

PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PLAT LANTAI PADA PROYEK PERLUASAN KARGO INTERNASIONAL TERMINAL 1 BANDARA JUANDA SURABAYA

Anas Choirul Basyar¹, Meriana Wahyu Nugroho², Totok Yulianto³, Abdul Rahman⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng, Jombang, 61411, Indonesia

⁴PT. Amarta Karya (Persero), Bekasi, Indonesia

[1anaschoiril96@gmail.com](mailto:anaschoiril96@gmail.com), [2rian.sipilunhasy@gmail.com](mailto:rian.sipilunhasy@gmail.com), [3totokyulianto36@gmail.com](mailto:totokyulianto36@gmail.com),
[4abdul.rahman.konstruksi@gmail.com](mailto:abdul.rahman.konstruksi@gmail.com)

ABSTRAK

Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya yang terletak di provinsi Jawa Timur, sebagai suatu wadah untuk menunjang kegiatan transportasi pada operasional kargo, proyek perluasan kargo internasional di bandar udara ini menjadi salah satu hal yang dibutuhkan. Dalam pelaksanaannya pasti produktivitas kerja akan menjadi peran penting dalam keberhasilan pelaksanaan proyek, yang dimana perlu dianalisis produktivitas pekerjaannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil perbandingan biaya, waktu pada rencana dengan progres pekerjaan plat lantai pada proyek perluasan Kargo Internasional Bandar Udara Juanda Surabaya. Metode Work Breakdown Structure (WBS) dipakai untuk mengetahui jaringan setiap pekerjaan yang dikerjakan pada proyek. Perhitungan produktivitas rencana maupun aktual dan Kurva S dilakukan agar mengetahui hasil dari produktivitas kerja pada pekerjaan plat lantai. Setelah mengetahui nilai produktivitas kerja tersebut, nilai biaya dan waktu rencana dengan nilai biaya dan waktu realisasi dapat dibandingkan. Berdasarkan hasil analisa, diperoleh perbandingan hasil perhitungan pada pekerjaan plat lantai 1 dan 2 dengan biaya total Rp. 2.645.398.034. Dan biaya total realisasi progress pada pekerjaan plat lantai 1 dan 2 sebesar Rp. 2.884.585.467,00 sehingga diketahui Rencana Anggaran Biaya rencana lebih rendah 9,04% dari Rencana Anggaran Biaya progres aktual sampai dengan waktu 103 hari pekerjaan. Hasil produktivitas tenaga kerja selama dilapangan tidak sesuai harapan dari jadwal yang direncanakan sebelumnya.

Kata kunci: *Work breakdown structure; kurva s; biaya; waktu; terminal kargo bandara*

1. Pendahuluan

Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya termasuk Bandar Udara yang dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero). Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya ini juga menjadi salah satu diantara beberapa bandara terpadat di Indonesia, dikarenakan aktivitas yang terdapat didalamnya. Bandara ini menyediakan pelayanan transportasi dengan penerbangan baik domestik maupun internasional. Dari waktu ke waktu Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya ini mengalami peningkatan layanan transportasi, karena dilihat dari semakin banyaknya pengguna layanan transportasi udara baik orang maupun barang [1]. Seiring terjadinya peningkatan penggunaan layanan penerbangan di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya ini, maka fasilitas yang ada mengalami keterbatasan. Layanan kargo menjadi salah satunya yang perlu di perluas mengingat konsumen kargo Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya semakin lama semakin meningkat. Oleh sebab itu proyek perluasan Kargo di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya perlu dilaksanakan [2].

Proyek perluasan Kargo Internasional Bandar Udara Juanda ini pekerjaan yang paling banyak dilakukan adalah pekerjaan struktur beton bertulang, salah satunya pekerjaan plat lantai. Plat lantai pada proyek ini adalah beton bertulang, dengan tulangan konvensional. Pekerjaan pelat lantai dalam proyek gedung adalah pekerjaan yang sangat perlu untuk diperhatikan mengingat pekerjaan plat lantai memiliki volume yang besar [3].

Mengingat suatu proyek memiliki sumberdaya, alat dan penunjang lain yang terbatas, maka perlu dilakukan suatu manajemen proyek yang tepat guna mengatasi permasalahan yang ada [4,5,6]. Salah satunya adalah penggunaan *Work Breakdown Structure* (WBS). Dikarenakan tidak sedikit kontraktor di Indonesia yang kurang memahami seberapa penting *Work Breakdown Structure* (WBS) untuk digunakan dalam sebuah proyek konstruksi. Upaya pengembangan *Work Breakdown Structure* (WBS) ini dilakukan. Penerapan *Work Breakdown Structure* (WBS) ini guna mengurangi pelebaran cakupan proyek, membuktikan luaran yang dihasilkan sesuai syarat, memangkas pekerjaan berulang (*rework*), menjauhi penambahan biaya dan waktu proyek [7].

Dalam suatu proyek konstruksi, terdapat parameter yang bisa dijadikan sebagai penentu keberhasilan yaitu produktivitas. Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara apa yang dikeluarkan dengan apa yang dihasilkan [8,9]. Produktivitas merupakan faktor penting berkaitan dengan waktu pengerjaan konstruksi, yang berpengaruh pada penambahan biaya, salah satunya biaya pekerjaan beton bertulang [9,10]. Dengan demikian, produktivitas pada pekerjaan proyek konstruksi perlu diamati dan diukur guna mengetahui progress, kualitas, dan kinerja yang diharapkan. Baik dilihat dari segi mutu, biaya, maupun waktu [11].

Selain *Work Breakdown Structure* (WBS) dan produktivitas, penggunaan metode Kurva “S” juga perlu dilakukan, karena metode ini menunjukkan suatu progress dalam proyek dalam satuan prosentase bobot (%), tersusun dari mulainya waktu proyek, waktu selesai proyek dan laporan kemajuan pelaksanaan proyek yang mengarah pada jadwal proyek (*time schedule*) yang telah dibuat dan direncanakan sebelumnya. Kemudian dilakukan tindakan dengan mengamati progress kemajuan proyek untuk dilihat apakah sudah sesuai dengan jadwal atau belum [11,12,13].

Dari penjelasan singkat diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui *Work Breakdown Structure* (WBS) pada pekerjaan plat lantai proyek perluasan kargo terminal 1 bandara juanda [6]. Tujuan kedua ialah ntuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu perencanaan dengan biaya dan waktu realisasi dari pekerjaan plat lantai pada proyek perluasan kargo terminal 1 bandara juanda [8]. Tujuan ketiga adalah mengetahui hasil Kurva “S” rencana dan Kurva “S” realisasi untuk pekerjaan plat lantai pada proyek perluasan kargo terminal 1 bandara juanda [14].

2. Bahan dan Metode

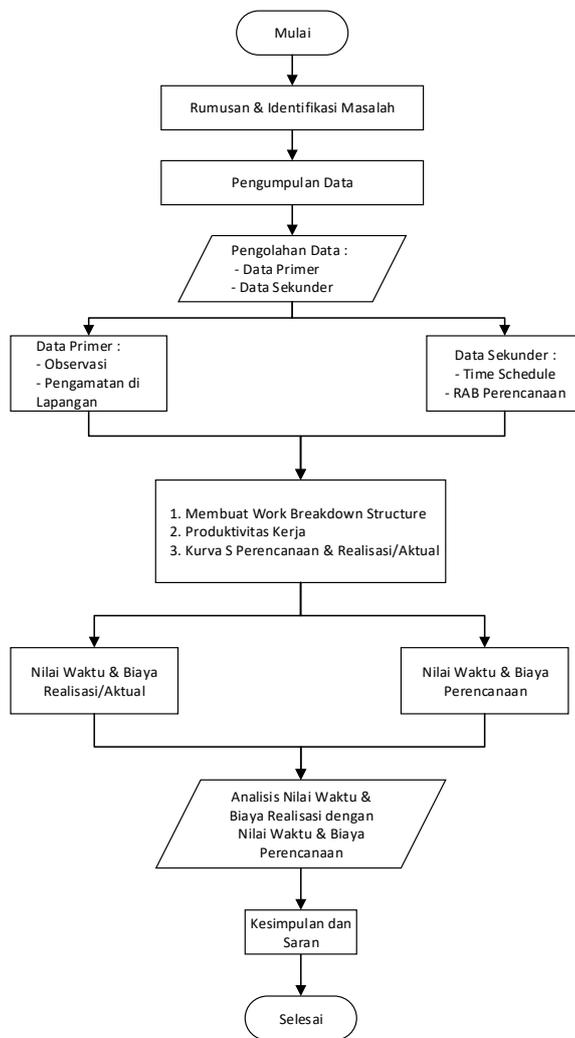
Penelitian ini menggunakan metode penjabaran dari masing masing jenis pekerjaan plat lantai. Untuk pengumpulan data dilakukan pengamatan dan permintaan data berupa *Bill Of Quantity* (BOQ), *time schedule*, gambar teknis secara langsung kepada pihak PT Amarta Karya. Penelitian ini mengacu pada dua sumber data, yaitu data primer dan data sekunder [15]. Data primer yang didapatkan pada penelitian ini berupa pengamatan langsung pada proyek Perluasan Kargo Bandar Udara Juanda Surabaya. Data sekunder dikumpulkan dan didapatkan dengan menggunakan pendekatan literatur yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini [9,16].

Setelah didapat data primer dan data sekunder perlu dilakukan pengolahan data. Langkah selanjutnya adalah membuat *Work Breakdown Structure* (WBS) guna mengetahui *network planning* pada setiap pekerjaan, kemudian menghitung hasil produktivitas rencana dan aktual. Langkah terakhir yaitu membuat Kurva “S” dari hasil perhitungan produktivitas. Sehingga didapat hasil perhitungan berupa nilai waktu dan biaya rencana, nilai waktu dan biaya progress aktual pada proyek perluasan Kargo Internasional Bandar Udara Juanda Surabaya untuk dibandingkan.

Pelaksanaan pekerjaan plat lantai dalam proyek perluasan kargo internasional di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya ini menggunakan plat lantai beton bertulang dengan tulangannya menggunakan metode konvensional [3]. Plat Lantai 1 berukuran panjang 98 m dan lebar 42 m dengan luas $\pm 4116 \text{ m}^2$. Plat Lantai 2 berukuran panjang 98 m dan lebar 9,5 m dengan luas $\pm 931 \text{ m}^2$.

Subjek yang diteliti adalah kelompok tenaga kerja pekerjaan plat lantai proyek Perluasan Kargo Internasional Bandar Udara Juanda Surabaya. Dengan waktu pelaksanaan pada bulan Mei hingga Desember 2020 pada jam kerja aktif yaitu pukul 08.00-12.00 WIB serta 13.00-22.00 WIB.

Diagram alir kegiatan digunakan dalam upaya memudahkan pemahaman tahap-tahap penelitian guna mencapai hasil yang sesuai dengan harapan. Langkah-langkah penelitian ditunjukkan pada sebuah gambar diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1 Diagram alir kegiatan
 (Sumber : Data Peneliti, 2021)

Uraian dari gambar 1 diatas untuk tahap pertama yang dilakukan yaitu mengumpulkan data primer dan data sekunder dari pihak proyek. Kedua dilakukan pengolahan data dari data yang telah didapatkan ditempat proyek dengan menjabarkan beberapa item pekerjaan yang berkaitan dengan penelitian, menggunakan perhitungan dan menggunakan grafik berbentuk kurva. Selanjutnya didapatkan hasil dari perhitungan tersebut untuk dibandingkan dan membuat kesimpulan.

2.1. Produktivitas Tenaga Kerja

Merupakan hal yang sangat penting pada suatu proyek konstruksi, mengingat hal tersebut adalah kunci keberhasilan dari suatu proyek konstruksi. Produktivitas digambarkan sebagai takaran kemampuan tenaga kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam satuan waktu. Produktivitas di bidang konstruksi umumnya diumpamakan seperti hasil tenaga kerja dari pekerjaan yang dilakukan setiap harinya, berikut rumuskan dalam menentukan produktivitas tenaga kerja : [17,18,19]:

$$P = \frac{v}{T \times n} \tag{1}$$

Dimana : P = Produktivitas tenaga kerja yaitu besaran suatu pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh seorang tenaga kerja setiap hari.

v = Kuantitas pekerjaan

n = Jumlah tenaga kerja yang diinginkan

T = Durasi Pekerjaan

(sumber : Putu Darma Warsika, 2017) [18]

2.2. Kurva “S”.

Dalam merepresentasikan suatu nilai yang berkaitan dengan waktu, digunakanlah Kurva “S”. Kurva “S” menggambarkan kemajuan suatu progress dari pekerjaan yang sedang berlangsung dimulai dari awal pekerjaan sampai dengan selesai. Kemajuan progress dari pekerjaan khususnya pada proyek dapat dilihat dengan mengamati keadaan proyek secara langsung di lapangan sudah sampai mana tahapan yang dilaksanakan. Kurva “S” merupakan kombinasi dari diagram balok dan *Hannum Curve*. Satuan yang digunakan untuk memasukkan data pada Kurva “S” berupa bobot (%) atau prosentase. Kurva ini dinamakan dengan Kurva “S” karena awal mula tahap pengerjaan proyek belum banyak dan memiliki prosentase rendah sehingga kurva sedikit landai. Lambat laun kurva menunjukkan kenaikan sebab kegiatan dan penyelesaian pada proyek sedikit lebih banyak dari sebelumnya yang mengakibatkan bobot yang harus ditempuh juga banyak. Untuk tahap pengerjaan proyek 50% sampai dengan selesai, memiliki volume yang cukup besar dibandingkan dengan volume sebelumnya sehingga progress yang ditempuh harus lebih besar dan waktu untuk menuntaskan pekerjaan lebih lama mengakibatkan kecepatan kemajuan kurva sedikit lebih cepat. Diikuti dengan fase akhir kegiatan proyek, kemajuan proyek mengalami penurunan dan selesai di titik akhir [14,20].

3. Hasil dan Pembahasan

Produktivitas Kerja

- a. Uraian setiap item pekerjaan plat lantai didapat dari data *Bill of Quantity* proyek Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya oleh PT. Amarta Karya. Sedangkan volume yang didapat berasal dari perhitungan peneliti dengan pengamatan di lapangan secara langsung. Berikut volume setiap pekerjaan plat lantai yang tertera pada tabel 1.

Tabel 1 Volume tiap tiap pekerjaan plat lantai dari *Bill of Quantity*

No.	Uraian Pekerjaan	Volume
	Tiang Pancang & Beton Struktur	
1.	Sub Struktur	
a.	Beton Lantai Kerja t.5 cm (plat lantai dasar)	224,20 m ³
b.	Beton Plat Lantai tebal = 18 cm	
1.	Bekisting	97,50 m ²
2.	Pembesian Plat Lantai	42.143,77 kg
3.	Pengecoran Plat Lantai	799,38 m ³
2.	Upper Struktur	
a.	Plat Lantai 2 tebal = 12 cm (Lantai 2)	
1.	Bekisting	808,50 m ²
2.	Pembesian Plat Lantai 2	8.283,50 kg
3.	Pengecoran Plat Lantai 2	98,91 m ³

(Sumber : Analisis Penulis, 2021)

- b. Produktivitas Tenaga Kerja (Pekerjaan Lantai Kerja)

Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja (Pekerjaan Lantai Kerja) menggunakan persamaan (1) dengan hasil sebagai berikut :

$$\text{Volume (V) pekerjaan lantai kerja } t = 5 \text{ cm} = 224,20 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja (n)} = 8 \text{ OH (1 M, 2 T, 5 P)}$$

Lama Pelaksanaan (T) = 16 hari

$$P = \frac{v}{T \times n}$$

$$P = \frac{224,20}{16 \times 8}$$

= 1,751 m³/hari/orang (data sekunder / data perhitungan rencana)

Volume (V) pekerjaan lantai kerja t = 5 cm = 224,20 m³

Jumlah Tenaga Kerja (n) = 8 OH (1 M, 2 T, 5 P)

Lama Pelaksanaan (T) = 34 hari

$$P = \frac{v}{T \times n}$$

$$P = \frac{224,20}{34 \times 8}$$

= 0,824 m³/hari/orang (data primer / data perhitungan progres aktual)

Selanjutnya untuk produktivitas tiap item pekerjaan plat lantai dari rencana maupun realisasi dapat dilihat melalui tabel dan bar chart berikut:

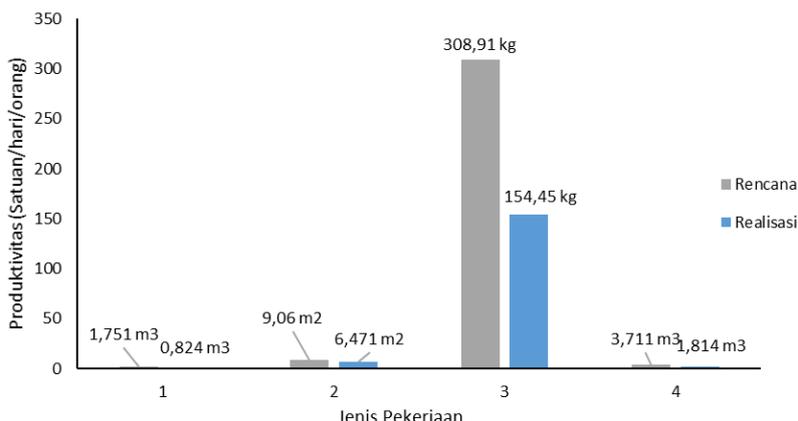
- Keterangan Pekerjaan : 1 : Lantai Kerja t = 5cm (Satuan m³)
 2 : Bekisting (Satuan m²)
 3 : Pembesian (Satuan kg)
 4 : Pengecoran (Satuan m³)

Tabel 2 Perbandingan produktivitas rencana dengan aktual dari beberapa jenis pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Volume	Jumlah Tenaga	Rencana ¹		Realisasi ²	
			Produktivitas ¹ (Satuan/hari/orang)	Durasi ¹ (hari)	Produktivitas ² (Satuan/hari/orang)	Durasi ² (hari)
1	224,20	8	1,751	16	0,824	34
2	906	10	9,06	10	6,471	14
3	49.426,9	8	308,91	20	154,45	40
4	898,29	11	3,711	22	1,814	45

(Sumber : Penulis, 2021)

Analisa data dari tabel 2 diatas didapat bahwa produktivitas proyek perluasan kargo internasional bandar udara Juanda Surabaya pada pekerjaan plat lantai untuk pekerjaan lantai kerja berdasarkan perhitungan rencana sebesar 1,751 m³/hari/orang, sedangkan berdasarkan pengamatan progres aktual sebesar 0,824 m³/hari/orang. Pada pekerjaan bekisting berdasarkan perhitungan rencana sebesar 9,06 m²/hari/orang, sedangkan berdasarkan pengamatan progres aktual sebesar 6,471 m²/hari/orang. Pada pekerjaan pembesian berdasarkan perhitungan rencana sebesar 308,91 kg/hari/orang, sedangkan berdasarkan pengamatan progres aktual sebesar 154,45 kg/hari/orang. Pada pekerjaan pengecoran berdasarkan perhitungan rencana sebesar 3,711 m³/hari/orang, sedangkan berdasarkan pengamatan progres aktual sebesar 1,814 m³/hari/orang. Jika digambarkan dalam sebuah grafik batang dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4 Grafik perbandingan antara produktivitas rencana dengan progres aktual (Sumber : Penulis, 2021)

Menghitung Biaya berdasarkan Permen PUPR no 28 tahun 2016 dan Biaya Realisasi

Perhitungan biaya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :
 Biaya = volume pekerjaan x harga satuan pekerjaan.
 Volume pekerjaan lantai kerja t = 5cm sebesar 224,20 m³.
 Perhitungan biaya rencana yang dikeluarkan untuk pekerjaan lantai kerja t = 5 cm
 = 224,20 m³ x Rp 1.150.029
 = Rp. 257.836.661
 Perhitungan biaya progress aktual yang dikeluarkan untuk pekerjaan lantai kerja t = 5 cm
 = 224,20 m³ x Rp 1.241.117
 = Rp 278.258.532

Adanya perbedaan biaya pada perhitungan rencana dengan perhitungan progres aktual dikarenakan ada perbedaan koefisien tenaga kerja yang berdampak pada harga satuan pekerjaan. Koefisien tenaga kerja ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 3 Koefisien tenaga kerja

Acuan	No.	OH			
		Mandor	Kepala Tukang	Tukang	Pekerja
Permen PUPR 2016	1	0,069	-	0,138	0,689
	2	0,033	0,033	0,330	0,660
	3	0,004	0,007	0,070	0,070
	4	0,069	-	0,138	0,689
Progres Aktual	1	0,222	-	0,444	1,111
	2	0,164	0,164	0,329	0,988
	3	0,054	0,054	0,107	0,215
	4	0,095	-	0,191	0,764

(Sumber : Permen PUPR 2016 dan Penulis, 2021) [21]

Dari analisa tabel 3 didapatkan perbedaan antara koefisien dari Permen PUPR 2016 dengan progres aktual dilaporkan. Hal ini disebabkan karena acuan koefisien pada Permen PUPR 2016 mengambil hasil produktivitas tenaga kerja rata rata disetiap daerah. Sedangkan acuan koefisien progres aktual didapatkan dari hasil pengamatan secara langsung mengenai produktivitas tenaga kerja di lokasi proyek penelitian. Dengan adanya perbedaan koefisien, maka harga satuan setiap item pekerjaan juga berbeda. Berikut perbedaan harga antara Harga Satuan berdsarkan PUPR dengan Lapangan :

Tabel 4 Harga satuan item pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan PUPR	Harga Satuan Lapangan
Lantai Kerja	m ³	Rp 1.150.029	Rp 1.241.117
Bekisting	m ²	Rp 529.486	Rp 592.075
Pembesian	kg	Rp 17.040	Rp 19.969
Pengecoran	m ³	Rp 1.167.282	Rp 1.183.256

(Sumber : Penulis, 2021)

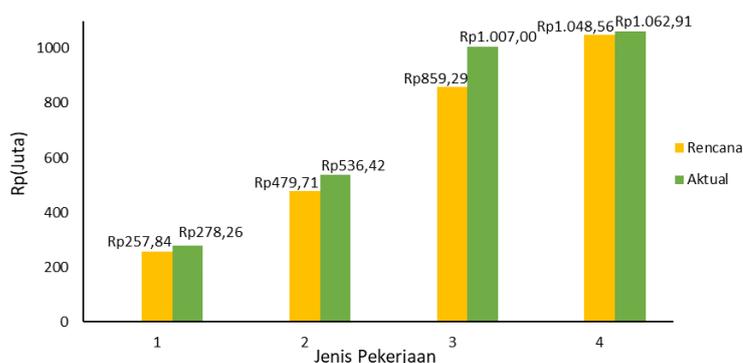
Dari data tabel 4 didapatkan harga satuan pekerjaan tiap-tiap item pekerjaan. Walaupun perbedaan harga tidak terpaut jauh antara harga satuan yang mengacu pada permen PUPR 2016 dengan progres realisasi. Akan tetapi hal ini bisa berpengaruh pada biaya kalkulasi dari volume tiap item pekerjaan. Berikut hasil perhitungan antara biaya rencana dengan biaya progres aktual :

Tabel 5 Perbandingan perhitungan biaya rencana dengan progres aktual Untuk Setiap Jenis Pekerjaan

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya Rencana (Rp)	Biaya Progres Aktual (Rp)
1	Lantai Kerja	257.836.611	278.258.532
2	Bekisting	479.714.559	536.420.086
3	Pembesian	859.289.220	1.006.999.727
4	Pengecoran	1.048.557.644	1.062.907.122
	Total	2.645.398.034	2.884.585.467

(Sumber : Penulis, 2021)

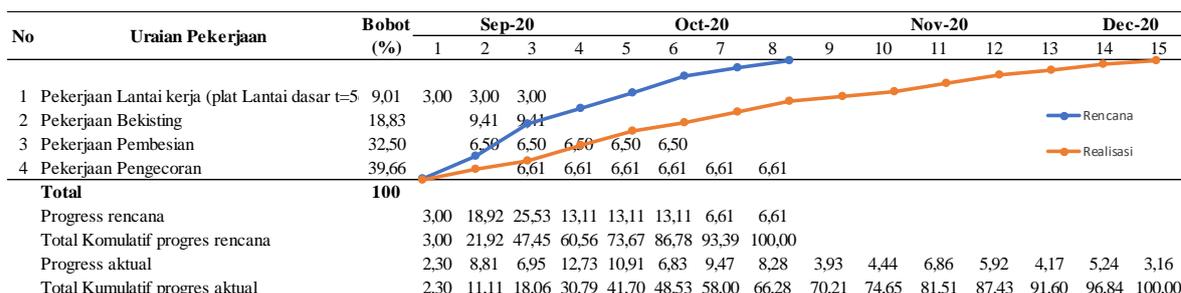
Dari tabel 5 diatas diperoleh data perhitungan biaya pekerjaan lantai kerja, bekisting, pembesian dan pengecoran plat lantai berdasarkan rencana lebih besar 9,04% dari perhitungan biaya progres aktual. Berikut hasil grafik batang biaya rencana dan biaya aktual.



Gambar 5 Grafik perbandingan antara biaya rencana dengan aktual (Sumber : Penulis, 2021)

Kurva “S” Rencana dan Kurva “S” Aktual

Dari perbandingan perhitungan produktivitas rencana dengan progres aktual beberapa jenis pekerjaan pada plat lantai, diperoleh Kurva “S” sebagai berikut :



Gambar 6 Kurva “S” rencana dan Kurva “S” aktual
 (Sumber : Data Proyek Perluasan Kargo Internasional PT. Amarta Karya, 2020) [22]

Grafik Kurva “S” menunjukkan bahwa perhitungan rencana penyelesaian pekerjaan plat lantai tuntas dalam waktu 8 minggu atau 56 hari kerja. Sedangkan progres aktual yang didapatkan berdasarkan pengamatan di lapangan secara langsung, penyelesaian pekerjaan plat lantai tuntas dalam waktu 15 minggu atau 103 hari kerja. Pekerjaan pembesian dan pengecoran memiliki bobot terbesar dari 4 item pekerjaan. Bobot pekerjaan pembesian sebesar 32,50 %, sedangkan bobot pekerjaan pengecoran sebesar 39,56%. Sehingga mengakibatkan penyelesaian pekerjaan lebih lama.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari beberapa pembahasan dan analisis data yang telah dibahas, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Produktivitas pekerjaan rencana dengan progres aktual mengalami perbedaan yang signifikan. Hal ini menyebabkan koefisien tenaga kerja pada perhitungan rencana dan progress aktual mengalami perbedaan. Sehingga berdampak pada perhitungan biaya rencana yaitu sebesar Rp. 2.645.398.034,00 sedangkan biaya sesuai dengan progress aktual sebesar Rp. 2.884.585.467,00. Perhitungan biaya progress aktual lebih besar 9,04% dibandingkan dengan biaya rencana.
2. Grafik kurva “S” rencana proyek perluasan kargo internasional Bandara Juanda Surabaya untuk pekerjaan plat lantai terselesaikan dalam waktu 49 hari, sedangkan Grafik Kurva “S” realisasi proyek perluasan kargo internasional Bandara Juanda Surabaya untuk pekerjaan plat lantai terselesaikan dalam waktu 103 hari. Jika dilihat dari prosentase waktu realisasi pekerjaan plat lantai pada proyek perluasan kargo internasional Bandara Juanda Surabaya mengalami keterlambatan hingga 114,58% dari waktu rencana. Sehingga produktivitas pekerjaan plat lantai dikatakan kurang produktif.

Saran untuk pihak kontraktor agar memberi motivasi dan arahan yang tepat kepada tenaga kerja yang ada guna menyelesaikan pekerjaan tepat pada waktunya.

Ucapan Terimakasih

Sebagai penulis, saya ucapkan banyak terimakasih kepada PT. Amarta Karya yang telah mengizinkan saya untuk melakukan kegiatan Kerja Praktik di lokasi proyek. Dengan demikian saya dapat menyusun jurnal ini.

Referensi

[1] M. Reza Irawan, A. Budiarto dan R. Wiyanto, “Analisa Kebutuhan Fasilitas Kantor Terminal Inspektur Kargo Terhadap Optimalisasi Pengawasan Terminal Kargo di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta,” *Pros. SNITP*, vol. 3, no. 3, hlm. 1–6, 2019.

[2] D. Ratih Permatasari, D. Noval Riza dan M. Radix Agustiono, “Analisis Dampak Tidak Adanya Regulated Agent Terhadap Kelancaran Operasioanl di Terminal Kargo dan Pos Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang,” *Pros. SNITP*, vol. 3, no. 3, hlm. 1–9, 2019.

- [3] D. Prima M, F. Kurniawan A, M. Agung Wibowo dan A. Hidayat, “Analisis Perbandingan Waktu, Biaya, dan Direct Waste Penggunaan Tulangan Konvensional, Wiremesh, dan Floordeck Pada Pekerjaan Plat Lantai,” *J. KARYA Tek. SIPIL*, vol. 6, no. 3, hlm. 69–81, 2017.
- [4] A. Purnomo, M. Wahyu Nugroho dan T. Yulianto, “Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek Gedung SMK Dwija Bhakti Jombang Dengan Menggunakan Metode Earned Value,” *TECNOSCIENZA*, vol. 4, no. 1, hlm. 40–52, 2019.
- [5] I. Prasetya Rini, “Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Bangunan Bertingkat,” *J. Infrastruktur*, vol. 3, no. 2, hlm. 127–135, 2017.
- [6] N. Mutiara Dewi dan S. Wacono, “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Lantai Proyek Southside Apartment Depok,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Sipil*, hlm. 59–67, 2020.
- [7] A. Herzanita, “Penggunaan Standard WBS (Work Breakdown Structure) Pada Proyek Bangunan Gedung,” *J. Infrastruktur*, vol. 5, no. 1, hlm. 29–34, 2019.
- [8] H. Widhiarto dan M. Wahyu Nugroho, “Evaluasi Proyek Rehabilitasi Pembangunan Gedung Di Tinjau Berdasarkan Waktu dan Biaya Pengerjaan (Studi Kasus : Proyek Pembangunan MTsN Paron Kab. Ngawi),” *J. Tek. Sipil Untag Surabaya*, vol. 7, no. 1, hlm. 73–82, 2014.
- [9] M. Natalia, F. Adibroto dan R. Lubis, “Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode Time Study Terhadap AHSP SNI 2018 (Studi Kasus : Pekerjaan Beton Bertulang Proyek Pembangunan Perluasan Hotel Grand Zuri Kota Padang),” *Siklus J. Tek. Sipil*, vol. 6, no. November, hlm. 155–166, 2018.
- [10] B. Rizqa Karima, M. Khamim dan J. Setiono, “Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Berdasarkan Permen PUPR dan Perhitungan Lapangan Ppekerjaan Beton Bertulang Proyek Apartemen Bess Mansion,” *J. ONLINE SKRIPSI - MRK*, vol. 1, no. 2, hlm. 19–25, 2020.
- [11] M. Oki Pirdana Putra, R. Trikomara Iriana dan A. Malik, “Analisis Produktivitas Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Pada Proyek Gedung Polda Riau 2018,” *Jom FTEKNIK*, vol. 6, hlm. 1, hlm. 1–13, 2019.
- [12] I. Agustiar dan R. Handrianto, “Evaluasi Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode CPM dan Kurva S (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Perpustakaan SMK N 1 ‘XX’, Gresik),” *Wahana Tek.*, vol. 07, no. 02, hlm. 99–105, 2018.
- [13] J. Harmawanto, Y. Cahyo S. P dan S. Winarto, “Analisa Anggaran Biaya dan Penjadwalan Proyek Perbaikan Tanggul Kali Bakung Desa Cengklok Kecamatan Tarokan Kabupaten Kediri,” vol. 2, no. 2, hlm. 224–235, 2019.
- [14] A. Maddeppungeng, I. Suryani dan M. Iskandar, “Analisis Pengendalian Penjadwalan Pembangunan Gedung Administrasi Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus Serang Menggunakan Metode Work Breakdown Structure (WBS) dan Kurva-S,” *J. FONDASI*, vol. 4, no. 1, hlm. 88–98, 2015.
- [15] A. Wahyu Nugroho, M. Hamzah Hasyim dan S. El Unas, “Analisa Produktivitas Pekerjaan Pelat Lantai M-Panel, Beton Bertulang, Dan Sni Pekerjaan Pelat Beton Bertulang,” *Mhs. Jur. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, hlm. 235–242, 2015.
- [16] Julisa, E. Mulyani dan Safaruddin M. Nuh, “Identifikasi Dan Evaluasi Lean Contruction Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Jalan Kakap - Punggur,” *JeLAST J. PWK, Laut, Sipil, Tambang*, vol. 6, no. 1, hlm. 232–238, 2019.
- [17] A. Rizka Sugiarto, M. Hamzah Hasyim dan S. El. Unas, “Analisis Risiko Dari Penggunaan Kurva-S Dalam Monitoring Proyek Gedung-X Di Kota Batu (Risk Analysis of the S-Curve Appllication of Project Monitoring Building-X in Batu),” *J. Mhs. Jur. Tek. Sipil*, vol. 01, no. 01, 2017.
- [18] P. Darma Warsika, “Analisis Waktu dan Biaya Berdasarkan Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Konstruksi,” Universitas Udayana, 2017.
- [19] M. Desfita dan F. Hamid, “Work Sampling Methods Dalam Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Kontruksi Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Baiturrahman),” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, hlm. 259–266, 2021.
- [20] F. Sseptian Wijaya dan H. Sulistio, “Penerapan Metode Monte Carlo Pada Penjadwalan Proyek Serpong Garden Apartment,” vol. 2, no. 3, hlm. 189–198, 2019.
- [21] K. PUPR, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor:*

- [22] *28/PRT/M/2016 Tentang Analisis Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. 2016.
PT Amarta Karya, Master Schedule Perluasan Kargo Internasional dan Area Parkir Beserta Fasilitas Pendukungnya. 2020.