

STUDI PERBANDINGAN TEKNOLOGI MATERIAL M-SYSTEM DENGAN MATERIAL BATA RINGAN DAN PLAT LANTAI RINGAN PADA BANGUNAN BERTINGKAT

Andi Sulistiyanto¹⁾, Darman Katni²⁾, Isnaniati³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, 60113

Email: andisulistiyanto.ums@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, 60113

³⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, 60113
Email: isnaniati@ft.um-surabaya.ac.id

Abstract

Today is the science and technology, developing rapidly, especially in the field of building materials technology. By the new building material technology, it is expected to make the process construction faster and at lower cost. The one of the new technologies is the M-System, so that M-System comparisons with materials already exist and commonly used by people, namely lightweight brick materials and lightweight concrete slab. The results of the comparison of the time obtained from this research is the material M-System has a faster implementation time of 267% than conventional material, but the M-System material has a higher cost of 12% than conventional materials.

Keywords: M-System, Lightweight Brick, Lightweight Concrete Slab, Cost, Time

Abstrak

Ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini berkembang semakin pesat, khususnya dibidang teknologi bahan bangunan. Dengan adanya teknologi bahan bangunan terbaru diharapkan dapat membuat proses pembangunan lebih cepat dan dengan biaya yang semakin murah. Salah satu teknologi baru adalah M-System, sehingga dibuatlah perbandingan M-System dengan material yang telah ada dan banyak dipakai oleh masyarakat yaitu material bata ringan serta plat lantai ringan. Hasil perbandingan waktu yang didapatkan dari penelitian ini yaitu Material M-System mempunyai waktu pelaksanaan lebih cepat 267% dari material konvensional, namun material M-System mempunyai biaya lebih mahal sebesar 12% dari material konvensional.

Kata Kunci: M-System, Bata Ringan, Plat Lantai Ringan, Biaya, Waktu

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Adanya produk material bangunan yang bernama M-System yang merupakan revolusi baru dibidang konstruksi dengan system dinding terbuat dari beton bukan bata (load bearing wall).

Pada umumnya masyarakat masih menggunakan cara konvensional dalam pembangunan rumah, yaitu dengan menggunakan cor beton maupun material bangunan yang sudah banyak dikenal oleh kalangan masyarakat Indonesia salah satunya adalah material bata ringan dan plat lantai ringan. Bata ringan dan plat ringan dikenal salah satunya adalah karena mudah diaplikasikan dan mempunyai harga yang kompetitif.

Oleh karena itu dengan adanya inovasi dari pembangunan rumah dengan menggunakan teknologi M-System, maka penulis ingin melakukan studi perbandingan teknologi M-System dengan sistem konvensional bata ringan dan plat lantai ringan pada struktur bangunan sederhana 2 lantai

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa lama pengerjaan pembangunan rumah menggunakan material M-System dibandingkan dengan material konvensional?
2. Bagaimana perbandingan biaya pekerjaan pembangunan rumah menggunakan material M-System dibandingkan dengan material konvensional?

METODE PENELITIAN

Waktu dan Pelaksanan Penelitian

Waktu dan pelaksanaan Penelitian diperoleh dari data kontraktor pemasang serta pabrikan. Perumusan untuk waktu pelaksanaan pekerjaan adalah sebagai berikut :

$$D = V / Q_e$$

Dengan,

D = durasi pekerjaan (per jam)

V = volume (bh)

Q_e = kapasitas produksi (bh/jam)

Pengumpulan Data

Rumusan Masalah

Studi Perbandingan.../ Andi/ Hal 331-336

Pengumpulan data digolongkan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer
 - a. Wawancara dan pengamatan di lapangan :
 - Harga upah tenaga kerja
 - Harga bahan dan material
 - Pelaksanaan pekerjaan dilapangan
2. Data Sekunder
 - a. Referensi buku/Daftar Pustaka
 - Rencana dan Estimate Real of Cost
 - Teori dan Prilaku Organisasi
 - Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan
 - b. Internet
 - Brosur Bata Ringan Hebel
 - Brosur Plat Lantai Ringan Hebel
 - HSPK 2017 Kota Surabaya

Teknik Analisis Data

Berikut urutan analisa data :

1. Rekapitulasi data.
2. Mengetahui urutan pelaksanaan pekerjaan
3. Menghitung waktu pelaksanaan
4. Menghitung volume
5. Menghitung biaya pelaksanaan
6. Teknik analisis data.
7. Kesimpulan dan saran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

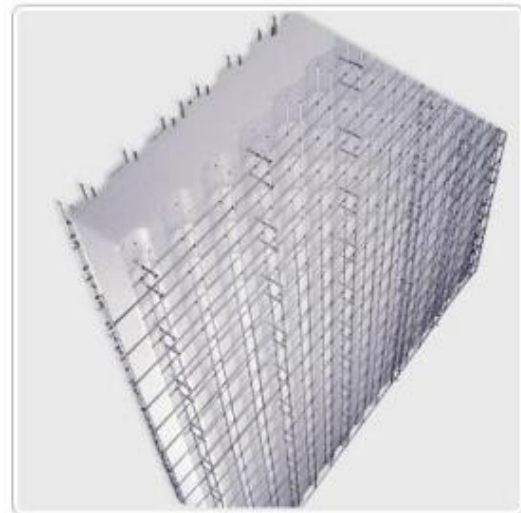
Data Primer

1. Data umum proyek
Adapun data-data umum pada objek penelitian yaitu :

- Nama Proyek : Perum GreenLake
- Lokasi Proyek : Wonorejo Surabaya
- Luas Tanah : 72 m² (6 m x 12 m)
- Luas Bangunan : 36 m² (6 m x 6 m)
- Tinggi Lantai 1 : 3.42 m
- Tinggi Lantai 2 : 3.4 m
- Pelaksana Proyek : CV.Prestasi Mandiri

Data Sekunder

1. M-System
M-System terdiri dari 3 bahan sebagai komponen utamanya, yaitu :
 - Wiremess : diameter 2.5 – 5 mm
 - Polystrene : ketebalan dan kerapatan min 15kg/m³
 - Beton : mutu 25 Mpa dengan ketebalan Min 2.5 mm.



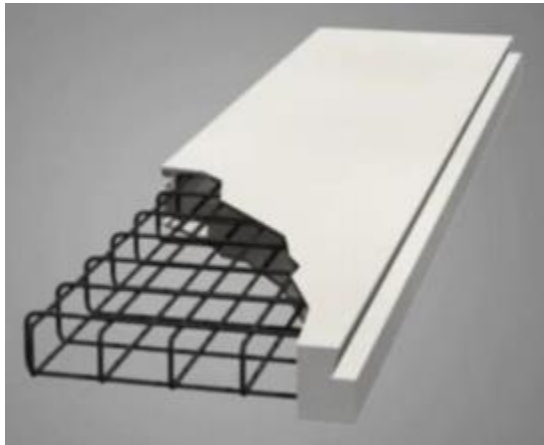
Gambar 1. Panel M-System
Sumber: Brosur M-System

2. Bata Ringan
Bata ringan adalah batu bata yang memiliki berat jenis yang lebih ringan daripada bata pada umumnya. Spesifikasi bata ringan Hebel yaitu :
 - Panjang 600 mm
 - Tinggi 200 mm, 400 mm
 - Tebal 200 mm
 - Berat jenis 500 kg/m²



Gambar 2. Bata Ringan Hebel
Sumber: Brosur Hebel

3. Plat Lantai Ringan
Spesifikasi plat lantai ringan Hebel sebagai berikut :
 - Panjang 297 cm
 - Lebar 60 cm
 - Tebal 12.5 cm



Gambar 3. Plat Lantai Ringan Hebel
Sumber: Brosur Hebel

Analisa waktu pelaksanaan

a. M-System

Dari data dari kontraktor didapatkan analisa waktu pelaksanaan sebagai berikut :

Tabel 1. Analisa waktu pelaksanaan M-System

No.	Kegiatan	Waktu Hari	Volume m2	Produktivitas m2/jam
1	Pasang Panel Dinding	1	74	10.57
2	Pasang Panel Lantai	1	29	4.14

Sumber: Data dari kontraktor

b. Material Konvensional

Adapun waktu pelaksanaan material konvensional sebagai berikut :

Tabel 2. Analisa waktu pelaksanaan Hebel

No.	Kegiatan	Waktu Hari	Volume m2	Produktivitas m2/jam
1	Pasangan Bata Ringan	1	20	2.86
2	Pasang Lantai Ringan	1	17	2.43
3	Plesteran Dinding	1	20	2.86

Sumber: Data dari pabrikan Hebel

Analisa waktu pelaksanaan

a. M-System

Analisa harga M-System diperoleh dari harga pabrikan M-System yaitu :

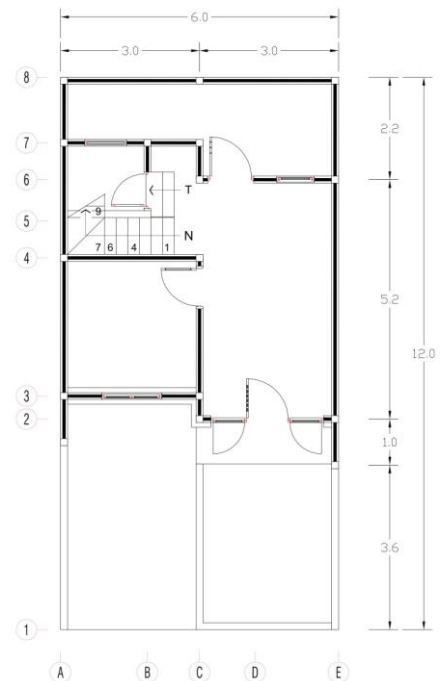
- Panel dinding M-System : Rp. 334.000 / m2
- Panel Lantai : Rp. 320.000 / m2

b. Material Konvensional

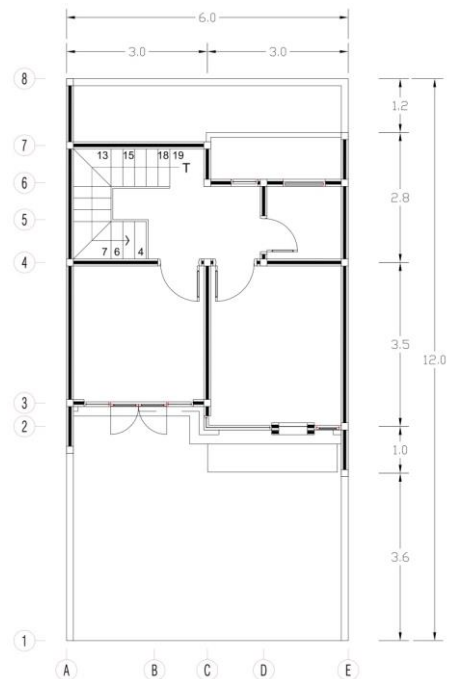
Analisa harga bata ringan dan plat lantai ringan dipakai merk Hebel yaitu :

- Bata ringan 10 x 20 x 60 : Rp. 85.500 / m2
- Panel lantai : Rp. 2.650.000 / m2

Perhitungan volume



Gambar 4. Denah Lantai 1'



Gambar 5. Denah Lantai 2

Tabel 3. Rekapitulasi Volume Dinding

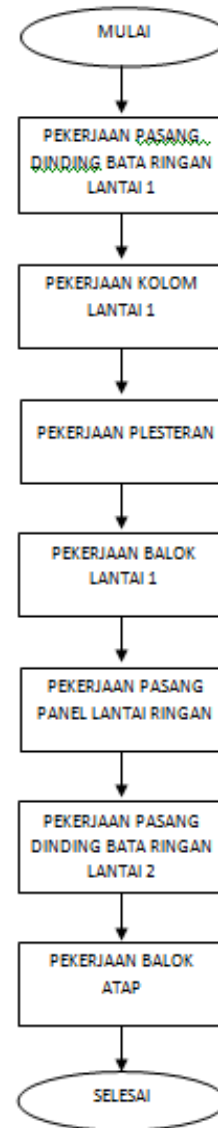
No.	AS	Lebar (m)	Tinggi (m)	Luas (m2)	Total Luas (m2)
LANTAI 1					
1	C2 - E2	3,1	3,42	10,602	
		2,43	2,44	5,9292	4,6728
2	A3 - C3	3,1	3,42	10,602	
		1,3	2,6	3,38	7,222
3	A4 - C4	3,1	3,42	10,602	
			0		10,602
4	A5 - B5	2	3,42	6,84	
			0		6,84
5	C6 - E6	3,1	3,42	10,602	
		1	2,5	2,5	
		0,9	0,5	0,45	7,652
6	A7 - C7	2,9	3,42	9,918	
		0,9	0,5	0,45	9,468
7	A3 - A7	5,1	3,42	17,442	
			0		17,442
8	B5 - B7	1,4	3,42	4,788	
			0		4,788
9	C2 - C4	3,3	3,42	11,286	
		1	2,5	2,5	8,786
10	C6 - C7	0,8	3,42	2,736	
			0		2,736
11	E2 - E6	5,1	3,42	17,442	
			0		17,442
LANTAI 2					
12	C2 - E2	3,1	3,4	10,54	
			0		10,54
13	A3 - C3	3,1	3,4	10,54	
		2,3	2,6	5,98	4,56
14	C6 - E6	3,1	3,4	10,54	
		0,6	2,8	1,68	
		0,9	0,5	0,45	8,41
15	A4 - C4	5,9	3,4	20,06	
		1	2,5	2,5	
		1	2,5	2,5	15,06
16	A7 - C7	2,9	3,4	9,86	
			0		9,86
17	A3 - A7	5,25	3,4	17,85	
			0		17,85
18	D4 - D6	1,6	3,4	5,44	
		1	2,45	2,45	2,99
19	C2 - C4	3,3	3,4	11,22	
			0		11,22
20	C6 - C7	0,8	3,4	2,72	
			0		2,72
21	E2 - E6	5,1	3,4	17,34	
			0		17,34
TOTAL					198,2008

Tabel 4. Rekapitulasi Volume Dinding

N o	Type Lantai	Panjang (m)	Lebar (m)	Jumlah	Luas (m2)
1	Type 1	2,9	1,2	3	7,1
2	Type 2	2,9	1,1	2	6
3	Type 3	2,9	0,7	1	4,6
4	Type 4	5,9	1	1	7,9
5	Type 4	5,9	0,8	1	7,7
Total				8	33,3

Perhitungan Waktu Pelaksanaan

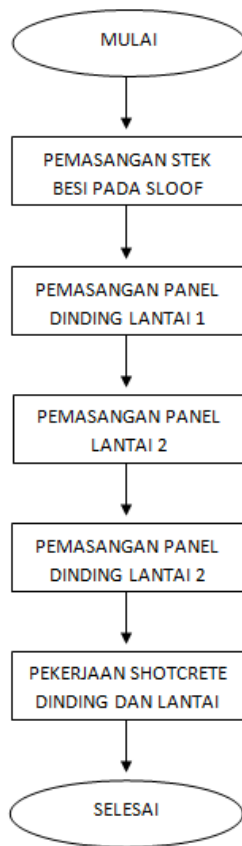
- i. Urutan Pelaksanaan Konvensional
Berikut urutan pelaksanaan metode konvensional bata ringan dan plat lantai ringan



Gambar 6. Urutan pelaksanaan konvensional
Dari perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

- a. Dinding bata ringan
 1. Waktu pelaksanaan pasang dinding bata ringan yaitu 10 hari
 2. Durasi plesteran bata ringan adalah 20 hari
- b. Plat lantai ringan
 1. Waktu pelaksanaan pasang lantai ringan yaitu 2 hari
- c. Kolom
 1. Waktu pelaksanaan kolom yaitu 9 hari
- d. Balok
 1. Waktu pelaksanaan balok yaitu 6 hari
- e. Ring Balk
 1. Waktu pelaksanaan Ring Blak yaitu 6 hari

- ii. Urutan Pelaksanaan M-System
Berikut urutan pelaksanaan metode M-System



Gambar 7. Urutan pelaksanaan M-System

Dari perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

- a. Dinding M-System
1. Waktu pelaksanaan pasang panel dinding M-System adalah 3 hari
 2. Durasi shotcrete adalah 3 hari
- b. Lantai M-System
1. Waktu pelaksanaan pasang panel lantai M-System adalah 2 hari
 2. Durasi shotcrete (persiapan dan waktu operasional shotcrete) adalah 1 hari

Perhitungan Biaya Pelaksanaan

- i. Perhitungan Biaya Konvensional

Dari perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

- a. Dinding bata ringan

Biaya pelaksanaan pasang dinding bata ringan yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 211.039,73 x 198.2
= Rp. 41.828.075,00

- b. Plat lantai ringan

Biaya pelaksanaan pasang lantai ringan yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 427.727,93 x 33.3
= Rp. 14.243.340,00

- c. Kolom

Biaya pelaksanaan kolom yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 5.680.554,98 x 2.91
= Rp. 16.530.415,00

- d. Balok

Biaya pelaksanaan balok yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 7.296.909 x 3.555
= Rp. 25.940.511,50

- e. Ring Balk

Biaya pelaksanaan Ring Blak yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 126.191 x 40.5
= Rp. 5.110.735,50

Jadi biaya total untuk material konvensional adalah
Rp. 41.828.075,00 + Rp. 14.243.340,00 + Rp.
16.530.415,00 + Rp. 25.940.511,50 + Rp. 5.110.735,50
= Rp. 103.653.077,00

- ii. Perhitungan Biaya M-System

Dari perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

- a. Dinding M-System

Biaya pelaksanaan pasang dinding M-System yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 437.564,83 x 198.2
= Rp. 86.725.350,00

- b. Plat lantai M-System

Biaya pelaksanaan pasang lantai M-System yaitu
Harga Satuan x Volume = Rp. 892.833,99 x 33.3
= Rp. 29.731.372,00

Jadi biaya total untuk material M-Sytem adalah
Rp. 86.725.350,00 + Rp. 29.731.372,00
= Rp. 116.456.722,00

KESIMPULAN

Berdasarkan Analisa perbandingan rencana anggaran biaya pekerjaan rumah konvensional dengan rumah M-System dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu pelaksanaan rumah M-System lebih cepat 267% daripada waktu pelaksanaan rumah material bata ringan dan plat lantai ringan
2. Rencana anggaran pekerjaan rumah M-System lebih mahal 12% daripada rencana anggaran biaya pekerjaan rumah konvensional.

SARAN

1. Bagi kontraktor dalam penggunaan material M-System ini dapat dijadikan sebagai alternative pilihan material bangunan dengan kecepatan pemasangan lebih cepat dari material konvensional dan dengan pilihan harga yang lebih efisien daripada system konvensional bata ringan dan plat lantai ringan
2. Bagi masyarakat pada umumnya dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan dalam pengenalan material baru bernama M-System.

DAFTAR PUSTAKA

- Ibrahim, B. (1994). "Rencana dan Estimate Real of Cost". Jakarta: Bumi Aksara
- Mifta Afiata dan Ariz Widya Harwanto. (2014) "Perencanaan Biaya dan Waktu Pelaksanaan

Proyek Pembangunan Gedung Geomatika FTSP
– ITS Surabaya.
Daftar Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) 2017
Brosur M-System
Brosur Hebel