

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>v</b>
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xxii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah .....	6
1.3.1 Asumsi Penelitian .....	6
1.3.2 Batasan Penelitian .....	7
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	8
1.5.2 Manfaat Praktis .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Klasifikasi Multi Kriteria.....	11
2.2 Ketidakpastian Informasi Karakteristik Material.....	13
2.3 Ketidakpastian Penggunaan Material <i>Spare Part</i> .....	17

2.4	<i>Research Gap</i> .....	21
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>		<b>25</b>
3.1	<i>Inventory</i> .....	25
3.2	MRO ( <i>Maintenance, Repair, Operation or Overhaul</i> ).....	27
3.3	<i>Intermittent Demand</i> .....	32
3.4	Pengendalian Persediaan MRO.....	35
3.4.1	Klasifikasi MRO .....	36
3.4.2	Peramalan Persediaan MRO .....	47
3.4.3	Sistem Pengendalian Persediaan MRO .....	57
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>64</b>
4.1	Objek Penelitian.....	64
4.2	Alat Penelitian.....	64
4.3	Tahapan Penelitian.....	64
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>69</b>
5.1	Data Persediaan MRO.....	69
5.1.1	Data Karakteristik Material MRO.....	69
5.1.2	Data Permintaan Material MRO.....	70
5.1.3	Data <i>Lead Time</i> Rata-Rata .....	71
5.2	Perhitungan ADI dan $CV^2$ .....	72
5.3	Klasifikasi Persediaan MRO.....	73
5.4	Peramalan Persediaan MRO .....	79
5.5	Sistem Pengendalian Persediaan MRO.....	81
5.6	Implikasi Praktikal .....	88
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>90</b>
6.1	Kesimpulan .....	90
6.2	Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>93</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>103</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Biaya Penyimpanan di Amerika Serikat Tahun 2018-2022 ...	1
Gambar 1.2. <i>Trade Off</i> Pengendalian Persediaan <i>Spare Part</i> .....	3
Gambar 2.1. Tahapan Pengendalian Persediaan (Bachetti dan Saccani, 2012)....	22
Gambar 3.1. Proses Rantai Pasok <i>Spare Part</i> (Slater, 2017).....	29
Gambar 3.2. Ilustrasi Variasi pada Interval antar Permintaan.....	32
Gambar 3.3. Kelompok Pola Data Penggunaan Material (Ghobbar dan Friend, 2002) .....	33
Gambar 3.4. Komposisi Persentase Material Klasifikasi ABC (Waters, 2003) ...	38
Gambar 3.5. Perbandingan <i>Membership Grade</i> pada <i>Fuzzy Set</i> dengan IFS dan PFS (Yager, 2014) .....	39
Gambar 3.6. Tahapan Peramalan Metode <i>Croston</i> .....	50
Gambar 3.7. Tahapan Peramalan Metode SBA.....	51
Gambar 3.8. Tahapan Peramalan Metode TSB .....	52
Gambar 3.9. Tahapan Peramalan Metode mSBA.....	53
Gambar 3.10. Tahapan Peramalan Metode mTSB.....	54
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian .....	65
Gambar 5.1. Pola Permintaan Material.....	73
Gambar 5.2. Perbandingan <i>Forecast Error</i> (RMSSE) .....	80
Gambar 5.3. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan Material Kategori A.....	82
Gambar 5.4. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan Material Kategori B.....	83
Gambar 5.5. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan Material Kategori C.....	84
Gambar 5.6. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan.....	85
Gambar 5.7. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan per Kategori.....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Penelitian.....	24
Tabel 3.1. Perbedaan Karakteristik Material Produksi dan Teknis.....	30
Tabel 3.2. Komposisi Persentase Material Klasifikasi ABC.....	37
Tabel 5.1. Data Karakteristik Material.....	70
Tabel 5.2. Data Permintaan Material Tahun 2019-2023 .....	70
Tabel 5.3. Data <i>Lead Time</i> Material.....	71
Tabel 5.4. Pola Permintaan Material .....	72
Tabel 5.5. Hasil Perhitungan Pola Permintaan Material .....	73
Tabel 5.6. Nilai <i>Entropy</i> dan Bobot Kriteria.....	76
Tabel 5.7. Hasil Klasifikasi Material MRO dengan Metode TODIM PFS .....	76
Tabel 5.8. Contoh Material Kategori A.....	77
Tabel 5.9. Contoh Material Kategori B .....	77
Tabel 5.10. Contoh Material Kategori C.....	77
Tabel 5.11. Perbandingan <i>Service Level</i> dan Total Biaya Persediaan Material Kategori A .....	83
Tabel 5.12. Perbandingan <i>Service Level</i> dan Total Biaya Persediaan .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Karakteristik Material .....	103
Lampiran 2. Data Permintaan Material Tahun 2019.....	104
Lampiran 3. Data Permintaan Material Tahun 2020.....	105
Lampiran 4. Data Permintaan Material Tahun 2021.....	106
Lampiran 5. Data Permintaan Material Tahun 2022.....	107
Lampiran 6. Data Permintaan Material Tahun 2023.....	108
Lampiran 7. Data <i>Lead Time</i> Material .....	109
Lampiran 8. Data Nilai Material pada Setiap Kriteria .....	110
Lampiran 9. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 1 ( <i>Unit Price</i> ).....	111
Lampiran 10. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 2 ( <i>Movement</i> ) .....	112
Lampiran 11. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 3 ( <i>Criticality</i> ) .....	113
Lampiran 12. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 4 ( <i>Lead Time</i> ).....	114
Lampiran 13. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 5 (ADI).....	115
Lampiran 14. Nilai <i>Pythagorean Fuzzy Set</i> (PFS) Kriteria 6 ( $CV^2$ ).....	116
Lampiran 15. Hasil Klasifikasi ABC Metode TODIM PFS .....	117
Lampiran 16. Material Kategori A.....	118
Lampiran 17. Material Kategori B .....	119
Lampiran 18. Material Kategori C.....	120
Lampiran 19. Perbandingan <i>Forecast Error</i> (RMSSE) Material Kategori A....	121
Lampiran 20. Perbandingan <i>Forecast Error</i> (RMSSE) Material Kategori B....	122
Lampiran 21. Perbandingan <i>Forecast Error</i> (RMSSE) Material Kategori C....	123
Lampiran 22. Hasil Peramalan dengan Metode Terpilih Material Kategori A .....	124
Lampiran 23. Hasil Peramalan dengan Metode Terpilih Material Kategori B..	125
Lampiran 24. Hasil Peramalan dengan Metode Terpilih Material Kategori C..	126
Lampiran 25. Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kategori A.....	127
Lampiran 26. Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kategori B .....	128
Lampiran 27. Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kategori C .....	129

Lampiran 28. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori A Metode <i>Existing</i> .....	130
Lampiran 29. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori A Metode <i>Continuous Review</i> .....	131
Lampiran 30. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori A Metode <i>Periodic Review</i> .....	132
Lampiran 31. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori B Metode <i>Existing</i> .....	133
Lampiran 32. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori B Metode <i>Continuous Review</i> .....	134
Lampiran 33. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori B Metode <i>Periodic Review</i> .....	135
Lampiran 34. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori C Metode <i>Existing</i> .....	136
Lampiran 35. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori C Metode <i>Continuous Review</i> .....	137
Lampiran 36. Biaya Pengendalian Persediaan Material Kategori C Metode <i>Periodic Review</i> .....	138
Lampiran 37. Contoh Perhitungan Pengendalian Persediaan Material <i>Stock</i> <i>Code 313155</i> .....	139