

COMPARATIVE ANALYSIS OF WORK PRODUCTIVITY AT CONVENTIONAL BRICK WALL AND HEBEL BLOCK WALL

ANALISIS PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS KERJA PADA PEKERJAAN DINDING BATA KONVESIONAL DAN DINDING BLOK HEBEL

Muh Nur Sahid¹⁾, Ika Setyaningsih²⁾, Iman Safi'i³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp (0271) 717417 e-mail: muh_nur_sahid@yahoo.co.id / m_nursahid@ums.ac.id

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp (0271) 717417 e-mail: ik4setiya@gmail.com

³⁾Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRACT

The development of technology, comfort and lifestyle needs of today's society will have an impact on the selection of construction materials as the walls. For this reason Hebel Blocks created that is able to make convenience and alternative as the ultimate goal of the work of the wall. Hebel block wall is a concrete-like material and are strong, lightweight, economical, accurate size dimensions, soundproof, durable, heat and fire resistant and environmentally friendly. The research was conducted by comparing the labor productivity at conventional brick wall work and block wall hebel. Research results productivity of labor required for wall mounting Hebel block: Rp 31996.00 / m², conventional brick wall of Rp 55824.00 / m². As for the time needed to complete the installation work using conventional brick wall is 278 days, while the time required to work hebel block wall is 172 days with a building area of 3362.06 m² and location are considered the same difficulty level. So the pair work more efficiently hebel block wall 107 days compared to a couple of red brick wall (brick conventional).

Key words: productivity, brick, hebel blocks, efficient

ABSTRAK

Perkembangan teknologi, kenyamanan dan gaya hidup serta kebutuhan masyarakat dewasa ini akan berdampak pada pemilihan bahan konstruksi sebagai dinding. Atas dasar inilah diciptakan Blok hebel yang mampu menjadikan kenyamanan dan alternatif sebagai tujuan akhir dari pekerjaan dinding. Dinding blok hebel adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, ringan, ekonomis, dimensi ukuran akurat, kedap suara, tahan lama, tahan panas dan api serta ramah lingkungan. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara membandingkan produktivitas kerja pada pekerjaan dinding bata konvensional dengan dinding blok hebel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas kerja pada pelaksanaan pekerjaan dinding bata konvensional dan dinding blok hebel. Hasil penelitian produktivitas kerja yang diperlukan untuk pemasangan dinding blok hebel sebesar : Rp 31.996,00/ m², dinding bata konvensional sebesar Rp 55.824,00 / m². Adapun waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan pemasangan dinding menggunakan bata konvensional adalah 278 hari, sedangkan waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan dinding blok hebel adalah 172 hari dengan luas bangunan 3.362,06 m² dan tingkat kesulitan lokasi dianggap sama. Sehingga pekerjaan pemasangan dinding blok hebel lebih efisien 107 hari dibandingkan pemasangan dinding bata merah (bata konvensional).

Kata-kata kunci: produktivitas, bata, blok hebel, efisien

PENDAHULUAN

Dinding adalah salah satu elemen non-struktur yang terdapat dalam suatu bangunan gedung maupun rumah yang berfungsi sebagai penyetabil, pengikat balok dan kolom, penyekat ruangan, pelindung dari pengaruh alam (iklim dan cuaca). Material yang bisa digunakan dalam masyarakat untuk pasangan dinding adalah bata merah (bata konvensional), batako, beton, gypsum, bambu, papan /multiplek dan sebagainya.

Namun bata merah merupakan material yang paling sering digunakan dalam membangun dengan alasan mudah didapat, cukup kuat, efisien dan ekonomis. Bata merah memiliki bahan dasar berupa tanah liat, yang digunakan sebagai salah satu bahan bangunan atau komponen utama dalam pembuatan bangunan.

Blok hebel adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat kedap suara dan lain-lain. Dengan kebutuhan masyarakat tersebut peneliti

melakukan penelitian pada ruang lingkup dinding bata konvensional dan dinding blok hebel dengan metode penelitian deskriptif komparatif dan studi lapangan. Objek penelitian pembangunan kantor PT. Aero prima, Ngesrep, Ngemplak Boyolali.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan produktivitas kerja kedua metode dan untuk mengetahui perbedaan waktu yang dibutuhkan kedua metode tersebut.

LANDASAN TEORI

Produktivitas

Produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan yang dapat berupa *manpower*, material, perlengkapan, peralatan, modal, metode dan desain konstruksi (*input*) (Boy, 1986). Produktivitas adalah nisbah atau rasio antara hasil dari kegiatan dan segala pengorbanan berupa biaya (*cost*) yang dikeluarkan untuk mewujudkan sebuah hasil (Kussriyanto, 1984). Banyak hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa produktivitas sangat dipengaruhi oleh faktor: *knowledge, skills, abilities, attitudes, dan behaviours* dari para pekerja yang ada di dalam organisasi sehingga banyak program perbaikan produktivitas meletakkan hal-hal tersebut sebagai asumsi-asumsi dasarnya (Gomes, 1995).

Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja

Pengukuran produktivitas tenaga kerja dapat diketahui dengan beberapa metode sebagai berikut: *Baseline productivity* menunjukkan nilai produktivitas terbaik yang dapat dicapai kontraktor dalam bagian dari suatu proyek karena tidak ada atau hanya sedikit gangguan yang terjadi di lapangan. *Baseline productivity* sangat dipengaruhi oleh kerumitan item pekerjaan. Langkah-langkah untuk mendapatkan nilai *baseline productivity* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan banyaknya hari pengamatan yang merupakan 10% dari total hari kerja.
2. Bila banyaknya hari pengamatan tidak dapat memenuhi 10% dari total hari kerja, maka diambil minimal 5 hari pengamatan.
3. Dari keseluruhan hari kerja itu, diambil 5 volume harian yang terbesar.
4. Setelah 5 volume harian yang terbesar didapat, maka diambil juga 5 nilai *daily productivity* tersebut merupakan *baseline productivity*.

Daily productivity merupakan produktivitas harian. Volume dari pekerjaan yang dihasilkan pada hari itu dibagi dengan waktu pengerjaan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Daily Produktivity} = \frac{\text{Daily Quantity}}{\text{Daily work hours}} \times 7 \text{ hours} \quad (1)$$

Asumsi: 1 hari 7 jam kerja efektif.

Banyak informasi yang dapat diperoleh dengan mempelajari *daily productivity* dari sebuah tim kerja. Beberapa penyebab penurunan produktivitas dapat dengan mudah diidentifikasi, sedangkan yang lain mungkin lebih rumit dan membutuhkan penyelidikan lebih lanjut. Produktivitas tenaga kerja adalah salah satu ukuran perusahaan dalam mencapai tujuannya. Sumber daya manusia merupakan elemen yang paling jitu dalam organisasi, harus diakui dan diterima oleh manajemen. Peningkatan produktivitas kerja hanya mungkin dilakukan oleh manusia. Oleh karena itu tenaga kerja merupakan faktor penting dalam mengukur produktivitas (Siagian, 2002).

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan desain penelitian deskriptif komparatif, yaitu membandingkan biaya dan waktu dan produktivitas pelaksanaan pekerjaan dinding blok hebel dengan bata merah terlihat pada gambar diagram alur penelitian (Gambar 1).

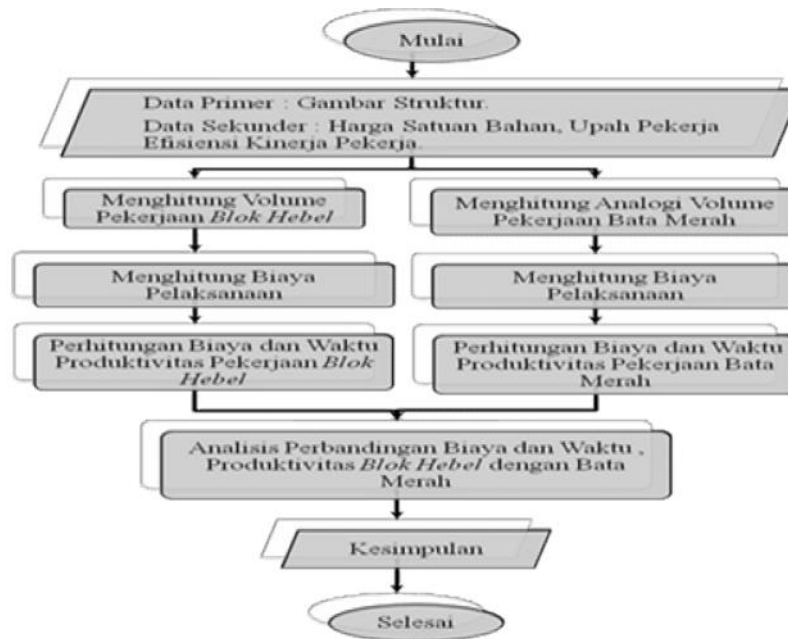
Hasil dan Pembahasan

Volume pekerjaan pada masing-masing bagian rumah telah dikonversi terlebih dahulu dari satuan m² menjadi satuan m³, yaitu dengan dibagi tebal blok hebel 12,5 cm (0,125 m).

Harga satuan bahan

Tabel 1. Harga bahan bangunan

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Bata Merah	buah	Rp 450,00
2	Blok Hebel	buah	Rp 9.600,00
3	Pasir Pasang	m ³	Rp 160.000,00
4	Semen PC (40 kg)	kg	Rp 1.175,00
5	Prime Mortar PM-100	kg	Rp 1.850,00
3	Prime Mortar PM-200	kg	Rp 1.025,00
4	Prime Mortar PM-300	kg	Rp 1.850,00



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Upah Tenaga Kerja

Tabel 2. Upah tenaga kerja pembuatan bata konvensional

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Pembantu tukang	Orang/hari	Rp 30.000,00
2	Tukang batu	Orang/hari	Rp 45.000,00
3	Kepala Tukang batu	Orang/hari	Rp 65.000,00
4	Mandor	Orang/hari	Rp 85.000,00

Tabel 3. Upah tenaga kerja pembuatan blok hebel

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan
1	Pembantu tukang	Orang/hari	Rp 31.000,00
2	Tukang batu	Orang/hari	Rp 40.000,00
3	Kepala Tukang batu	Orang/hari	Rp 45.000,00
4	Mandor	Orang/hari	Rp 50.000,00

Analisa Perhitungan Blok Hebel

Analisis pekerjaan pemasangan dinding Blok hebel berikut spesi, diuraikan sebagai berikut:

a. Mencari harga 1 buah *Blok Hebel*

Dimensi 1 buah *Blok Hebel* = (60x 20x10) cm

Harga 1 m³ *Blok Hebel* = Rp 800.000,00

Sehingga dalam 1 m³ *blok hebel* = 1.000.000 cm³ / (60 cm x 20 cm x 10cm) = 83,33 buah.

Maka harga 1 buah *Blok hebel* adalah :

Rp 800.000,00 / 83,33 = Rp 9.600,00

b. Dalam 1 m² *blok hebel* = 10.000 / (60 x 20) = 8,33 buah.

Maka harga material *Blok hebel* dengan ketebalan 10 cm per m² :

8,33 x @ Rp 9.600,00 = Rp. 80.000,00

c. Spesi untuk pasangan dinding *Blok hebel* menggunakan *thin bed mortar* tipe PM-100, sebagai perekat khusus untuk bata ringan. Harga *thin bed mortar* tersebut adalah Rp 74.000,00 per sack (40 kg).

Menurut spesifikasinya, jumlah pemakaian PM-100 per-m² adalah 3,15 kg.

Maka harga *thin bed mortar* yang dibutuhkan per-m² adalah : 3,15/40 x Rp 74.000,00 = Rp. 5.828,00

Sehingga harga satuan material per-m² untuk pekerjaan pasangan *Blok hebel*, adalah sebesar Rp 80.000,00 + Rp 5.828,00 = Rp 85.828,00.

Analisa plesteran dinding blok hebel :

Harga PM-200 per zak =40 kg = Rp 41.000,00 dan per- m² = 8 kg, jadi = 8/40x Rp 41.000,00 = Rp 8.200,00/ m² PC.

Analisa pekerjaan acian blok hebel ,harga PM-200 (fine coat) = Rp 74.000,00/ zak 40 kg, Per-m² =2,22 kg.

Maka harga fine coat yang dibutuhkan Per-m² = 2,22/40 x Rp 70.000,00 =Rp 4.111,00

Jadi harga total satuan per-m² ,untuk pekerjaan pasangan dinding hebel + plesteran + acian = Rp 85.828,00 + Rp 8.200,00 + Rp 4.111,00 = Rp 98.138,00

Menghitung upah tenaga kerja

Perhitungan *real cost* upah tenaga kerja pada pengamatan dibagi menjadi empat tahapan, yaitu mencari komposisi satu tim pekerja pasangan dinding, mencari upah pekerja satu tim pekerja pasangan dinding, mencari nilai tim/hari untuk 1 m² pekerjaan pasangan dinding dan menghitung upah tenaga kerja.

Komposisi satu tim pekerja pasangan dinding

1. Pekerja yang terlibat dalam pekerjaan pasangan dinding *Blok hebel* antara lain:
2. Mandor 1 mandor mengendalikan 20 pembantu tukang, maka untuk 2 pembantu tukang = $2/20 = 0,1$ OH
3. Kepala tukang batu 1 kepala tukang mengendalikan 20 tukang batu, maka untuk 3 tukang batu = $3/20 = 0,15$ OH
4. Tukang batu = 3 OH
5. Pembantu Tukang = 2 OH
6. Upah satu tim pekerja pasangan dinding dalam 1 m² blok hebel:
 - a. 0,1 Mandor @ Rp 85.000,00 = Rp 8.500,00
 - b. 0,15 Kepala tukang batu @ Rp 65.000,00 = Rp 9.750,00
 - c. 3 Tukang batu @ Rp 45.000,00 = Rp 135.000,00
 - d. 4 Pembantu tukang @ Rp 30.000,00 = Rp 60.000,00 +Total = Rp 213.250,00

Rata-rata produktivitas tenaga kerja dinding blok hebel :

1. Pasangan blok hebel :
 $(20,62+20,16+19,22+19,32+19,74) \text{ m}^2 / 5 = 19,81 \text{ m}^2$
 $1 \text{ m}^2 / 19,81 \text{ m}^2 = 0,050$
2. Plesteran :
 $(14,91+14,84+24,57+15,61+15,33) \text{ m}^2 / 5 = 15,19 \text{ m}^2$
 $1 \text{ m}^2 / 15,19 \text{ m}^2 = 0,066$
3. Acian :
 $(25,13+25,31+24,57+24,99+25,13) \text{ m}^2 / 5 = 25,03 \text{ m}^2$
 $1 \text{ m}^2 / 25,03 \text{ m}^2 = 0,040$

Produktivitas pemasangan blok hebel untuk 1m² :

1. Pasangan blok hebel : Rp 213.250,00 x 0,05 = Rp 10.663,00
2. Plesteran : Rp 213.250,00 x 0,066 = Rp 14.075,00
3. Acian : Rp 312.250,00 x 0,04 = Rp 8.530,00

Jadi Produktivitas pasangan dinding hebel ,plesteran , acian 1m² = Rp 33.268,00 tim/hari/ m²

Perhitungan biaya pekerjaan dinding bata konvensional

Menghitung biaya bahan:

- a. Analisis pekerjaan pemasangan dinding bata konvensional berikut spesi, diuraikan sebagai berikut:

Ukuran bata konvensional yang dipakai adalah 22 cm x 9,5 cm x 5 cm.

Dalam 1 m² terdapat 65,46 buah bata merah dengan spesi 1,5 cm dengan perhitungan : $10.000/(22 + 1,5) \times (5 + 1,5) = 65,46$ buah, pada perhitungan harga material ini diambil 70 buah sebagai faktor keamanan.

Harga bata merah per buah adalah Rp 450,00 maka dalam 1 m² memerlukan biaya : $70 \times @ \text{ Rp } 450,00 = \text{ Rp } 31.499,00$.

Harga pasir adalah Rp 160.000,00 per m³, dan harga PC adalah Rp 1.175,00 per-kg. Spesi dengan perbandingan 1 PC : 3 PP. Dengan mengambil koefisien dari Laporan Pendataan Harga Satuan, maka dihasilkan spesifikasi sebagai berikut :

$0,04 \text{ m}^3 \text{ Pasir} \times @ \text{ Rp } 160.000,00 = \text{ Rp } 6.400,00$
 $4,37 \text{ PC} \times @ \text{ Rp } 1.175,00 = \text{ Rp } 16.885,00$

Sehingga harga satuan material per-m² untuk pekerjaan pasangan dinding bata merah 1 PC : 3 PP, adalah sebesar :
 $\text{Rp } 31.499,00 + \text{Rp } 23.283,00 = \text{Rp } 54.782,00$

- b. Analisis pekerjaan plesteran dinding bata konvensional diuraikan sebagai berikut:

Harga pasir adalah Rp 160.000,00 per m³, dan harga PC adalah Rp 1.175,00 per-kg. Spesi dengan perbandingan 1 PC : 3 PP. Dengan mengambil koefisien dari laporan pendataan harga satuan, maka dihasilkan spesifikasi sebagai berikut :
 $0,031 \text{ m}^3 \text{ Pasir} \times @ \text{ Rp } 160.000,00 = \text{ Rp } 4.960,00$
 $10,368 \text{ PC} \times @ \text{ Rp } 1.175,00 = \text{ Rp } 12.183,00$

Sehingga harga satuan per-m² untuk pekerjaan plesteran dinding bata merah 1 PC : 3 PP, adalah sebesar Rp. 17.143,00

- c. Analisis pekerjaan acian dinding bata merah, diuraikan sebagai berikut:
Harga PC adalah Rp 1.175,00 per-kg. Dengan mengambil koefisien dari laporan pendataan harga satuan, maka dihasilkan

spesifikasi sebagai berikut : 3,25 PC x @ Rp 1.175,00 = Rp 3.819,00
 Sehingga harga satuan per-m² untuk pekerjaan acian dinding bata merah, adalah sebesar Rp. 3.819,-

Total harga satuan material per-m² untuk pekerjaan pemasangan dinding bata merah, berikut plesteran dan acian, adalah sebagai berikut : Rp 54.782,00 + Rp 17.143,00 + Rp 3.819,00 = Rp 75.744,00

Menghitung upah tenaga kerja

Perhitungan *real cost* upah tenaga kerja pada pengamatan dibagi menjadi empat tahapan, yaitu mencari komposisi satu tim pekerja pasangan dinding, mencari upah pekerja satu tim pekerja pasangan dinding, mencari nilai tim/hari untuk 1 m² pekerjaan pemasangan dinding dan menghitung upah tenaga kerja.

Komposisi satu tim pekerja pasangan dinding bata konvensional :

1. Pekerja yang terlibat dalam pekerjaan pasangan dinding bata merah antara lain:
2. Mandor 1 mandor mengendalikan 20 pembantu tukang.
Maka untuk 2 pembantu tukang = 2/20 = 0,1 OH
3. Kepala tukang batu 1 kepala tukang mengendalikan 10 tukang batu
Maka untuk 1 kepala tukang batu = 3/10 = 0,15 OH
4. Tukang batu = 3 OH
5. Pembantu tukang = 2 OH

Upah Satu Tim Pekerja Pasangan Dinding Upah satu tim tenaga kerja yang diperlukan untuk pekerjaan pasangan dinding bata merah adalah:

- a. 0,1 Mandor @ Rp 50.000,00 = Rp 5.000,00
- b. 0,15 Kepala tukang batu @ Rp 45.000,00 = Rp 6.750,00

- c. Tukang batu @ Rp 37.500,00 = Rp 111.000,00
 - d. 2 Pembantu tukang @ Rp 30.000,00 = Rp 62.000,00
- Jumlah = Rp 184.750,00

Produktivitas tenaga kerja pada dinding bata konvensional

- a. Pasangan *Blok hebel*

$$= (7,98 + 7,79 + 7,77 + 7,79 + 7,92) \text{ m}^2/5 = 7,85 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2/7,85 \text{ m}^2 = 0,127$$
- b. Plesteran

$$= (9,78 + 9,27 + 8,97 + 9,27 + 9,36) \text{ m}^2/5 = 9,33 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2/9,33 \text{ m}^2 = 0,107$$
- c. Acian

$$= (15,36 + 14,73 + 14,79 + 14,52 + 14,61)/5 = 14,802 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2/14,802 \text{ m}^2 = 0,068$$

Produktivitas Kerja dinding bata konvensional

Upah tenaga kerja untuk 1 m² pekerjaan pasangan, plesteran, dan acian bata merah didapatkan dengan mengkalikan upah satu tim pekerja pasangan dinding dengan nilai tim/hari yang didapatkan:

- a. Pasangan bata merah

$$= \text{Rp } 184.750,00 \times 0,127 = \text{Rp } 23.541,00$$
 - b. Plesteran = Rp 184.750,00 x 0,107 = Rp 19.801,00
 - c. Acian = Rp 184.750,00 x 0,068 = Rp 12.182,00
- Jumlah = Rp 55.824,00

Produktivitas pekerjaan dinding bata konvensional pasangan, plesteran, dan acian 1 m² adalah senilai Rp 55.824,00 tim/hari/ m²

Adapun hasil perhitungan dari perbandingan Biaya dan waktu *Blok Hebel* dengan Bata Merah adalah sebagai berikut:

Tabel : 4. Analisis perbandingan biaya dan waktu blok Hebel dengan bata merah

No	Uraian	Biaya (Rp,00)		Waktu (hari)	
		Blok Hebel	Bata Merah	Blok Hebel	Bata Merah
1	Lantai 1	236.221.210	241.121.307	1815,20/19,81 = 91	1832,67/7,85= 233
2	Lantai 2	76.454.380	77.561.559	587,5/19,81= 29	589,51/7,85= 75
3	Lantai 3	89.710.791	92.599.124	689,37 / 19,81= 34	703,8/7,85= 90
4	Pemindahan	376.210	962.467	6	16
5	Sponengan	846.000	846.000	11	11
	Total	403.608.705	413.090.458	172	415

Tabel 5. Perhitungan pekerjaan pasangan dinding blok hebel per 1 m²

Uraian	Satuan	Harga Satuan	Upah		Bahan		Upah	
			Per 1 tim	Koef.	Per 1 m ²			
Blok hebel	8,33	Buah	Rp 9.600,00				Rp 80.000,00	
PM-100 (<i>Thin Bed Mortar</i>)	3,15	Kg/m ²	Rp 1.850,00		0,050	Rp 10.336,00	Rp 5.827,50	
PM-200 (Plesteran)	8,00	Kg/m ²	Rp 1.025,00		0,066	Rp 13.479,00	Rp 8.200,00	
PM-300 (Acian)	2,22	Kg/m ²	Rp 1.850,00		0,040	Rp 8.182,00	Rp 4.111,11	
Mandor	0,10	Orang/hari	Rp 85.000,00	Rp 8.500,00				
Kepala tukang	0,15	Orang/hari	Rp 65.000,00	Rp 9.750,00				
Tukang	3,00	Orang/hari	Rp 45.000,00	Rp 135.000,00				
Pembantu Tukang	2,00	Orang/hari	Rp 30.000,00	Rp 60.000,00				
Total				Rp 213.250,00		Rp 33.268,00	Rp 98.138,61	Rp 131.406,00

KESIMPULAN

1. Produktivitas kerja dinding bata konvensional = Rp 55.824,00 tim/hari/m², dinding blok hebel = Rp 33.268,00 tim/hari/m²
2. Waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan dinding bata konvensional = 415 hari, sedang dinding blok hebel = 172 hari.
3. Perbandingan produktivitas dinding blok hebel lebih efisien waktunya menjadi 243 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, I.S., 2007. *Hubungan Produktivitas Pekerja Pada Saat Kerja Normal dan Lembur*, Tugas Akhir, Surakarta.
- Anonim, 2001. *Pedoman Penyusunan Laporan kerja Praktek, Usulan Tugas Akhir dan Laporan Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dipohusodo, I., 1996. *Manajemen Proyek Konstruksi – Jilid 1*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sahid, M. Nur, 2003. *Manajemen Konstruksi*. Surakarta.
- Sahid, M. Nur, 2003. *Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Menggunakan Konsep Nilai Hasil*, Tesis, Yogyakarta.
- Rachmanto, F., 2009. *Analisis Kinerja SDM Terhadap Faktor Umur, Pengalaman Kerja, Tingkat Pendidikan, Kesesuaian Upah, Jumlah Tanggungan Keluarga, Kesehatan Pekerja, Hubungan Antara Pekerja Manajerial dan Komposisi Kelompok Kerja Pada Pekerjaan Beton Struktur*. Tugas Akhir. Surakarta.
- Rosadhi, R., 2008. *Sistem Pengendalian Tenaga Kerja Pada Proyek Pembangunan Club House Villa Puncak Tidar Malang*. Tugas Akhir. Malang.
- Soeharto, I., 1995. *Manajemen Konstruksi Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta, Erlangga.
- Soeharto, I., 1997. *Manajemen Konstruksi Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta, Erlangga.