

EVALUASI PRODUKTIVITAS PEMASANGAN BATA RINGAN PADA DINDING BANGUNAN HOTEL

Sentosa Limanto

Universitas Kristen Petra, Indonesia, e-mail: leonard@peter.petra.ac.id

Hari Patmadjaja

Universitas Kristen Petra, Indonesia, e-mail: hpatmadjaja@yahoo.com

Jeksen Gunawan, Eric Wangsa Putra

Alumni Universitas Kristen Petra, Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

The material usage with the green building concept is discussed a lot considering with the global warming topic. As a participant in development of construction in Indonesia, we need to realize the importance of integrating the green building concept in the building process. For that reason, we should realize the importance of this matter and start to use the correct, efficient, and green material, including the using of light brick material usage for wall construction. This research's aim to know the productivity of wall construction working and also to calculate the usage of light brick, mortar for every m² floor related to green building concept on high building project. The data collecting is done by observing, and interviewing on a hotel project in Surabaya. The result of this research is the productivity of the worker value which is 3,445 m²/hour per day for 1 worker with 1 or 2 assistants composition.

Keywords: green building, high building, light brick material, productivity, wall.

ABSTRAK

Pemakaian material dengan konsep ramah lingkungan dewasa ini banyak dibicarakan mengingat topik tentang pemanasan global bumi sedang marak dibahas dan tentunya sebagai pihak yang terlibat langsung dalam tumbuh berkembangnya konstruksi di Indonesia kita perlu menyadari pentingnya mengintegrasikan aspek ramah lingkungan ini ke dalam proses pembangunan. Untuk itu kita hendaknya mulai menyadari akan pentingnya hal ini dan mulai terdorong untuk menggunakan bahan bangunan yang tepat, efisien, dan ramah lingkungan, termasuk didalamnya adalah pemakaian material bata ringan untuk pekerjaan dinding. Penelitian ini bertujuan mengetahui produktivitas pekerjaan pasangan dinding serta banyaknya kebutuhan pemakaian bata ringan, mortar untuk tiap m² lantai dalam kaitannya dengan konsep ramah lingkungan pada proyek bangunan tinggi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan, dan wawancara langsung di lapangan pada sebuah proyek hotel di Surabaya. Hasil dari penelitian ini adalah nilai produktivitas pekerja sebesar 3,445 m²/jam per hari untuk komposisi pekerja 1 tukang dengan 1 atau 2 pembantu tukang.

Kata kunci : bangunan tinggi, bata ringan, dinding, produktivitas, ramah lingkungan.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan perekonomian kota Surabaya yang terus meningkat ditandai dengan semakin pesatnya pembangunan di kota ini. Bangunan bertingkat seperti hotel, apartment, ruko semakin tumbuh berkembang. Untuk itu pada penelitian kali ini dikhususkan pada proyek bangunan tinggi.

Pesatnya pembangunan ini juga berdampak pada perkembangan bidang jasa konstruksi. Perkembangan jasa konstruksi melahirkan persaingan antar penyedia jasa konstruksi yang dalam hal ini adalah kontraktor. Dengan semakin ketatnya persaingan antar kontraktor, perlu adanya suatu evaluasi guna meningkatkan kinerja agar dapat terus bersaing untuk kedepannya.

Sebagai jawaban atas hal ini maka dilakukan studi awal produktivitas pemasangan bata ringan untuk pekerjaan dinding pada proyek bangunan tinggi. Pemakaian material bata ringan ini selain karena beratnya yang ringan, tahan terhadap panas juga dalam pemasangannya hemat waktu dan energi.

Penentuan besarnya nilai produktivitas merupakan langkah awal yang harus dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan produktivitas yang dapat diterapkan dalam proyek konstruksi. Peningkatan produktivitas merupakan usaha untuk memperbaiki produktivitas rencana yang ada sehingga dapat meningkatkan hasil, manfaat, maupun keuntungan dalam jumlah optimal.

Dalam menentukan produktivitas, banyak sekali mengalami kesulitan karena produktivitas tidak bisa diukur secara akurat melainkan hanya bisa melalui suatu pendekatan (Han,1996). Penentuan nilai produktivitas itu sendiri memerlukan kelengkapan data di lapangan, dimana dalam penelitian kali ini data yang akan diambil dikhususkan untuk mengetahui besarnya produktivitas pekerjaan pemasangan dinding bata ringan, dengan mengambil data untuk pemasangan dinding pada lantai sembilan dan lantai 24 proyek bangunan tinggi. Produktivitas untuk lantai lainnya tidak dapat dilaksanakan karena pada saat pencatatan ini dilakukan pada lantai lainnya sudah selesai dipasang dinding. Hasil yang didapat setelah di analisis memakai program Microsoft Excel bahwasanya produktivitas garis dasar pada lantai sembilan bangunan hotel adalah sebesar 3.455 m²/jam setiap harinya.

2. LANDASAN TEORI

Macam dan jenis bahan bangunan dalam suatu konstruksi sangat bervariasi misalnya batu bata, pasir, kerikil. Pembahasan dalam penelitian ini akan difokuskan pada pemakaian material bata ringan berpori (*autoclaved aerated concrete*) yang biasa disebut sebagai bata ringan. Dimana dalam penggunaannya bata ringan ini akan menjadi satu kesatuan yang *solid* karena adanya mortar sebagai pengikat material (Lee, 2005)

Dalam suatu proyek konstruksi kontraktor dituntut untuk bisa menyelesaikan proyek sesuai dengan skedul (penjadwalan proyek) yang sudah disepakati. Untuk memenuhi hal tersebut, kontraktor perlu mengetahui tingkat produktivitas proyek yang akan dikerjakan. Dari nilai produktivitas tersebut kontraktor bisa mengatur jumlah pekerja yang dibutuhkan agar dapat mencapai target.

2.1. Material

Pada pekerjaan pasangan dinding, material merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan karena sangat mempengaruhi nilai produktivitas. Dalam penelitian ini material dikategorikan jadi dua yaitu bata ringan, dan mortar.

Keunggulan utama bata ringan ini terletak pada beratnya yang ringan ($400-600 \text{ kg/m}^3$), dapat dipotong dengan gergaji biasa, sambungan-sambungan dapat di rekatkan dengan mortar sehingga hasil dinding sangat rata dan teratur. Dari segi ekologi bata ringan ini dapat dinilai baik dalam daya menanggulangi bising dan panas yang tinggi.

Dilihat dari sejarahnya sebenarnya bata ringan bukanlah produk baru karena bata ringan ini ditemukan pada tahun 1923. Bata ringan untuk saat ini banyak dipakai di kawasan Eropa dan Asia. Untuk wilayah Amerika lebih dari 40% pembangunan menggunakan bata ringan.

Berikut keuntungan bata ringan yang mempunyai efisiensi sumber daya yang tinggi dalam penerapannya dilapangan berdasarkan hasil wawancara, bahwa dalam pemakaiannya material bata ringan ini sangat mempengaruhi disain struktur bangunan menjadi jauh lebih ringan, pemakaian tulangan yang lebih kecil dan berdampak pada pemakaian bahan-bahan lain yang jauh lebih hemat misalnya: Semen yang dipergunakan untuk pondasi, kolom, balok serta bagian lain dari bangunan yang memakai semen sebagai bahan utamanya menjadi berkurang banyak.

Waste material (sisa material) menjadi lebih sedikit karena bata ringan ini tidak mudah pecah dan dikarenakan mempunyai bentuk yang dapat disesuaikan dengan keperluan di lapangan maka dalam penempatannya di lapangan pun lebih mudah untuk dipantau.

Dalam bangunan tinggi pemakaian tower crane akan menimbulkan polusi udara yang berasal dari asap sisa pembuangan generator (*genset*), dan polusi suara yang ditimbulkan oleh generator itu sendiri.

Karena bata ringan mempunyai berat sepertiga dari bata, maka tower crane yang sama dapat mengangkut material bata ringan ini lebih banyak daripada bata biasa sehingga selain menghemat dalam bahan bakar juga mengurangi polusi udara dan suara yang ditimbulkan oleh generator tower crane tersebut.

Pemakaian tulangan yang lebih sedikit tentunya akan menghemat pemakaian bahan material besi tulangan yang akan dipakai secara keseluruhan untuk proyek dan tentunya secara tidak langsung mengurangi polusi udara dan suara yang dihasilkan dari proses pengolahan tulangan tersebut dilapangan (pengelasan, pemotongan). Dalam penelitian ini dipakai semen instant produksi Prime mortar (PM210-*brick mortar*) dengan spesifikasi pada Tabel 1. :

Tabel 1. Spesifikasi Prime Mortar (PM210-*brick mortar*)

USES	Brick Layer and Plaster Mortar PM-210 is mortar for laying brick and plastering brick surface at internal and external wall. Brick Layer and Plaster Mortar can be applied using sprayer-gun for plaster-works.	
ADVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> • Good consistency of the mixture. • Quick and easy to work with. • Fixed volume in application. • Good bonding strength. • Reduce Cost. 	
SPECIFICATIONS AND PROPERTIES	Colour: Binder: Aggregate: Dry Density: Wet Density: Water Demand: Compressive Strength:	Light Grey Portland Cement Silica Sand up to 3.0 mm maximum size water soluble additives to improves workability, durability, and bonding. 1,6 kg/litre 1,8 kg/litre 7,5 litre/40 kg > 7 N/mm ²
PREPARATION	<ul style="list-style-type: none"> • Clean surface to ensure it is free of dust, oil and loose particles. • Machine mixing is highly recommended. • Gradually add brick mortar into a container containing clean tap water and mixing thoroughly until an even consistency is achieved for around 3 minutes. • Thorough mixing is important for all premixed products. 	
APPLICATION	Avoid application in hot and windy conditions, as the mixture will dry too quickly. It is recommended the maximum thickness is 15 mm. Allow for sufficient curing time before application of subsequent plastering or finishing coat.	
STORAGE	Always store in dry place away from contact with moisture and water.	
PACKAGING	Supplied in 40 kg multi layer paper bag including with inner polyethylene liner. Brick Layer & Plaster Mortar PM-210 storage time should not exceed 12 months.	

Sumber: www.primemortar.com (2009)

Tabel 2. Material peyusun bata ringan

Bahan Mentah	Berat jenis beton ringan berpori	
	500 kg/m ³	600 kg/m ³
Pasir kuarsa yang mengandung > 70% SiO ₂	350 kg	420 kg
Kapur padam	100 kg	110 kg
Semen portland	25 kg	30 kg
Tepung Aluminium	0,5 kg	0,4 kg
Air	330 kg	440 kg

Sumber: Ilmu Bahan Bangunan, Heinz, Frick dan Koesmartadi, 1999 [8]

2.2. Produktivitas

Pengukuran produktivitas dipengaruhi oleh banyak faktor. Hal ini menyebabkan sulit dilakukannya pengukuran produktivitas secara detail pada proyek-proyek konstruksi. Kontraktor seringkali tidak memperhitungkan produktivitas dalam merencanakan proyek karena membutuhkan tenaga dan biaya yang besar. Selain itu, pengukuran produktivitas tidak bisa dilakukan secara akurat sehingga pengukuran produktivitas dilakukan dengan cara pendekatan (Pilcher, 1992)

Secara umum, produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara *output* dan *input*. Produktivitas dinyatakan dengan rumus (Thomas, 1999):

$$Productivity = Output / Input \quad (1)$$

Sedang dalam hal pengukuran produktivitas pekerja, yang dipakai adalah :

$$Productivitas\ pekerja\ (m^2/jam) = Hasil\ kerja\ (m^2) / Jam/durasi\ kerja\ (jam) \quad (2)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengukuran Produktivitas dengan *Time Study*

Dalam pengukuran produktivitas terdapat beberapa metode, yaitu :

Data langsung : berupa *Time Study*.

Data historis : Pengukuran berdasarkan laporan harian, laporan mingguan, dan penerimaan barang.

3.2. Ukuran Produktivitas

Berikut dibawah ini adalah berbagai cara untuk agar kita bisa mengetahui produktivitas berdasarkan ukurannya : *Baseline Productivity* (Tabel 3.) dan *Daily Record* (Tabel 4.1).

3.2.1. Produktivitas Garis Dasar (*Baseline Productivity*)

Adanya gangguan yang terjadi di lapangan dapat berdampak turunnya produktivitas tenaga kerja. Gangguan adalah peristiwa yang terjadi di lapangan yang secara berlawanan mempengaruhi produktivitas tim kerja pada sebagian besar hari kerja, misalnya: kekurangan material, kekurangan alat dan perlengkapan, cuaca yang buruk, *rework*, *changes*. Nilai produktivitas yang terbaik dapat terjadi ketika tidak ada atau hanya ada sedikit gangguan yang terjadi di lapangan. Nilai produktivitas yang terbaik ini disebut *baseline productivity*. *Baseline productivity* menunjukkan nilai produktivitas terbaik yang dapat dicapai kontraktor dalam bagian dari suatu proyek karena tidak ada atau hanya ada sedikit gangguan yang terjadi di lapangan. *Baseline productivity* sangat dipengaruhi oleh kerumitan item pekerjaan.

3.2.2. Lembar catatan Harian (*Daily record sheet*)

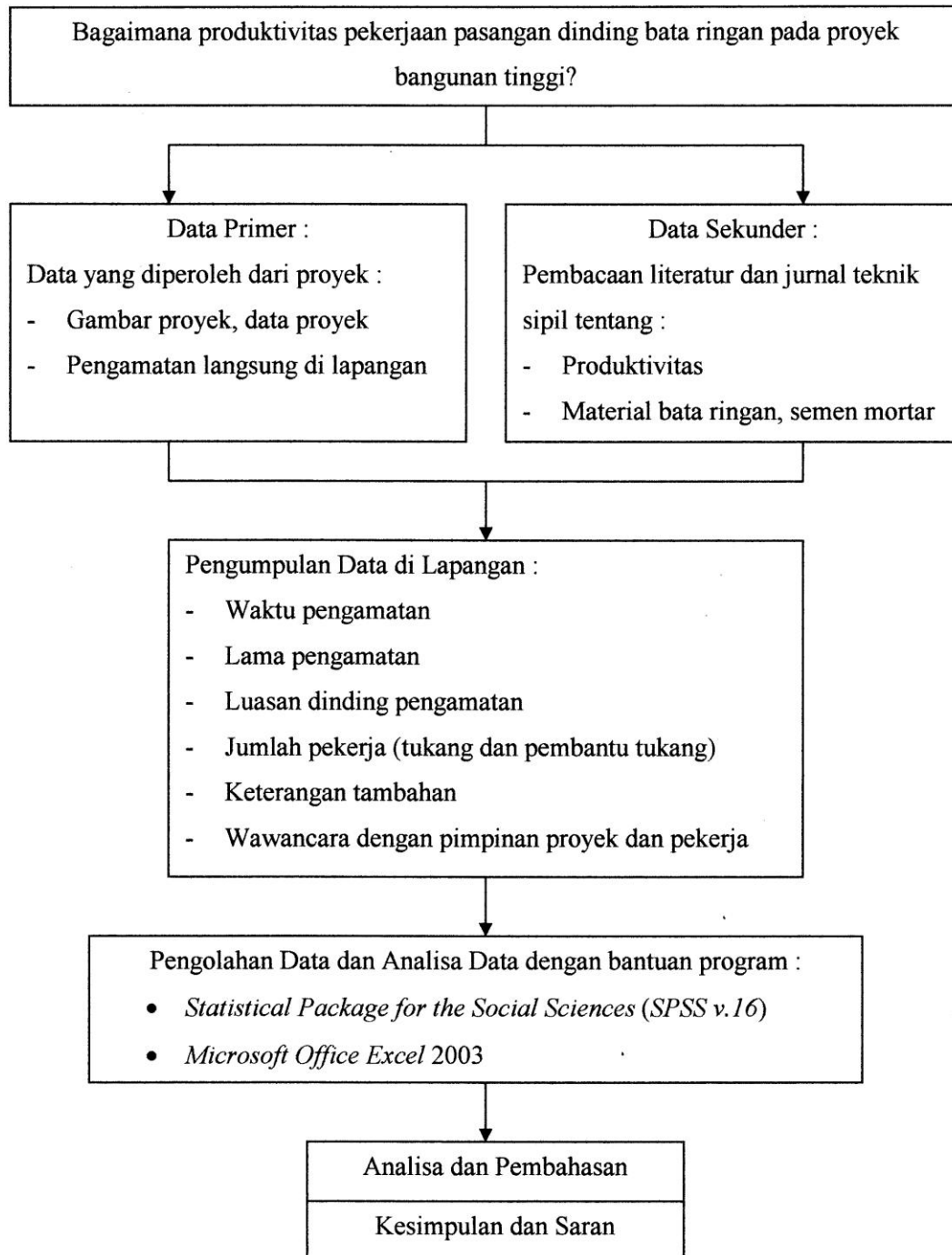
Daily record sheet merupakan pencatatan nilai produktivitas harian yang dalam penelitian ini adalah produktivitas pemasangan dinding untuk tiap m²/jam setiap harinya.

3.3. Peralatan

Berikut adalah alat yang dipakai dalam pemasangan dinding bata ringan : Cetok, benangan, meteran, palu karet atau palu besi, gergaji pemotong, sekop, peralatan pendukung lainnya seperti timba, papan triplek, tempat luluh dan adukannya, *stop watch*, lembar pencatatan, peralatan tulis.

3.4 Kerangka kerja penelitian

Kerangka kerja dalam penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alir pada Gambar 1., berikut :



Gambar 1. Diagram alir kerangka kerja penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis produktivitas garis dasar (m^2/jam) pada lantai sembilan ditunjukkan pada Tabel 3. berikut di bawah ini :

Tabel 3. Produktivitas Garis Dasar Lantai 9

No	Tanggal	Produktivitas
1	15/04/09	4.095
2	25/04/09	3.927
3	21/04/09	3.445
4	17/04/09	3.108
5	24/04/09	3.082

Catatan: produktivitas dalam m^2/jam

Dari Tabel 3 .di atas di dapat :

- Baris ketiga, pengamatan tanggal 21/04/09 merupakan median (nilai tengah) yang juga adalah nilai dari *baseline productivity* itu sendiri.
- Besarnya Produktivitas Garis Dasar lantai sembilan: $3.445 m^2/jam$
- Produktivitas tertinggi pada lantai 9 sebesar $4.095 m^2/jam$ (pengamatan tanggal 15/04/09) dengan komposisi pekerja : 1 tukang dengan 1 orang pembantu tukang

Tabel 4.1. Data Pencatatan Harian Pasangan Dinding Lantai 9

No	Tang gal	Din ding	Spesi		Waktu Pengamatan (WIB)	Lama			Dinding			Pekerja		
			Ver tikal (mm)	Hori sontal (mm)		Pengamatan			Pan jang (m)	Ting gi (m)	Luas (m ²)	Tk. (org)	Pbt. Tk. (org)	Tot. (org)
						(mnt)	(jam)	(jam*)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(8*)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
1	04/04	9-A-1	13.000	10.500	07.30 - 11.30	148	2.467		6.300	2.880	18.144	1	2	3
2		9-A-2	13.000	10.500	07.30 - 11.30	100	1.667		3.900	2.880	11.232	1	1	2
3		9-A-3	12.600	10.000	12.30 - 16.00	104	1.733		3.700	2.880	10.656	1	1	2
4		9-A-4	12.600	10.000	12.30 - 16.00	118	1.967	7.833	4.200	2.880	12.096	1	1	2
5	06/04	9-B-1	13.000	11.000	07.30 - 11.30	125	2.083		4.500	2.880	12.960	1	2	3
6		9-B-2	13.000	11.000	07.30 - 11.30	109	1.817		3.900	2.880	11.232	1	1	2
7		9-B-3	13.000	10.000	12.30 - 16.00	106	1.767		3.700	2.880	10.656	1	2	3
8		9-B-4	13.000	10.000	12.30 - 16.00	87	1.450	7.117	3.100	2.880	8.928	1	1	2
9	07/04	9-C-1	12.700	11.000	07.30 - 11.30	140	2.333		5.010	2.880	14.429	1	2	3
10		9-C-2	13.000	11.000	07.30 - 16.00	120	2.000		4.440	2.880	12.787	1	1	2
11		9-C-3	13.000	10.000	12.30 - 16.00	83	1.383		2.980	2.880	8.582	1	1	2
12		9-C-4	13.000	10.000	12.30 - 16.00	78	1.300	7.017	2.520	2.880	7.258	1	1	2
13	08/04	9-D-1	13.000	10.000	07.30 - 11.30	351	5.850		12.400	2.880	35.712	2	2	4
14		9-D-2	13.000	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	331	5.517	11.367	11.400	2.880	32.832	1	1	2
15	09/04	9-E-1	12.700	10.000	12.30 - 16.00	173	2.883		6.160	2.880	17.741	1	1	2
16		9-E-2	12.700	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	182	3.033	5.917	6.160	2.880	17.741	1	1	2
17	11/04	9-F-1	13.000	10.000	07.30 - 11.30	183	3.050		6.250	2.880	18.000	2	2	4
18		9-F-2	13.000	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	183	3.050	6.100	6.660	2.880	19.181	1	1	2
19	13/04	9-G-1	13.000	10.000	07.30 - 16.00	240	4.000		8.570	2.880	24.682	1	1	2
20		9-G-2	12.700	10.500	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	201	3.350	7.350	6.290	2.880	18.115	1	1	2
21	14/04	9-H-1	12.700	10.500	07.30 - 16.00	179	2.983		5.970	2.880	17.194	1	1	2
22		9-H-2	13.000	10.500	12.30 - 13.30	193	3.217	6.200	6.820	2.880	19.642	1	2	3
23	15/04	9-I-1	13.000	10.500	07.30 - 16.00	311	5.183		11.400	2.880	32.832	1	2	3
24		9-I-2	13.000	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	142	2.367	7.550	9.990	2.880	28.771	1	1	2
25	16/04	9-J-1	13.000	11.000	07.30 - 16.00	180	3.000		6.200	2.880	17.856	1	1	2
26		9-J-2	13.000	11.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	233	3.883	6.883	8.270	2.880	23.818	1	1	2
27	17/04	9-K-1	13.000	11.000	07.30 - 16.00	240	4.000		8.550	2.880	24.624	1	1	2
28		9-K-2	13.000	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	275	4.583	8.583	9.990	2.880	28.771	1	1	2
29	18/04	9-L-1	13.000	10.000	07.30 - 16.00 /07.30-11.30	391	6.517	6.517	11.400	2.880	32.832	1	1	2
30	20/04	9-M-1	12.800	10.000	07.30 - 16.00	152	2.533		5.200	2.880	14.976	1	1	2
31		9-M-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00	154	2.567	5.100	5.200	2.880	14.976	1	1	2
32	21/04	9-N-1	12.800	10.000	07.30 - 16.00	336	5.600		11.400	2.880	32.832	1	1	2
33		9-N-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	218	3.633	9.233	9.990	2.880	28.771	1	1	2
34	22/04	9-O-1	12.800	10.000	07.30 - 16.00	164	2.733		5.200	2.880	14.976	1	1	2
35		9-O-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00	162	2.700	9.050	5.200	2.880	14.976	1	1	2
36	23/04	9-P-1	12.800	10.000	07.30 - 16.00	286	4.767		9.990	2.880	28.771	1	1	2
37		9-P-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	340	5.667	8.167	11.400	2.880	32.832	1	1	2
38	24/04	9-Q-1	12.800	10.000	07.30 - 16.00	254	4.233	4.233	9.060	2.880	26.093	1	1	2
39	25/04	9-R-1	12.800	10.000	07.30 - 11.30	251	4.183		9.060	2.880	26.093	1	1	2
40		9-R-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00 /07.30-11.30	208	3.467	7.650	11.400	2.880	32.832	1	1	2

Produktivitas Garis Dasar Lantai 9, untuk mempermudah pengamatan dapat dilihat di Tabel 3. Sedangkan pengolahan data pada lantai sembilan dimulai dari pengambilan data pencatatan harian dapat dilihat di Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Pencatatan Harian Pasangan Dinding Lantai 9 (Lanjutan)

No	Tang gal	Din ding	Spesi		Waktu Pengamatan (WIB)	Lama			Dinding			Pekerja		
			Ver fikal (mm)	Hori sontal (mm)		Pengamatan			Pan jang (m)	Ting gi (m)	Luas (m ²)	Tk. (org)	Pbt. Tk. (org)	Tot. (org)
						(mnt)	(jam)	(jam)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(8*)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
41	27/04	9-S-1	12.800	10.000	07.30 -16.00	178	2.967		5.910	2.880	17.021	1	1	2
42		9-S-2	12.800	10.000	12.30 - 16.00	137	2.283	5.250	4.820	2.880	13.882	1	1	2
43	28/04	9-T-1	12.800	10.000	07.30-11.30	174	2.900		5.980	2.880	17.222	1	1	2
44		9-T-2	12.800	10.000	07.30 -16.00	176	2.933	5.833	4.090	2.880	11.779	1	1	2

Catatan : kolom 8* = kumulatif lama pengamatan dalam 1 hari (satuan dalam jam)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada produktivitas garis dasar, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Besarnya produktivitas garis dasar pada lantai sembilan: 3.445 m²/jam
- Produktivitas tertinggi pada lantai sembilan sebesar 4.095 m²/jam dengan komposisi pekerja : 1 tukang dengan 1 orang pembantu tukang

6. REFERENSI

- Pilcher, R. (1992). *Principles of construction management (third edition)*. London: McGraw-Hill Book Company.
- Lee, Abe. (2005), AAC (autoclaved aerated concrete).
- Han, F., Leong, D. (1996). *Productivity & Service Quality*. Singapore: Prentice Hall.
- Thomas, H.R., Zavrski, I.(1999). Construction baseline productivity: theory and practice. *Journal of Construction Engineering and Management*, (Sept), 295-303.
- Frick, H., Koemartadi, Ch. (1999). *Ilmu bahan bangunan (eksploitasi, pembuatan, penggunaan, dan pembuangan)*. Yogyakarta: Kanisius.