

OPTIMALISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN *SPARE PART* MAINTENANCE DI AREA FABRIKASI PT UNITED TRACTORS PANDU ENGINEERING

MUHAMMAD IRSYAD HAJI



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

- 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 AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Optimalisasi Pengendalian Persediaan *Spare Part Maintenance* di Area Fabrikasi PT United Tractors Pandu Engineering” 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 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

Muhammad Irsyad Haji
J0411221057

ABSTRAK

MUHAMMAD IRSYAD HAJI. Optimalisasi Pengendalian Persediaan *Spare Part Maintenance* di Area Fabrikasi PT United Tractors Pandu Engineering. Dibimbing oleh MUSLICH.

PT United Tractors Pandu Engineering merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan rekaya alat berat. Perusahaan ini memiliki permasalahan karena belum mengoptimalkan pengendalian persediaan dengan baik, terlihat dari sering terjadinya *stock out* pada gudang penyimpanan *spare part maintenance*. Ketidaktepatan dalam pengelolaan persediaan ini dapat mengganggu proses *maintenance* yang bisa berakibat pada terlambatnya proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan pengendalian persediaan *spare part maintenance* di area fabrikasi PT United Tractors Pandu Engineering, metode yang digunakan mencakup perhitungan analisis FSN, analisi ABC, *Safety Stock* (SS), *Reorder Point* (ROP), *Economic Order Quantity* (EOQ) dan minimal-maksimal stok. Perhitungan dilakukan berdasarkan data historis penggunaan *spare part* dan *lead time* pengiriman selama periode bulan Januari hingga Desember 2025. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan alternatif solusi untuk meningkatkan efisiensi sistem pengendalian persediaan *spare part maintenance* guna mendukung kelancara proses *maintenance* di PT United Tractors Pandu Engineering.

Kata Kunci: Minimum-Maksimum Stok, Pengendalian persediaan, *Reorder Point* (ROP), *Spare part maintenance*, *Safety Stock* (SS).

ABSTRACT

MUHAMMAD IRSYAD HAJI. Optimization of Maintenance Spare Part Inventory Control in the Fabrication Area at PT United Tractors Pandu Engineering. Supervised by MUSLICH.

PT United Tractors Pandu Engineering is a company engaged in the heavy equipment manufacturing and engineering industry. The company faces problems in optimizing inventory control, as indicated by the frequent occurrence of stock outs in the maintenance spare part warehouse. Inaccurate inventory management may disrupt maintenance activities, which can result in delays in the production process. This study aims to analyze the inventory control problems of maintenance spare parts in the fabrication area at PT United Tractors Pandu Engineering. The methods used in this study include FSN analysis, ABC analysis, Safety Stock calculation, Reorder Point (ROP), Economic Order Quantity (EOQ), and Minimum-Maximum Stock analysis. The calculations were carried out based on historical spare part usage data and delivery lead time data during the period from January to December 2025. The results of this study are expected to provide alternative solutions to improve the efficiency of the maintenance spare part inventory control system in order to support the continuity of maintenance activities at PT United Tractors Pandu Engineering.

Keywords: Inventory Control, Minimum-Maximum Stock, Maintenance Spare Parts, Reorder Point (ROP), Safety Stock (SS).

OPTIMALISASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN *SPARE PART* MAINTENANCE DI AREA FABRIKASI PT UNITED TRACTORS PANDU ENGINEERING

MUHAMMAD IRSYAD HAJI

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

IPB University
— Bogor Indonesia —

Penguji pada Ujian Laporan Proyek Akhir: Antonya Rumondang Sinaga, S.E., M.M.

- 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 : Optimalisasi Pengendalian Persediaan *Spare Part Maintenance* di Area Fabrikasi PT United Tractors Pandu Engineering

Nama : Muhammad Irsyad Haji

NIM : J0411221057

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Muslich, M.Si.

NIP. 196804011994031001



Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:

Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.

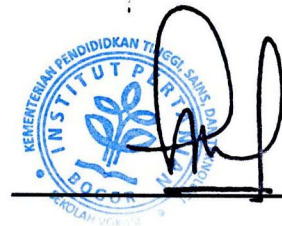
NPI. 201811198312152006



Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.

NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 08 Juni 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Optimalisasi Pengendalian Persediaan *Spare Part Maintenance* di Area Fabrikasi PT United Tractors Pandu Engineering”. Proyek Akhir ini berhasil terselesaikan tidak lepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muslich, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan, dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
2. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T. selaku Ketua Program Studi dan seluruh tim dosen Manajemen Industri Sekolah Vokasi IPB *University* yang selalu memberikan ilmu, dukungan, dan pembelajaran selama masa studi.
3. Seseorang yang paling istimewa dalam kehidupan penulis yaitu kedua orang tua tercinta, Bapak Sudikno dan Ibu Erliani. Penulis mengucapkan terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang, serta kepercayaan yang senantiasa diberikan kepada penulis untuk mengejar dan meraih setiap impian.
4. Keluarga penulis, yang senantiasa memberikan doa, perhatian, dan dukungan moral selama penulis menempuh pendidikan. Semoga kebersamaan dan kasih sayang tersebut senantiasa menjadi sumber kekuatan bagi penulis.
5. Bapak Ian Setyana Pradibta selaku pembimbing magang industri di PT United Tractors Pandu Engineering.
6. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada sahabat penulis yaitu Almh. Ilayya Minka Lutfita Handayani, yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, serta kenangan yang begitu berarti selama masa perkuliahan hingga penyusunan Laporan Proyek Akhir ini dapat selesai dengan baik.
7. Teman-teman Program Studi Manajemen Industri IPB *University*, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari proyek akhir ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi penulisan, isi, pengetahuan, maupun pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga proyek akhir ini dapat berguna bagi penulis khususnya, pembaca pada umumnya, dan dapat diterima di perusahaan.

Bogor, Juli 2026

Muhammad Irsyad Haji

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Persediaan	6
2.2 Metode Analisis FSN	7
2.3 Metode Analisis ABC	8
2.4 Pengendalian Persediaan	8
2.5 Model Pengendalian Persediaan	9
2.6 Metode Minimum-Maksimum	10
III METODE	11
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.2 Teknik Pengumpulan Data	11
3.3 Analisis Data	11
3.4 Prosedur Kerja	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	17
4.2 Identifikasi Pengendalian Persediaan <i>Spare Part Maintenance</i>	17
4.3 Klasifikasi Persediaan Berdasarkan Metode FSN	18
4.4 Klasifikasi Persediaan Berdasarkan Metode ABC	20
4.5 Penggabungan Klasifikasi FSN dan ABC	22
4.6 Pengendalian Persediaan Item Kategori FA	26
4.7 Usulan Perbaikan	36
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	57



DAFTAR TABEL

1	Klasifikasi FSN	12
2	Klasifikasi ABC	13
3	Hasil Klasifikasi FSN	19
4	Hasil Klasifikasi ABC	21
5	Pengabungan Klasifikasi FSN-ABC	22
6	Data <i>Lead Time</i>	27
7	Data Penggunaan <i>Spare Part</i>	27
8	Data Biaya Simpan	29
9	Hasil Perhitungan <i>Safety Stock</i>	30
10	Hasil Perhitungan <i>Reorder Point</i>	31
11	Hasil Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i>	33
12	Minimum-Maksimum <i>Spare Part</i>	35
13	Hasil Pengendalian Persediaan	35

DAFTAR GAMBAR

1	Penggunaan <i>Spare Part</i> tahun 2025	2
2	Lokasi Penelitian	11
3	Prosedur Kerja	16
4	<i>Tyristor Tm 150SA</i>	23
5	<i>Conduit Tube 500A</i>	23
6	<i>Motor Wire Feeder</i> Pana KR	24
7	<i>Regulator Bril GH 257 110 Volt</i>	24
8	<i>Wire Wheel Shaft KR500</i>	25
9	<i>Solenoid Valve CO₂ 24 V DC</i> Lokal	25
10	<i>Feed Roller KR 12-16</i>	26
11	Kartu Stok Rak	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan Klasifikasi FSN	44
2	Perhitungan Klasifikasi ABC	47
3	Perhitungan <i>Safety Stock</i>	50
4	Perhitungan <i>Reorder Point</i>	51
5	Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i>	52
6	Perhitungan Minimum-Maksimum Stok	54