

HUBUNGAN ANTARA KUANTITAS PEKERJAAN DENGAN DURASI PADA PEKERJAAN PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI

Ika Goldia Widiartha¹, Abisaq Ayu Lestari², Budiman Proboyo³, Indriani Santoso⁴

ABSTRAK : *Scheduling* merupakan suatu bagian perencanaan konstruksi yang didalamnya terdapat durasi. Durasi menunjukkan berapa lama berlangsungnya suatu pekerjaan, dimana dipengaruhi oleh kuantitas pekerjaan tersebut. Dalam hal ini, terdapat kaitan antara keduanya yang disebut dengan *daily output*. Dari data kuantitas dan durasi pada proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi dihitung nilai *daily output* dengan membagi kuantitas dengan durasi tiap item pekerjaan. Fokus pekerjaan daripada penelitian ini adalah pekerjaan struktur yang meliputi pekerjaan pengecoran, pemasangan bekisting, dan pembesian pada struktur kolom, balok, plat, dan dinding. Diharapkan *daily output* ini memudahkan perencanaan durasi untuk pekerjaan struktur yang sama di proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi yang akan datang. Nilai *daily output* untuk pekerjaan pengecoran kolom sebesar 9,23 m³/hari. Untuk *shear wall/core wall* sebesar 8,17 m³/hari, balok dan plat sebesar 49,76-78,5 m³/hari. Pekerjaan kolom dan *wall* memiliki nilai *daily output* sebesar 16,19 m³/hari. Sedangkan untuk pekerjaan bekisting kolom sebesar 61,32 m²/hari. Pekerjaan *shear wall/core wall*, balok dan plat, serta kolom, balok, dan plat masing-masing memiliki nilai *daily output* sebesar 175,85 m²/hari, 50,47 m²/hari, dan 137,92 m²/hari. Yang terakhir adalah pekerjaan pembesian yang ber*daily output* 2977,56 kg/hari pada kolom, 745,04 kg/hari pada *shear wall/core wall*, 2080,95 kg/hari pada balok dan plat, dan 4750,58 kg/hari pada kolom, balok, dan plat.

KATA KUNCI : kuantitas, durasi, pekerjaan struktur, bangunan bertingkat tinggi

1. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi tentunya harapan semua pihak yang terlibat didalamnya. Dimana keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh banyak aspek dalam perencanaan maupun pelaksanaannya. Dalam aspek perencanaan sendiri, keberhasilan proyek juga dipengaruhi oleh penjadwalan/*scheduling* proyek, yang didalamnya terdapat durasi yang memegang peranan dalam menentukan tenggang waktu berlangsungnya suatu aktivitas pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi.

2. LANDASAN TEORI

Penentuan durasi suatu aktivitas pekerjaan itu sendiri tidak lepas dari perlunya memperhatikan berapa kuantitas aktivitas pekerjaan tersebut (Newitt, 2005). Dimana berdasar pengalaman yang ada, untuk jenis aktivitas yang sama, semakin besar kuantitas tentunya semakin panjang durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas tersebut, dan begitu pula sebaliknya. Dengan demikian, maka dapat dilihat adanya keterkaitan antara kuantitas dan durasi suatu pekerjaan konstruksi bangunan bertingkat tinggi, yang oleh Gould (1997) dijabarkan sebagai berikut :

$$Durasi = \frac{Kuantitas}{Daily Output}$$

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, ika_gw@yahoo.co.id

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, ceska_cool@yahoo.com

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, bproboyo@peter.petra.ac.id

⁴ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, indriani@petra.ac.id

Dengan rumusan diatas, maka dapat dilihat adanya hubungan antara durasi dan kuantitas yang disebut dengan *daily output*. Dengan mengetahui hubungan ini, maka faktor *daily output* ini layakanya dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan durasi jenis-jenis pekerjaan yang sama pada proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi yang akan datang.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data rencana historis dari proyek-proyek konstruksi bangunan bertingkat tinggi. Data yang dikumpulkan berupa data detail *schedule* yang berisi durasi pekerjaan dan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang berisi kuantitas pekerjaan.

Kedua data rencana historis tersebut kemudian diolah untuk menemukan *daily output* rencana untuk tiap pekerjaan. Dalam hal ini, pekerjaan yang dicari *daily output*nya hanya pekerjaan struktur bangunan bertingkat tinggi yang meliputi, pekerjaan pengecoran, pembesian, dan pemasangan bekisting pada struktur kolom, balok, plat, dan dinding. Selain analisa *daily output* rencana pekerjaan struktur yang didapat dari data rencana historis proyek bangunan bertingkat tinggi, dilakukan pula peninjauan secara langsung di lapangan guna mengetahui durasi nyata pada pekerjaan struktur bangunan bertingkat tinggi. Kemudian dari durasi nyata tersebut dicari *daily output* nyata tiap item pekerjaan struktur berdasarkan rumusan kuantitas dibagi dengan durasi pekerjaan.

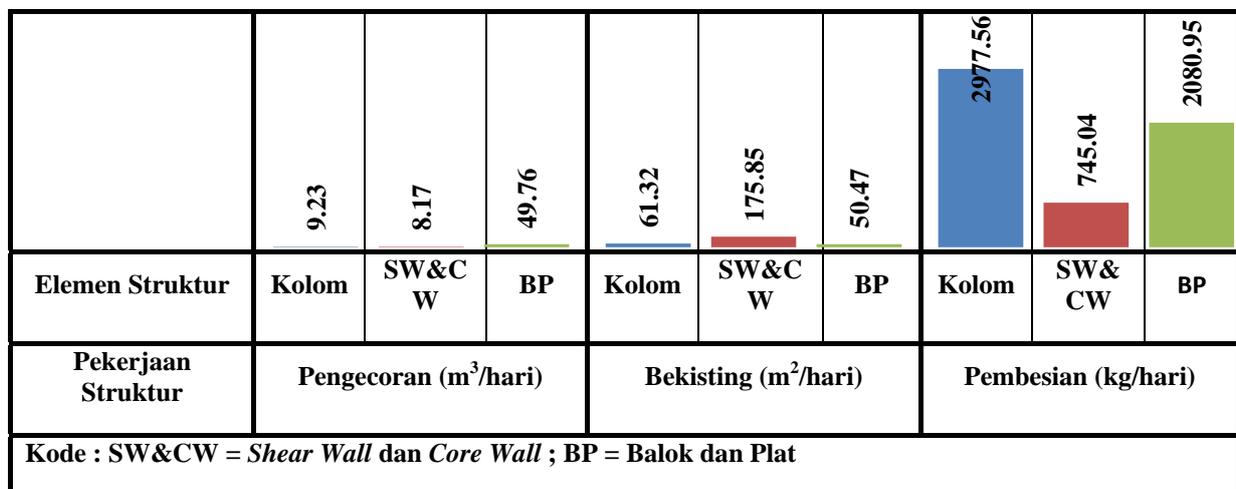
Data proyek yang dianalisa untuk mencari *daily output* rencana adalah proyek Gunawangsa Manyar Apartemen dan Gunawangsa Merr Apartemen. Selain itu, dikarenakan proyek Gunawangsa Merr Apartemen sedang dalam proses konstruksi maka proyek tersebut juga digunakan untuk peninjauan secara langsung di lapangan untuk mencari *daily output* nyata.

4. ANALISA DATA

4.1. Daily Output Rencana pada Proyek Gunawangsa Manyar Apartemen

Salah satu data proyek yang digunakan sebagai data historis rencana adalah proyek Gunawangsa Manyar Apartemen. Dimana untuk mencari *daily output* rencana, data rencana historis yang didapat adalah *Bill of Quantity* (BQ) yang memuat kuantitas pekerjaan struktur, dan durasi pekerjaan struktur yang berada dalam data *schedule*.

Untuk mendapatkan nilai *daily output*, maka kuantitas pekerjaan akan dibagi dengan durasi pekerjaan untuk masing-masing pekerjaan struktur. Nilai *daily output* masing-masing item pekerjaan struktur tersebut kemudian ditunjukkan dalam sebuah histogram yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Daily Output Pekerjaan Struktur pada Proyek Gunawangsa Manyar Apartemen

4.2. Daily Output Rencana pada Proyek Gunawangsa Merr Apartemen

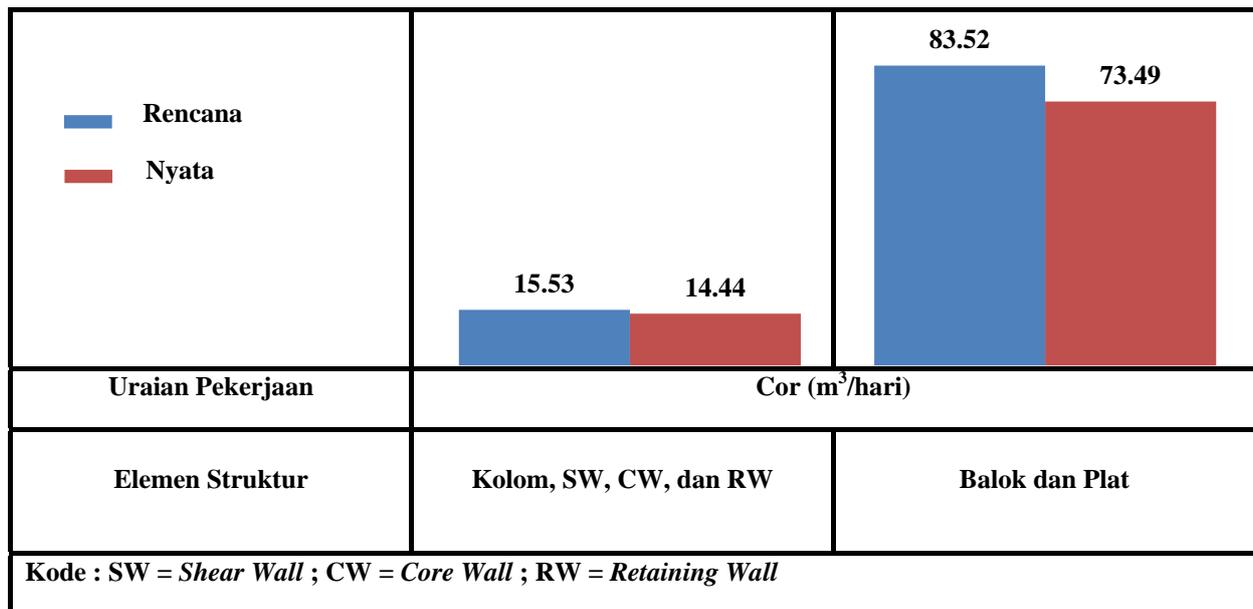
Selain data historis rencana diatas, terdapat pula data rencana historis pada proyek Gunawangsa Merr Apartemen. Dari data-data historis rencana, yaitu data kuantitas dan durasi akan diolah untuk ditemukan *daily output* rencana pada proyek tersebut.

4.3. Daily Output Nyata pada Proyek Gunawangsa Merr Apartemen

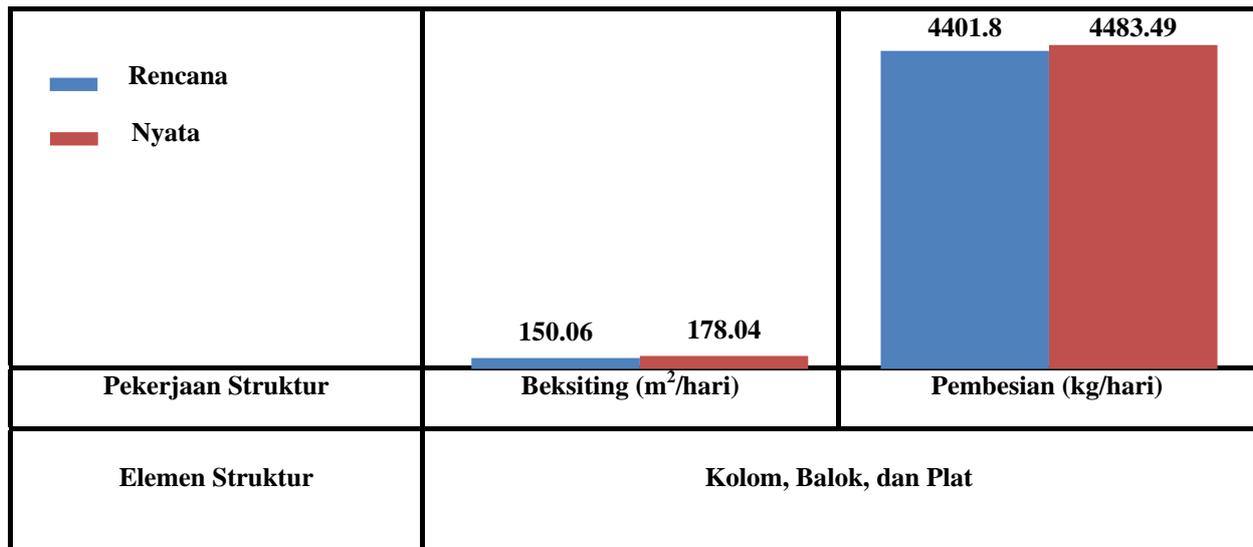
Proyek Gunawangsa Merr Apartemen juga dijadikan sebagai proyek untuk peninjauan secara langsung di lapangan. Berdasarkan peninjauan tersebut didapatkan durasi nyata tiap item pekerjaan struktur. Dimana dari kuantitas yang dibagi dengan durasi nyata akan didapat *daily output* nyata/aktual untuk tiap pekerjaan struktur.

4.4. Perbandingan Daily Output Rencana dan Nyata pada Proyek Gunawangsa Merr Apartemen

Nilai *daily output* rencana dan nyata pada proyek Gunawangsa Merr Apartemen kemudian dibandingkan untuk dilihat bagaimana perilaku proyek tersebut dilihat dari segi perencanaan dan pelaksanaannya. Maka perbandingan antara *daily output* rencana dan nyata pada proyek Gunawangsa Merr Apartemen dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut untuk pekerjaan pengecoran dan **Gambar 3** untuk pekerjaan pemasangan bekisting dan pembesian. Dimana untuk selanjutnya kedua nilai *daily output* tersebut akan dirata-rata untuk ditemukan sebuah nilai *daily output* untuk masing-masing pekerjaan struktur di proyek Gunawangsa Merr Apartemen.



Gambar 2. Perbandingan *Daily Output* Rencana dan Nyata pada Pekerjaan Pengecoran Proyek Gunawangsa Merr Apartemen

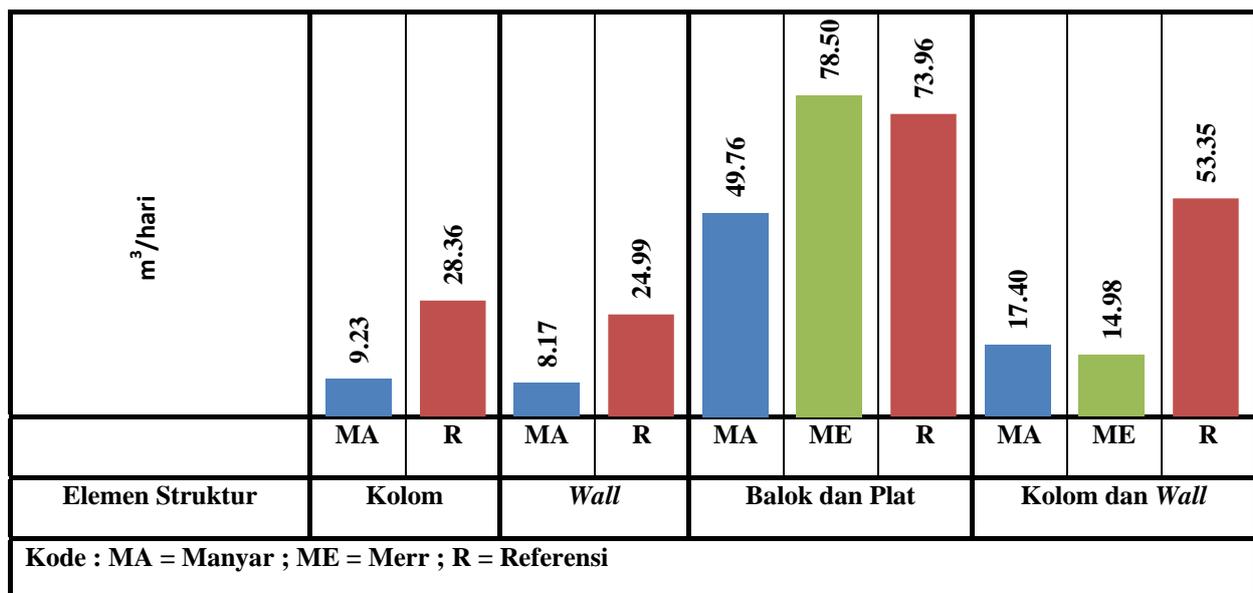


Gambar 3. Perbandingan *Daily Output* Rencana dan Nyata pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting dan Pembesian Proyek Gunawangsa Merr Apartemen

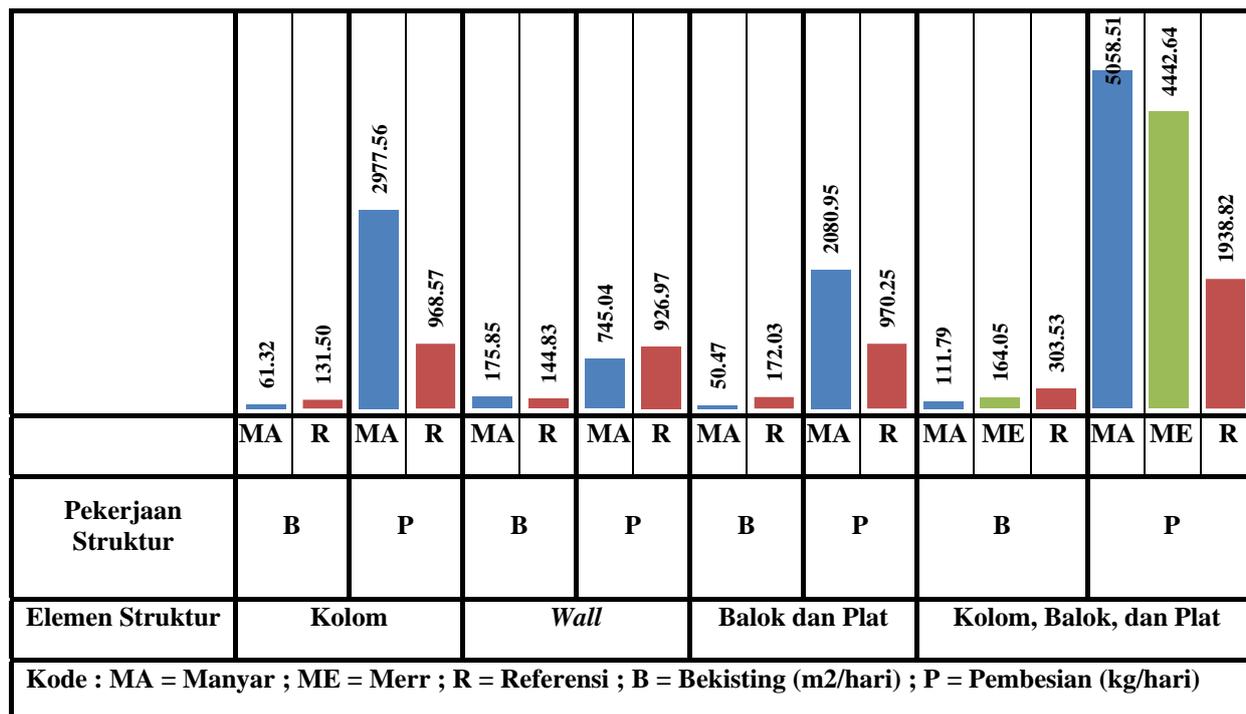
4.5. Perbandingan *Daily Output* Rencana pada Proyek Gunawangsa Manyar Apartemen, Gunawangsa Merr Apartemen, dan Data Referensi

Daily output rencana untuk masing-masing proyek kemudian dibandingkan agar dapat ditarik kesimpulan lebih lanjut. Dimana perbandingan dilakukan antara *daily output* pada proyek Gunawangsa Manyar Apartemen, Gunawangsa Merr Apartemen, dan data referensi. Dimana data referensi merupakan hasil penelitian dari Hardyanto (2013).

Nilai *daily output* yang dibandingkan adalah *daily output* akhir di tiap pekerjaan struktur masing-masing proyek konstruksi. Perbandingan antara nilai *daily output* pada proyek Gunawangsa Manyar Apartemen, Gunawangsa Merr Apartemen, dan data referensi akan dikelompokkan menjadi pekerjaan pengecoran (Gambar 4), dan pemasangan bekisting dan pembesian (Gambar 5).



Gambar 4. Perbandingan *Daily Output* Rencana pada Pekerjaan Pengecoran antara Proyek Gunawangsa Manyar Apartemen, Proyek Gunawangsa Merr Apartemen, dan Data Referensi



Gambar 5. Perbandingan *Daily Output* Rencana pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting dan Pembesian antara Proyek Gunawangsa Manyar Apartemen, Proyek Gunawangsa Merr Apartemen, dan Data Referensi

5. KESIMPULAN

Setelah menganalisa dan membandingkan data dari kedua proyek tersebut, maka dapat diambil kesimpulan nilai *daily output* sebagai berikut :

- Gunawangsa Manyar Apartemen

Pekerjaan Pengecoran

- Kolom : 9,23 m³/hari
- *Shear Wall* dan *Core Wall* : 8,17 m³/hari
- Balok dan Plat : 49,76 m³/hari
- Kolom + *Shear Wall* dan *Core Wall* : 17,40 m³/hari

Pekerjaan Bekisting

- Kolom : 61,32 m²/hari
- *Shear Wall* dan *Core Wall* : 175,85 m²/hari
- Balok dan Plat : 50,47 m²/hari
- Kolom + Balok dan Plat : 111,79 m²/hari

Pekerjaan Pembesian

- Kolom : 2977,56 kg/hari
- *Shear Wall* dan *Core Wall* : 745,04 kg/hari
- Balok dan Plat : 2080,95 kg/hari
- Kolom + Balok dan Plat : 5058,51 kg/hari

- Gunawangsa Merr Apartemen (Rencana)

Pekerjaan Pengecoran

- Kolom dan *Wall* *) : 15,53 m³/hari
- Balok dan Plat : 83,52 m³/hari

Pekerjaan Bekisting

- Kolom, Balok, dan Plat : 150,06 m²/hari

Pekerjaan Pembesian
 - Kolom, Balok, dan Plat :4401,80 kg/hari

• Gunawangsa Merr Apartemen (Nyata)

Pekerjaan Pengecoran
 - Kolom dan Wall *) : 14,44 m³/hari
 - Balok dan Plat : 73,49 m³/hari

Pekerjaan Bekisting
 - Kolom, Balok, dan Plat : 178,04 m²/hari

Pekerjaan Pembesian
 - Kolom, Balok, dan Plat :4483,49 kg/hari

Hasil rata-rata nilai *daily output* rencana dan nyata proyek Gunawangsa Merr Apartemen adalah sebagai berikut :

Pekerjaan Pengecoran
 - Kolom dan Wall *) : 14,98 m³/hari
 - Balok dan Plat : 78,0 m³/hari

Pekerjaan Bekisting
 - Kolom, Balok, dan Plat : 164,05 m²/hari

Pekerjaan Pembesian
 - Kolom, Balok, dan Plat :4442,64 kg/hari

Maka nilai *daily output* untuk pekerjaan pengecoran, bekisting, dan pembesian pada masing-masing elemen struktur adalah sebagai berikut :

Pekerjaan Pengecoran
 - Kolom : 9,23 m³/hari
 - Shear Wall dan Core Wall : 8,17 m³/hari
 - Balok dan Plat : 49,76-78,50 m³/hari
 - Kolom dan Wall *) : 16,19 (17,40-14,98) m³/hari

Pekerjaan Bekisting
 - Kolom : 61,32 m²/hari
 - Shear Wall dan Core Wall : 175,85 m²/hari
 - Balok dan Plat : 50,47 m²/hari
 - Kolom, Balok, dan Plat : 137,92 (111,79-164,05) m²/hari

Pekerjaan Pembesian
 - Kolom :2977,56 kg/hari
 - Shear Wall dan Core Wall : 745,04 kg/hari
 - Balok dan Plat :2080,95 kg/hari
 - Kolom, Balok, dan Plat :4750,58 (5058,51-4442,64) kg/hari

*) mencakup elemen struktur *shear wall*, *core wall*, dan *retaining wall*

6. DAFTAR REFERENSI

Gould, Frederick E. (1997). *Managing the Construction Process : Estimating, Scheduling, and Project Control*. Prentice-Hall, Inc. USA.

Hardyanto, Hartman. (2013). *Analisa Durasi Rencana Aktivitas dan Evaluasi Pelaksanaan Jadwal pada Suatu Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat (Studi Kasus pada Proyek "X")*. Unpublished undergraduate thesis, Universitas Kristen Petra. Surabaya.

Newitt, Jay S. (2005). *Construction Scheduling Principles and Practice*. Pearson Education, Inc. New Jersey