

**ANALISIS KEBUTUHAN SUMBER DAYA DENGAN METODE
RESOURCE REQUIREMENT PLANNING
(STUDI KASUS: LINI PRODUKSI SUBKOMPONEN PADA PT.X)**

TUGAS AKHIR



**KAMILA A.M
1152003015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
JAKARTA
2019**

**ANALISIS KEBUTUHAN SUMBER DAYA DENGAN METODE
RESOURCE REQUIREMENT PLANNING
(STUDI KASUS: LINI PRODUKSI SUBKOMPONEN PADA PT.X)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik




**KAMILA A.M
1152003015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
JAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Kamila A.M
NIM : 1152003015
Tanda Tangan : 
Tanggal : 19 Agustus 2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Kamila A.M
NIM : 1152003015
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Sumber Daya Dengan Metode *Resource Requirement Planning* (Studi Kasus : Lini Produksi Subkomponen pada PT.X)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T.

Penguji 1 : Dr. Adi Budipriyanto, S.T., M.T.

Penguji 2 : Edo Suryopratomo, S.T., M.T.



(Mirsa Diah Novianti)
(Edo Suryopratomo)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 19 Agustus 2019

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kebutuhan Sumber Daya Dengan Menggunakan Metode *Resource Requirement Planning* (Studi Kasus : Lini Produksi Subkomponen Pada PT.X)”

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis membutuhkan waktu setikar enam bulan untuk melakukan pengumpulan data, melakukan studi pustaka, pengolahan data serta penulisan Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini, penulis ingin berterima kasih kepada seluruh pihak yang selalu mendukung, memberi saran, dan memberi pengetahuan baru yang didapat oleh penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu dan Nenek dari penulis yaitu Zulaikha dan Yusnani yang senantiasa memberikan dukungan doa, materil dan moril serta kasih sayang yang tak terhingga.
2. Nurul Izza sebagai adik dari penulis yang memberikan semangat selama proses penyusunan Tugas Akhir berlangsung
3. Bapak Gunawarman Hartono Ir., M.Eng, selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
4. Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing penulis yang selalu sabar dan telah membantu penulis dalam memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu, informasi, bantuan, serta motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Mudhi Ulhaq sebagai narasumber yang memberikan informasi dan arahan selama penulis melakukan pengumpulan data.
7. Jasmine Zulnaisah yang memberikan semangat dan doa dari jarak jauh
8. Teman – teman Teknik Industri 2015 yang telah mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir
9. Seluruh kerabat yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan kelancaran penulisan dan penyusunan Tugas Akhir.

Demikian ucapan terima kasih yang dapat penulis berikan. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermafaat. ^^

Jakarta, 19 Agustus 2019

Kamila A.M

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kamila A.M
NIM : 1152003015
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS KEBUTUHAN SUMBER DAYA DENGAN METODE *RESOURCE REQUIREMENT PLANNING* (STUDI KASUS : LINI PRODUKSI SUBKOMPONEN PADA PT.X)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 19 Agustus 2019

Yang menyatakan



Kamila A.M

Analisis Kapasitas Sumber Daya Dengan Menggunakan Metode *Resource Requirement Planning*

(Studi Kasus : Lini Produksi Subkomponen Pada PT.X)

Kamila A.M

ABSTRAK

PT.X merupakan perusahaan yang menghasilkan 6 jenis produk subkomponen. Pada setiap bulannya permintaan yang dimiliki oleh masing-masing produk bersifat fluktuatif. Adanya fluktuasi permintaan mengakibatkan kondisi dimana perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan tersebut. Berdasarkan data perusahaan, *backlog* yang ada hingga bulan Maret 2019. Adanya *backlog* pada setiap produk memunculkan inisiatif untuk melakukan pengkajian kembali sistem perencanaan dan pengendalian produksi yang dimiliki, terutama pengkajian akan sumber daya yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas produksi. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menentukan metode *forecast* yang digunakan agar sesuai dengan karakteristik permintaan dari masing-masing produk, menentukan metode *aggregate planning* yang dapat menunjang aktivitas produksi, dan menghitung kapasitas kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan dengan menggunakan *resource requirement planning*. Melalui metode-metode tersebut maka dapat diketahui bahwa sumber daya mesin yang dimiliki oleh PT.X sebenarnya mampu untuk menunjang kebutuhan produksi dan dibutuhkan perekrutan 2 pekerja.

Kata kunci : *backlog*, permintaan produk, kebutuhan sumber daya, *resource requirement planning*

**Analisis Kapasitas Sumber Daya Dengan Menggunakan
Metode *Resource Requirement Planning*
(Studi Kasus : Lini Produksi Subkomponen Pada PT.X)**

Kamila A.M

ABSTRACT

PT. X is a company that produces 6 types of products of its subcomponents. On demand each month that are owned by the respective products are volatile. The presence of fluctuations in demand resulted in a condition in which the company is not able to fulfill the request. According to the company, *the backlog* that existed until March 2019. The existence of a *backlog* on every product bring me the initiative to conduct a study of back production planning and controlling system of societies, especially the study of resources needed to support the activities of the the production. Efforts that can be done is to define the method of *forecast* used to fit the characteristics of the request of the respective products, determine the method of *aggregate planning* that can support the activity of production, and calculate the capacity needs of the needed resources by using the *resource requirement planning*. Through these methods then it can be known that machine resources owned by PT. X actually being able to support the needs of production and recruitment are needed 2 workers.

Keywords: *backlog*, product demand, resource requirements, *resource requirement planning*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	11
1.3. Batasan Masalah.....	11
1.4. Tujuan Penelitian.....	11
1.5. Manfaat Penelitian.....	12
1.6. Sistematika Penulisan.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. <i>Forecast</i>	14
2.1.1. <i>Time Series Method</i>	15
2.1.2. <i>Validasi Model Forecast</i>	17
2.2. <i>Aggregate Planning</i>	21
2.2.1. <i>Macam – macam strategi aggregate planning</i>	22
2.2.2. <i>Macam – macam biaya dalam perencanaan agregat</i>	29
2.3. <i>Resource Requirement Planning (RRP)</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33

3.1.	Objek Penelitian	33
3.2.	Alur Penelitian.....	33
3.3.	Pembahasan Alur Penelitian.....	34
3.3.1.	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	34
3.3.2.	Studi Literatur dan Studi Lapangan	34
3.3.3.	Pengumpulan Data	34
3.3.4.	Pengolahan Data.....	35
3.3.5.	Analisis Hasil Pengolahan Data.....	37
3.3.6.	Simpulan dan Saran.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	<i>Analisis Forecast</i>	38
4.1.1.	<i>Forecast</i> untuk <i>collar</i> kecil	38
4.1.2.	<i>Forecast</i> untuk <i>collar</i> pendek	53
4.1.3.	<i>Forecast</i> untuk <i>collar</i> panjang	68
4.1.4.	<i>Forecast</i> untuk <i>rod shift</i>	82
4.1.5.	<i>Forecast</i> untuk <i>sleeve</i>	96
4.1.6.	<i>Forecast</i> untuk <i>shaft rocker</i>	110
4.2.	<i>Aggregate Planning</i>	124
4.2.1.	<i>Collar</i> Kecil.....	124
4.2.2.	<i>Collar</i> Pendek.....	129
4.2.3.	<i>Collar</i> Panjang	135
4.2.4.	<i>Rod shift</i>	140
4.2.5.	<i>Sleeve</i>	145
4.2.6.	<i>Shaft rocker</i>	151
4.3.	<i>Analisis RRP</i>	156
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		161
5.1.	Simpulan.....	161
5.2.	Saran.....	161
DAFTAR PUSTAKA		162
Lampiran		163

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan level strategy	23
Tabel 2.2 Perhitungan chase strategy	26
Tabel 2.3 Perhitungan mixed strategy	28
Tabel 3.1. Pengolahan Data	36
Tabel 4.1 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 1) untuk produk collar kecil	39
Tabel 4.2 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 2) untuk produk collar kecil	41
Tabel 4.3 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 3) untuk produk collar kecil	42
Tabel 4.4 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 4) untuk produk collar kecil	43
Tabel 4.5 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 5) untuk produk collar kecil	44
Tabel 4.6 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,5$ dan $w_2 = 0,5$) untuk produk collar kecil	45
Tabel 4.7 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,6$; $w_2 = 0,2$; dan $w_3 = 0,2$) untuk produk collar kecil	46
Tabel 4.8 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) untuk produk collar kecil	48
Tabel 4.9 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,4$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; $w_4 = 0,2$; dan $w_5 = 0,2$) produk collar kecil	49
Tabel 4.10 Validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 0,4$) produk collar kecil	50

Tabel 4.11 Validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk collar kecil.....	51
Tabel 4.12 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada collar kecil	52
Tabel 4.13 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 1) untuk produk collar pendek.....	53
Tabel 4.14 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 2) untuk produk collar pendek.....	55
Tabel 4.15 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 3) untuk produk collar pendek.....	56
Tabel 4.16 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 4) untuk produk collar pendek.....	57
Tabel 4.17 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 5) untuk produk collar pendek.....	58
Tabel 4.18 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,7$) untuk produk collar pendek.....	60
Tabel 4.19 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,6$; dan $w_3 = 0,1$) untuk produk collar pendek	61
Tabel 4.20 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,7$) untuk produk collar pendek.....	62
Tabel 4.21 validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,2$; $w_3 = 0,2$; $w_4 = 0,2$; dan $w_5 = 0,1$) produk collar pendek.....	64
Tabel 4.22 Validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 0,1$) produk collar pendek.....	65
Tabel 4.23 validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk collar pendek	66
Tabel 4.24 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada collar pedek	66
Tabel 4.25 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 1) untuk produk collar panjang	68
Tabel 4.26 Validasi nilai forecast pada metode moving average (n = 2) untuk produk collar panjang	69

Tabel 4.27 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 3$) untuk produk collar panjang	70
Tabel 4.28 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 4$) untuk produk collar panjang	71
Tabel 4.29 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 5$) untuk produk collar panjang	73
Tabel 4.30 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,2$ dan $w_2 = 0,8$) untuk produk collar panjang.....	74
Tabel 4.31 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,8$; dan $w_3 = 0,1$) untuk produk collar panjang.....	75
Tabel 4.32 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,7$) untuk produk collar panjang.....	77
Tabel 4.33 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,2$; $w_2 = 0,2$; $w_3 = 0,2$; $w_4 = 0,3$; dan $w_5 = 0,1$) produk collar panjang	78
Tabel 4.34 Validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 0,1$) produk collar panjang	79
Tabel 4.35 validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk collar panjang.....	80
Tabel 4.36 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada collar pendek.....	81
Tabel 4.37 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 1$) untuk produk rod shift.....	83
Tabel 4.38 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 2$) untuk produk rod shift.....	84
Tabel 4.39 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 3$) untuk produk rod shift.....	85
Tabel 4.40 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 4$) untuk produk rod shift.....	86
Tabel 4.41 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 5$) untuk produk rod shift.....	87

Tabel 4.42 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) untuk produk.....	88
Tabel 4.43 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,8$; $w_2 = 0,1$; dan $w_3 = 0,1$) untuk produk rod shift	89
Tabel 4.44 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,4$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,4$) untuk produk rod shift	91
Tabel 4.45 Validasi nilai forecast pada metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,3$; $w_4 = 0,4$; dan $w_5 = 0,1$) produk rod shift.....	92
Tabel 4.46 validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 1,0$) produk rod shift.....	93
Tabel 4.47 validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk rod shift	94
Tabel 4.48 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada rod shift.....	95
Tabel 4.49 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 1$) untuk produk sleeve	97
Tabel 4.50 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 2$) untuk produk sleeve	98
Tabel 4.51 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 3$) untuk produk sleeve	99
Tabel 4.52 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 4$) untuk produk collar kecil	100
Tabel 4.53 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 5$) untuk produk sleeve.....	101
Tabel 4.54 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) untuk produk sleeve.....	102
Tabel 4.55 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,8$; $w_2 = 0,1$; dan $w_3 = 0,1$) untuk produk sleeve.....	103
Tabel 4.56 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) untuk produk sleeve.....	104

Tabel 4.57 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,6$; $w_4 = 0,1$; dan $w_5 = 0,1$) produk sleeve	106
Tabel 4.58 validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 0,9$) produk sleeve	108
Tabel 4.59 validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk sleeve	109
Tabel 4.60 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada sleeve	109
Tabel 4.61 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 1$) untuk produk shaft rocker	111
Tabel 4.62 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 2$) untuk produk shaft rocker	112
Tabel 4.63 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 3$) untuk produk shaft rocker	113
Tabel 4.64 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 4$) untuk produk shaft rocker	114
Tabel 4.65 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($n = 5$) untuk produk shaft rocker	115
Tabel 4.66 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) untuk produk shaft rocker.....	116
Tabel 4.67 Validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,2$; dan $w_3 = 0,1$) untuk produk shaft rocker.....	118
Tabel 4.68 validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) untuk produk shaft rocker	119
Tabel 4.69 validasi nilai forecast pada metode moving average ($w_1 = 0,6$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; $w_4 = 0,1$; dan $w_5 = 0,1$) produk shaft rocker	120
Tabel 4.70 validasi nilai forecast pada metode exponential smoothing ($\alpha = 0,4$) produk shaft rocker	121
Tabel 4.71 validasi nilai forecast pada metode trend line analysis produk shaft rocker	122
Tabel 4.72 Perbandingan nilai MAD dan MSE pada shaft rocker	123

Tabel 4.73 Chase strategy Pada Collar Kecil	125
Tabel 4.74 Total biaya chase strategy pada collar kecil	126
Tabel 4.75 Level strategy Collar Kecil	127
Tabel 4.76 Total biaya level strategy pada collar kecil.....	127
Tabel 4.77 Mixed Stratey Pada Collar Kecil	128
Tabel 4.78 Total biaya mixed strategy pada collar kecil	128
Tabel 4.79 Perbandingan biaya untuk collar kecil	129
Tabel 4.80 Chase strategy Pada Collar Pendek.....	130
Tabel 4.81 Total biaya chase strategy pada collar pendek.....	131
Tabel 4.82 Level strategy Collar Pendek	132
Tabel 4.0.83 Total biaya level strategy pada collar pendek	132
Tabel 4.84 Mixed Stratey Pada Collar Pendek	133
Tabel 4.85 Total biaya mixed strategy pada collar pendek.....	134
Tabel 4.86 Perbandingan Biaya Untuk Collar Pendek.....	134
Tabel 4.87 Chase strategy Pada Collar Panjang	136
Tabel 4.88 Total biaya chase strategy pada collar panjang	136
Tabel 4.89 Level strategy Collar Panjang.....	137
Tabel 4.90 Total biaya level strategy pada collar panjang.....	138
Tabel 4.91 Mixed Stratey Pada Collar Panjang.....	139
Tabel 4.92 Total biaya mixed strategy pada collar Panjang.....	139
Tabel 4.93 Perbandingan Biaya Untuk Collar Panjang	140
Tabel 4.94 Chase strategy Pada Rod shift	141
Tabel 4.0.95 Total biaya chase strategy pada Rod shift	141
Tabel 4.96 Level strategy Rod shift	142
Tabel 4.97 Total biaya level strategy pada Rod shift.....	143
Tabel 4.98 Mixed Stratey Pada Rod shift	144
Tabel 4.99 Total biaya mixed strategy pada Rod shift	145
Tabel 4.100 Perbandingan Biaya Untuk Rod shift	145
Tabel 4.101 Chase strategy Pada Sleeve	146
Tabel 4.102 Total biaya chase strategy pada Sleeve	147

Tabel 4.103 Level strategy Sleeve	148
Tabel 4.104 Total biaya level strategy pada Sleeve	148
Tabel 4.105 Mixed Stratey Pada Sleeve	149
Tabel 4.106 Total biaya mixed strategy pada Sleeve	150
Tabel 4.107 Perbandingan Biaya Untuk Sleeve	150
Tabel 4.108 Chase strategy Pada Shaft rocker.....	152
Tabel 4.109 Total biaya chase strategy pada Sleeve	152
Tabel 4.110 Level strategy Sleeve	153
Tabel 4.111 Total Biaya Level strategy Pada Sleeve.....	154
Tabel 4.112 Mixed Stratey Pada Sleeve	155
Tabel 4.113 Total biaya mixed strategy pada Sleeve	155
Tabel 4.114 Perbandingan Biaya Untuk Shaft rocker.....	156
Tabel 4.115 Kebutuhan Bill of Resource Pekerja	157
Tabel 4.116 Kebutuhan Bill of Resource Mesin Potong	158
Tabel 4.117 Kebutuhan Bill of Resource Mesin CNC Lathe	159
Tabel 4.118 Kebutuhan Bill of Resource Mesin CNC Milling	160

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah permintaan collar kecil dibandingkan dengan aktual produksi (Oktober 2018 – Maret 2019).....	3
Gambar 1.2 Kumulatif gap pada produk collar kecil	3
Gambar 1.3. Jumlah permintaan <i>collar</i> pendek dibandingkan dengan aktual produksi (Oktober 2018 – Maret 2019).....	4
Gambar 1.4 Kumulatif gap pada produk collar pendek.....	4
Gambar 1.5 Jumlah Permintaan collar panjang dibandingkan dengan aktual produksi (Oktober 2018 -Maret 2019)	5
Gambar 1.6 Kumulatif gap pada produk collar Panjang	6
Gambar 1.7 Jumlah permintaan rod shift dibandingkan dengan aktual produksi (Oktober 2018 – Maret 2019).....	6
Gambar 1.8 Kumulatif gap pada produk rod shift.....	7
Gambar 1.9 Jumlah permintaan sleeve dibandingkan dengan actual produksi (Oktober 2018 – Maret 2019).....	8
Gambar 1.10 Kumulatif gap pada produk sleeve	8
Gambar 1.11. Jumlah Permintaan Shaft rocker dibandingkan dengan Aktual (Oktober 2018 – Maret 2019).....	9
Gambar 1.12 Kumulatif gap pada produk shaft rocker	9
Gambar 2.1 Level strategy	22
Gambar 2.2 Chase strategy	25
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Forecast dan tracking signal metode moving average (n = 1) pada produk collar kecil	38
Gambar 4.2 Forecast dan tracking signal metode moving average (n = 2) pada produk collar kecil	40
Gambar 4.3 Forecast dan tracking signal metode moving average (n = 3) pada produk collar kecil	41

Gambar 4.4 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk collar kecil	42
Gambar 4.5 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk collar kecil	43
Gambar 4.6 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,5$ dan $w_2 = 0,5$) pada produk collar kecil.....	44
Gambar 4.7 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,6$; $w_2 = 0,2$; dan $w_3 = 0,2$) pada produk collar kecil	46
Gambar 4.8 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) pada produk collar kecil.....	47
Gambar 4.9 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,4$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; $w_4 = 0,2$; dan $w_5 = 0,2$) pada produk collar kecil.....	48
Gambar 4.10 Forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 0,4$) pada produk collar kecil.....	50
Gambar 4.11 Forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk collar kecil	51
Gambar 4.12 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 1$) pada produk collar pendek.....	53
Gambar 4.13 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 2$) pada produk collar pendek.....	54
Gambar 4.14 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 3$) pada produk collar pendek.....	55
Gambar 4.15 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk collar pendek.....	56
Gambar 4.16 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk collar pendek.....	58
Gambar 4.17 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$ dan $w_2 = 0,7$) pada produk collar pendek.....	59
Gambar 4.18 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,6$; dan $w_3 = 0,1$) pada produk collar pendek.....	60

Gambar 4.19 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,7$) pada produk collar pendek.....	61
Gambar 4.20 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,2$; $w_3 = 0,2$; $w_4 = 0,2$; dan $w_5 = 0,1$) pada produk collar pendek.....	63
Gambar 4.21 forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 0,1$) pada produk collar pendek	64
Gambar 4.22 Forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk collar pendek.....	65
Gambar 4.23 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 1$) pada produk collar panjang	68
Gambar 4.24 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 2$) pada produk collar panjang	69
Gambar 4.25 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 3$) pada produk collar panjang	70
Gambar 4.26 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk collar panjang	71
Gambar 4.27 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk collar panjang	72
Gambar 4.28 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,2$ dan $w_2 = 0,8$) pada produk collar panjang	73
Gambar 4.29 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,8$; dan $w_3 = 0,1$) pada produk collar panjang	75
Gambar 4.30 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,7$) pada produk collar panjang	76
Gambar 4.31 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,2$; $w_2 = 0,2$; $w_3 = 0,2$; $w_4 = 0,3$; dan $w_5 = 0,1$) pada produk collar panjang ...	77
Gambar 4.32 Forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 0,1$) pada produk collar panjang.....	78
Gambar 4.33 forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk collar panjang.....	80

Gambar 4.34 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 1$) pada produk rod shift.....	82
Gambar 4.35 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 2$) pada produk rod shift.....	83
Gambar 4.36 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 3$) pada produk rod shift.....	84
Gambar 4.37 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk rod shift.....	85
Gambar 4.38 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk rod shift.....	86
Gambar 4.39 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) pada produk rod shift.....	87
Gambar 4.40 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,8$; $w_2 = 0,1$; dan $w_3 = 0,1$) pada produk rod shift.....	88
Gambar 4.41 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,4$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,4$) pada produk rod shift	90
Gambar 4.42 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,3$; $w_4 = 0,4$; dan $w_5 = 0,1$) pada produk rod shift.....	91
Gambar 4.43 forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 1,0$) pada produk rod shift.....	93
Gambar 4.44 Forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk rod shift.....	94
Gambar 4.45 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 1$) pada produk sleeve	96
Gambar 4.46 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 2$) pada produk sleeve	97
Gambar 4.47 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 3$) pada produk sleeve	98
Gambar 4.48 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk sleeve	99

Gambar 4.49 Forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk sleeve	100
Gambar 4.50 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) pada produk sleeve	101
Gambar 4.51 Forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,8$; $w_2 = 0,1$; dan $w_3 = 0,1$) pada produk sleeve	102
Gambar 4.52 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,7$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) pada produk sleeve	104
Gambar 4.53 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,1$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,6$; $w_4 = 0,1$; dan $w_5 = 0,1$) pada produk sleeve	105
Gambar 4.54 forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 0,9$) pada produk sleeve.....	107
Gambar 4.55 Forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk sleeve.....	108
Gambar 4.56 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 1$) pada produk shaft rocker	110
Gambar 4.57 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 2$) pada produk shaft rocker	112
Gambar 4.58 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 3$) pada produk shaft rocker	113
Gambar 4.59 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 4$) pada produk shaft rocker	114
Gambar 4.60 forecast dan tracking signal metode moving average ($n = 5$) pada produk shaft rocker.....	115
Gambar 4.61 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,9$ dan $w_2 = 0,1$) pada produk shaft rocker.....	116
Gambar 4.62 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,2$; dan $w_3 = 0,1$) pada produk shaft rocker	117
Gambar 4.63 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,7$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; dan $w_4 = 0,1$) pada produk shaft rocker.....	118

Gambar 4.64 forecast dan tracking signal metode weighted moving average ($w_1 = 0,6$; $w_2 = 0,1$; $w_3 = 0,1$; $w_4 = 0,1$; dan $w_5 = 0,1$) pada produk shaft rocker.....	119
Gambar 4.65 forecast dan tracking signal metode exponential smoothing ($\alpha = 0,8$) pada produk shaft rocker.....	121
Gambar 4.66 forecast dan tracking signal metode trend line analysis pada produk shaft rocker	122