

Diterima : 06 Februari 2023 | Selesai Direvisi : 16 Juni 2023 | Disetujui : 17 Juni 2023 | Dipublikasikan : Juli 2023
DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.14.2.109-118>
Copyright © 2023 Jurnal Konstruksia
This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Perbandingan Perhitungan MC-0 Metode Konvensional & BIM Terhadap Realisasi Pekerjaan

Rizky Dwianto¹, Hassan Zuhhad Mahya¹, Galih Adya Taurano¹, dan Hendra Adi Wijaya¹

¹Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, Politeknik Pekerjaan Umum, Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang, Semarang, 50275

Email korespondensi: galih.taurano@pu.go.id

ABSTRAK

Dalam sebuah proyek konstruksi, efektivitas merupakan hal yang paling dicari karena dapat mengurangi biaya dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan perhitungan volume bata ringan metode konvensional terhadap realisasi lapangan dan volume bata ringan metode BIM terhadap realisasi lapangan agar dapat mengetahui metode manakah yang paling akurat dengan realisasi di lapangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2022-Agustus 2022 dengan mengambil lokasi Proyek Pembangunan Auditorium Brawijaya dan KDP Gedung Entrepreneurship Terpadu. Penelitian ini berfokus pada Gedung Entrepreneurship Terpadu. Data primer dikumpulkan dengan mengambil data volume realisasi lapangan pekerjaan bata ringan dari Lantai 5 sampai dengan Lantai 8. Data sekunder didapatkan dari dokumen proyek yaitu seperti dokumen gambar pekerjaan bata ringan dan data BIM aplikasi Revit dari Gedung KDP Entrepreneurship Terpadu. Dari hasil pembahasan didapatkan data perbandingan volume metode BIM dengan realisasi lapangan memiliki deviasi 442,507 m² dimana perbandingan volume metode konvensional dengan realisasi lapangan memiliki deviasi 175,623 m², dengan hasil tersebut perhitungan metode konvensional memiliki keakuratan yang lebih mendekati dengan realisasi lapangan.

Kata kunci: perhitungan volume, perbandingan, metode konvensional, metode BIM, realisasi lapangan.

ABSTRACT

In a construction project, effectiveness is the most important thing sought because it can reduce costs and time. This research aims to find out the comparison of lightweight brick volume calculations with conventional methods on field realization and BIM method light brick volume on realization field in order to find out which method is the most accurate with realization on the ground. This research was conducted in March 2022-August 2022 by taking the location of the Brawijaya Auditorium Development Project and KDP Integrated Entrepreneurship Building. This research focuses on the building Integrated Entrepreneurship. Primary data is collected by taking data volume of actual light brick work from the 5th Floor to the 5th Floor 8. Secondary data is obtained from project documents, such as image documents light brick work and Revit app BIM data from KDP Buildings Integrated Entrepreneurship. From the results of the discussion obtained comparative data the volume of the BIM method with field realization has a deviation of 442.507 m² where is the volume ratio of conventional methods with field realization has a deviation of 175.623 m², with the results of the calculation method conventional has accuracy that is closer to field realization.

Keywords: Calculation volumes, comparisons, conventional methods, methods BIM, field realization.

1. PENDAHULUAN

Suatu bangunan adalah bentuk nyata yang didapatkan dari suatu pekerjaan konstruksi, sehingga proyek konstruksi bisa juga disebut sebagai proyek pembangunan.

Pengertian Proyek Konstruksi merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan upaya pelaksanaan pembangunan, dalam bidang teknik sipil dan arsitektur, meskipun melibatkan juga bidang keilmuan lain seperti teknik mesin, elektro, maupun industri.

Proyek konstruksi sendiri memiliki banyak jenis, salah satunya adalah proyek konstruksi bangunan gedung. Proyek konstruksi bangunan gedung adalah jenis proyek konstruksi yang sangat umum dilaksanakan. Tipe konstruksi bangunan ini menitik beratkan pada pertimbangan konstruksi, teknologi praktis, dan peraturan.

Sebelum pelaksanaan proyek konstruksi bangunan gedung memahami tahapan perencanaan proyek konstruksi akan membantu semua pihak yang terlibat sebelum memulai pembangunan. Tanpa perancangan yang sempurna dan lengkap, proyek konstruksi yang akan dilaksanakan bisa saja terhalang atau menyebabkan kecelakaan. Ada tujuh tahap yang harus dilalui yaitu perencanaan (*planning*), studi kelayakan (*feasibility study*), pemaparan (*briefing*), perancangan (desain), pengadaan atau pelelangan (*procurement* atau tender), pelaksanaan (*construction*), pemeliharaan dan persiapan pemakaian (*maintenance* dan *start up*). Dari beberapa tahapan diatas salah satunya adalah proses *mutual check* awal (MC-0).

Mutual check awal atau biasa yang disebut MC-0 merupakan penghitungan kembali seluruh komponen volume pekerjaan untuk mendapatkan volume real lapangan. Tujuan MC-0 yaitu untuk menghindari kelebihan dan kekurangan volume gambar rencana dengan volume eksisting. Dalam perkembangan proyek konstruksi ini ada berbagai macam metode untuk menghitung volume item pekerjaan salah

satunya menggunakan aplikasi berbasis BIM. (*Building Information Modelling*) adalah salah satu perkembangan ilmu teknologi di bidang AEC (*Arsitektur, Engineering* dan *Construction*) yang dapat mengubah seluruh informasi suatu proyek pembangunan menjadi simulasi dalam bentuk model 3 dimensi. Analisis perbandingan volume ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Auditorium Brawijaya dan KDP Gedung *Entrepreneurship* Terpadu.

Industri AEC sudah berupaya mencari solusi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas serta menambah efisiensi biaya dan waktu proyek. BIM dapat memvisualisasikan proyek konstruksi dalam bentuk model tiga dimensi. Sebelum adanya BIM telah dikenal AutoCAD, SAP, Ms. Project yang sudah umum digunakan untuk membantu dalam kegiatan perencanaan proyek. Penggunaan software tersebut menghabiskan lebih banyak waktu karena antar software belum terkoneksi satu sama lain.

Terdapat sebuah software pendukung BIM yang bernama Revit Autodesk, Revit adalah software BIM oleh Autodesk yang berguna untuk memodelkan desain dalam aspek struktur, arsitektur serta MEP. Konsep BIM memvisualisasikan gambar menjadi tiga dimensi secara virtual yang berfungsi untuk mengurangi hal ketidakpastian, Kelebihan yang terdapat pada BIM yaitu dapat mendorong pertukaran model 3D antar disiplin ilmu yang berbeda setelah mendapatkan *quantity take off*.

Estimasi *quantity take off* konstruksi adalah suatu bagian yang sangat penting dalam pelaksanaan sebuah proyek konstruksi. Merencanakan *quantity take off* material konstruksi secara rinci membutuhkan keakuratan dalam perhitungan volume pekerjaan. Oleh sebab itu, penggunaan alat bantu dengan software 3 komputer merupakan solusi untuk meningkatkan ketepatan dalam menghitung volume pekerjaan agar lebih efisien.

Studi kasus dalam penelitian ini adalah membandingkan perhitungan MC-0 antara metode konvensional dan metode berbasis BIM terhadap realisasi lapangan pekerjaan pasangan bata ringan gedung *entrepreneurship*. Dalam penelitian ini batasan permasalahan hanya mencakup pekerjaan pasangan bata ringan lantai lima sampai dengan lantai 8 gedung *entrepreneurship* terpadu. Pada penelitian ini hanya membahas tentang volume pekerjaan dan tidak mencakup efisiensi waktu dan biaya

Proses konstruksi pada zaman sekarang membutuhkan alat dan juga metode yang praktis untuk mendapatkan efisiensi waktu, biaya, dan mutu. Perhitungan metode berbasis BIM memang sudah banyak digunakan pada banyak konstruksi diseluruh dunia. Namun metode berbasis BIM belum terbukti membawa solusi sebagai alat bantu untuk mendapatkan efisiensi waktu, biaya, dan mutu dalam pekerjaan konstruksi. Dibuktikan dengan masih banyaknya proyek konstruksi yang menggunakan metode konvensional untuk perhitungan MC-0.

Dalam penelitian ini kami berharap dapat memberikan solusi metode manakah yang lebih akurat dengan realisasi pekerjaan di lapangan. Dengan mencari deviasi terkecil dari perbandingan kedua metode perhitungan terhadap realisasi pekerjaan lapangan dan membuktikan metode perhitungan berbasis BIM sudah bisa menggantikan metode perhitungan konvensional.

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung volume realisasi lapangan pekerjaan pasangan bata ringan dan membandingkan dengan data perhitungan metode konvensional dan metode berbasis BIM.
- b. Membandingkan perhitungan manakah yang lebih mendekati volume realisasi lapangan.

Manfaat dalam penelitian ini adalah dapat memberi informasi terkait metode perhitungan volume yang paling tepat dengan kondisi real lapangan sehingga

dapat menambah efisiensi waktu dan biaya dalam melakukan perhitungan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

BIM (*Building Information Modelling*)

BIM merupakan suatu program data software komputer yang tidak hanya memvisualisasikan desain bangunan dalam bentuk mode 3D, tetapi juga untuk mensimulasi proses konstruksi. BIM merupakan perubahan suatu perilaku yang memiliki banyak keuntungan, tidak hanya untuk seseorang yang bekerja dalam bidang sipil dan arsitek tetapi juga untuk masyarakat umum [5]. BIM pada umumnya adalah software di dalam komputer untuk mendesain bangunan virtual. Inti dari konsep tersebut adalah bahwa model BIM berisi informasi-informasi. Tidak hanya informasi bentuk visualisasi model, tetapi juga terdapat informasi tentang material yang digunakan, bobot, biaya dan waktu dan lain-lain. (Janni Tjell, 2010). Objek 3D dengan menggunakan BIM dapat diperiksa secara otomatis apabila ada kesalahan dalam pemodelan ataupun hambatan. Konsep dan metode BIM dipilih karena bentuk karakteristik nya sama dengan yang ada di dunia nyata.

Software Revit

Aplikasi Revit pada awalnya dirancang untuk membantu seorang arsitek atau seorang ahli dalam bidang konstruksi untuk memvisualisasikan bangunan rancangan mereka ke dalam model tiga dimensi, atau yang biasa juga dikenal dengan sebutan BIM. Pada aplikasi Revit pengguna dapat memodifikasi seluruh rancangan bangunan ke dalam bentuk 3D model. Family dalam aplikasi Revit dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- a. Sistem Family, merupakan elemen dasar dalam melakukan modelling pada aplikasi Revit.
- b. Loadable Family, adalah elemen bangunan sebagai elemen penyempurnaan bangunan itu seperti elemen jendela, pintu, dan lain lain.

- c. In-Place Family, elemen yang berbeda dari yang lain karena dibuat berdasarkan kebutuhan dan hanya tersedia pada bangunan tertentu.

Metode perhitungan *quantity take off* dan harga satuan

Metode *Quantity Take-Off* dan Harga Satuan adalah metode yang sering digunakan untuk menghitung suatu perhitungan rencana anggaran biaya pada proyek secara lebih detail. Metode *Quantity Take-Off* dapat menaksirkan biaya dan jumlah komponen dalam proyek dari data gambar, spesifikasi teknis maupun perencanaan. Metode perhitungan ini umumnya digunakan oleh pihak kontraktor maupun konsultan dalam menghitung biaya tender. Jika hasil angka perhitungan menunjukkan volume pekerjaan belum dapat dihitung dengan pasti, tetapi biaya per unit satuan dapat menggunakan metode harga satuan.

Penjelasan tentang bata ringan

Sekarang ini, bata ringan banyak dijumpai digunakan pada proyek konstruksi khususnya pada pekerjaan dinding sebagai pengganti material bata merah dan juga batako. Kelebihannya yang tahan air dan api serta mempunyai berat yang cukup ringan membuat bata ringan ini digunakan oleh banyak proyek konstruksi. Bata ringan juga mempunyai kekuatan yang lebih dibandingkan bata merah yang mudah mengalami rapuh.

Bata ringan adalah material bahan bangunan yang memiliki fungsi untuk membuat suatu dinding. Dari luar, teksturnya dan warna mirip seperti beton, tetapi beratnya jauh lebih ringan. Memiliki permukaan yang halus dan memiliki keragaman bentuk dan ukuran karena dibuat dengan cara dicetak. Material ini juga biasanya dibuat dengan jumlah yang banyak oleh pabrik.

Dalam Proyek Pembangunan Gedung Entrepreneurship Terpadu ini menggunakan produk bata ringan dengan

merek Citicon milik PT. Citicon Nusantara Industries. Produk bata ringan yang digunakan memiliki spesifikasi teknis sebagai berikut:

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Panjang (mm) | : 600 |
| Tinggi (mm) | : 200 |
| Tebal (mm) | : 100 |
| Berat jenis kering | : 530 kg/m ³ |
| Berat jenis normal | : 600 kg/m ³ |
| Kuat tekan | : $\geq 4,0$ N/m ² |
| Konduktivitas termis | : 0,14 w/mk |
| Luas Dinding (tebal 100 mm): | 10 m ² |
| Isi | : 83,33 blok |

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan awal pada kegiatan yang dilakukan sebelum pengumpulan dan pengolahan data, pada tahap ini disusun kegiatan yang harus dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan dalam persiapan pengolahan data. Tahap ini dimulai pada mengidentifikasi latar belakang dan merumuskan masalah terhadap objek penelitian yang ditinjau. Setelah mendapatkan objek, maka dilanjutkan dengan melakukan studi literature yang berkaitan dengan judul penelitian yang bertujuan untuk mengetahui garis besar permasalahan dan menentukan kebutuhan data yang dibutuhkan dalam penelitian.

Tahap pengumpulan data

Pada tahap ini, merupakan kegiatan untuk mempersiapkan informasi yang diperlukan agar penelitian dapat dilakukan dengan maksimal. Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dengan cara berikut:

a. Studi Literatur dan Observasi

Penelitian ini didapat dari observasi lapangan yang diangkat menjadi judul penelitian. Dalam menyusun penelitian ini juga dilakukan studi literatur untuk memperoleh informasi

yang berkaitan dengan objek yang diteliti, baik dari literatur, perpustakaan, bahan kuliah dan lain-lainnya.

- b. Perolehan Data Primer digunakan untuk mengetahui kondisi eksisting dan juga kondisi real dari proses pelaksanaan proyek. Perolehan data primer didapat dengan cara pengukuran langsung objek penelitian dengan kondisi real lapangan.
- c. Perolehan Data Sekunder dipakai untuk mendukung penelitian, dalam bentuk file/dokumen yang diperoleh dari pihak kontraktor PT. Adhi Karya (Persero) Tbk Departemen Gedung Proyek Pembangunan Gedung *Enterpreneurship* dan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya di kota Malang, Jawa Timur. Bentuk dari data sekunder yang dibutuhkan yaitu Gambar Denah Proyek.

Tahap analisis

Pada tahap analisis ini hal yang dilakukan adalah menganalisis hasil perhitungan.

- a. Melakukan perhitungan dengan metode konvensional.
- b. Melakukan pengukuran terhadap kondisi real eksisting
- c. Melakukan *quantity take off* pada data BIM proyek untuk mendapatkan perhitungan dengan metode BIM.
- d. Membandingkan 3 hasil perhitungan tadi untuk mendapatkan hasil analisis

Tahap kesimpulan

Setelah pada tahap analisis membahas bagaimana proses perbandingan volumenya. Pada tahap kesimpulan ini dapat ditarik kesimpulan terhadap hasil penelitian ini

4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data volume realisasi lapangan

Pengambilan data lapangan dilakukan selama kegiatan magang pada Gedung *Entrepreneurship* Terpadu lantai 5 sampai

dengan lantai 8. Data lapangan yang dicari adalah data volume luasan realisasi pekerjaan pasangan bata ringan yang didapatkan dari hasil pengukuran dinding bata ringan. Untuk perhitungan volume luasan pasangan bata ringan dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Luas dinding bata ringan} = p \times t \quad (1)$$

Pada perhitungan luas dinding bata ringan, untuk panjang dinding bata ringan diukur dari ujung tepi kolom ke kolom bukan dari as ke as. Sedangkan untuk tinggi dinding bata ringan diukur dari batas bawah plat lantai sampai dengan batas atas plat lantai. Namun jika terdapat kolom praktis yang ikut terukur pada luas dinding bata ringan, maka volume luasan dinding bata ringan dikurangi dengan luasan kolom praktis. Atau dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Luas Dinding Bata Ringan}$$

$$= (\text{Panjang} \times \text{Tinggi}) - (\text{Panjang} \times \text{Tinggi})$$

$$= (\text{Bata Ringan}) - (\text{Kolom Praktis})$$

Berikut ini pada Tabel 1 merupakan contoh dari perhitungan volume luasan dinding bata ringan di lapangan.

Tabel 1. Perhitungan Volume Luasan Dinding Bata Ringan Realisasi Lapangan

| No. | Bata Ringan | | | Void | |
|-----|-------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|
| | Tinggi (m) | Panjang-Kolom Praktis (m) | Panjang (m) | Tinggi (m) | Panjang (m) |
| 1 | 3,32 | 5,61 | 5,73 | 3,32 | 1,42 |
| 2 | 4,02 | 3,05 | 3,05 | | |
| 3 | 3,6 | 2,18 | 2,18 | | |
| 4 | 4,02 | 0,84 | 0,84 | | |
| 5 | 4,02 | 1,04 | 1,04 | | |
| 6 | 4,02 | 3,83 | 4,31 | 1,3 | 3,26 |

Tabel 2. Lanjutan Perhitungan Volume Luasan Dinding Bata Ringan Realisasi Lapangan

| No. | Luas Bata Ringan (m ²) | Luas Lubang (m ²) | Luas Bersih (m ²) | Kolom Praktis | |
|-----|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------|
| 1 | 18,625 | 4,7144 | 5,73 | 1 | 0,12 |
| 2 | 12,261 | 0 | 3,05 | | 0,12 |
| 3 | 7,848 | 0 | 2,18 | | 0,12 |
| 4 | 3,3768 | 0 | 0,84 | | 0,12 |
| 5 | 4,1808 | 0 | 1,04 | | 0,12 |
| 6 | 15,397 | 4,238 | 4,31 | 4 | 0,12 |

Penjelasan untuk Tabel 1 dan Tabel 2 Perhitungan volume luasan dinding bata ringan adalah sebagai berikut:

- Pada kolom tinggi bata ringan didapatkan dari pengukuran tinggi bata ringan di lapangan, hasil pengukuran tinggi bata ringan berbeda-beda karena terdapat perbedaan batas atas bata ringan yang mengenai balok dan plat lantai.
- Pada kolom panjang bata ringan (-) kolom praktis didapatkan dari kolom panjang dikurangi dengan kolom panjang kolom praktis.
- Pada kolom panjang bata ringan didapatkan dari pengukuran panjang bata ringan di lapangan.
- Pada kolom tinggi void didapatkan dari pengukuran tinggi dari void di lapangan.
- Pada kolom panjang void didapatkan dari pengukuran panjang dari void di lapangan.
- Pada kolom luas bata ringan didapatkan dari hasil perkalian antara kolom tinggi bata ringan dengan kolom panjang bata ringan (-) kolom praktis.
- Pada kolom luas void didapatkan dari hasil perkalian antara kolom tinggi void dikalikan dengan kolom panjang void.
- Pada kolom luas bersih didapatkan dari hasil perhitungan kolom luas bata

ringan dikurangi dengan kolom luas void.

- Semua perhitungan yang dilaksanakan di lapangan maupun yang telah dimasukkan ke dalam data Microsoft Excel menggunakan satuan meter

Pengambilan data volume bata ringan metode konvensional

Perhitungan bata ringan yang dilakukan selama kegiatan magang pada Gedung Entrepreneurship Terpadu lantai 5 sampai dengan lantai 8. Untuk perhitungan volume luasan pasangan bata ringan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas dinding bata ringan} = \text{panjang} \times \text{tinggi} - \text{pengurang dinding (kusen)}(2)$$

Untuk melakukan perhitungan dengan metode konvensional menggunakan *software* Autocad untuk mengetahui dimensi tiap dinding pada gambar kemudian dilanjutkan dengan bantuan *software excel* untuk mengolah hasil pengukuran dimensi gambar menjadi hasil perhitungan.

Untuk perhitungan metode konvensional per lantai kami bagi menjadi 2 bagian yaitu arah horizontal dan arah vertikal. Dalam pengukuran dimensi dinding pada metode konvensional ini pada gambar autocad kami menarik garis dari tepi kolom ke kolom tidak dari as ke as sehingga tidak diperlukan menggunakan pengurangan kolom praktis.

Penjelasan untuk Tabel 4.3 Perhitungan volume luasan dinding bata ringan adalah sebagai berikut:

- Pada kolom nama as dinding disana terdapat letak as dinding yang diukur pada aplikasi Autocad.
- Pada kolom tinggi bata ringan didapatkan dari tinggi dimensi bata ringan sampai pelat lantai, namun jika ada balok di atasnya tinggi tersebut dikurang tinggi dimensi balok.

- Pada kolom panjang bata ringan didapatkan dari tarikan garis dimensi pada aplikasi autocad.
- c. Pada kolom tipe kusen didapatkan tipe kusen apa yang menjadi pengurang volume luas dinding bata ringan.
- d. Pada kolom luas kusen yaitu panjang luas kusen yang dijadikan pengurang dinding bata ringan.
- e. Pada kolom luas dinding yaitu luas total dinding yang dihasilkan setelah dikurangi oleh kusen.

Tabel 3. Contoh Perhitungan Volume Luasan Dinding Bata Ringan Metode Konvensional

| N o. | Nam a As Dinding | Tin ggi (m) | Panj ang (m) | Tip e Kusen | L u s (m ²) | Luas Dinding (m ²) |
|------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | AS 1-2 /B-C | 4,07 | 1,025 | - | 4,17 | |
| 2 | AS 1-2 /B-C | 4,07 | 1,025 | - | 4,17 | |
| 3 | AS 2-2' /B-C | 4,07 | 1,625 | J1 | 2,62 | 3,99 |
| 4 | AS 2-2' /B-C | 4,07 | 1,625 | J2 | 2,62 | 3,99 |
| 5 | AS 1-2 /B-C | 4,07 | 0,500 | - | 2,04 | |

Pengambilan data volume pekerjaan bata ringan dengan metode berbasis BIM

Tahapan Pertama pengambilan data yaitu pengambilan data lapangan pada gedung KDP *Entrepreneurship* Terpadu. Adapun tahap -tahap pengambilan data yaitu:

- a. Membuka file data BIM Proyek pada aplikasi Revit 2021 Membuka file data BIM proyek yang sudah dibuat oleh staff BIM Modeler
- b. *Setting project units Architectural* Pilih menu Manage pada Taskbar Revit, kemudian pilih project units. Mengubah project units yaitu mengubah satuan besarnya volume luas pekerjaan menjadi m2 dan satuan *length* atau luas dalam bentuk satuan meter.
- c. Membuka menu Analyze, kemudian pilih bagian *schedule/quantities* Untuk melakukan quantity take off pilih tab analyze kemudian tekan menu schedule/quantities.
- d. Pilih item yang di hitung volumenya yaitu pilih item walls Karena volume pekerjaan yang kita cari adalah volume pekerjaan pasangan dinding bata ringan, maka dipihlah opsi Walls.
- e. Atur *schedule properties* untuk memilih indikator tabel apa yang diinginkan Mengatur indikator tabel yang dibutuhkan untuk menghitung volume pasangan dinding bata ringan metode BIM. Kami membuat tabel dengan indikator Area, *Famiy and type, Base Constraint* dan *Length*
- f. Melakukan *quantity take off* per lantai Melakukan *quantity take off* item dinding bata ringan per lantai untuk mengetahui hasil perhitungan volume metode BIM. Dari hasil data tersebut kemudian kita jumlahkan totalnya per lantai.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan volume pekerjaan bata ringan dengan metode pengukuran langsung di lapangan, metode konvensional, dan metode berbasis BIM maka dapat dilakukan analisis perbandingan volume pada tiap-tiap lantai dan juga analisis perbandingan volume keseluruhan. Dari data Lampiran 10 sampai dengan Lampiran 21 dapat dilakukan perbandingan volume per lantai, sebagai berikut:

Perbandingan perhitungan lantai 5

Dalam tabel dibawah disajikan hasil perbandingan volume pekerjaan pasangan bata ringan lantai 5 metode BIM dengan realisasi lapangan serta metode konvensional dengan realisasi lapangan. Didapatkan hasil bahwa selisih metode BIM dengan lapangan sebesar 200,81 m², sedangkan selisih metode konvensional dengan metode lapangan sebesar 108,67 m². Dapat dilihat dari hasil perbandingan tersebut bahwa metode konvensional memiliki selisih yang lebih sedikit.

Tabel 4. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode BIM dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 5

| <i>Pekerjaan</i> | <i>BIM (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 5 | 854,4 | 653,59 | +200,81 |

Tabel 5. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode Konvensional dan Realisasi Pada Lapangan

| <i>Pekerjaan</i> | <i>Konvensional (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 5 | 762,26 | 653,59 | +108,67 |

Perbandingan perhitungan lantai 6

Dalam tabel dibawah disajikan hasil perbandingan volume pekerjaan pasangan bata ringan lantai 6 metode BIM dengan realisasi lapangan serta metode konvensional dengan realisasi lapangan. Didapatkan hasil bahwa selisih metode bim dengan lapangan sebesar 38,992 m², sedangkan selisih metode konvensional dengan metode lapangan sebesar 20,313 m². Dapat dilihat dari hasil perbandingan tersebut bahwa metode konvensional memiliki selisih yang lebih sedikit.

Tabel 6. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode BIM dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 6

| <i>Pekerjaan</i> | <i>BIM (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 6 | 766,239 | 727,247 | +38,992 |

Tabel 7. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode Konvensional dan Realisasi Pada Lapangan Lantai 6

| <i>Pekerjaan</i> | <i>Konvensional (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 6 | 747,56 | 727,247 | +20,313 |

Perbandingan perhitungan lantai 7

Dalam tabel dibawah disajikan hasil perbandingan volume pekerjaan pasangan bata ringan lantai 7 metode BIM dengan realisasi lapangan serta metode konvensional dengan realisasi lapangan. Didapatkan hasil bahwa selisih metode bim dengan lapangan sebesar 133,405 m², sedangkan selisih metode konvensional dengan metode lapangan sebesar 53,13 m². Dapat dilihat dari hasil perbandingan tersebut bahwa metode konvensional memiliki selisih yang lebih sedikit.

Tabel 8. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode BIM dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 7

| <i>Pekerjaan</i> | <i>BIM (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 7 | 706,875 | 573,47 | +133,405 |

Tabel 9. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode Konvensional dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 7

| <i>Pekerjaan</i> | <i>Konvensional (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 7 | 626,6 | 573,47 | +53,13 |

Perbandingan perhitungan lantai 8

Dalam tabel dibawah disajikan hasil perbandingan volume pekerjaan pasangan bata ringan lantai 8 metode BIM dengan realisasi lapangan serta metode konvensional dengan realisasi lapangan. Didapatkan hasil bahwa selisih metode bim dengan lapangan sebesar 70,11 m², sedangkan selisih metode konvensional dengan metode lapangan sebesar -6,49 m². Dapat dilihat dari hasil perbandingan tersebut bahwa metode konvensional memiliki selisih yang lebih sedikit.

Tabel 10. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode BIM dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 8

| <i>Pekerjaan</i> | <i>BIM (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 8 | 836,09 | 766,79 | +70,11 |

Tabel 11. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode Konvensional dan Realisasi Pada Lapangan Lantai 8

| <i>Pekerjaan</i> | <i>Konvensional (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 8 | 760,3 | 766,79 | -6,49 |

Perbandingan perhitungan lantai 5 dengan lantai 8

Dalam tabel dibawah disajikan hasil perbandingan volume pekerjaan pasangan bata ringan Lantai 5 sampai dengan Lantai 8 metode BIM dengan realisasi lapangan serta metode konvensional dengan realisasi lapangan. Didapatkan hasil bahwa selisih metode BIM dengan lapangan sebesar 442,507 m², sedangkan selisih metode konvensional dengan metode lapangan sebesar 175,623 m². Dapat dilihat dari hasil perbandingan tersebut bahwa metode konvensional memiliki selisih yang lebih sedikit.

Tabel 12. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode BIM dan Realisasi Lapangan Pada Lantai 5 sampai dengan Lantai 8

| <i>Pekerjaan</i> | <i>BIM (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 5-8 | 3163,604 | 2721,097 | +442,507 |

Tabel 13. Perbandingan Pasangan Bata Ringan Antara Metode Konvensional dan Realisasi Pada Lapangan Lantai 5 sampai dengan Lantai 8

| <i>Pekerjaan</i> | <i>Konvensional (m²)</i> | <i>Lapangan (m²)</i> | <i>Selisih (m²)</i> |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Pasangan Bata Ringan Lantai 5-8 | 2896,72 | 2721,097 | +175,623 |

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terdapat selisih terhadap volume perbandingan antara metode konvensional dengan realisasi lapangan dan juga antara metode BIM dengan realisasi lapangan. Dalam perbandingan perhitungan volume tersebut dari lantai 5 sampai dengan lantai 8 dan juga pada perbandingan

perhitungan volume keseluruhan lantai, perhitungan metode BIM memiliki selisih yang lebih besar dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan hasil ini perhitungan dengan metode konvensional memiliki keakuratan perhitungan yang lebih mendekati dengan realisasi lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] APRIANSYAH,R. (2021). Implementasi Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural.
- [2] Azhar, S., Nadeem, A., Mok, J.Y.N. and Leung, B.H.Y. (2008) Building Information Modeling (BIM): A New Paradigm for Visual Interactive Modeling and Simulation for Construction Projects.
- [3] BINUS University. (2019). Penerapan Building Information Modeling (BIM). Tersedia: <https://civileng.binus.ac.id/2019/10/19/penerapanbuildinginformation-modeling-bim>.
- [4] Creswell, J.W. (2010). Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed. (Achmad Fawaid, Pengalih bahasa). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [5] Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons.
- [6] Gadis Saktika. (2021). Bata Ringan: Pengertian, Kelebihan, Dan Cara Pasang. Material Konstruksi Terbaik Yang Kokoh!. Tersedia : <https://www.99.co/blog/indonesia/bata-ringan>.
- [7] Hendra Wahyu C, Bambang S, Sutikno, Karyoto, Kusnan, Suryanto. (2003). Teknik Bangunan.
- [8] Prasko Abdullah. (2012). Pengertian dan Jenis Proyek Konstruksi. Tersedia : <http://prasko17.blogspot.com/2012/08/pengertian-dan-jenis-proyek-konstruksi.html>
- [9] Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif , Kualitatif, dan R&D.
- [10] Team IT. (2020). Pelaksanaan Mutual Check Awal (MC0) Pekerjaan Belanja Modal PN Tilamuta. Tersedia: <http://pntilamuta.go.id/2020/08/10/pelaksanaanmutual-check-awal-mc0-pekerjaan-belanja-modal-pn-tilamuta>.