

ANALISA DURASI RENCANA AKTIVITAS DAN EVALUASI PELAKSANAAN JADWAL PADA SUATU PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT (STUDI KASUS PADA PROYEK “X”)

Hartmann Hardyanto Ngono¹, Budiman Proboyo², Indriani Santoso³

ABSTRAK : Penentuan durasi rencana dalam perencanaan jadwal proyek merupakan suatu bagian penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Besarnya durasi rencana suatu pekerjaan sangat dipengaruhi oleh besarnya kuantitas pekerjaan tersebut. Semakin besar kuantitas suatu pekerjaan, semakin besar durasi pekerjaan tersebut diselesaikan. Untuk dapat menentukan durasi pekerjaan dari kuantitas pekerjaan, perlu diketahui produktivitas dari pekerja di proyek untuk pekerjaan tersebut. Analisa durasi rencana dan evaluasi pelaksanaan jadwal studi kasus dilakukan selama pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek hotel 10 lantai dengan fokus pada aktivitas pembesian, bekisting, dan pengecoran dari struktur beton pada proyek tersebut.

Dari evaluasi pelaksanaan jadwal, didapat produktivitas nyata untuk pekerjaan pembesian sebesar 529,81 kg/hari untuk *shear wall*, 945,51 kg/hari untuk kolom, dan 1338,59 kg/hari untuk balok & *slab*. Untuk aktivitas bekisting, didapat produktivitas nyata sebesar 27,03 m²/hari untuk *shear wall*, 13,68 m²/hari untuk kolom, dan 70,82 m²/hari untuk balok & *slab*. Sedangkan untuk aktivitas pengecoran, didapat produktivitas nyata sebesar 27,00 m³/hari untuk *shear wall*, 15,00 m³/hari untuk kolom, dan 51,85 m³/hari untuk balok & *slab*.

Produktivitas nyata dari aktivitas pekerjaan struktur di proyek ini cenderung lebih rendah dari produktivitas yang direncanakan sehingga menimbulkan keterlambatan akibat durasi aktivitas yang tidak sesuai dengan besarnya kuantitas pekerjaan.

KATA KUNCI : durasi rencana, gedung bertingkat, pelaksanaan jadwal, proyek konstruksi.

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi memiliki sifat yang unik dimana setiap proyek tidak ada yang sama persis pada penggunaan sumber daya dan manajemennya. Dalam setiap proyek langkah-langkah pelaksanaan bisa bervariasi, akan tetapi tipe-tipe langkah tersebut konsisten dan umumnya bisa diulangi membentuk suatu siklus. Siklus yang paling banyak digunakan adalah siklus P – D – C – A (*Plan – Do – Check – Action*) (Maylor, 1996). Salah satu bagian yang paling penting dalam fase *Plan* adalah perencanaan jadwal proyek karena perencanaan jadwal proyek yang baik dan realistis sangat membantu dalam mengurangi kemungkinan terjadinya keterlambatan dalam pelaksanaan proyek.

Perencanaan jadwal proyek pada awal proyek diperlukan sebagai dasar / acuan dalam menjalankan proyek tersebut. Salah satu bagian yang direncanakan pada awal proyek adalah durasi aktivitas. Penentuan durasi aktivitas sangat menentukan durasi keseluruhan dari proyek dan menjadi patokan untuk evaluasi apakah suatu aktivitas atau proyek secara keseluruhan mengalami keterlambatan. Penentuan durasi aktivitas umumnya dilakukan dengan mempertimbangkan kuantitas pekerjaan, jumlah

¹ Mahasiswa Universitas Kristen Petra, hartmannhn@yahoo.co.id

² Dosen Universitas Kristen Petra, bproboyo@peter.petra.ac.id

³ Dosen Universitas Kristen Petra, indriani@petra.ac.id

pekerja dan metode kerja yang digunakan. Umumnya besar durasi aktivitas berbanding lurus dengan besar kuantitas pekerjaan.

Perencanaan jadwal yang baik belum tentu dapat terlaksana dengan baik pada fase *Do* karena sering terjadinya perbedaan/deviasi terhadap jadwal rencana yang sudah dibuat. Untuk itu juga dibutuhkan pengendalian (*Check*) terhadap jadwal proyek untuk mengantisipasi adanya perubahan/deviasi yang terjadi.

2. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana hubungan antara kuantitas pekerjaan dengan durasi rencana aktivitas pada suatu proyek konstruksi gedung bertingkat (studi kasus pada proyek "X"). Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberi suatu nilai yang dapat digunakan sebagai patokan/data historis untuk membantu proses penentuan durasi aktivitas pekerjaan struktur pada proyek gedung bertingkat lainnya.

3. LANDASAN TEORI

Penjadwalan adalah proses mendaftar sejumlah aktivitas atau peristiwa dalam suatu urutan waktu terjadinya aktivitas tersebut. Penjadwalan umumnya berupa tabel waktu yang memformulasikan aktivitas-aktivitas yang harus diselesaikan untuk mencapai tujuan (Gould, 1997).

Penentuan durasi aktivitas adalah proses memperkirakan lama satuan waktu kerja aktivitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas dengan sumber daya yang tersedia (PMBOK, 2008). Satuan waktu disini dapat berupa menit, jam, hari, minggu atau satuan lainnya. Umumnya digunakan satuan hari dalam penjadwalan proyek karena aktivitas proyek konstruksi umumnya memerlukan beberapa hari dalam pengerjaannya.

Perencana proyek menentukan durasi tiap aktivitas berdasarkan estimasi jumlah material yang digunakan dan produktivitas pekerja yang dikerahkan untuk menyelesaikan aktivitas tersebut (Patrick, 2004). Umumnya untuk menentukan durasi aktivitas berdasarkan kuantitas pekerjaan, digunakan rumus standar yaitu:

$$D_i = \frac{Q_i}{P_i} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- D_i = durasi aktivitas (satuan waktu)
- Q_i = kuantitas pekerjaan (satuan pekerjaan)
- P_i = produktivitas kerja (satuan pekerjaan / satuan waktu)

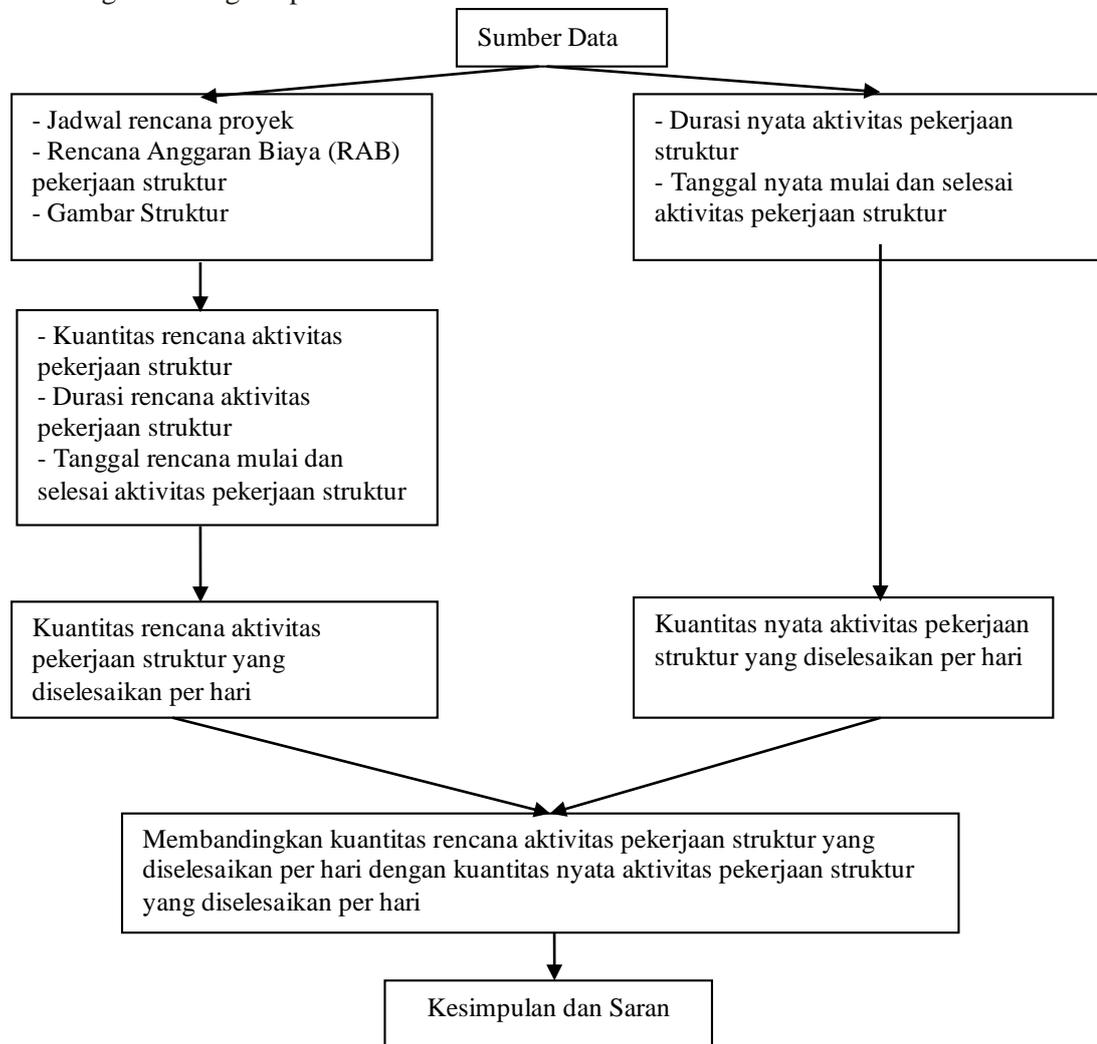
Kuantitas pekerjaan atau kuantitas kerja adalah jumlah kerja yang dilaksanakan oleh seorang pekerja dalam suatu periode waktu tertentu (Wungu & Brotoharjo.2003). Sesuai dengan persamaan (1), durasi aktivitas berbanding lurus dengan besarnya kuantitas pekerjaannya, semakin besar kuantitas pekerjaannya, semakin besar durasi aktivitasnya.

4. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian berupa studi kasus proyek hotel 10 lantai di daerah Surabaya. Untuk studi kasus, data yang diperlukan berupa:

- gambar struktur proyek
- Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- *master schedule* dan *detailed schedule*
- durasi nyata aktivitas proyek beserta tanggal mulai dan selesai nyata aktivitas proyek

Obyek yang diteliti adalah durasi rencana dan kuantitas aktivitas, selain itu akan dianalisa dan dievaluasi durasi dan kuantitas nyata pada pelaksanaan. Dengan membandingkan informasi yang didapat dari analisa durasi rencana dengan evaluasi pelaksanaan jadwal, akan diketahui bagaimana hubungan kuantitas pekerjaan dengan durasi aktivitas di proyek konstruksi gedung bertingkat. **Gambar 1.** menunjukkan langkah – langkah penelitian.



Gambar 1. Langkah – Langkah Penelitian

5. ANALISA DATA

Pada penelitian ini akan ditinjau analisa durasi rencana untuk seluruh pekerjaan struktur yang ada dan evaluasi pelaksanaan jadwal dari pekerjaan struktur yang dikerjakan sejak tanggal 21 Oktober 2013 hingga tanggal 25 November 2013. Lingkup pekerjaan struktur adalah pekerjaan pembesian, bekisting, dan pengecoran pada tiap jenis elemen struktur. Elemen struktur yang dimaksud meliputi balok dan *slab*, kolom, *shear wall*.

Data produktivitas rencana yang didapat dari pihak kontraktor dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Produktivitas Kerja Rencana Pekerjaan Struktur

	<i>Shear Wall</i>	Kolom	Balok & <i>Slab</i>
Pembesian	1000 kg/hari	1000 kg/hari	1000 kg/hari
Bekisting	200 m ² /hari	200 m ² /hari	200 m ² /hari
Pengecoran	40 m ³ /hari	40 m ³ /hari	100 m ³ /hari

Dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Master Schedule* yang didapat dari kontraktor, didapat data kuantitas pekerjaan rencana untuk tiap aktivitas pekerjaan per lantai dan durasi dari tiap aktivitas tersebut. Dari data durasi aktivitas rencana dan kuantitas pekerjaan rencana, didapat data kuantitas pekerjaan rencana diselesaikan per hari.

Data kuantitas pekerjaan rencana diselesaikan per hari untuk *shear wall* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kuantitas Pekerjaan Rencana Diselesaikan per Hari untuk Shear Wall

Shear Wall	Pembesian			Bekisting			Pengecoran		
	Qty (kg)	Durasi (hari)	Qty/hari (kg/hari)	Qty (m2)	Durasi (hari)	Qty/hari (m2/hari)	Qty (m3)	Durasi (hari)	Qty/hari (m3/hari)
Lt B	5661,11	6	943,52	244,61	2	122,31	35,87	1	35,87
Lt L	8461,17	9	940,13	401,00	3	133,67	58,80	2	29,40
Lt M	8461,17	9	940,13	401,00	3	133,67	58,80	2	29,40
Lt PR	5934,97	6	989,16	360,90	2	180,45	52,92	2	26,46
Lt 5	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt 6	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt 7	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt 8	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt 9	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt 10	4547,29	5	909,46	292,73	2	146,37	42,92	2	21,46
Lt A	0,00	0	-	0,00	0	-	0,00	0	-
Qty/hari rata-rata			926,97			144,83			24,99
Qty/hari rata-rata teoritis			1000,00			200,00			40,00

Data kuantitas pekerjaan rencana diselesaikan per hari untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kuantitas Pekerjaan Rencana Diselesaikan per Hari untuk Kolom

Kolom	Pembesian			Bekisting			Pengecoran		
	Qty (kg)	Durasi (hari)	Qty/hari (kg/hari)	Qty (m2)	Durasi (hari)	Qty/hari (m2/hari)	Qty (m3)	Durasi (hari)	Qty/hari (m3/hari)
Lt B	18620,43	19	980,02	467,00	3	155,67	58,51	2	29,25
Lt L	14086,03	15	939,07	371,34	2	185,67	53,47	2	26,73
Lt M	13536,01	14	966,86	333,79	2	166,90	52,54	2	26,27
Lt PR	10643,19	11	967,56	276,82	2	138,41	40,82	2	20,41
Lt 5	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt 6	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt 7	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt 8	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt 9	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt 10	8836,88	9	981,88	221,70	2	110,85	32,69	1	32,69
Lt A	2728,28	3	909,43	134,75	1	134,75	13,17	1	13,17
Qty/hari rata-rata			968,56			131,50			28,36
Qty/hari rata-rata teoritis			1000,00			200,00			40,00

Data kuantitas pekerjaan rencana diselesaikan per hari untuk balok & *slab* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kuantitas Pekerjaan Rencana Diselesaikan per Hari untuk Balok & Slab

Balok & Slab	Pembesian			Bekisting			Pengecoran		
	Qty (kg)	Durasi (hari)	Qty/hari (kg/hari)	Qty (m2)	Durasi (hari)	Qty/hari (m2/hari)	Qty (m3)	Durasi (hari)	Qty/hari (m3/hari)
Lt B	18689,86	19	983,68	245,02	2	122,51	110,11	2	55,06
Lt L	37841,12	38	995,82	2696,63	14	192,62	296,41	3	98,80
Lt M	27327,68	28	975,99	2022,80	11	183,89	220,47	3	73,49
Lt PR	28762,59	29	991,81	2023,41	11	183,95	193,68	2	96,84
Pool	8832,64	9	981,40	421,21	3	140,40	55,64	1	55,64
Lt 5	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt 6	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt 7	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt 8	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt 9	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt 10	20024,99	21	953,57	1405,22	8	175,65	143,30	2	71,65
Lt A	43688,08	44	992,91	2431,93	13	187,07	233,45	3	77,82
Qty/hari rata-rata			969,03			176,53			75,68
Qty/hari rata-rata teoritis			1000,00			200,00			100,00

Dari pengamatan langsung di lapangan, didapat data durasi nyata aktivitas dan kuantitas pekerjaan nyata yang diselesaikan. Data tersebut diolah untuk mendapatkan kuantitas pekerjaan nyata yang diselesaikan per hari yang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kuantitas Nyata Pekerjaan Struktur Diselesaikan per Hari

No	Aktivitas	Qty Nyata Diselesaikan	Unit	Durasi Nyata (hari)	Qty Nyata Diselesaikan Per Hari	Unit
A	Lt. Basement					
A.1	Shear Wall					
A.1.1	Pembesian	1924,78	kg	3	641,59	kg/hari
B	Lt. Pool & Resto					
B.1	Shear Wall					
B.1.1	Bekisting	259,85	m2	8	32,48	m2/hari
B.1.2	Pengecoran	27,00	m3	1	27,00	m3/hari
B.2	Balok & Slab					
B.2.1	Pengecoran	30,76	m3	1	30,76	m3/hari
E	Lt. 5					
E.1	Shear Wall					
E.1.1	Pembesian	2926,18	kg	7	418,03	kg/hari
E.1.2	Bekisting	194,17	m2	9	21,57	m2/hari
E.1.3	Pengecoran	27,00	m3	1	27,00	m3/hari
E.2	Balok & Slab					
E.2.1	Pembesian	3063,82	kg	3	1021,27	kg/hari
E.2.2	Bekisting	1033,40	m2	15	68,89	m2/hari
E.2.3	Pengecoran	36,00	m3	1	36,00	m3/hari
F	Lt. 6					
F.1	Kolom					
F.1.1	Pembesian	2618,33	kg	2	1309,17	kg/hari
F.1.2	Bekisting	65,69	m2	4	16,42	m2/hari
F.1.3	Pengecoran	15,00	m3	1	15,00	m3/hari
F.2	Balok & Slab					
F.2.1	Pembesian	17504,36	kg	14	1250,31	kg/hari
F.2.2	Bekisting	982,67	m2	15	65,51	m2/hari

F.2.3	Pengecoran	125,00	m3	2	62,50	m3/hari
G	Lt. 7					
G.1	Kolom					
G.1.1	Pembesian	2618,33	kg	3	872,78	kg/hari
G.1.2	Bekisting	65,69	m2	6	10,95	m2/hari
G.1.3	Pengecoran	15,00	m3	1	15,00	m3/hari
G.2	Balok & Slab					
G.2.1	Pembesian	8720,88	kg	5	1744,18	kg/hari
G.2.2	Bekisting	624,48	m2	8	78,06	m2/hari
G.2.3	Pengecoran	70,00	m3	1	70,00	m3/hari
H	Lt. 8					
H.1	Kolom					
H.1.1	Pembesian	1309,17	kg	2	654,58	kg/hari
H.2	Balok & Slab					
H.2.1	Pengecoran	60,00	m3	1	60,00	m3/hari

Dengan membandingkan hasil data kuantitas pekerjaan rencana yang diselesaikan per hari dengan kuantitas pekerjaan nyata yang diselesaikan per hari yang didapat dari pengamatan langsung, didapat data produktivitas nyata dan pencapaian produktivitas nyata dari tiap aktivitas pekerjaan struktur yang dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Produktivitas Nyata dan Pencapaian Produktivitas Aktivitas Pekerjaan Struktur

Aktivitas		Unit	Produktivitas Rencana Rata-rata	Produktivitas Nyata Rata-rata	Pencapaian Rata-rata (%)
Pembesian	<i>Shear Wall</i>	kg/hari	926,49	529,81	57,18%
	Kolom		981,88	945,51	96,30%
	Balok & Slab		953,57	1338,59	140,38%
Bekisting	<i>Shear Wall</i>	m ² /hari	163,41	27,03	16,54%
	Kolom		110,85	13,68	12,35%
	Balok & Slab		175,65	70,82	40,32%
Pengecoran	<i>Shear Wall</i>	m ³ /hari	23,96	27,00	112,68%
	Kolom		32,69	15,00	45,88%
	Balok & Slab		76,69	51,85	67,62%

6. KESIMPULAN

- Jika dilihat dari perbandingan antara produktivitas nyata dengan produktivitas rencana untuk tiap elemen struktur, produktivitas nyata aktivitas yang memiliki nilai terbaik untuk elemen struktur:
 - *shear wall*, yaitu pengecoran dengan produktivitas nyata 27,00 m³/hari.
 - kolom, yaitu pembesian dengan produktivitas nyata 945,51 kg/hari.
 - balok & slab, yaitu pembesian dengan produktivitas nyata sebesar 1338,59 kg/hari.
- Jika dilihat dari besarnya pencapaian produktivitas nyata terhadap produktivitas rencana, pencapaian terbesar untuk pekerjaan elemen struktur:
 - *shear wall*, yaitu aktivitas pengecoran dengan pencapaian 112,68%
 - kolom, yaitu aktivitas pembesian dengan pencapaian 96,30%
 - balok & slab, yaitu aktivitas pembesian dengan pencapaian 140,38%.
- Jika dilihat dari tanggal mulai pekerjaan struktur yang diamati, pekerjaan yang mengalami keterlambatan *start* paling besar adalah pekerjaan *shear wall* lantai 5 dengan besar keterlambatan 60 hari kerja, sedangkan pekerjaan yang mengalami keterlambatan *start* paling kecil adalah pekerjaan balok & slab lantai 8 dengan besar keterlambatan 27 hari kerja.

7. DAFTAR REFERENSI

- E. Gould, Frederick. (1997). *Managing the Construction Process : Estimating, Scheduling, and Project Control*, Prentice-Hall Inc., USA
- Maylor, H. (1996). *Project Management*, Pitman Publishing, London
- Patrick, Charles. (2004). *Construction Project Planning and Scheduling*, Pearson Education Inc., USA
- PMBOK Guide. (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, Project Management Institute Inc., USA
- Wungu & Brotoharjo. (2003). *Tingkatkan Kinerja Perusahaan Anda dengan Merit Sistem*, Raja Grafindo Pustaka, Jakarta