

MODEL PENGENDALIAN PERSEDIAAN RESPONSIF BERBASIS FORECASTING DAN PROBABILISTIK UNTUK MATERIAL PADA PROYEK PRESERVASI JALAN TOL

AURELLA NABILA LUKMI



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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Model Pengendalian Persediaan Responsif Berbasis *Forecasting* dan Probabilistik untuk Material pada Proyek Preservasi Jalan Tol” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli 2026

Aurella Nabila Lukmi
J0411221001

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- 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.



ABSTRAK

AURELLA NABILA LUKMI. Model Pengendalian Persediaan Responsif Berbasis *Forecasting* dan Probabilistik untuk Material pada Proyek Preservasi Jalan Tol. Dibimbing oleh FATTAH JATI PANGESTU.

Pengendalian persediaan agregat pada Unit Asphalt Mixing Plant (AMP) penting untuk menjaga kelancaran produksi hotmix dalam proyek preservasi jalan tol. Permasalahan utama yang ditemukan adalah pemesanan material masih reaktif, belum memiliki batas minimum stok, dan belum berbasis perhitungan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi aktual persediaan, mengidentifikasi akar masalah, menghitung parameter pengendalian, serta merumuskan model persediaan yang lebih terstruktur. Metode yang digunakan meliputi observasi, wawancara, 5 Why's, Fishbone Diagram, AHP, peramalan, stok pengaman, EOQ, dan titik pemesanan ulang. Hasil AHP menunjukkan faktor metode sebagai penyebab dominan dengan bobot 0,45155. Hasil perhitungan menghasilkan nilai EOQ sebesar 475–823 m³ dan ROP tertinggi pada Abu Batu 0–5 mm sebesar 1.107 m³. Model usulan berpotensi menghasilkan efisiensi biaya persediaan sebesar 30%–53%. Dengan demikian, integrasi peramalan, stok pengaman, EOQ, titik pemesanan ulang, *dashboard monitoring*, dan instruksi kerja dapat menjadi dasar pengendalian persediaan yang lebih terukur dan responsif.

Kata kunci: EOQ, Peramalan, Stok pengaman, Titik pemesanan ulang

ABSTRACT

AURELLA NABILA LUKMI. Responsive Inventory Control Model Using Forecasting and Probabilistic Methods for Highway Preservation Materials. Supervised by FATTAH JATI PANGESTU.

Aggregate inventory control at the Asphalt Mixing Plant (AMP) unit is essential to ensure the continuity of hot mix asphalt production for toll road preservation projects. The main problem identified in this study is that material ordering is still reactive, has no minimum stock limit, and is not based on quantitative calculations. This study aims to analyze the current inventory condition, identify the root causes of the problem, calculate inventory control parameters, and formulate a more structured inventory control model. The methods used include observation, interviews, 5 Why's analysis, Fishbone Diagram, Analytical Hierarchy Process (AHP), forecasting, safety stock, Economic Order Quantity (EOQ), and Reorder Point (ROP). The AHP results indicate that the methods factor is the dominant cause, with a weight of 0.45155. The calculation results show that the EOQ values range from 475 to 823 m³, while the highest ROP value is found in stone dust 0–5 mm at 1.107 m³. The proposed model has the potential to reduce inventory costs by 30% to 53%. Therefore, the integration of forecasting, safety stock, EOQ, ROP, a monitoring dashboard, and work instructions can serve as the basis for a more measurable and responsive inventory control system.

Keywords: EOQ, Forecasting, Reorder point, Safety stock



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.

MODEL PENGENDALIAN PERSEDIAAN RESPONSIF BERBASIS FORECASTING DAN PROBABILISTIK UNTUK MATERIAL PADA PROYEK PRESERVASI JALAN TOL

AURELLA NABILA LUKMI

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

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 : Model Pengendalian Persediaan Responsif Berbasis
Forecasting dan Probabilistik untuk Material pada Proyek
Preservasi Jalan Tol

Nama : Aurella Nabila Lukmi
NIM : J0411221001

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing :
Fattah Jati Pangestu S.Tr.T., M. M.T
NIP 199707312024061001

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: 21 Mei 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir di PT XYZ dengan baik dan tepat waktu. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan mencapai kelulusan pada Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi IPB University. Selama pelaksanaan Proyek Akhir hingga proses penyusunan laporan akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, pengarahan, petunjuk, saran, serta dukungan fasilitas yang sangat membantu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak atas segala bentuk bantuan dan dukungan yang telah diberikan. Pada kesempatan ini, penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T. selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi, IPB University.
2. Bapak Agung Prayudha Hidayat, S.Tr.Log., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Industri.
3. Bapak Fattah Jati Pangestu S.Tr.T., M. M.T., sebagai dosen pembimbing yang memberikan bimbingan selama proses penyusunan Laporan Akhir.
4. Pihak Perusahaan, selaku tempat penelitian dilakukan yang telah memberikan kesempatan kegiatan magang berlangsung.
5. Ibu dan kakak penulis yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan.
6. Teman teman penulis yang senantiasa memberikan afirmasi positif, dukungan mental, serta ikut merayakan setiap pencapaian kecil penulis.
7. Diri sendiri yang senantiasa terus mencoba dan tidak menyerah walaupun banyak ketakutan yang dihadapi.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih memiliki kekurangan baik dalam segi pengetahuan, penulisan maupun dalam segi penyampaian pembahasan. Oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun penulis menerima secara terbuka. Laporan proyek akhir ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang memerlukannya, serta berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Aurella Nabila Lukmi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Produksi <i>Make to Order</i> (MTO)	5
2.2 Perencanaan Produksi	5
2.3 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	6
2.4 Pengendalian Persediaan	6
2.5 <i>Analytical Hierarchy Process</i>	8
2.6 <i>A3 Report</i>	8
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data	9
3.3 Analisis Akar Penyebab Masalah	9
3.4 Pengolahan Data	11
3.5 Prosedur Kerja	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	15
4.2 Gambaran Umum Unit Asphalt Mixing Plant	15
4.3 Proses Produksi	17
4.4 Kondisi Aktual Pengendalian Persediaan Bahan Baku	19
4.5 Identifikasi Permasalahan	21
4.6 Evaluasi Pengendalian persediaan	28
4.7 Analisis Kebutuhan Material dan Peramalan Permintaan	29
4.8 Perhitungan Parameter Pengendalian Persediaan	37
4.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan	50
4.10 Perancangan Model Pengendalian Persediaan Usulan	51
V SIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Simpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58
RIWAYAT HIDUP	72



DAFTAR TABEL

1	Range MAPE	6
2	Matriks perbandingan berpasangan	10
3	Tabulasi data	13
4	Indikator kelemahan kondisi stok aktual agregat tahun 2025	20
5	Matriks perbandingan berpasangan	23
6	Hasil perhitungan bobot prioritas AHP secara manual	24
7	Bobot prioritas masalah	26
8	Evaluasi prosedur pengendalian persediaan	28
9	Kapasitas tempat penyimpanan agregat	29
10	Permintaan aktual abu batu 0-5mm	29
11	Permintaan aktual screening 5-12mm	30
12	Permintaan aktual split 5-12mm	30
13	Pemakaian aktual split 19 - 25mm	31
14	Pemakaian aktual split 25 - 38mm	31
15	Karakteristik pola data berdasarkan material agregat	32
16	Tujuan penggunaan metode forecasting	32
17	Hasil forecast abu batu 0-5mm	33
18	Hasil forecast screening 5-12mm	34
19	Hasil forecast split 12-19mm	34
20	Hasil forecast split 19-25mm	35
21	Hasil forecast split 25-38mm	35
22	Rekapitulasi hasil forecasting	35
23	Rekapitulasi hasil perhitungan safety stock	38
24	Kebutuhan material tahun 2026	39
25	Komponen biaya penyimpanan	39
26	Biaya listrik tiap komponen	40
27	Biaya alat penanganan bahan	41
28	Biaya tenaga kerja	41
29	Rekapitulasi biaya penyimpanan	41
30	Biaya pemesanan	42
31	Rekapitulasi hasil perhitungan EOQ	43
32	Perbandingan total biaya abu batu 0-5mm	44
33	Perbandingan total biaya screening 5-12mm	45
34	Perbandingan total biaya split 12-19mm	46
35	Perbandingan total biaya split 19-25mm	47
36	Perbandingan total biaya split 25-38mm	48
37	Rekapitulasi hasil perhitungan ROP	50
38	Hasil rekapitulasi parameter pengendalian persediaan	50
39	Komponen dashboard persediaan	53

DAFTAR GAMBAR

1	Penggunaan bahan baku AMP dalam sebulan	1
2	Prosedur kerja penelitian	14
3	Struktur organisasi	15



4	<i>Framework</i> operasional AMP	16
5	Proses produksi	17
6	<i>Framework</i> pengadaan bahan baku eksisting	19
7	Root cause 5 why's analysis	21
8	<i>Fishbone diagram</i>	22
9	<i>Network</i> kriteria	23
10	Tingkat prioritas berdasarkan super decision	25
11	Grafik total biaya abu batu 0-5mm	45
12	Grafik total biaya screening 5-12mm	46
13	Grafik total biaya split 12-19mm	47
14	Grafik total biaya split 19-25mm	48
15	Grafik total biaya split 25-38mm	49

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kondisi stok akhir bahan baku	59
2	Hasil aplikasi superdecision	60
3	Hasil minitab untuk forecasting	61
4	Safety stock	63
5	Perhitungan economic order quantity	64
6	Total cost material berdasarkan aktual	65
7	Total cost material berdasarkan EOQ	66
8	Perhitungan reorder point	67
9	A3 report	68
10	Dashboard pengendalian persediaan	69
11	Instruksi kerja perhitungan parameter persediaan	70