



# **PENERAPAN MRP DENGAN EOQ PROBABILISTIK PADA MATERIAL PENUNJANG KELAS A DI PT XYZ**

**DJABAR SIDIK**



**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Penerapan MRP dengan EOQ Probabilistik pada Material Penunjang Kelas A di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka pada bagian akhir laporan ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2026

Djabar Sidik  
J0411221115



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

DJABAR SIDIK. Penerapan MRP dengan EOQ Probabilistik pada Material Penunjang Kelas A di PT XYZ. Dibimbing oleh ANNISA KARTINAWATI.

PT XYZ menghadapi ketidakstabilan persediaan material penunjang Kelas A akibat proses pengadaan yang reaktif, inakurasi estimasi waktu tunggu, dan dominasi biaya penyimpanan (96,1% dari total biaya). Penelitian ini mengevaluasi kinerja persediaan aktual dan merancang sistem *Material Requirements Planning* yang dimodifikasi (*Modified MRP*) dengan mengintegrasikan parameter *Reorder Point* (ROP) dan *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik. Metodologi penelitian meliputi klasifikasi ABC, perhitungan biaya tepat *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC), peramalan regresi linear sederhana, dan simulasi penjadwalan. Hasil evaluasi menunjukkan waktu tunggu aktual mencapai 4,2 hingga 5,3 bulan akibat kendala administrasi internal, jauh melampaui asumsi tiga bulan perusahaan, sehingga memicu tingginya risiko *stockout*. Metode usulan dengan target tingkat layanan 95% memicu pemesanan proaktif pada titik ROP untuk memangkas rata-rata persediaan tanpa mengorbankan kontinuitas produksi. Pendekatan ini menghasilkan efisiensi biaya 61,54%, atau penghematan sebesar Rp146.426.034 dibandingkan kebijakan konvensional. Berdasarkan peramalan produksi 132.739,7 ton pada tahun 2026, rancangan *Modified MRP* memproyeksikan total biaya persediaan sebesar Rp91.529.910, dengan frekuensi pemesanan 25–37 kali per tahun, serta nihil defisit.

Kata kunci: EOQ probabilistik, *material requirements planning*, pengendalian persediaan, petrokimia, TDABC

## ABSTRACT

DJABAR SIDIK. Implementation of MRP with Probabilistic EOQ on Class A Supporting Materials at PT XYZ. Supervised by ANNISA KARTINAWATI.

PT XYZ faces inventory instability for Class A supporting materials due to reactive procurement, inaccurate lead time estimations, and holding cost dominance (96.1% of total costs). This study evaluates actual inventory performance and designs a modified Material Requirements Planning (Modified MRP) system by integrating Reorder Point (ROP) and Probabilistic Economic Order Quantity (EOQ) parameters. The methodology includes ABC classification, Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), simple linear regression forecasting, and scheduling simulation. Evaluation results indicate actual lead times reach 4.2 to 5.3 months due to internal administrative bottlenecks, far exceeding the company's three-month assumption and triggering high stockout risks. The proposed method, targeting a 95% service level, triggers proactive ordering at the ROP to reduce average inventory without sacrificing production continuity. This approach yields a 61.54% cost efficiency, saving IDR 146,426,034 compared to conventional policies. Based on a 2026 production forecast of 132,739.7 tons, the Modified MRP projects a total inventory cost of IDR 91,529,910, 25–37 annual orders, and zero deficits.

Keywords: inventory control, material requirements planning, petrochemical, probabilistic EOQ, TDABC



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# **PENERAPAN MRP DENGAN EOQ PROBABILISTIK PADA MATERIAL PENUNJANG KELAS A DI PT XYZ**

**DJABAR SIDIK**

Laporan Proyek Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir: Ir. Purana Indrawan, MP



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Proyek Akhir : Penerapan MRP dengan EOQ Probabilistik pada Material Penunjang Kelas A di PT XYZ  
Nama : Djabar Sidik  
NIM : J0411221115

Disetujui oleh

Pembimbing:  
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.  
NPI. 201811198312152006

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.  
NPI. 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 12 Mei 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah Pengendalian Persediaan, dengan judul “Penerapan MRP dengan EOQ Probabilistik pada Material Penunjang Kelas A di PT XYZ”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Annisa Kartinawati, S.TP., M.T., selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri sekaligus Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pelaksanaan program magang dan penelitian.
2. Pimpinan PT XYZ yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kegiatan magang dan penelitian guna penyusunan laporan Proyek Akhir.
3. Bapak Yuyus Rusmayadi selaku Supervisor Gudang Material yang telah mendukung setiap agenda penulis selama kegiatan magang dan penelitian di unit kerja terkait.
4. Bapak Bambang Sugianto selaku Pembimbing Lapangan yang membantu penulis memahami kondisi lapangan serta peluang perbaikan di perusahaan.
5. Muhammad Fa'iq Asyam selaku rekan kerja sama yang telah membantu proses adaptasi bagi penulis di lapangan.
6. Orang tua tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan, baik secara moral maupun materiil.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan dan kebaikan yang telah diberikan selama proses penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Proyek Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, April 2026

*Djabar Sidik*  
(J0411221115)



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi Persediaan	6
2.2 Biaya Pemesanan dan Penyimpanan	6
2.3 Pendekatan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	7
2.4 Model Probabilistik	7
2.5 <i>Material Requirements Planning</i>	7
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Kerangka Pemikiran	11
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.3 Teknik Pengumpulan Data	14
3.4 Analisis Data	16
3.4.1 Analisis Klasifikasi ABC	16
3.4.2 Analisis Biaya Pengadaan	16
3.4.3 Analisis Persediaan Material	17
3.4.4 Analisis <i>Economic Order Quantity</i>	17
3.4.5 Analisis <i>Safety Stock</i> dan <i>Reorder Point</i>	19
3.4.6 Analisis Peramalan	21
3.4.7 Analisis Jadwal Induk Produksi	23
3.4.8 Perancangan <i>Material Requirements Planning</i>	24
3.4.9 Perhitungan Total Biaya Persediaan	26
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Penerapan <i>Inventory Management System</i>	27
4.2 Kinerja Persediaan Perusahaan	28
4.1.1 Kinerja Persediaan Gudang Material	29
4.1.2 Kinerja Pemesanan Agen Lokal	32
4.1.3 Analisis Komponen Biaya Persediaan	32
4.1.4 Evaluasi Kinerja Finansial Persediaan Perusahaan	36
4.3 Perancangan Kebijakan Persediaan Usulan	37
4.2.1 Rekomendasi Perbaikan Rantai Pasok Material	37
4.2.2 Rekomendasi <i>Service Level</i> Gudang Material	38
4.2.3 Analisis Komparatif Biaya Persediaan	39
4.4 Perancangan Jadwal Induk Produksi	42
4.3.1 Analisis Pola Data Permintaan	42

4.3.2	Perhitungan Metode Peramalan	43
4.3.3	Disagregasi Peramalan	44
4.3.4	Penyusunan Jadwal Induk Produksi	45
4.5	Perancangan <i>Material Requirements Planning</i>	48
4.4.1	Struktur Produk ( <i>Bill of Materials</i> )	49
4.4.2	Perhitungan <i>Lot Size</i> berbasis <i>Economic Order Quantity</i>	49
4.4.3	Perhitungan <i>Modified Material Requirements Planning (MRP)</i>	52
4.6	Prototipe Fungsional AUTORY	53
4.6.1	Konsep dan Spesifikasi Sistem	53
4.6.2	Arsitektur dan Alur Penggunaan	54
4.6.3	Desain Antarmuka dan Interaksi Pengguna	56
4.6.4	Simulasi Implementasi Kasus PT XYZ	56
4.6.5	Validasi dan Evaluasi Sistem	56
V	SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1	Simpulan	58
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN	62

### DAFTAR TABEL

1	Data pemakaian material penunjang tahun 2025	3
2	Hasil klasifikasi ABC material penunjang tahun 2025	3
3	Penelitian terdahulu	8
4	Teknik pengumpulan data	14
5	Rumus <i>probabilistic models</i>	20
6	Data rencana produksi tahun 2026	22
7	Rumus indikator kesalahan	23
8	Perbandingan Konseptual MRP, DDMRP, dan Metode Usulan	24
9	Data <i>reorder point</i> material penunjang Kelas A	28
10	Analisis stok gudang material tahun 2025	30
11	Waktu tunggu material Kelas A 2024 – 2025	32
12	Identifikasi biaya aktivitas (bulanan)	33
13	Dasar waktu kerja efektif	34
14	Waktu kerja praktis karyawan	34
15	Biaya penyimpanan material penunjang (Desember 2025)	36
16	Biaya persediaan PT XYZ	36
17	Rekapitulasi usulan <i>reorder point</i> agen lokal	38
18	Usulan <i>safety stock</i> dan <i>reorder point</i> gudang material	39
19	Perbandingan hasil perhitungan <i>lot size</i> tahun 2025	40
20	Hasil perhitungan biaya persediaan berbasis EOQ	41
21	Perbandingan <i>total inventory cost (TIC)</i>	42
22	Data historis produksi amonium nitrat tahun 2021-2025	43
23	Perbandingan hasil perhitungan peramalan tahun 2026	44
24	Rencana produksi bulanan tahun 2026	45
25	Ringkasan jadwal induk produksi tahun 2026 (satuan: ton)	48

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

26	Kebutuhan material penunjang tahun 2026	50
27	Perhitungan EOQ Probabilistik (satuan: kg)	51
28	Ringkasan <i>Modified</i> MRP tahun 2026	52
29	Biaya persediaan tahun 2026	52
30	Hasil simulasi biaya AUTORY	56
31	Uji validasi hasil perhitungan	57

## DAFTAR GAMBAR

1	Tren peningkatan produksi amonium nitrat selama lima	1
2	Disparitas nilai material penunjang tahun 2024 – 2025 yang	2
3	Diagram <i>why-why analysis</i> pengendalian	11
4	Diagram alir penulisan	12
5	Grafik asumsi EOQ	18
6	Grafik probabilistik dengan kuantitas optimal	20
7	<i>Inventory management system flow</i>	27
8	Grafik EOQ Probabilistik tahun 2025	40
9	<i>Bill of material</i> untuk material penunjang	49
10	Grafik EOQ Probabilistik tahun 2026	50
11	Tampilan beranda Prototipe AUTORY	54
12	Diagram alir penggunaan	55

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Jadwal penyusunan proyek akhir	63
2	Wawancara Metode TDABC	64
3	Perhitungan biaya persediaan	70
4	Perhitungan biaya pemesanan	77
5	Perhitungan biaya penyimpanan	78
6	Perhitungan usulan <i>reorder point</i> agen lokal	80
7	Perhitungan usulan <i>reorder point</i> gudang material	81
8	Perhitungan EOQ probabilistik tahun 2025	82
9	Perhitungan <i>Modified</i> MRP tahun 2025	83
10	Perhitungan metode peramalan	92
11	Perhitungan jadwal induk produksi	96
12	Perhitungan <i>Modified</i> MRP Tahun 2026	99
13	HTML prototipe proyek akhir	112



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.