

PENERAPAN PENGADAAN MATERIAL UDITCH DENGAN SISTEM MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA PROYEK KONSTRUKSI JALAN.

(Study Kasus: Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja - Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8)

Made Agus Pramana¹, I Komang Alit Astrawan Putra², I Wayan Diasa³,
Ni Ketut Sri Astati Sukawati⁴, Juniada Pagehgi⁵

E-mail : madeagus516@gmail.com¹, alitkori_7a@yahoo.com², diasawayan1963@gmail.com³,
sriastatisukawati64956@gmail.com⁴, juniadapagehgi@gmail.com⁵

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai,^{1,2,3,5}
Program Studi Teknik Sipil Universitas Mahasaraswati Denpasar⁴

Abstrak - Dalam tahap perencanaan proyek konstruksi, terdapat kegiatan perencanaan pengadaan material yang akan digunakan pada proyek konstruksi tersebut. Perencanaan tersebut harus direncanakan dengan baik mengingat ketersediaan material yang digunakan akan sangat berpengaruh terhadap efisiensi biaya dan waktu dalam proses konstruksi yang akan dilakukan. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam perencanaan kebutuhan material adalah dengan melakukan analisis *Material Requirements Planning (MRP)*. *Material Requirements Planning (MRP)*. Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 dibagi menjadi 4 titik pekerjaan yaitu titik 7A, titik 7B, titik 7C dan titik 8. Semua titik tersebut memiliki bangunan pelengkap uditch sebagai saluran drainase. Uditch yang dipakai adalah tipe DS 4 yang merupakan uditch dengan dimensi saluran (DS) 1000 x 1000 x 1200 mm. Dalam analisis *Materials Requirement Planning (MRP)*, ada beberapa teknik yang bisa dipakai yaitu: *Lot for lot* merupakan sebuah teknik penentuan ukuran *lot* yang menghasilkan apa yang diperlukan untuk memenuhi rencana secara tepat. *Economic Order Quantity (EOQ)* adalah sebuah teknik statistic yang menggunakan rata-rata (seperti permintaan rata-rata satu tahun). Dari hasil analisis diperoleh efektivitas kebutuhan material uditch DS 4 sepanjang penanganan konstruksi dari titik 7A, 7B, 7C dan titik 8. Melalui analisis *Lot for lot (LOL)* dan teknik *Economic Order Quantity (EOQ)* diperoleh selisih biaya yang sama terhadap biaya actual dalam Sembilan minggu pelaksanaan. sedangkan teknik *Economic Order Quantity (EOQ)* pada minggu ke 34 sampai dengan minggu ke 42 memiliki selisih biaya lebih besar terhadap biaya actual dibandingkan dengan teknik *Lot for lot (LOL)*.

Kata kunci: Material Requirements Planning (MRP); Uditch & Konstruksi Jalan.

Abstract - *Planning of the construction project, there are planning activities for the procurement of materials that will be used in the construction project. The planning must be planned properly considering the availability of the materials used will greatly affect the cost and time efficiency in the construction process to be carried out. One way that can be used in material requirements planning is to analyze Material Requirements Planning (MRP). Material Requirements Planning (MRP). The Singaraja City Boundary Road Construction Development Project – Mengwitani Point 7A, 7B, 7C and Point 8 is divided into 4 work points, namely point 7A, point 7B, point 7C and point 8. All of these points have uditch complementary buildings as drainage channels. Uditch used is type DS 4 which is an uditch with channel dimensions (DS) 1000 x 1000 x 1200 mm. In Materials Requirement Planning (MRP) analysis, there are several techniques that can be used, namely: Lot for lot is a technique for determining lot size that produces what is needed to fulfill the plan appropriately. Economic Order Quantity (EOQ) is a statistical technique that uses averages (such as one year's average demand). From the results of the analysis, it was found that the effectiveness of the DS 4 audit material requirements throughout the construction handling from points 7A, 7B, 7C and point 8. Through Lot for lot (LOL) analysis and Economic Order Quantity (EOQ) techniques, we obtained the same cost difference to actual costs in nine implementation week. while the Economic Order Quantity (EOQ) technique at week 34 to week 42 has a larger cost difference to the actual cost compared to the Lot for lot (LOL) technique.*

Keywords: Material Requirements Planning (MRP); Uditch & Road Construction.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Setiap organisasi memiliki berbagai jenis sistem perencanaan dan sistem pengendalian persediaan, karena perencanaan dan pengendalian persediaan material merupakan hal yang sangat penting. Dalam tahap perencanaan proyek konstruksi, terdapat kegiatan perencanaan pengadaan material yang akan digunakan pada proyek konstruksi tersebut. Perencanaan tersebut harus direncanakan dengan baik mengingat ketersediaan material yang digunakan akan sangat mempengaruhi terhadap efisiensi biaya dan waktu dalam proses konstruksi yang akan dilakukan.

Material Requirements Planning (MRP) menjadi salah satu metode yang sering digunakan dalam menentukan waktu pengadaan material dari pelaksanaan konstruksi dengan perhitungan yang akurat dan mampu mengoptimalkan kebutuhan persediaan material. Melalui analisis Material Requirements Planning (MRP), pengadaan dan optimalisasi kebutuhan material pada pelaksanaan proyek konstruksi jalan dapat dilakukan perencanaan secara lebih tepat dan efisien sehingga pelaksanaan sesuai waktu rencana pelaksanaan serta mampu mengurangi risiko keterlambatan waktu pengadaan, dan ketersediaan material di lokasi proyek.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapakah jumlah kebutuhan material uditch DS 4 (Bill of Material) yang dibutuhkan dalam proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 sesuai perencanaan?
2. Bagaimanakah biaya yang ditimbulkan pada perencanaan kebutuhan material uditch DS 4 proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8

dengan analisis Material Requirement Planning (MRP) terhadap biaya actual?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan material uditch DS 4 (Bill of Material) yang dibutuhkan dalam proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 sesuai perencanaan.
2. Untuk mengetahui biaya yang ditimbulkan pada perencanaan kebutuhan material uditch DS 4 proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 dengan analisis Material Requirement Planning (MRP) terhadap biaya actual.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi Kontraktor proyek dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kebijakan pelaksanaan proyek khususnya perencanaan kebutuhan material.
2. Sebagai informasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan Manajemen Proyek Konstruksi khususnya perencanaan kebutuhan material untuk konstruksi.

Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan penelitian yaitu:

1. Penelitian ini membahas dan menganalisis tentang kebutuhan material uditch DS 4 pada proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8.
2. Penelitian ini mencakup beberapa kegiatan proyek yang berhubungan langsung dengan penyediaan terhadap kebutuhan material uditch DS 4.
3. Pada penelitian ini, yang menjadi responden adalah kontraktor pelaksana

proyek dan bagian project material supporting

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Persediaan Material

Menurut Zulfikarijah (2005) menjelaskan didalam bukunya bahwa persediaan secara umum di definisikan sebagai stock bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produksi atau untuk memuaskan permintaan konsumen. Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa persediaan merupakan barang yang berupa bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi yang disimpan untuk proses produksi dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.

Manfaat Adanya Ketersediaan Material di Proyek

Menurut Steve Brown et al. (2001) adanya persediaan material dapat mendukung tujuan kinerja kualitas, keandalan, fleksibilitas kecepatan, dan biaya dengan cara berikut:

- Perlindungan terhadap masalah kualitas
- Keandalan
- Perlindungan terhadap gangguan pasokan
- Melancarkan arus produksi
- Memenuhi permintaan yang lebih tinggi dari yang diharapkan
- Meningkatkan kecepatan pengiriman
- Fleksibilitas
- Mengurangi biaya input

Jenis Persediaan Material

Menurut beberapa literatur yang dikutip oleh Rika (2009), persediaan dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, yaitu:

- Stok siklus (*cycle stock*)
- Stok tersumbat (*congestion stock*)
- Stok pengaman (*safety stock*)
- Persediaan antisipasi (*anticipation inventory*)
- Persediaan *pipeline*
- Stok *decoupling*

Precedence Diagram Method (PDM)

Perencanaan dan pengendalian persediaan bertujuan untuk mendapatkan tingkat pelayanan dengan biaya yang minimum. Menurut Tampubolon (2004) biaya-biaya yang timbul dari adanya persediaan digolongkan menjadi empat golongan, yaitu:

- Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)
Biaya pemesanan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan pemesanan barang-barang atau bahan-bahan dari penjual sejak dari pemesanan (order) dibuat dan dikirim sampai barang-barang atau bahan-bahan tersebut dikirim dan diserahkan serta diinspeksi di gudang. Biaya pemesanan ini sifatnya konstan.
- Biaya Penyimpanan (*Carrying Cost*)
Inventory Carrying Cost adalah biaya-biaya yang diperlukan berkenaan dengan adanya persediaan yang meliputi seluruh pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan sebagai akibat dari adanya sejumlah persediaan. Biaya ini berhubungan dengan terjadinya persediaan dan disebut juga dengan biaya mengadakan persediaan (*stock holding cost*). Biaya ini berhubungan dengan tingkat rata-rata persediaan yang selalu terdapat di gudang, sehingga besarnya biaya ini bervariasi tergantung dari besar kecilnya rata-rata persediaan yang terdapat di gudang, yang termasuk ke dalam biaya ini adalah semua biaya yang timbul karena barang disimpan yaitu biaya pergudangan yang terdiri dari biaya sewa gudang, upah dan gaji pengawasan dan pelaksana pergudangan serta biaya lainnya.
- Biaya Kehabisan Persediaan (*Stock out Cost*)
Stock out cost adalah biaya-biaya yang timbul di dalam menyiapkan mesin dan peralatan untuk dipergunakan dalam proses konversi. Biaya ini terdiri dari biaya mesin yang menganggur (*idle capacity*), biaya penyiapan tenaga kerja, biaya

penjadwalan, biaya kerja lembur, biaya pelatihan, biaya pemberhentian kerja, dan biaya-biaya pengangguran (idle time costs).

Pengendalian Persediaan Material

Pengertian pengendalian persediaan material menurut Kumar dan Suresh (2008) adalah pendekatan terencana untuk menentukan apa yang dipesan, kapan harus memesan dan berapa banyak yang dipesan dan berapa banyak persediaan sehingga biaya yang terkait dengan pembelian dan penyimpanan optimal tanpa mengganggu produksi dan penjualan.

Materials Requirement Planning (MRP)

Heizer dan Render (2005) menyatakan bahwa peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Peramalan digunakan untuk memperkirakan keadaan yang bisa berubah sehingga perencanaan dapat dilakukan untuk memenuhi kondisi yang akan datang. Perencanaan bisnis, target perolehan keuntungan, dan ekspansi pasar membutuhkan proses peramalan

Peramalan

Kumar dan Suresh (2008) menyatakan bahwa Materials Requirement Planning (MRP) adalah teknik untuk menentukan kuantitas dan waktu untuk pembelian item permintaan dependent yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan Jadwal Produksi Induk (Master Production Schedule). Sedangkan Heizer dan Render (2005) mendefinisikan Materials Requirement Planning (MRP) sebagai sebuah teknik permintaan terikat yang menggunakan daftar kebutuhan bahan, persediaan, penerimaan yang diperkirakan, dan jadwal produksi induk untuk menentukan kebutuhan material.

- Tujuan *Materials Requirement Planning (MRP)*
 - Pengurangan persediaan.
 - Pengurangan waktu ancap (lead time) dalam manufaktur dan pengiriman

- Komitmen pengiriman yang realistis, dengan menggunakan Materials Requirement Planning (MRP)
- Peningkatan efisiensi
- Input Sistem *Materials Requirement Planning (MRP)*
 - Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedules (MPS)*)
 - Struktur Produk dan *Bill of Materials (BOM)*
 - Catatan Persediaan (*inventory record files*)
 - Waktu ancap (*lead time*)
- Keluaran Sistem *Materials Requirement Planning (MRP)*

Menurut Hendra (2009) keluaran rencana kebutuhan bahan ialah informasi yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian produksi. Keluaran pertama berupa rencana pemesanan yang disusun berdasarkan waktu ancap dari setiap komponen/item. Dengan adanya rencana pemesanan, maka kebutuhan bahan pada tingkat yang lebih rendah dapat diketahui.
- Langkah Dasar *Materials Requirement Planning (MRP)*
 - Proses Netting

Netting adalah proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan (yang ada dalam persediaan dan yang sedang dipesan)
 - Proses Lotting

Proses lotting ialah proses untuk menentukan besarnya pesanan yang optimal untuk masing-masing item produk berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih. Proses lotting erat kaitannya dengan penentuan jumlah komponen/item yang harus dipesan/disediakan. Proses lotting sendiri amat penting dalam rencana kebutuhan bahan.
 - Proses Offsetting

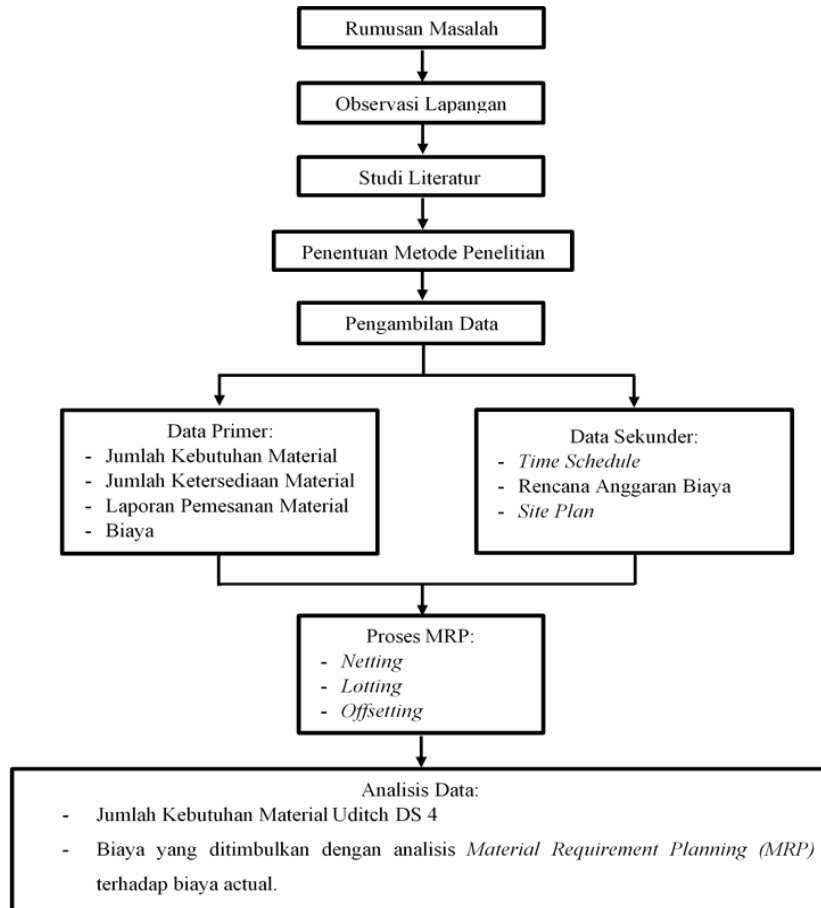
Proses ini ditujukan untuk menentukan saat yang tepat guna melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi tingkat kebutuhan bersih.

Rencana pemesanan dilakukan pada saat material yang dibutuhkan

dikurangi dengan waktu ancap.

METODOLOGI

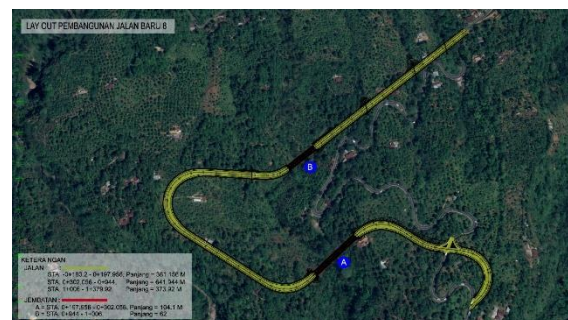
Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 berlokasi di Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.



Gambar 2. Lokasi proyek
Sumber: Google Maps

Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, akan dilakukan pengukuran ulang di lokasi pekerjaan dengan tujuan untuk mencari volume total dari

pemasangan uditch sehingga nantinya akan didapatkan total kebutuhan material uditch. Beberapa alat ukur yang dapat digunakan untuk membantu dalam penelitian adalah meteran roll dan *stripmaps*.

Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini jenis dan sumber data digolongkan dengan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

- Jumlah kebutuhan material uditch
- Jumlah ketersediaan material uditch
- Laporan pemesanan material uditch
- Biaya dari kebutuhan material uditch

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Data sekunder dapat diperoleh dari instansi terkait, antara lain:

- Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (*Time Schedule*)
- Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- Peta Lokasi (*Site Plan*)

Sumber Data

Sumber data adalah subyek yang didapat dari beberapa narasumber sebagai bahan penelitian. Dalam analisa ini, sumber data dapat diperoleh dari:

- Kontraktor
Sinarbali – Citra, KSO sebagai pelaksana proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8.
- Material Supporting
Area produksi material uditch yang memberi dukungan terhadap pengadaan material di proyek.

Proses *Material Requirement Planning* (MRP)

Tahapan yang perlu dilakukan sebagai proses dalam melakukan analisis *Material Requirement Planning* (MRP) untuk pengadaan uditch antara lain:

- Proses Netting

Perhitungan jumlah kebutuhan bersih untuk material uditch dengan cara selisih kebutuhan kotor material uditch yang bisa dilihat pada jadwal pelaksanaan (*Time Schedule*) dengan persediaan yang ada diproyek.

- Proses Lotting
Menentukan besarnya pesanan optimal material uditch berdasarkan perhitungan bersih.
- Proses Offsetting
Proses ini ditujukan untuk menentukan saat yang tepat guna melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi tingkat kebutuhan bersih. Analisa perhitungan dapat berupa Bar Chart atau *Time Schedule*.

Proses *Material Requirement Planning* (MRP)

Beberapa analisa yang akan dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

- Jumlah Kebutuhan Material (*Bill of Material*)
Dalam menentukan jumlah kebutuhan material (*Bill of Material*) suatu proyek, dibutuhkan daftar jenis material yang akan dianalisis dan kuantitas dari material tersebut yang terdapat dalam kontrak. Pada penelitian ini lebih memfokuskan dalam analisis untuk material uditch.
Biaya yang ditimbulkan dengan analisis *Material Requirement Planning* (MRP) terhadap biaya actual.
Untuk mengetahui perbandingan antara biaya yang ditimbulkan dalam pengadaan material asfalt, beton dan uditch dengan menggunakan analisis *Material Requirement Planning* (MRP) terhadap biaya actual yang sedang berjalan pada proyek yang akan diteliti. Maka diperlukan analisis *Material Requirement Planning* (MRP) pada material asfalt, beton dan uditch dengan teknik penentuan ukuran lot yang terdiri dari beberapa teknik yaitu *Lot for lot* (LFL) dan *Economic Order Quantity* (EOQ)

PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 merupakan proyek pembangunan jalan baru dengan panjang total 2,168 Kilmeter (Lampiran A). Proyek ini bertujuan untuk mengurangi r (jari-jari) tikungan dan kelandaian medan jalan. Struktur jalan baru menjadi lebih landai dan mempersingkat waktu perjalanan dari Denpasar ke Singaraja, begitupun sebaliknya. Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 terletak di Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali

Pengukuran Ulang Pelaksanaan Pekerjaan Uditch

Sebelum dilakukan pengukuran ulang pelaksanaan pekerjaan uditch pada Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8, terlebih dahulu dipersiapkan strip map dan meteran dengan tujuan untuk memudahkan melakukan pengukuran dan mendapatkan hasil yang lebih tepat. Pengukuran ulang dilakukan untuk mengetahui volume pelaksanaan pekerjaan pemasangan uditch dan menentukan jumlah unit kebutuhan material uditch yang diperlukan yaitu:

Tabel 1. Rekapitulasi Volume

Rekap Volume Pekerjaan					
No	Jenis Pekerjaan	Titik	Volume		STA
			M ¹	Unit	
1	Uditch	7A	364.00	304.00	0+000.00 - 0+182.00
2	Uditch	7B	533.00	445.00	0+000.00 - 0+283.00
3	Uditch	7C	282.60	236.00	0+000.00 - 0+141.30
4	Uditch	8	3,017.10	2,515.00	-0+175.00 - 1+314.40
Total			4,196.70	3,500.00	

Kebutuhan Kotor

Kebutuhan kotor adalah kebutuhan material uditch yang dihitung berdasarkan volume RAB (Rencana Anggaran Biaya) kontrak. Sesuai dengan RAB kontrak Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 didapat volume sebesar 4,200.00 m¹ atau dibutuhkan persediaan material uditch DS 4 sebesar 3,500 unit (Lampiran B). Perhitungan kotor material uditch DS 4 adalah untuk memudahkan dalam proses Material Requirement Planning (MRP), khususnya untuk menentukan kebutuhan bersih (Netting) material uditch DS 4.

Permintaan Material Uditch DS 4

Berdasarkan time schedule pada Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8, waktu pelaksanaan pekerjaan uditch dikerjakan pada minggu ke 32 sampai minggu ke 43 tanggal 3 April 2022 sampai dengan 17 Juli 2022 atau selama 12 (dua belas) minggu progres. Permintaan material uditch DS 4 sesuai RAB kontrak dibutuhkan untuk memudahkan dalam proses lotting pada Material Requirement Planning (MRP.) Berikut dapat digambarkan kebutuhan material uditch DS 4 sesuai RAB kontrak pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Permintaan Material Uditch

Time Schedule Pekerjaan Uditch													
Minggu	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	Total
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Uditch (M ¹)	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	350.40	345.60	4,200.00
Uditch (Unit)	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00	3,500.00

Catatan Persediaan Material Uditch DS 4

Catatan persediaan adalah kesiapan persediaan material uditch DS 4 oleh project material supporting (precast) sebelum

dimulainya pekerjaan uditch di lokasi pekerjaan. Berikut dapat digambarkan persediaan material uditch DS 4 pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Catatan Persediaan Uditch DS 4

Rencana Persediaan Uditch DS 4													Total
Minggu	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Uditch (Unit)	500.00	300.00	273.00	273.00	273.00	273.00	273.00	273.00	273.00	273.00	273.00	243.00	3,500.00

Biaya Pemesanan Material Uditch DS 4

Biaya pemesanan material uditch dari project material supporting (precast) untuk Proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani Titik 7A, 7B, 7C dan Titik 8 yaitu sebesar Rp. 1,096,000.00/unit sudah termasuk biaya transportasi pengiriman, biaya administrasi dan biaya penurunan uditch

di lokasi pekerjaan atau stockyard. Biaya pemesanan uditch DS 4 merupakan nilai beli perunit uditch DS 4 dari proyek ke project material supporting (precast) sesuai rencana pelaksanaan pekerjaan yang dimuat dalam time schedule proyek. Biaya pemesanan uditch DS 4 dapat digambarkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Biaya Pemesanan Uditch DS 4

Biaya Pemesanan Uditch DS 4						
No	Jenis Material	Minggu Ke	Periode	Volume (Unit)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Uditch DS 4	32	1	500	1,096,000.00	548,000,000.00
2	Uditch DS 4	33	2	300	1,096,000.00	328,800,000.00
3	Uditch DS 4	34	3	273	1,096,000.00	299,208,000.00
4	Uditch DS 4	35	4	273	1,096,000.00	299,208,000.00
5	Uditch DS 4	36	5	273	1,096,000.00	299,208,000.00
6	Uditch DS 4	37	6	273	1,096,000.00	299,208,000.00
7	Uditch DS 4	38	7	273	1,096,000.00	299,208,000.00
8	Uditch DS 4	39	8	273	1,096,000.00	299,208,000.00
9	Uditch DS 4	40	9	273	1,096,000.00	299,208,000.00
10	Uditch DS 4	41	10	273	1,096,000.00	299,208,000.00
11	Uditch DS 4	42	11	273	1,096,000.00	299,208,000.00
12	Uditch DS 4	43	12	243	1,096,000.00	266,328,000.00
Total				3500		3,836,000,000.00

Biaya Penyimpanan Material Uditch DS 4

Biaya penyimpanan material adalah biaya yang diperlukan untuk menyewa tanah sebagai tempat penyimpanan sementara (stockyard) dari material uditch DS 4 yang dikirim oleh project material supporting (precast) ke lokasi

pekerjaan. Banyaknya material uditch DS 4 yang bisa ditampung pada stockyard tergantung pada luas tanah yang dipakai untuk stockyard. Biaya penyimpanan dapat digambarkan seperti tabel dibawah ini:

Tabel 5. Biaya Penyimpanan Uditch DS 4

Biaya Penyimpanan Uditch DS 4						
No	Jenis Material	Minggu Ke	Periode	Volume (Unit)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Bobot (%)
1	Uditch DS 4	32	1	500	4,285,714.29	14.29
2	Uditch DS 4	33	2	300	2,571,428.57	8.57
3	Uditch DS 4	34	3	273	2,340,000.00	7.80
4	Uditch DS 4	35	4	273	2,340,000.00	7.80
5	Uditch DS 4	36	5	273	2,340,000.00	7.80
6	Uditch DS 4	37	6	273	2,340,000.00	7.80
7	Uditch DS 4	38	7	273	2,340,000.00	7.80
8	Uditch DS 4	39	8	273	2,340,000.00	7.80
9	Uditch DS 4	40	9	273	2,340,000.00	7.80
10	Uditch DS 4	41	10	273	2,340,000.00	7.80
11	Uditch DS 4	42	11	273	2,340,000.00	7.80
12	Uditch DS 4	43	12	243	2,082,857.14	6.94
Total				3500	30,000,000.00	100.00

Analisis Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Lot For Lot (LFL)
 Pada metode ini material uditch DS 4 yang dipesan disesuaikan dengan jumlah

kebutuhan dalam tiap periode pekerjaan. Berikut dibawah dapat digambarkan tabel *Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Lot For Lot (LFL)*:

Tabel 6. Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Lot For Lot (LFL)

Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Lot For Lot (LFL)												
Lead Time: 1 Minggu	Minggu Ke: Periode Ke:											
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00
SR	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00
POH 800	508.00	216.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NR	-	-	76.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00
POR	-	-	76.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00
POL	-	76.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00	-

Analisis Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Economic Order Quantity (EOQ)

Tabel 7. Material Requirement Planning (MRP) Dengan Economic Order Quantity (EOQ)

Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Economic Order Quantity (EOQ)												
Lead Time: 1 Minggu	Minggu Ke: Periode Ke:											
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	292.00	288.00
SR	-	-	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	-
POH 800	508.00	216.00	224.00	232.00	240.00	248.00	256.00	264.00	272.00	280.00	288.00	-
NR	-	-	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	-
POR	-	-	76.00	68.00	60.00	52.00	44.00	36.00	28.00	20.00	12.00	-
POL	-	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	-	-

Perbandingan Biaya Perencanaan Kebutuhan Material Uditch DS 4 Dengan analisis Material Requirement Planning (MRP) terhadap biaya actual.

Biaya pemasangan Uditch DS 4 sesuai dengan harga kontrak yang sudah disetujui oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Sinarbali – Citra, KSO (Lampiran C) sebesar Rp. 1,255,128.84 /m1 sudah termasuk ppn 10%. . Harga tersebut sudah termasuk upah tenaga kerja, biaya material dan biaya alat kerja.

Berdasarkan analisis Material Requirement Planning (MRP) terhadap pengadaan material Uditch DS 4 dengan teknik Lot For Lot (LFL) dan teknik Economic Order Quantity (EOQ), maka dapat dihitung perbandingan biaya kebutuhan material Uditch DS 4 dengan analisis Material Requirement Planning (MRP) terhadap biaya actual yang terdapat pada tabel sebagai berikut:

- a. Teknik Lot For Lot (LFL)

Tabel 8. Perbandingan Biaya Kebutuhan Material Uditch DS 4 Menggunakan Analisis Material Requirement Planning (MRP) Teknik Lot For Lot (LFL) terhadap biaya actual

Perbandingan biaya kebutuhan material uditch DS 4 menggunakan Analisis Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik Lot For Lot (LFL) terhadap biaya actual.								
No	Minggu Ke	Perhitungan Teknik LFL			Perhitungan Biaya Actual			Deviasi LFL Terhadap Actual (Rp)
		Volume (M)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Volume (M)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	32		1,255,128.84		350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 439,295,094.61
2	33		1,255,128.84		350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 439,295,094.61
3	34	91.2	1,255,128.84	114,467,750.37	350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 324,827,344.24
4	35	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
5	36	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
6	37	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
7	38	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
8	39	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
9	40	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
10	41	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
11	42	350.4	1,255,128.84	439,797,146.15	350	1,255,128.84	439,295,094.61	502,051.54
12	43	345.6	1,255,128.84	433,772,527.71	350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 5,522,566.90
Total		3240		4,066,617,447.26	4200		5,271,541,135.34	- 1,204,923,688.08

b. Teknik *Economic Order Quantity* (EOQ)

Tabel 9. Perbandingan Biaya Kebutuhan Material Uditch DS 4 Menggunakan Analisis Material Requirement Planning (MRP) Teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) terhadap biaya actual

Perbandingan biaya kebutuhan material uditch DS 4 menggunakan Analisis Material Requirement Planning (MRP) Dengan Teknik <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) terhadap biaya actual.								
No	Minggu Ke	Perhitungan Teknik EOQ			Perhitungan Biaya Actual			Deviasi EOQ Terhadap Actual (Rp)
		Volume (M)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Volume (M)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	
1	32		1,255,128.84		350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 439,295,094.61
2	33		1,255,128.84		350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 439,295,094.61
3	34	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
4	35	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
5	36	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
6	37	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
7	38	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
8	39	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
9	40	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
10	41	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
11	42	360	1,255,128.84	451,846,383.03	350	1,255,128.84	439,295,094.61	12,551,288.42
12	43		1,255,128.84	-	350	1,255,128.84	439,295,094.61	- 439,295,094.61
Total		3240		4,066,617,447.26	4200		5,271,541,135.34	- 1,204,923,688.08

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Jumlah kebutuhan material Uditch DS 4 yang dibutuhkan dalam proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani dibagi menjadi 4 titik dan pertitik memiliki jumlah kebutuhan yang berbeda yaitu pada Titik 7A dengan panjang penanganan 182 meter membutuhkan Uditch DS 4 sejumlah 304 unit untuk ruas kiri dan kanan, pada Titik 7B dengan panjang penanganan 283 meter membutuhkan Uditch DS 4 sejumlah 445 unit untuk ruas kiri dan kanan, pada Titik 7C dengan panjang penanganan 141,30 meter membutuhkan Uditch DS 4 sejumlah 236 unit untuk ruas kiri dan kanan dan pada Titik 8 dengan panjang

penanganan 1.530,20 meter membutuhkan Uditch DS 4 sejumlah 2.515 unit untuk ruas kiri dan kanan. Jadi, total kebutuhan material Uditch DS 4 yang dibutuhkan dalam proyek Pembangunan Konstruksi Jalan Batas Kota Singaraja – Mengwitani sejumlah 3.500 Unit.

- Biaya actual pekerjaan Uditch DS 4 adalah Rp. 5,271,541,135.34, sedangkan biaya pekerjaan Uditch DS 4 dengan analisis Material Requirement Planning (MRP) teknik Lot For Lot (LFL) memperoleh biaya Rp. 4,066,617,447.26 dan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) memperoleh biaya Rp. 4,066,617,447.26. Kedua teknik memiliki selisih yang sama terhadap biaya actual yaitu sebesar Rp. 1,204,923,688.08. Tapi dilihat dari minggu ke 34 sampai dengan minggu ke 42, teknik *Economic Order Quantity*

(EOQ) memiliki selisih biaya lebih besar terhadap biaya actual jika dibandingkan dengan teknik Lot For Lot (LFL).

Saran

Dari hasil analisis material Uditch DS 4 dengan teknik Economic Order Quantity (EOQ) dan teknik Lot For Lot (LFL), teknik Lot For Lot (LFL) dinilai lebih baik karena pada minggu ke 34 sampai dengan minggu ke 42, teknik Economic Order Quantity (EOQ) memiliki selisih biaya lebih besar terhadap biaya actual jika dibandingkan dengan teknik Lot For Lot (LFL).

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, S., Blackmon, K., Cousins, P., dan Maylor, H. 2001. *Operations Management: Policy, Practice and Performance Improvement*. Oxford: A division of Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
- Devi Cinta Resmi. 2011. *Kajian Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Polyester dengan Metode Material Requirements Planning di PT. Indorama Shynthetic, Tbk*. Skripsi.
- Dwika Ery Irwansyah. 2010. *Penerapan Material Requirements Planning (MRP) dalam Perencanaan Persediaan Bahan Bak Jamu Sehat Perkasa pada PT. Nyonya Meneer*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi.
- Freddy Rangkuti. 2007. *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Edisi 2 Jakarta:PT. Raja Grafindo Persada.
- Heizer Jay, Render Barry. 2005. *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hendra Kusuma. 2009. *Manajemen Produksi:Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 4. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Husen, Abrar, 2009, *Manajemen Proyek (Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek)*, Penerbit: Andi Yogyakarta.
- Kumar, A. S., dan Suresh, N., 2008. *Production and Operations Management: with Skill Development, Caselets, and Cases*. New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers.
- Kusmiadi, Rahmat. 1995. *Teori dan Teknik Perencanaan*, Bandung: Ilham Jaya.
- Rika Ampuh Hadiguna. 2009. *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektivitas*. Edisi 1. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sofjan Assauri. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 4. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Tampubolon Manahan P. 2004. *Manajemen Operasi (Operations Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Zulfikarijah, Fien. (2005). *Manajemen Persediaan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang