

# PERBANDINGAN BIAYA SUB STRUCTURE METODE MANUAL DAN METODE MATERIAL *REQUIREMENT PLANNING* PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN

## SUBSTRUCTURE MATERIAL MANAGEMENT WITH REQUIREMENT PLANNING METHOD APARTMENT BUILDING

Jajang Atmaja<sup>1a</sup>, Riswandi<sup>2a</sup>, Monika Natalia<sup>3a\*</sup>, Riry Maifrianti<sup>4a</sup>, Fitri Hidayati<sup>5a</sup>

<sup>a</sup>Politeknik Negeri Padang, Jurusan Teknik Sipil Kampus Limau Manis Padang 25163  
Telp. 0751-72590 Fax. 0751-72576

Email: jajang.atmaja@gmail.com, riswandi.msi@gmail.com, monikanatalia75@gmail.com, ririmaifrianti446@gmail.com, hidayatifitri169@gmail.com

---

### ABSTRACT

*Project management planning on sub structure area, very important to ensure efficient and effective construction projects. This research was purposes managing the sub structure material on precast pile and sloof using the material requirement planning (MRP) method in flat residence in West Sumatera. The scope research were the lot for lot (LFL) bar bending schedule and contingency plan (to minimize wasted material). The results of the analysis of study, the implementation of the MRP method (LFL technique) consists of cost of material planning on shop drawing, which was Rp.1,488,562,000,00; cost of material requirement planning by the lot for lot (LFL) technique was Rp.1,477,837,249,00; realization cost by combining the LFL technique and contingency plan is Rp.1,478,143,808,00. Calculation of the quantity and cost of reinforcing steel using the MRP method (LFL technique) by the bar bending schedule better than using the contingency method. Using bar bending schedule was more efficient, because it makes the remaining reinforcing steel after cutting was calculated properly.*

**Keywords: Management material sub structure, Material requirement planning, Contingency plan, Bar bending schedule**

---

## I. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi gedung, perencanaan manajemen material yang baik sangat penting dilakukan untuk mencapai keberhasilan proyek. Untuk itu diperlukan metode perencanaan manajemen material yang matang baik dari segi biaya, waktu dan juga mutu [1].

Material merupakan hal yang menjadi sumber daya terpenting pada proyek konstruksi karena mempunyai nilai persentase biaya yang cukup besar dari total biaya proyek pada sebuah proyek konstruksi [2]. Sumber daya material dapat menyerap 50%-70% dari biaya proyek. Oleh karena itu, penggunaan teknik manajemen yang baik dan tepat untuk membeli, menyimpan, mendistribusikan dan menghitung material konstruksi menjadi sangat penting agar aliran material pada proyek dapat berjalan lancar.

Manajemen material dilakukan dengan beberapa tahap pelaksanaan yang dimulai dari proses perhitungan kebutuhan kuantitas material yang disesuaikan dengan gambar rencana kerja, tahapan kebutuhan material, mencari *supplier*

material yang sesuai dengan kebutuhan proyek, pembelian dan pengiriman material ke lokasi proyek, pemeriksaan dan *quality control* material, penyimpanan dan pengawasan material, hingga proses pelaksanaan penanganannya dan distribusi material untuk pekerjaan [3].

Manajemen material perlu dilakukan pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah Sumatera Barat yang berlokasi di kawasan asrama polisi Lolong Flamboyan Baru, Kota Padang (Gambar 1). Pada *schedule* rencana proyek ini, pekerjaan *sub structure* (tiang pancang *precast*) merupakan pekerjaan dengan kegiatan kritis, yang jika tidak diatur manajemen materialnya maka pekerjaan tersebut akan terlambat dan berpengaruh besar terhadap keterlambatan keseluruhan pekerjaan sesudahnya. Tiang pancang untuk pekerjaan *sub structure* ini didatangkan dari kota Pekanbaru yang berjarak 310,4 km dari lokasi proyek dan medan yang dilalui riskan terjadi keterlambatan kedatangan material ini.



Gambar 1. Rumah Susun Kepolisian Daerah Sumatera Barat

Untukantisipasi masalah-masalah yang akan terjadi, harus dilakukan manajemen material sedini mungkin dengan metode *material requirement planning* (MRP) teknik *lot of lot* (LFL) dan *contingency plan*.

*Material requirement planning* digunakan untuk perencanaan, pengendalian persediaan kebutuhan material. Metode MRP ini dapat menentukan bahan material apa saja yang dibutuhkan, berapa jumlah material yang dibutuhkan, dan kapan material dibutuhkan [4]. Suatu proyek harus menerapkan kebijakan-kebijakan dalam pengendalian bahan material terkait jadwal pemesanan material, jadwal pengiriman material, penerimaan material, dan tempat penyimpanan material yang harus memiliki perhitungan yang tepat agar tidak terjadi kelebihan dan kekurangan dalam persediaan material. Tujuan dari *material requirement planning* menurut [5], antara lain sebagai berikut:

1. Mampu menentukan jadwal kebutuhan material yang tepat sehingga pada saat material dibutuhkan material tersedia.
2. Mampu menentukan kebutuhan material setiap item, dengan menentukan secara tepat system penjadwalannya.
3. Persediaan yang berkesinambungan.
4. Optimalisasi Biaya pengadaan (meminimalisir).
5. Menentukan jadwal ulang pendatangan material
6. Pengendalian persediaan kebutuhan material.

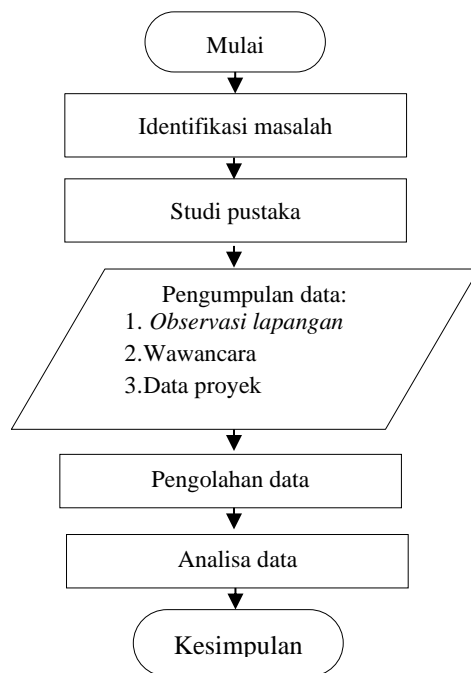
MRP memiliki teknik pemesanan material *lot for lot* (LFL) yang bertujuan untuk meminimalisir biaya simpan, sehingga biaya simpan akan menjadi nol [6].

Pada proyek kontruksi laboratorium terpadu UII dengan menerapkan metode MRP proyek tidak mengalami kekurangan maupun penumpukan material (pasir dan semen) dan proyek dapat diselesaikan tepat waktu sesuai dengan *time schedule* [7]. Analisis perencanaan pengadaan material bahan bangunan pada PT Dhaha Jaya Persada menggunakan metode *material requirements planning* (MRP) memberikan hasil bahwa biaya persediaan yang meliputi biaya penyimpanan lebih *fleksibel* sebagai biaya *variabel*, sehingga besarnya biaya persediaan jauh lebih kecil [8]. Pada analisis persediaan material proyek renovasi gedung menggunakan metode MRP dengan teknik *lot for lot* menghasilkan sistem persediaan material dalam pengerjaan proyek ini lebih terkendali [9]. Manajemen material pada proyek saluran dengan metode *manajemen requirement planning* (MRP) dihasilkan ketersediaan material saat dibutuhkan dapat dijamin karena jumlah kebutuhan material dapat diperoleh melalui perhitungan, sehingga jumlah pemesanan dan waktu pemesanan dapat ditentukan [10].

Selain MRP, dalam manajemen material juga dibutuhkan *contingency plan*. *Contingency plan* merupakan rencana cadangan yang di rancang untuk mempersiapkan apabila rencana awal yang dirancang tidak sesuai dengan hasil yang diinginkan. Perencanaan *contingency plan* (rencana cadangan material) pada manajemen material sangat penting dilakukan untuk kelancaran pelaksanaan suatu proyek, yang juga merupakan manajemen risiko ketika terdapat potensi terjadinya kekurangan material di lapangan pada saat dibutuhkan (konsep dari kesiap siagaan pada manajemen material) [11]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan biaya material *sub structure* (tiang pancang *precast*) dengan penerapan manajemen material menggunakan metode *material requirement planning* (teknik *lot for lot*) dan *contingency plan* pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah di Sumatera Barat.

## II. METODOLOGI

Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian sebagai berikut:

### A. Tahap pengumpulan data

#### 1) Observasi lapangan.

Melakukan pengamatan langsung terhadap tahapan pelaksanaan pekerjaan *sub structure*, fenomena/temuan di lapangan, serta hasil kerja yang dicatat sebagai suatu bentuk tingkat akurasi data.

#### 2) Dokumentasi.

Meliputi dokumentasi formulir administrasi terkait pengadaan material *sub structure*, gambar rencana kerja (DED), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), *time schedule*, dan data logistik terkait manajemen material *sub structure*.

#### 3) Wawancara.

Untuk mendapatkan informasi seperti proses pengadaan material, data-data terkait supplier, kondisi infrastruktur selama proses delivery material *sub structure*, serta kendala apa saja yang sering terjadi selama proses manajemen material *sub structure* di lokasi proyek

### B. Tahap pengolahan data

1) Membuat perhitungan kuantitas baja tulangan dengan menggunakan *bar bending schedule* (BBS) pada pekerjaan *sub structure*.

2) Membuat perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material*

*requirement planning* (MRP), perencanaan berdasarkan gambar kerja dengan memperhitungkan *contingency plan* (rencana cadangan) material.

3) Membuat perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material requirement planning* (MRP) dengan teknik *Lot for Lot* (LFL) yang disesuaikan dengan kebutuhan kondisi di lapangan.

4) Membuat perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material requirement planning* (MRP), realisasi di lapangan yaitu dikombinasi teknik *Lot For Lot* (LFL) dan *contingency plan* (rencana cadangan untuk minimalisir material yang terbuang) serta biaya pembuatan Gudang tertutup di *construction site*.

5) Membuat contoh perbandingan perhitungan kuantitas dan biaya pada sebuah baja tulangan *pile cap*, menggunakan metode MRP (teknik LFL) dengan *bar bending schedule* (khusus analisa baja tulangan) dengan menggunakan metode konvensional yang efektif dan efisien dalam manajemen material *sub structure*.

### C. Tahap analisa data

1) Menganalisa perhitungan kuantitas baja tulangan dengan menggunakan *bar bending schedule* (BBS) pada *sub structur*.

2) Menganalisa perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material requirement planning* (MRP), perencanaan berdasarkan gambar kerja dengan memperhitungkan *contingency plan* (rencana cadangan) material.

3) Menganalisa perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material requirement planning* (MRP) dengan teknik *Lot for Lot* (LFL) yang disesuaikan dengan kebutuhan kondisi di lapangan.

4) Menganalisa perhitungan tahapan kuantitas dan biaya material dengan metode *material requirement planning* (MRP), realisasi di lapangan yaitu dikombinasikan teknik *Lot for Lot* (LFL) dan *contingency plan* (rencana cadangan untuk minimalisir material yang terbuang) serta biaya pembuatan gudang tertutup di *construction site*.

5) Menganalisa contoh perbandingan perhitungan kuantitas dan biaya pada sebuah baja tulangan *pile cap*, menggunakan metode MRP (teknik LFL) dengan *bar bending schedule* (khusus analisa baja tulangan) dengan menggunakan metode konvensional yang efektif dan efisien dalam manajemen material *sub structure*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

1) *Perhitungan kuantitas dan biaya material sub structure berdasarkan gambar rencana kerja proyek*

Tabel 1 berikut menyajikan rencana kebutuhan material *sub structure* (kebutuhan per zona) berdasarkan gambar kerja. Tabel 2 menunjukkan total rencana biaya kebutuhan material *sub structure* berdasarkan gambar kerja.

Tabel 1. Rencana kebutuhan material *sub structure* (kebutuhan per zona) berdasarkan gambar kerja

| No | Nama material   | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Kuantitas   | Satuan |
|----|---|--------|--------|--------|-------------|--------|
|    |   | (a)    | (b)    | (c)    | (a + b + c) |        |
| 1  | Tiang Pancang Ukuran 6 M  | 450    | 204    | 354    | 1.008       | batang |
| 2  | Tiang Pancang ukuran 3 M  | 4      | 3      | 1      | 8           | batang |
| 3  | Baja Tulangan D10   | 181    | 108    | 130    | 419         | batang |
| 4  | Baja Tulangan D13   | 119    | 71     | 80     | 270         | batang |
| 5  | Baja Tulangan D16   | 356    | 150    | 290    | 796         | batang |
| 6  | Pasir untuk Pasir Urug Pile Cap dan Tie Beam                        | 17     | 6      | 12     | 35          | m3     |
| 7  | Semen untuk Lantai Kerja  | 23     | 16     | 19     | 58          | zak    |
| 8  | <i>Ready Mix Concrete</i> untuk <i>Tie Beam</i> dan <i>Pile Cap</i> | 55     | 21     | 44     | 120         | m3     |

Tabel 2. Total rencana biaya kebutuhan material *sub structure* berdasarkan gambar kerja

| No | Nama Material             | Jumlah | Satuan | Harga per unit (Rp) | Total harga (Rp) |
|----|---------------------------|--------|--------|---------------------|------------------|
|    |                           | (a)    |        | (b)                 | (a x b)          |
| 1  | Tiang pancang ukuran 6M   | 1.008  | batang | 1.200.000           | 1.209.600.000    |
| 2  | Tiang pancang ukuran 3M   | 8      | batang | 660.000             | 5.280.000        |
| 3  | Baja tulangan D10         | 419    | batang | 59.000              | 24.721.000       |
| 4  | Baja tulangan D13         | 270    | batang | 59.000              | 15.930.000       |
| 5  | Baja tulangan D16         | 796    | batang | 140.000             | 111.440.000      |
| 6  | Pasir                     | 35     | m3     | 93.000              | 3.255.000        |
| 7  | Semen                     | 58     | zak    | 52.000              | 3.016.000        |
| 8  | <i>Ready mix concrete</i> | 120    | m3     | 961.000             | 115.320.000      |
|    |                           |        |        | Total Biaya         | . 1.488.562.000  |

Pada Tabel 2 dapat diketahui total rencana biaya kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) berdasarkan gambar kerja pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah Sumatera Barat sebesar Rp.1.488.562.000,00.

Tabel 3 menyajikan kuantitas kebutuhan material *sub structure* dengan teknik *lot for lot* (LFL) (kebutuhan per zona). Tabel 4 memperlihatkan total biaya kebutuhan material *sub structure* dengan teknik *lot for lot* (LFL)

2) *Perhitungan kuantitas dan biaya material sub structure metode material requirement planning (teknik lot for lot)*

Tabel 3. Perencanaan kebutuhan material *sub structure* dengan teknik *lot for lot* (LFL) (kebutuhan per zona)

| No | Nama material   | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Kuantitas       | Satuan |
|----|---|--------|--------|--------|-----------------|--------|
|    |   | (a)    | (b)    | (c)    | ( ( a + b + c ) |        |
| 1  | Tiang Pancang Ukuran 6 m  | 448    | 200    | 352    | 1.000           | batang |
| 2  | Tiang Pancang ukuran 3 m  | 2      | 4      | 2      | 8               | batang |
| 3  | Baja Tulangan D10   | 180    | 107    | 130    | 417             | batang |
| 4  | Baja Tulangan D13   | 118    | 70     | 80     | 268             | batang |
| 5  | Baja Tulangan D16   | 355    | 149    | 290    | 794             | batang |
| 6  | Pasir untuk Pasir Urug <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>          | 15,805 | 5,100  | 11,979 | 32,884          | m3     |
| 7  | Semen untuk Lantai Kerja  | 21,695 | 15,911 | 18,367 | 55,973          | zak    |
| 8  | <i>Ready Mix Concrete</i> untuk <i>Tie Beam</i> dan <i>Pile Cap</i> | 54,916 | 20,848 | 43,917 | 119,681         | m3     |

Tabel 4. Total biaya kebutuhan material *sub structure* dengan teknik *lot for lot* (LFL)

| No | Nama Material             | Jumlah | Satuan | Harga per unit (Rp) | Total harga (Rp) |
|----|---------------------------|--------|--------|---------------------|------------------|
|    |                           | (a)    |        | (b)                 | (a x b)          |
| 1  | Tiang pancang ukuran 6M   | 1.000  | batang | 1.200.000           | 1.200.000.000    |
|    | Tiang pancang ukuran 3M   | 8      | batang | 660.000             | 5.280.000        |
| 3  | Baja tulangan D10         | 417    | batang | 59.000              | 24.603.000       |
| 4  | Baja tulangan D13         | 268    | batang | 59.000              | 15.812.000       |
| 5  | Baja tulangan D16         | 794    | batang | 140.000             | 111.160.000      |
| 6  | Pasir                     | 32,88  | m3     | 93.000              | 3.058.212        |
| 7  | Semen                     | 55,97  | zak    | 52.000              | 2.910.596        |
| 8  | <i>Ready mix concrete</i> | 119,7  | m3     | 961.000             | 115.013.441      |
|    |                           |        |        | Total Biaya         | Rp 1.477.837.249 |

Pada Tabel 4 dapat diketahui total biaya kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) dengan teknik *lot for lot* (LFL) sebesar Rp.1.477.837.249,00.

3) *Perhitungan kuantitas dan biaya material sub structure dengan contingency plan*

Pada Tabel 5 dapat dilihat jenis dan total kebutuhan material yang digunakan untuk kebutuhan pelaksanaan pekerjaan *sub structure* per masing-masing zona (zona 1, zona 2, dan zona 3) berdasarkan *contingency plan*. Pada Tabel 6 dapat dilihat total biaya realisasi kebutuhan material *sub structure* berdasarkan *contingency plan*.

Tabel 5. Perencanaan kebutuhan material *sub structure* berdasarkan *contingency plan* (kebutuhan per zona)

| No | Nama material   | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Kuantitas     | Satuan |
|----|---|--------|--------|--------|---------------|--------|
|    |   | (a)    | (b)    | (c)    | ( a + b + c ) |        |
| 1  | Tiang Pancang Ukuran 6 m  | 448    | 200    | 352    | 1.000         | batang |
| 2  | Tiang Pancang ukuran 3 m  | 2      | 4      | 2      | 8             | batang |
| 3  | Baja Tulangan D10   | 180    | 107    | 130    | 417           | batang |
| 4  | Baja Tulangan D13   | 118    | 70     | 80     | 268           | batang |
| 5  | Baja Tulangan D16   | 355    | 149    | 290    | 794           | batang |
| 6  | Pasir untuk Pasir Urug <i>Pile Cap</i> dan <i>Tie Beam</i>          | 16     | 6      | 12     | 34            | m3     |
| 7  | Semen untuk Lantai Kerja  | 22     | 16     | 19     | 57            | zak    |
| 8  | <i>Ready Mix Concrete</i> untuk <i>Tie Beam</i> dan <i>Pile Cap</i> | 55     | 21     | 44     | 120           | m3     |

Tabel 6. Total biaya kebutuhan material *sub structure* berdasarkan *contingency plan*

| No | Nama Material             | Jumlah | Satuan | Harga per unit (Rp) | Total harga (Rp) |
|----|---------------------------|--------|--------|---------------------|------------------|
|    |                           | (a)    |        | (b)                 | (a x b)          |
| 1  | Tiang pancang ukuran 6M   | 1.000  | batang | 1.200.000           | 1.200.000.000    |
| 2  | Tiang pancang ukuran 3M   | 8      | batang | 660.000             | 5.280.000        |
| 3  | Baja tulangan D10         | 417    | batang | 59.000              | 24.603.000       |
| 4  | Baja tulangan D13         | 268    | batang | 59.000              | 15.812.000       |
| 5  | Baja tulangan D16         | 794    | batang | 140.000             | 111.160.000      |
| 6  | Pasir                     | 34     | m3     | 93.000              | 3.058.212        |
| 7  | Semen                     | 57     | zak    | 52.000              | 2.910.596        |
| 8  | <i>Ready mix concrete</i> | 120    | m3     | 961.000             | 115.320.000      |
|    |                           |        |        | Total Biaya         | 1.478.143.808    |

Pada Tabel 6 dapat diketahui total rencana biaya kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) berdasarkan *contingency plan* pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah Sumatera Barat sebesar Rp.1.478.143.808,00.

**B. Pembahasan**

Berdasarkan gambar kerja, analisis perhitungan kuantitas dan biaya perencanaan material didapatkan kuantitas kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) ukuran 6 meter sebanyak 1008 batang dan ukuran 3 meter

sebanyak 8 batang. Untuk baja tulangan D10 sebanyak 419 batang, D13 sebanyak 270 batang, dan D13 sebanyak 796 batang. Untuk material pasir sebanyak 35 m<sup>3</sup>, material semen sebanyak 58 zak dan *ready mix concrete* sebanyak 120 m<sup>3</sup>. Sehingga didapatkan total biaya kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) sebesar Rp.1.488.562.000,00.

Berdasarkan metode MRP dengan teknik *lot for lot* (LFL) analisis perhitungan kuantitas dan biaya perencanaan material didapatkan kuantitas kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) ukuran 6 meter sebanyak 1000 batang

dan ukuran 3 meter sebanyak 8 batang. Untuk baja tulangan D10 sebanyak 417 batang, D13 sebanyak 268 batang, dan D13 sebanyak 794 batang. Untuk material pasir sebanyak 32,884 m<sup>3</sup>, material semen sebanyak 55,973 zak dan *ready mix concrete* sebanyak 119,681 m<sup>3</sup>. Sehingga didapatkan total biaya kebutuhan material *sub structure* sebesar Rp.1.477.837.249,00.

Dengan metode *contingency plan* (rencana cadangan untuk meminimalisir material yang terbuang) didapatkan hasil total kuantitas kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) ukuran 6 meter sebanyak 1000 batang dan ukuran 3 meter sebanyak 8 batang. Untuk baja tulangan D10 sebanyak 417 batang, D13 sebanyak 268 batang, dan D13 sebanyak 794 batang. Untuk material pasir sebanyak 34 m<sup>3</sup>, material semen sebanyak 57 zak dan *ready mix concrete* sebanyak 120 m<sup>3</sup>. Sehingga didapatkan total biaya kebutuhan material *sub structure* sebesar Rp.1.478.143.808,00.

Perbandingan rekap biaya kebutuhan material *sub structure* (tiang pancang *precast*) pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perbandingan rekap biaya pekerjaan

| Metode                       | Biaya (Rp)       |
|------------------------------|------------------|
| Gambar kerja                 | 1.488.562.000,00 |
| MRP dengan <i>lot of lot</i> | 1.477.837.249,00 |
| <i>Contingency plan</i>      | 1.478.143.808,00 |

Dengan metode *MRP lot of lot* dan *contingency plan*, biaya material lebih murah dibandingkan dengan perhitungan langsung berdasarkan gambar kerja. Disini juga dapat dilihat selisih biaya manajemen material dengan teknik *lot of lot* dan *contingency plan* untuk pekerjaan *sub structure* (tiang pancang *precast*) pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah Sumatera Barat sebesar Rp. 306.559,00 atau lebih murah 1,48%.

Biaya konvensional lebih mahal dikarenakan mendatangkan material lebih awal di lapangan, menyebabkan material menumpuk dalam waktu lama dan terjadi kerusakan sehingga harus dilakukan penggantian. Seperti material semen apabila didatangkan terlalu cepat ke lokasi proyek jauh sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai dapat menyebabkan penumpukan material semen yang terlalu lama di gudang yang dapat sehingga mutu dari material menurun atau terjadinya kerusakan.

*Material requirement planning* dengan metode *lot of lot* merupakan teknik pemesanan materiil dengan jumlah material yang dipesan sama dengan jumlah material yang dibutuhkan di lapangan. Material yang datang langsung dipakai

di lapangan sehingga dapat meminimumkan biaya simpan dan meminimalisir kerusakan akibat penumpukan yang terlalu lama.

Metode *contingency plan* lebih mahal dari metode *lot of lot* karena adanya cadangan sedikit material untuk mengantisipasi material yang rusak, material tetap didatangkan saat akan dipakai.

#### IV. KESIMPULAN

Biaya material *sub structure* (tiang pancang *precast*) dengan penerapan manajemen material menggunakan metode *material requirement planning* (teknik *lot for lot*) dan *contingency plan* pada proyek pembangunan rumah susun kepolisian daerah di Sumatera Barat lebih murah dibandingkan perhitungan manual berdasarkan gambar kerja. Perhitungan berdasarkan gambar kerja didapatkan biaya sebesar Rp. Rp.1.488.562.000,00, dengan metode *material requirement planning* (teknik *lot for lot*) didapatkan biaya sebesar Rp.1.477.837.249,00, dan dengan metode *contingency plan* didapatkan biaya sebesar Rp. Rp.1.478.143.808,00. Dari kedua metode tersebut, dengan metode *material requirement planning* (teknik *lot for lot*) didapatkan biaya lebih murah sebesar Rp. 306.559,00 atau lebih murah 1,48% dibandingkan dengan metode *contingency plan*.

#### ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih kepada seluruh civitas akademika Program Studi Manajemen Rekayasa Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang.

#### REFERENCES

- [1] Maddeppungeng, A. Setiawati, D, N. & Tuqa, B. "Perencanaan Persediaan Material dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Proyek Apartemen (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Nines Plaza & Residence Tower B)", *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, volume 10, no, 1, pp 69-80, 2021.
- [2] Mudita, P, K. Sudarsana, I, K. & Nadiasa, M. "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Pengadaan Material Konstruksi pada Proyek Gedung di Kabupaten Badung", *Jurnal Spektran*, volume 4, nomor 2, pp 18-26, 2016.
- [3] Aditama, R. "Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode EVM (Earned Value Method) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Laundry RSUD Sidaorjo)", *Untag Surabaya*, pp 7-36, 2021.
- [4] Bawimbang, R, M. Tjakra, J.& Mangare, B. "Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning pada

- Pembangunan Office and Distribution Center Airmadidi, Minahasa Utara, Sulawesi Utara”. *Jurnal Teknik Sipil Statik*, volume 8, no. 1, pp 127–134, 2020.
- [5] Wohos, I, P. Mandagri, R, J, M.& Walangitan, D, R, O. ‘Pengendalian Material Proyek dengan Metode Material Requirement Planning pada Pembangunan Star Square Manado”, *Teknik Sipil*, volume 12, no. 61, pp 25–34, 2014.
- [6] Maury, J. Dundu, A, K, T. & Arsjad, T, T. “Perencanaan Biaya Berdasarkan Jumlah dan Waktu Pemesanan dengan Metode MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus: Dilakukan pada Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung)”, *Jurnal Sipil Statik*, volume 6, no. 10, pp 861–866, 2018.
- [7] Handayani, S. & Suswanti, L., 2003. “Perancangan Pengendalian Material Dengan MRP (Material Requirement Planning) pada Proyek Konstruksi”, Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia. 2003.
- [8] Kristiawan, N, J. Riani, L, P. & Septi, D, A. “Analisis Perencanaan Pengadaan Material Bahan Bangunan pada PT Dhaha Jaya Persada Menggunakan Metode MRP (Material Requirements Planning) Guna Efisiensi Biaya”. *Seminar Nasional Manajemen Ekonomi Akuntansi (SENMEA) UNPGRI KEDIRI*, pp 445– 449. 2017.
- [9] Azis, S, A & Sutoni, A. “Analisis Persediaan dalam Proyek Renovasi Gedung Menggunakan Metode Material Requirements Planning dengan Teknik Lot For Lot” *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, Surabaya, pp A03.1-A03.8, tanggal 2-3 Mei 2019.
- [10] Siswanto, A, B. & Riza, M, H. “Analisis Manajemen Material pada Proyek Saluran dengan Metode Material Requirement Planning”, *Jurnal Teknik Sipil*, volume 14, no. 2, pp 10–24, 2021.
- [11] Julia Martins, “8 Langkah Membuat Rencana Kontingensi untuk Mencegah Risiko Bisnis”, <https://asana.com/id/resources/contingency-plan-Asana>, diakses pada 20 Oktober 2022

