

## Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) dalam Perencanaan Kebutuhan Komponen untuk Pembuatan *Jig Engine* *Implementation of Material Requirements Planning (MRP) in Component Requirement Planning for Engine Jig Manufacturing*

Indra Setiawan<sup>1</sup>, Nurani Adristi Bunga Nirvana<sup>2</sup>, Zhilaalin Zahra Khoirunnisa<sup>3</sup>, Talitha Prasetya<sup>4</sup>,  
 Haryo Sutedi<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Astra

[indra.jasura@gmail.com](mailto:indra.jasura@gmail.com), [nuraniadristi@gmail.com](mailto:nuraniadristi@gmail.com), [zhilaalinnnz@gmail.com](mailto:zhilaalinnnz@gmail.com)\*, [thalitaisya@gmail.com](mailto:thalitaisya@gmail.com),

[haryo.sutedi@polytechnic.astra.ac.id](mailto:haryo.sutedi@polytechnic.astra.ac.id)

### **Abstract**

*This study examines material and component requirement planning in the fabrication of an engine jig used as a learning aid for engine assembly practices, with an emphasis on zero-accident operation and learning efficiency. The research aims to optimize material requirements and supporting components by applying the Material Requirement Planning (MRP) method to minimize production costs and prevent delays due to component unavailability. MRP is implemented through an analysis of the Bill of Materials (BOM) derived from the jig design, which includes structural components such as hollow steel frames, steel plates, solid pipes, pillow block bearings, and vendor-supplied parts including hinges and bolts. Planning is based on the Master Production Schedule (MPS), considering fabrication timelines and budget constraints. Manufacturing processes such as sheet forming and welding are used to determine production lead times. Data analysis compares the Lot-for-Lot (LFL) and Economic Order Quantity (EOQ) lot sizing techniques. The results indicate that LFL is the most economical and feasible method due to short lead times and the absence of minimum order quantity constraints. The MRP implementation produces a structured material requirement and production schedule, enabling efficient allocation of a total material cost of Rp 5.356.000,00 without overstocking or shortages of critical components.*

**Keywords:** *Bill of Materials, Jig Engine Material Requirement Planning, Production Process, Production Planning*

### **Abstrak**

Penelitian ini berfokus pada perencanaan kebutuhan komponen dalam proyek pembuatan *jig engine* sebagai alat bantu praktikum perakitan *engine* yang dirancang dengan prioritas *zero-accident* dan efisiensi pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis serta merencanakan kebutuhan material dan komponen pendukung secara efisien melalui penerapan metode *Material Requirement Planning* (MRP) guna meminimalkan biaya produksi dan mencegah keterlambatan akibat ketidaktersediaan komponen. Metode MRP diterapkan dengan menganalisis *Bill of Materials* (BOM) yang berasal dari desain *jig*, yang mencakup komponen utama seperti rangka hollow, plat besi, pipa pejal, bearing *pillow block*, serta komponen dari pemasok seperti engsel dan baut. Perencanaan kebutuhan komponen disusun berdasarkan *Master Production Schedule* (MPS) yang mengacu pada jadwal fabrikasi dan keterbatasan anggaran. Proses manufaktur yang teridentifikasi, seperti *sheet forming* dan *welding*, digunakan sebagai dasar penentuan *lead time* produksi. Pengolahan data dilakukan melalui observasi dengan membandingkan teknik *lot sizing* Lot for Lot (LFL) dan *Economic Order Quantity* (EOQ). Hasil analisis menunjukkan bahwa teknik LFL merupakan metode yang paling ekonomis dan layak diterapkan karena *lead time* yang singkat serta tidak adanya ketentuan jumlah pemesanan minimum dari pemasok. Penerapan MRP menghasilkan rencana kebutuhan material dan jadwal produksi yang terstruktur, sehingga total biaya material sebesar Rp5.356.000,00 dapat dialokasikan secara efektif tanpa terjadi kelebihan persediaan maupun kekurangan komponen kritis. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi perencanaan material dalam proyek fabrikasi alat pendidikan untuk menjamin kelancaran produksi, pengendalian biaya, serta pencapaian fungsi alat yang aman dan efektif.

**Kata kunci:** *Bill of Materials, Jig Engine Material Requirement Planning, Proses Produksi, Perencanaan Produksi*

## Pendahuluan

Pada lingkungan pendidikan vokasi, khususnya di bidang teknik mesin dan manufaktur, praktikum perakitan mesin memegang peran krusial untuk membekali mahasiswa dengan kompetensi teknis yang sesuai dengan kebutuhan industri [1]. *Jig* dan *fixture* merupakan alat bantu dalam proses pemesinan yang dirancang untuk menghasilkan part yang presisi dan konsisten [2]. Kedua alat ini dibuat menyesuaikan dengan bentuk komponen serta jenis proses pemesinan yang akan dilakukan [3]. Namun, pelaksanaannya seringkali dihadapkan pada tantangan operasional, seperti risiko kecelakaan kerja akibat penanganan (*handling*) komponen engine yang berat dan prosedur perakitan yang kompleks. Pengembangan alat bantu praktikum berupa *jig engine* yang inovatif menjadi suatu solusi yang strategis. Alat bantu yang dinamai *Edu-Jig Assist* ini dirancang dengan fitur rotasi 360° dan prinsip *zero-accident* untuk menstabilkan engine sepeda motor berbobot 22 kg, sehingga dapat meminimalkan risiko cedera dan meningkatkan efisiensi waktu pembelajaran.

Keberhasilan implementasi proyek fabrikasi alat semacam ini sangat bergantung pada efisiensi manajemen material dan komponen, meskipun aspek fungsional dan keselamatan dari desain *jig* telah melalui proses perancangan dan simulasi yang komprehensif. Tanpa perencanaan yang tepat, risiko keterlambatan pengadaan komponen, kelebihan stok, atau bahkan kekurangan material dapat menghambat proses produksi dan meningkatkan biaya [4]. Dalam konteks tersebut, *Material Requirement Planning* (MRP) hadir sebagai metode perencanaan kebutuhan material yang efektif dalam lingkungan manufaktur [5]. MRP memungkinkan perhitungan kebutuhan material berdasarkan struktur produk (*Bill of Materials/BOM*), jadwal produksi, dan *lead time* pengadaan, sehingga setiap komponen tersedia tepat waktu dan sesuai jumlah [6]. Penerapan MRP tidak hanya relevan dalam industri skala besar, tetapi juga dalam proyek-proyek rekayasa pendidikan yang memerlukan presisi, efisiensi biaya, dan ketersediaan material yang terkendali.

*Material Requirement Planning* (MRP) merupakan suatu sistem perencanaan dan pengendalian inventory yang berbasis pada jadwal induk produksi (*Master Production Schedule/MPS*) dan struktur produk (*Bill of Material/BOM*) [7]. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode MRP dalam perencanaan kebutuhan komponen untuk pembuatan *Edu-Jig Assist*. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan rencana pengadaan material yang optimal, meminimalkan pemborosan, serta mendukung realisasi alat bantu praktikum yang aman, ekonomis, dan sesuai dengan kapasitas laboratorium pendidikan. Hasil penerapan MRP juga memberikan gambaran konkret tentang integrasi prinsip manajemen produksi dalam konteks pembelajaran teknik, sehingga memperkaya dimensi praktis mata kuliah seperti Pemilihan Bahan dan Proses. Selanjutnya, metode *Lot-for-Lot* (LFL) dipilih sebagai teknik penentuan batch karena prinsipnya yang selaras dengan filosofi MRP untuk memenuhi *dependent demand* [8] ; [9]. Metode ini memesan material dalam jumlah yang tepat sesuai dengan jadwal kebutuhan produksi, sehingga secara efektif meminimalkan risiko kelebihan persediaan dan biaya penyimpanan [10]. Sedangkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) bertujuan untuk menemukan titik optimal kuantitas pembelian yang dapat menekan biaya persediaan secara keseluruhan. Perhitungannya dilakukan dengan mempertimbangkan komponen biaya pemesanan dan biaya penyimpanan untuk menghasilkan ukuran pesanan yang paling ekonomis [11]; [12].

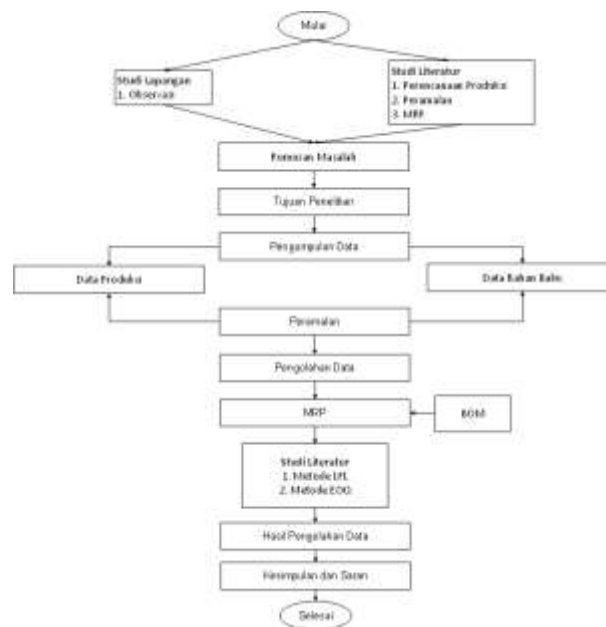
Dalam konteks perencanaan kebutuhan material, penelitian sebelumnya yang mengangkat studi kasus produk kipas angin portable menerapkan metode *Period Order Quantity* (POQ). Hasil implementasi metode tersebut berhasil menetapkan kuantitas pemesanan paling efisien pada 652 unit yang harus dipesan sebanyak 2 kali dalam satu periode [13]. Penelitian yang dilakukan pada PT XYZ juga menunjukkan bahwa strategi pengendalian persediaan dengan pendekatan MRP *lot sizing* (EOQ dan POQ) menghasilkan kinerja yang optimal. Bukti dari optimalisasi ini adalah terciptanya penghematan biaya sebesar 76,7%, di mana biaya total persediaan pada Skenario TIC 1 hanya sebesar Rp24,295,061,491 [14]. Adapun penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi metode *Period Order Quantity* (POQ) untuk tulangan, bekisting, *scaffolding* dan *Lot For Lot* (LFL) untuk minipile menghasilkan biaya material yang paling optimum [15].

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan utama untuk merumuskan suatu model perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku yang efektif dan efisien, sehingga dapat mengoptimalkan keseluruhan sistem produksi yang sedang berjalan. Lebih lanjut, studi ini secara khusus bertujuan untuk

mengidentifikasi dan menganalisis teknik pengelompokan pesanan (*lotting*) yang paling optimal dan efisien. Penerapan teknik *lotting* ini diharapkan mampu menciptakan mekanisme pengendalian dan penyediaan bahan baku yang efektif serta efisien, yang pada akhirnya akan meminimalkan biaya total persediaan yang menjadi target utama.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berfokus pada analisis data numerik terukur. Data sekunder yang digunakan meliputi permintaan produk, *bill of material* (BOM), biaya bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan *lead time* komponen Jig Engine. Seluruh data tersebut diolah dan dianalisis dengan menerapkan teknik *Lot Sizing* dan *Economic Order Quantity* (EOQ). Tujuan utama dari penerapan metodologi ini adalah untuk menentukan biaya optimal dari proses pembuatan produk *Jig Engine*. Agar lebih sistematis, tahapan penelitian ini divisualisasikan secara rinci dalam sebuah diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 1.



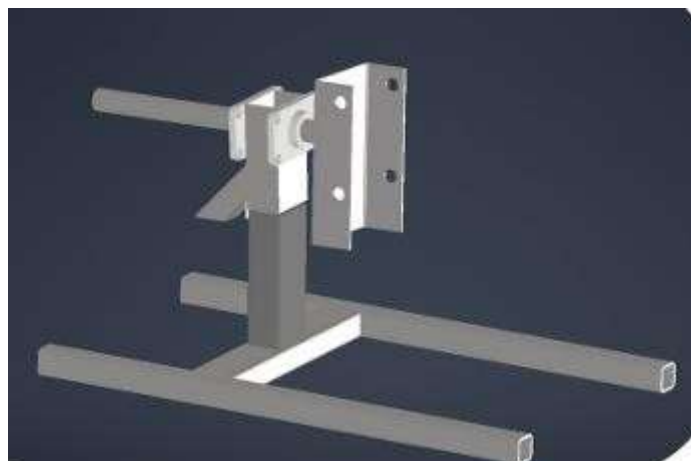
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

1. Studi Lapangan: Kegiatan pengumpulan data langsung di lokasi penelitian untuk memahami kondisi aktual.
2. Observasi: Metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung objek atau proses di lingkungan penelitian.
3. Studi Literatur: Proses pencarian dan kajian terhadap sumber-sumber tertulis untuk membangun landasan teori.
4. Rumusan Masalah: Pernyataan yang mengidentifikasi dan membatasi permasalahan inti yang akan diteliti.
5. Tujuan Penelitian: Pernyataan tentang hasil atau kontribusi yang ingin dicapai melalui pelaksanaan penelitian.
6. Pengumpulan Data: Proses sistematis dalam memperoleh informasi yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah.
7. Peramalan: Memprediksi permintaan produk untuk menentukan kebutuhan material dan sumber daya.

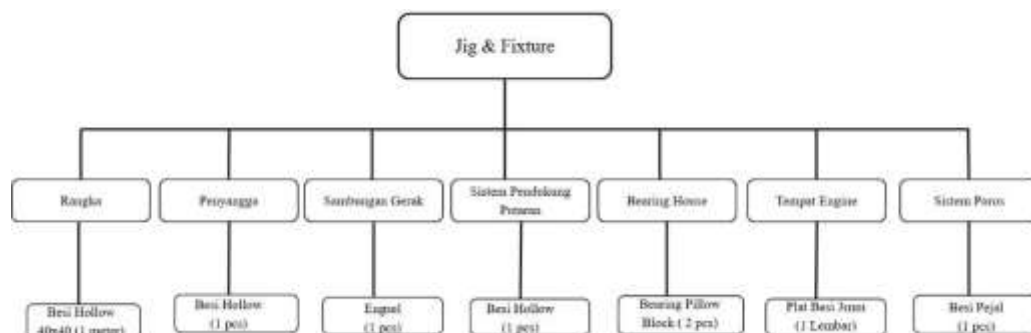
8. Pengolahan Data: Serangkaian kegiatan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang siap dianalisis.
9. MRP (*Material Requirement Planning*): Sistem perencanaan dan pengendalian kebutuhan material berdasarkan jadwal produksi.
10. Metode LFL (*Lot-for-Lot*): Teknik pengadaan material dimana kuantitas pesanan disesuaikan tepat dengan kebutuhan per periode.
11. Metode EOQ (*Economic Order Quantity*): Teknik untuk menentukan jumlah pesanan optimal yang meminimalkan total biaya persediaan.
12. Hasil Pengolahan Data: Temuan dan output analisis yang diperoleh setelah data diolah.
13. Kesimpulan dan Saran: Ringkasan akhir temuan penelitian dan rekomendasi yang diajukan untuk perbaikan atau penelitian lanjutan.
14. Selesai: Tahap akhir dimana seluruh proses penelitian telah diselesaikan dan laporan telah disusun.

## Hasil dan Pembahasan

### *Bill Of Material (BOM)*



Gambar 2 Produk *Jig Engine*



Gambar 3 *Bill of Material*

## Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi (JIP) disusun secara hipotetis untuk periode 6 minggu dengan merencanakan volume produk jadi berdasarkan data permintaan dan kapasitas produksi harian sebesar 200 unit.

Tabel 1 MPS

Periode	Past Due	1	2	3	4	5	6
Forecast		200	200	200	200	200	200
Actual Demand							
Project Available Balance	100	0	0	220	20	220	20
Available to Promise							
Master Schedule		100	200	0	0	0	0
Planned Order		0	0	420	0	400	0
Planned Order Release			420		400		

Berdasarkan data yang diberikan, perencanaan untuk item Engine dirancang dengan parameter sebagai berikut. Waktu tunggu atau *lead time* yang diperlukan adalah 1 periode. Kuantitas pesanan ditetapkan berdasarkan *Period Order Quantity* (POQ) dengan aturan 2 Periode *Net Requirement*, yang berarti jumlah yang dipesan mencakup kebutuhan bersih untuk dua periode ke depan. Sebagai cadangan pengaman, ditetapkan *safety stock* sebesar 20 unit. Dari aspek biaya, setiap kali dilakukan pemesanan dikenakan biaya sebesar Rp 100.000 per pesanan, sedangkan untuk menyimpan persediaan dikenakan biaya penyimpanan sebesar Rp 10.000 per unit per minggu.

## Analisis Perhitungan dengan Metode MRP

Perhitungan MRP menggunakan teknik *Lot-for-Lot* (LFL) dan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk komponen-komponen utama *Jig Engine* selama horizon 6 minggu. Tujuannya untuk membandingkan total biaya persediaan (biaya pemesanan + biaya penyimpanan) dan merekomendasikan teknik lotting yang paling ekonomis.

Tabel di bawah menampilkan ringkasan total permintaan, jumlah pesanan dengan LFL, biaya pemesanan LFL, biaya penyimpanan LFL, total biaya LFL, nilai EOQ, estimasi jumlah pesanan EOQ, dan estimasi biaya untuk metode EOQ.

Tabel 2 Perhitungan Lot For Lot

Periode	Past Due	1	2	3	4	5	6
Kebutuhan Kotor		200	200	200	200	200	200
Jadwal Penerimaan							
Persediaan di Tangan	100	100	0	0	0	0	0
Kebutuhan Bersih		100	200	200	200	200	200
Rencana Terima Pesanan		100	200	200	200	200	200
Rencana Pemesanan	100	200	200	200	200	200	

## Perhitungan Biaya Pemesanan

Jumlah pesanan = 6 kali (setiap periode)

Biaya per pesanan = Rp 100.000

Total Biaya Pemesanan =  $6 \times \text{Rp } 100.000 = \text{Rp } 600.000$

## Perhitungan Biaya Penyimpanan

Persediaan akhir periode 1 = 100 unit

Persediaan akhir periode 2-6 = 0 unit

Total unit yang disimpan = 100 unit

Biaya penyimpanan per unit = Rp 10.000

Total Biaya Penyimpanan =  $100 \times \text{Rp } 10.000 = \text{Rp } 1.000.000$

### Total Biaya Persediaan

Total Cost = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

Total Cost =  $\text{Rp } 600.000 + \text{Rp } 1.000.000 = \text{Rp } 1.600.000$

Dengan metode Lot-for-Lot selama 6 periode, total biaya persediaan yang dikeluarkan adalah **Rp 1.600.000**.

Berdasarkan data yang diberikan, berikut adalah perhitungan EOQ dan tabel perencanaan persediaannya:

### Perhitungan Nilai EOQ

Total Kebutuhan (D) =  $200 \times 6 = 1.200$  unit

Biaya Pemesanan (S) = Rp 100.000,00

Biaya Penyimpanan (H) = Rp 10.000,00 per unit per periode

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times 1.200 \times \text{Rp } 100.000,00}{\text{Rp } 10.000,00}}$$

$$\text{EOQ} = \sqrt{\frac{240.000.000}{10.000}}$$

$$\text{EOQ} = \sqrt{24.000}$$

EOQ = 154,92 unit  $\approx$  155 unit

Tabel 3 Perhitungan EOQ

Periode	Past Due	1	2	3	4	5	6
Kebutuhan Kotor		200	200	200	200	200	200
Jadwal Penerimaan							
Persediaan di Tangan	100	100	47	43	39	35	31
Kebutuhan Bersih		100	153	157	161	165	169
Rencana Terima Pesanan		147	196	196	196	196	196
Rencana Pemesanan	147	196	196	196	196	196	

Total Biaya Pemesanan =  $6 \times \text{Rp } 100.000 = \text{Rp } 600.000$

Total unit yang disimpan =  $100 + 47 + 43 + 39 + 35 + 31 = 295$  unit

Biaya penyimpanan per unit = Rp 10.000

Total Biaya Penyimpanan =  $295 \times \text{Rp } 10.000 = \text{Rp } 2.950.000$

### Total Biaya Persediaan

Total Cost = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

Total Cost =  $\text{Rp } 600.000 + \text{Rp } 2.950.000 = \text{Rp } 3.550.000$

Tabel 4 Perbandingan dengan Metode LFL

Metode	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Biaya
LFL	Rp 600.000,00	Rp 1.000.000,00	<b>Rp 1.600.000,00</b>
EOQ	Rp 600.000,00	Rp 2.950.000,00	<b>Rp 3.550.000,00</b>

Berdasarkan perhitungan ini, metode LFL lebih efisien dengan total biaya Rp1.600.000 dibandingkan EOQ yang mencapai Rp 3.550.000. Hal ini disebabkan EOQ menghasilkan persediaan yang terlalu tinggi sehingga biaya penyimpanan menjadi sangat besar.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) berhasil menciptakan perencanaan kebutuhan material yang terstruktur dan efektif untuk pembuatan *Jig Engine*. Dari dua teknik *lot sizing* yang dianalisis, metode *Lot-for-Lot* (LFL) terbukti lebih ekonomis dengan total biaya persediaan sebesar Rp 1.600.000 dibandingkan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yang menghasilkan total biaya sebesar Rp 3.550.000. Tingginya biaya pada EOQ terutama disebabkan oleh menumpuknya persediaan sehingga biaya penyimpanan membengkak. Pemilihan LFL juga didukung oleh karakteristik proyek yang memiliki *lead time* pendek dan tidak ada ketentuan *lot minimum* dari pemasok. Dengan demikian, implementasi MRP dengan teknik LFL tidak hanya memastikan ketersediaan material yang tepat waktu tetapi juga mengoptimalkan pengendalian biaya, sehingga proyek fabrikasi alat pendidikan ini dapat berjalan lancar tanpa terjadi *overstock* ataupun kekurangan komponen kritis.

## Daftar Rujukan

- [1] Sudjimat, D. A. (2022). *Mencetak Sdm Terampil Dan Berkarakter Melalui Implementasi Model Ijtbl Pada Pendidikan Vokasi Di Era Industri 4.0*.
- [2] Azri, F., Heryana, G., Kamal, D. M., Zainuri, F., & Sofyan, H. (2023). Optimization Of Machinery Fixture Design The Main Components Of Sling Bearings Use A Pneumatic System. *Jurnal Teknologika*, 13(1), 121–130.
- [3] Purbaningrum, S. P., Muttaqin, A., Sumasto, F., & Solih, E. S. (2024). Perancangan Jig Machining Untuk Perbaikan Electroda St-03. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(2), 8575–8581.
- [4] Sholeh, M. N., & Fauziyah, S. (2023). *Pengadaan Material Proyek Engineering Procurement Construction*. Pustaka Pranala.
- [5] Manurung, J., Simaremare, R., Saribu, A. D., Harefa, C. C., Banjarnahor, A. L., Mendofa, C. G., & Parhusip, D. A. (2025). Pengaruh Penerapan Material Requirements Planning (Mrp) Terhadap Efisiensi Manajemen Persediaan Pada Perusahaan Manufaktur. *Economics And Digital Business Review*, 7(1), 197–207.
- [6] Hidayah, T., Erzed, N., Yulhendri, Y., & Setiawati, P. (2025). Perancangan Aplikasi Perencanaan Kebutuhan Material Mentah Dalam Manajemen Produksi Menggunakan Pohon Struktur Produk. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 10(2), 431-438.
- [7] Lestari, A., Ramadhani, T., Pangaribuan, M. A., Pradana, A., & Sary, N. (2024). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Mainan Telepon Menggunakan Material Requirement Planning Dengan Penerapan Metode Algoritma Wagner Within Dan Economic Order Quantity. *Talenta Conference Series: Energy And Engineering (Ee)*, 7(1), 1138–1144.
- [8] Jannahti, A. B., Kurniawan, A., Ramdhan, M. F., Ihsan, Y. N. I., & Hartati, V. (2023). Analisis Kebijakan Pemesanan Oli Di Pembangkit Listrik Menggunakan Metode Deterministik Lot For Lot, Silver Meal & Least Unit Cost. *Jurnal Unitek*, 16(1), 7–17.
- [9] Tamatompol, J. G., Dundu, A. K. T., & Mangare, J. B. (2023). Analisis Manajemen Material Dengan Menggunakan Lot For Lot Pada Proyek Preservasi Jalan Simpang Niam-Lubuk Kambing 1, Jambi. *Tekno*, 21(83), 89–97.
- [10] Utomo, C., Rambe, N. T. J., Wardani, F. A., Fazira, F., & Chenio, A. (2023). Analisis Perbandingan Ukuran Lot Kebutuhan Material Ragum Dengan Teknik Lot For Lot (Lfl) Dan Economic Order Quantity (Eoq). *Talenta Conference Series: Energy And Engineering (Ee)*, 6(1), 37–41.
- [11] Ratningsih, R. (2021). Penerapan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Cv Syahdika. *Jurnal Perspektif*, 19(2), 158–164.

- [12] Laoli, S., Zai, K. S., & Lase, N. K. (2022). Penerapan Metode Economic Order Quantity (Eoq), Reorder Point (Rop), Dan Safety Stock (Ss) Dalam Mengelola Manajemen Persediaan Di Grand Kartika Gunungsitoli. *Jurnal Emba: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 10(4), 1269–1279.
- [13] Hutapea, B. T. (2022). Lot Sizing Material Requirement Planning Pada Produk Kipas Angin Portable Dengan Metode Period Order Quantity (Poq). *Talenta Conference Series: Energy And Engineering (Ee)*, 5(2), 718–722.
- [14] Adetya, N. P., Putri, M. M., Meilanasari, P., & Wijaya, S. U. (2024). Material Requirement Planning Produk Pakan Ternak Dengan Metode Lot Sizing Eoq Dan Poq. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 229–243.
- [15] Ramadhan, M. A. I., Rafic, R., & Nuh, S. M. (2023). Perencanaan Material Dengan Penerapan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Dengan Penggunaan Lot For Lot (Lfl) Dan Period Order Quantity (Poq) Sebagai Teknik Lot Sizing Dalam Pengendalian Bahan (Studi Kasus: Renovasi Pasar Kapuas Indah Dan Mall Pelayanan Publik (Multiyears) Kota Pontianak). *Jelas: Jurnal Teknik Kelautan, Pwk, Sipil, Dan Tambang*, 10(2).