdasarkan kondisi di lapangan untuk pekerjaan galian untuk selokan drainase sebesar Rp39.809,06.

Analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan perubahan koefisien alat

berat untuk pekerjaan lainnya dapat dilakukan dengan cara yang sama dan mengacu pada Permen PU No.11/PRT/M.2013. Tabel 7 di bawah adalah hasil analisa harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan lainnya akibat perbedaan kondisi di lapangan.

Tabel 7.
Harga satuan pekerjaan berdasarkan kondisi di lapangan

No	Item pekerjaan	Harga satuan pekerjaan realisasi
1	Galian untuk selokan drainase	Rp39.809,06
2	Galian Biasa	Rp31.980,17
3	Timbunan Biasa	Rp163.815,94

4	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 m	Rp68.406,89
5	Lapis pondasi agregat kelas A	Rp570.932,30

Hasil analisa di atas selanjutnya dilakukan validasi terhadap factor - faktor penyebab keterlambatan dengan cara perbandingan volume realisasi berdasarkan progress realisasi dan volume realisasi berdasarkan AHSP. Perhitungan volume realisasi berdasarkan AHSP dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Volume Pekerjaan} = \frac{\text{Harga item pekerjaan}}{\text{harga satuan pekerjaan}}$$

Dapat dicontohkan hasil analisa volume pekerjaan berdasarkan AHSP pada pekerjaan galian untuk selokan drainase adalah sebagai berikut.

$$\text{Volume Pekerjaan} = \frac{\text{Rp24.539.229,36}}{\text{Rp39.809,06}} = 617,781 \text{ m}^3$$

Analisa volume pekerjaan berdasarkan AHSP pada pekerjaan lainnya dapat dilakukan dengan cara yang sama, sehingga diperoleh Tabel 8 dibawah ini. Hasil analisa menunjukkan bahwa volume realisasi berdasarkan progress realisasi dan volume realisasi berdasarkan AHSP memiliki nilai yang sama, Hal ini menunjukkan bahwa factor - faktor yang telah disebutkan di atas, menjadi faktor penyebab terjadinya deviasi antara kurva S rencana dengan kurva S realisasi.

Tabel 8.

Tabel rekapitulasi volume pekerjaan realisasi.

Item Pekerjaan	Volume Pekerjaan <i>progress</i> realisasi	Volume Pekerjaan AHSP
Galian untuk selokan drainase	617,781 m ³	617,781 m ³
Galian Biasa	1680,224 m ³	1680,224 m ³
Timbunan Biasa	4.668,449 m ³	4.668,449 m ³
Galian struktur kedalaman 0-2 m	1.640,470 m ³	1.640,470 m ³
Lapis pondasi agregat kelas A	1.020,625 m ³	1.020,625 m ³

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa volume realisasi berdasarkan progress realisasi dan volume realisasi berdasarkan AHSP memiliki nilai yang sama, Hal ini menunjukkan bahwa factor - faktor keterbatasan lahan yang mempengaruhi efisiensi alat, padatnya volume lalu lintas di sekitar daerah lokasi proyek sehingga dapat menghambat mobilisasi alat, waktu operasi (waktu siklus) alat berat yang dibutuhkan operator lebih lama dari yang direncanakan, serta penurunan jam

efektif kerja karena pekerja membutuhkan waktu persiapan untuk melaksanakan pekerjaan menjadi faktor penyebab terjadinya deviasi antara kurva S rencana dengan kurva S realisasi.

Faktor - faktor lain penyebab terjadinya keterlambatan berdasarkan hasil wawancara di lapangan antara lain;

- keterlambatan dalam penyediaan alat berat launcher untuk erection girder yang mengakibatkan mundurnya pelaksanaan pekerjaan *erection girder* serta pekerjaan pemancangan oprit jalan layang sebelah barat juga menjadi terhambat,

- b) perubahan design konstruksi dikarenakan jenis kontrak pada proyek ini merupakan design and built di mana kondisi lokasi yang telah ditetapkan pada kontrak tidak dijelaskan secara spesifik sehingga terdapat perbedaan kondisi dengan realita di lapangan, serta c) perubahan pada gambar kerja yang menyesuaikan kondisi di lapangan, sehingga dalam pelaksanaannya menyebabkan pekerjaan konstruksi menjadi terhambat atau tidak dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati, D. H., & Nurjaman, K. 2014. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Pustaka Setia.
- Harga Satuan Pekerjaan Kota Semarang tahun 2020
- Kraiem, Z.K dan Dickman, J.E., 1987. *Concurrent Delays in Construction Projects*. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 113, No.4
- Maromi, M.I., Retno Indryani, 2015. *Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya*. *Jurnal Teknik ITS* Vol.4, No.1, Institut Teknologi Sepuluh November
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013, *Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*
- Rizky, D.S., Rifqi Auzan N., Suharyanto, 2017. *Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value)*. *Jurnal Karya Teknik Sipil*. Universitas Diponegoro
- Widiasanti Irika dan Lenggogeni. 2013. *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Witjaksana, B., Samuel Petrik Reresi, 2012. *Analisis Biaya Proyek dengan Metode Earned Value dalam Proses Kinerja Ekstrapolasi*. *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya* Vol.05, No.02, Universitas Tujuh Belas Agustus Surabaya
- Yomelda, Christiono Utomo, 2015. *Analisa Earned Value pada Proyek Pembangunan Vimala Hills Villa dan Resort Bogor*. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 4, No.1, Institut Teknologi Sepuluh November