

Analisis Perencanaan Bahan Material Pemasangan Trafo Dengan Metode *Material Requirement Planning*

Uun Novalia Harahap, Nindah R. Azahra, Zufri Hasrudy Siregar

¹ Universitas Harapan Medan, Kota Medan, Indonesia

Email: ¹ Uun379@gmail.com, ² ranianindah@gmail.com, ³ rudysiregar7@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan pembangunan yang memicu pertumbuhan ekonomi di Indonesia, listrik merupakan infrastruktur penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, mendorong investasi, dan pemerataan industri. Pada perannya pemasangan trafo dapat mempengaruhi jalannya suatu pembangunan guna dapat melancarkan pengoperasian arus listrik. CV. Aneka Elektro Medan adalah perusahaan yang bergerak dibidang, kontraktor jasa dan pembangunan yang mengerjakan proyek pembangunan BTS (*Base Transceiver Station*) Provider Telekomunikasi dalam bidang ketenaga listrik. Pengendalian persediaan bahan material yang dilakukan belum maksimal, akibat dari permintaan yang tidak menentu mengakibatkan persediaan material berkurang atau pun berlebih sehingga dibutuhkan perhitungan dengan pendekatan MRP (*Material Requirement Planning*). Dalam merencanakan bahan material ini digunakan 3 metode *Lot Sizing* yaitu *Economic Order Quantity*, *Lot for Lot*, dan *Fixed Period Requirement*. Setelah perbandingan ketiga metode tersebut didapat hasil bahwa dengan metode *Lot for Lot* menghasilkan total biaya minimum untuk masing-masing material, dan memerlukan jumlah biaya total persediaan kumulatif Rp. 1.498.650.000,-.

Kata Kunci: Jasa Kontraktor, Ukuran Lot, Perencanaan Bahan Baku, MRP

PENDAHULUAN

Persediaan (*inventory*) berfungsi untuk mengantisipasi kebutuhan suatu permintaan. Tanpa adanya persediaan, suatu perusahaan akan mengalami risiko bahwa sewaktu-waktu perusahaan tersebut tidak bisa memenuhi permintaan pelanggannya (Maddeppungeng et al., 2021). Baik dalam sistem manufaktur dan non-manufaktur, persediaan merupakan salah satu faktor yang memicu kenaikan biaya. Karena itu, tujuan setiap perusahaan adalah untuk meminimalkan biaya persediaan (Sinaga et al., 2020). Perusahaan manufaktur secara sengaja maupun tidak sengaja akan selalu memiliki persediaan bahan baku untuk diolah maupun dirakit menjadi produk akhir. Persediaan di perusahaan dapat berupa persediaan bahan mentah, persediaan barang dalam proses, maupun persediaan barang jadi. Persediaan yang baik apabila persediaan yang dimiliki tidak mengalami kekurangan maupun kelebihan bahan baku yang terlalu besar dari kebutuhan produksinya (I Made Sugita Yasa, 2020). Dalam menjaga persediaan bahan baku yang cukup agar kegiatan operasional, perusahaan tidak terhenti, perlunya pengawasan atau pengendalian persediaan. Kegiatan ini hanya dapat mengurangi dan tidak akan dapat melenyapkan sama sekali risiko yang timbul akibat adanya persediaan yang terlalu besar atau terlalu kecil, hanya dapat membantu mengurangi risiko menjadi sekecil mungkin (Saputra et al., 2020).

Untuk menghasilkan suatu produk pada waktu yang akan datang sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan persediaan bahan baku/material yang dibutuhkan supaya jumlah persediaan tidak terlalu banyak (*overstock*) ataupun tidak terlalu sedikit (*stockout*). Sistem ini dipakai untuk menghitung bahan baku yang bersifat dependet (berdasarkan permintaan) untuk menyelesaikan suatu produk akhir. Meningkatnya permintaan pada suatu perusahaan membutuhkan persediaan bahan material yang mencukupi sebagai bahan baku utama dalam suatu proses produksi. Kenaikan dan penurunan permintaan umumnya dipengaruhi faktor musiman barang. Untuk mengatasi ketidakstabilan permintaan, perusahaan biasanya menyediakan *safty stock* dalam tingkat tertentu. Perusahaan perlu memantau tingkat persediaan yang dimiliki sebagai upaya mengendalikan aset perusahaan (Fatma & Pulungan, 2018).

MRP (*Material Requirement Planning*) perencanaan produksi, penjadwalan, dan sistem pengendalian yang digunakan untuk mengelola proses manufaktur. Sistem MRP dapat

memenuhi tiga tujuan seperti, Memastikan bahan tersedia untuk produksi dan produk tersedia untuk pengiriman ke pelanggan. Mempertahankan tingkat bahan dan produk serendah mungkin, perencanaan aktifitas manufaktur, jadwal pengiriman dan aktivitas pembelian (Kiran, 2019). Risiko bahwa suatu waktu perusahaan tidak dapat memenuhi keinginan pada persediaan material, untuk proses pekerjaan dengan yang direncanakan dan terpenuhi. Maka dilakukan perencanaan persediaan material pada proyek dengan menerapkan metode MRP (*Material Requirement Planning*), dimana metode ini digunakan untuk kebutuhan metode MRP (*Material Requirement Planning*) dimana untuk menentukan metode MRP digunakan tahapan lot size yang dapat membentuk biaya persediaan material yang paling minimum dan persediaan material (Maddeppungeng et al., 2021).

Pembangunan trafo dapat meningkatkan jumlah pelanggan dan meningkatkan penjualan PLN yang mana dibutuhkan perencanaan persediaan bahan material sehingga proses pemasangan trafo dapat berjalan secara lancar, efektif dan efisien. Dimana efektifitas pada proses dapat berjalan sesuai rencana / Planning yang sudah ditentukan seperti biaya pembelian material yang direncanakan dan terpenuhi. Efisiensi waktu yang diterapkan dapat menghemat waktu pengiriman material ataupun proses pembuatannya .

Bersumber pada permasalahan diatas yang terkait dengan perencanaan bahan baku proyek dalam perihal ini ialah *Material Requirement Planning* (MRP), maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan material pada perusahaan dengan menggunakan metode *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ) & *Fixed Peride Requirement* (FPR).

BAHAN DAN METODE

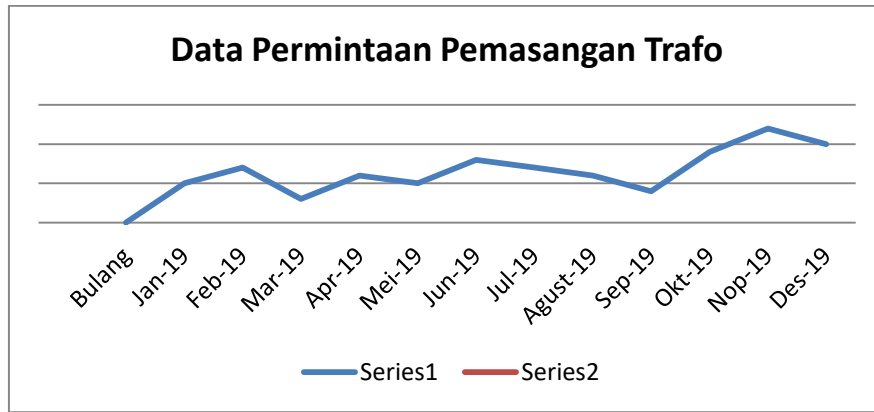
Bahan penelitian

Data yang diambil pada penelitian ini yaitu data yang diperoleh dari perusahaan berupa data permintaan tahun 2019, data material pemasangan trafo, biaya pesan, biaya simpan, *bill of material*, pada riset ini bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel. 1. Data Permintaan Proyek Pemasangan Trafo pada tahun 2019

Data Permintaan Dengan Permintaan Periode (Tahun 2019)	Proyek Trafo Tambahan Permintaan (proyek)	Data Permintaan Tanpa Permintaan Periode (Tahun 2019)	Proyek Trafo Tambahan Permintaan (proyek)
Jan	5	Jan	4
Feb	7	Feb	6
Mart	3	Mart	3
Apr	6	Apr	6
Mei	5	Mei	5
Jun	8	Jun	8
Jul	7	Jul	7
Agust	6	Agust	5
Sep	4	Sep	4
Okt	9	Okt	9
Nop	12	Nop	11
Des	10	Des	9

Sumber: (CV. Aneka Elektro Medan: 2019)



Sumber: (CV. Aneka Elektro Medan: 2019)

Gambar 1. Grafik Permintaan Pemasangan Trafo

Tabel 2. Daftar Harga Material Untuk 1 Unit Pemasangan Trafo

Tabel Harga Material					
No	Nama Material	Harga /	Satuan	Quantity	Biaya
1	Cut Out	1.200.000	Bh	3	3.600.000
2	Arrester	1.300.000	Bh	3	3.900.000
3	Kabel NYY	250.000	Mtr	15	3.750.000
4	Fuse Link	85.000	Bh	3	255.000
5	Grounding	350.000	Set	1	350.000
6	Rak Trafo	1.500.000	Set	1	1.500.000
7	Box LVC	1.750.000	Unit	1	1.750.000
8	NT Holder	150.000	Unit	3	450.000
9	NT Fuse	125.000	Bh	3	375.000
Total					15.930.000

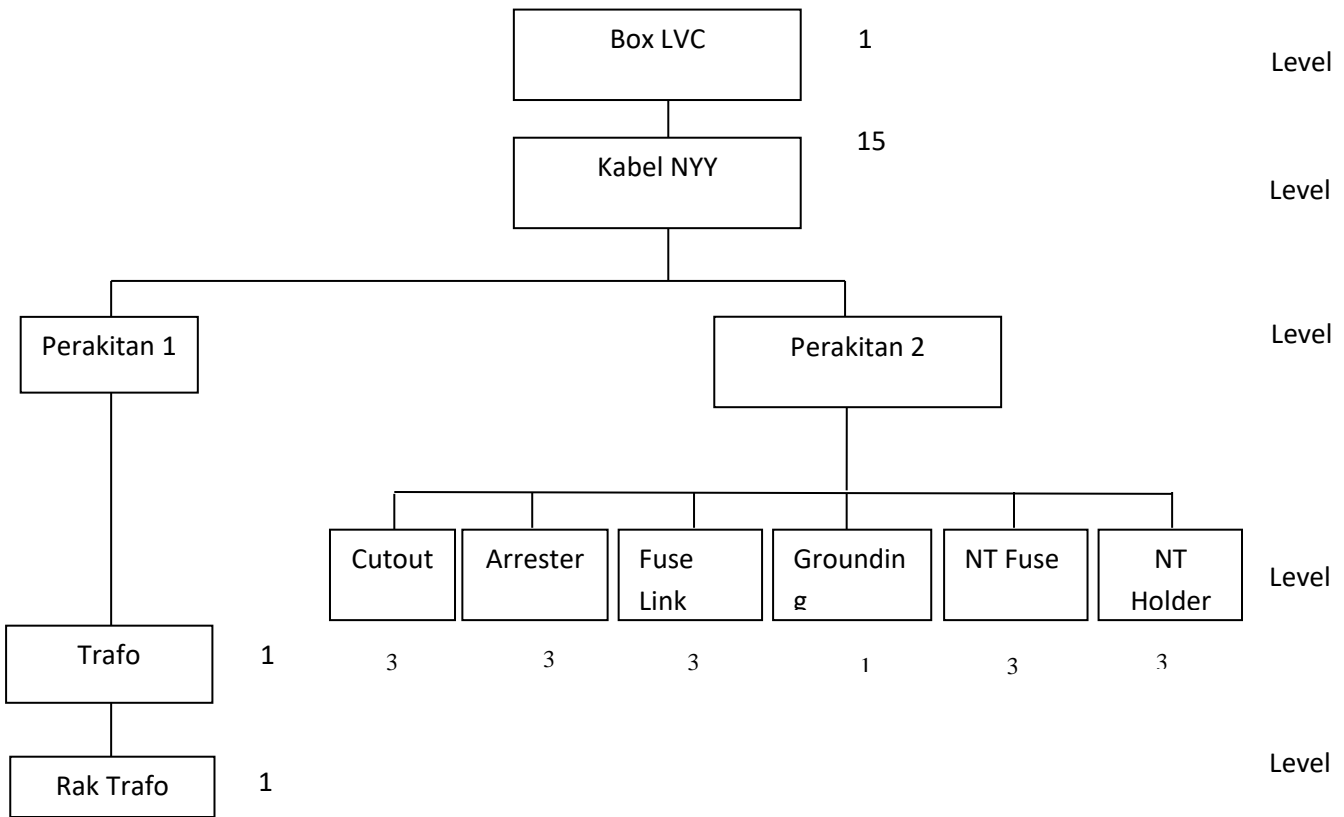
Sumber: (CV. Aneka Elektro Medan: 2019)

Tabel 3. Bill Of Material

Level	Material	Persediaan (Unit)	Satuan
4	Trafo	1	Buah
3	Cut Out	3	Bh
3	Arrester	3	Bh
1	Kabel NYY	15	Mtr
3	Fuse Link	3	Bh
3	Grounding	1	Set
5	Rak Trafo	1	Set
0	Box LVC	1	Unit
3	NT Holder	3	Unit
3	NT Fuse	3	Bh

Sumber: (CV. Aneka Elektro Medan: 2019)

Ket: Untuk 1 Unit Trafo di butuhkan 3 buah Cutout, 3 buah arrester, 15m Kabel NYY, 3 buah Fuse Link, 1 Buah Grounding, 1 buah Rak Trafo, 1 Unit box LVC, 3unit NT Holder, 3 buah NT Fuse.



Sumber: (data diolah)

Gambar 2. Struktur Produk

Biaya Persediaan

Data untuk biaya pada persediaan ialah memakai data biaya pembelian, biaya pemesanan, serta biaya penyimpanan.

a. Biaya Pembelian

Tabel 4. Biaya Pembelian Material

No	Nama Material	Harga / satuan	Satuan
1	Cut Out	1.200.000	Bh
2	Arrester	1.300.000	Bh
3	Kabel NYY	250.000	Mtr
4	Fuse Link	85.000	Bh
5	Grounding	350.000	Set
6	Rak Trafo	1.500.000	Set
7	Box LVC	1.750.000	Unit
8	NT Holder	150.000	Unit
9	NT Fuse	125.000	Bh

Sumber: (CV. Aneka Elektro Medan: 2019)

- b. Biaya pemesanan (*Ordering cost*)
Data biaya pesan yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak staf perusahaan tidak didapatkan nominal yang pasti maka dari itu dalam riseet ini diasumsikan biaya pesan material adalah Rp 40.000 untuk tiap kali pemesanan dilakukan.
- c. Biaya Penyimpanan
Biaya simpan ialah seluruh biaya pengeluaran yang muncul karena penyimpanan barang. Biaya penyimpanan berupa biaya modal (karena mempunyai persediaan) di ukur dengan suku bunga bank sebesar 13,85% per tahun (bersumber pada suku bunga pada dokumen perusahaan) dari harga material per unit. Dan juga Biaya penyusutan ataupun kerusakan pada material sepanjang penyimpanan sebesar 0.5%. dengan diasumsikan bahwa 1 tahun terdapat 12 bulan, maka perhitungan biaya penyimpanan material per bulan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Penyimpanan} &= \frac{\text{biaya modal} + \text{biaya kerusakan}}{12 \text{ bulan}} \times \text{harga material per unit} \\ &= \frac{13,85\% + 0,5\%}{12 \text{ bulan}} \times \text{harga material per unit} \end{aligned}$$

Tabel 5. Daftar Biaya Penyimpanan

No	Nama Material	Harga / unit	%	Biaya simpan per bulan (Rp)
A	B	C	D	e=(d/12)*c
1	Cut Out	1.200.000	14,35	14.350
2	Arrester	1.300.000	14,35	15.546
3	Kabel NYY	250.000	14,35	2.990
4	Fuse Link	85.000	14,35	1.016
5	Grounding	350.000	14,35	4.185
6	Rak Trafo	1.500.000	14,35	17.937
7	Box LVC	1.750.000	14,35	20.927
8	NT Holder	150.000	14,35	1.794
9	NT Fuse	125.000	14,35	1.495

Sumber (data diolah : 2021)

Metode Penelitian

1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengenal perusahaan secara keseluruhan dan mengetahui masalah-masalah yang ada pada perusahaan untuk di angkat menjadi objek penelitian. Dilakukan survey dan observasi pada perusahaan untuk memperoleh pemecahan masalah yang tepat.

2. Studi literature

Sebagai penunjang penelitian diuraikan teori-teori yang berkaitan dengan masalah maka dilakukan studi keputusan, referensi didapatlan melalui jurnal0jurnal penelitian sebelumnya, tulisan ilmiah, dan buku-buku yang berkaitan dengan persediaan material.

3. Identifikasi Perumusan Masalah dan penetapan Tujuan penelitian

Merupakan studi yang dilakukan mahasiswa untuk mengenali perumusan masalah dalam perusahaan, sehingga dari studi tersebut mahasiswa dapat menetapkan tujuan penelitian yang akan di teliti.

4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Kemudian data diolah menggunakan metode MRP dengan Teknik Pengukuran Lot (*Lot For Lot, Economic Order Quantity, Fixed Period Requirement*)

5. Analisa dan Pembahasan

Setelah semua langkah pengumpulan dan pengolahan data dilakukan, selanjutnya dianalisis model persediaan yang paling sesuai untuk CV. Aneka Elektro Medan dan memberi suatu usulan atau strategi yang nantinya akan menjadi masukan dan acuan sebagai perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Dan Pengolahan Data

Hasil analisa dan pengolahan data didapat metode pengendalian pesediaan hasil studi (teoritis) yang memiliki biaya total persediaan yang ekonomis, serta biaya total persediaan berdasarkan perencanaan perusahaan. Kedua hasil tersebut tersebut dibandingkan untuk mengetahui model yang memberikan biaya total persediaan paling ekonomis.

Biaya total persediaan dihitung menggunakan variabel biaya seperti biaya pembelian, biaya simpan, dan biaya pesan. Pada bab ini analisa perbandingan biaya-biaya pembelian di perhitungkan untuk mendapatkan biaya total persediaan yang lebih akurat. Biaya pembelian untuk masing-masing material dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Biaya total persediaan hasil studi

Jenis Material	Biaya Total Persediaan		
	EOQ (Rp)	LFL (Rp)	FPR (Rp)
Cut Out	3.049.550	480.000	2.518.600
Arrester	2.611.900	480.000	2.705.176
Kabel NYY	2.633.130	480.000	2.347.950
Fuse Link	1.060.440	480.000	380.208
Grounding	1.246.818	480.000	440.880
Rak Trafo	2.442.125	480.000	1.065.102
Box LVC	2.125.284	480.000	1.202.642
NT Holder	1.343.508	480.000	487.752
NT Fuse	1.296.565	480.000	446.310

Sumber : (Data diolah: 2021)

Pembahasan

Penentuan Metode Persediaan Ekonomis Hasil Studi

Perbandingan antara biaya total persediaan untuk masing-masing material pemodelan dilakukan untuk menentukan metode persediaan ekonomis hasil studi. Biaya total persediaan menggunakan metode persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ), LFL, *Fix periode requirement* (FPR).

Analisa perbandingan

Metode pengendalian teoritis yang memberikan biaya total persediaan yang ekonomis adalah metode Lot For Lot. Rincian biaya total persediaan hasil studi dengan menggunakan metode Lot For Lot adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Rincian Biaya Pembelian komulatif

Jenis Material	Satuan	Jumlah kebutuhan	Harga satuan (Rp)	Biaya pembelian (Rp)
Cut Out	Bh	246	1.200.000	295.200.000
Arr ester	Bh	246	1.300.000	319.800.000
Kabel NYY	Mtr	1230	250.000	307.500.000
Fuse Link	Bh	246	85.000	209.100.000
Grounding	Set	82	350.000	28.700.000
Rak Trafo	Set	82	1.500.000	123.000.000
Box LVC	Unit	82	1.750.000	143.500.000
NT Holder	Unit	246	150.000	36.900.000

NT Fuse	Bh	246	125.000	30.750.000
---------	----	-----	---------	------------

Sumber : (Data diolah: 2021)

Tabel 3. Rincian Biaya total persediaan komulatif

Jenis Material	Biaya pembelian	Biaya total persediaan		Biaya total persediaan Komulatif	
		Lot For Lot (Rp)	Perencanaan proyek (Rp)	Lot For Lot (Rp)	Perencanaan proyek (Rp)
Cut Out	295.200.000	480.000	3.484.000	295.680.000	298.684.000
Arr ester	319.800.000	480.000	403.840	320.280.000	320.203.840
Kabel NYY	307.500.000	480.000	3.748.000	307.980.000	311.248.000
Fuse Link	209.100.000	480.000	403.840	209.580.000	209.503.840
Grounding	28.700.000	480.000	494.800	29.180.000	29.194.800
Rak Trafo	123.000.000	480.000	1.594.960	123.480.000	124.594.960
Box LVC	143.500.000	480.000	1.834.160	143.980.000	145.334.160
NT Holder	36.900.000	480.000	590.560	37.380.000	37.490.560
NT Fuse	30.750.000	480.000	1.071.550	31.230.000	31.821.550
Total		4.320.000	13.625.710	1.498.770.000	1.508.075.710

Sumber : (Data diolah: 2021)

Tabel 4. Hasil perhitungan biaya total persediaan paling ekonomis

Material	Biaya Total Persediaan (Rp)	Metode
Cut Out	295.680.000	Lot For Lot
Arr ester	320.280.000	
Kabel NYY	307.980.000	
Fuse Link	209.580.000	
Grounding	29.180.000	
Rak Trafo	123.480.000	
Box LVC	143.980.000	
NT Holder	37.380.000	
NT Fuse	31.230.000	

Sumber : (Data diolah: 2021)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil dilakukannya penelitan di atas yaitu sebagai berikut :

1. Teknik lot sizing yang tepat yaitu menghasilkan jumlah pesanan serta total biaya paling minimum untuk masing-masing material adalah sebagai berikut:
 - a. Cut Out : Rp.295.680.000 (Lot For Lot)
 - b. Arr ester : Rp. 320.280.000 (Lot For Lot)
 - c. Kabel NYY : Rp. 307.920.000 (Lot For Lot)
 - d. Fuse Link : Rp. 209.520.000 (Lot For Lot)
 - e. Grounding : Rp. 29.120.000 (Lot For Lot)
 - f. Rak Trafo : Rp. 123.540.000 (Lot For Lot)
 - g. Box LVC : Rp. 144.100.000 (L Lot For Lot)
 - h. NT Holder : Rp. 37.320.000 (Lot For Lot)
 - i. NT Fuse : Rp. 31.170.000 (Lot For Lot)
2. Dari hasil perhitungan pada bab-bab sebelumnya dibandingkan perencanaan bahan material pemasangan trafo dilakukan dengan perbandingan 3 metode lot sizing yaitu metode

Economic Order Quantity (EOQ), Lot For Lot (LFL), Dan Fixed Period Requirement (FPR). Metode yang paling tepat bagi CV. Aneka Elektro Medan adalah metode *Lot for lot (LFL)*, merupakan metode yang paling optimal dengan biaya pengadaannya paling minimum dibandingkan dengan metode lainnya dan metode perhitungan yang diterapkan oleh perusahaan sehingga dapat menciptakan efisiensi biaya total persediaan. Biaya total persediaan yang dihitung dengan metode *Lot For Lot (LFL)* yaitu dengan jumlah biaya total persediaan Rp. 1.498.650.000,-.

Adapun saran yang disampaikan setelah mengerjakan penelitian ini yaitu:

- a. Perhitungan biaya total persediaan sebaiknya dibuat dalam satuan waktu per bulan agar didapat hasil yang lebih akurat.
- b. Pada perhitungan biaya simpan nilai suku bunga bank terhadap biaya simpan sangat lah berpengaruh tinggi maka dari itu disarankan dengan perlu memahaminya lebih dalam lagi mengenai tingkatan suku bunga.

UCAPAN TERIMAKAISH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan CV. Aneka Elektro Medan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fatma, E., & Pulungan, D. S. (2018). Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 38. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.40-51>
- [2] I Made Sugita Yasa, K. M. (2020). *Material requirement Planning Untuk Memenuhi Produksi*. 9(2), 426–445.
- [3] Kiran, D. R. (2019). Material requirement planning. *Production Planning and Control*, 429–439. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818364-9.00030-5>.
- [4] Maddeppungeng, A., Setiawati, D. N., & Tuqa, B. (2021). *Perencanaan Persediaan Material Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Proyek Apartemen (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Nines Plaza & Residence Tower B)*. 10(1).
- [5] Saputra, R. A., Kholidasari, I., Sundari, S., & Setiawati, L. (2020). Analisis Perencanaan Bahan Baku Di Ud. Aa Dengan Menerapkan Metode Material Requirement Planning (Mrp). *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.31334/logistik.v5i1.1180>
- [6] Sinaga, D., Fernando, Silalahi, N., Pangaribuan, R. U., & Simangunsong, W. (2020). Material Requirement Planning (MRP) dalam Proses Perencanaan dan Pengendalian Produksi Pembuatan Ragum. *Jurnal Energi Dan Engineering*, 3(2), 169–178. <https://doi.org/10.32734/ee.v3i2.990>