

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Tinjauan Pustaka	3
1.6 Metodologi Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) dalam Industri	10
2.2 Struktur Peralatan di Pabrik Kelapa Sawit.....	10
2.2.1 <i>Station</i>	10
2.2.2 <i>Equipment</i>	11
2.2.3 <i>Part</i>	12
2.3 Durasi Kerja dan Pengukuran Waktu Berbasis Manhour dalam Proses Industri	14
2.4 <i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	14

2.5	<i>Control Chart</i>	15
2.5.1	Pendekatan Kuantil	16
2.5.2	<i>Control Chart</i> Berbasis Kuantil (<i>Quantile Control Chart</i>)	18
2.5.3	Perbedaan dengan <i>Control Chart</i> Klasik.....	19
2.6	Regresi Kuantil (<i>Quantile Regression</i>)	19
2.7	Model Linear Efek Campuran (<i>Mixed Effect Model</i>).....	21
2.7.1	Efek Tetap (<i>Fixed Effects</i>).....	21
2.7.2	Efek Acak (<i>Random Effects</i>)	22
2.8	Distribusi <i>Laplace</i> Asimetris.....	22
2.9	Estimasi Parameter dengan Estimasi Maksimum <i>Likelihood</i>	23
2.10	Algoritma <i>Expectation-Maximization</i> (EM) dan <i>Monte Carlo Expectation-Maximization</i> (MCEM).....	24
2.11	Pendekatan Numerik untuk Integral <i>Likelihood</i>	25
2.11.1	Kuadratur <i>Gauss-Laguerre</i>	26
2.11.2	Kuadratur <i>Gauss-Hermite</i>	27
2.12	Pemilihan Model Terbaik	29
2.12.1	<i>Akaike Information Criterion</i> (AIC)	29
2.12.2	<i>Bayesian Information Criterion</i> (BIC).....	29
2.12.3	Uji Rasio <i>Likelihood</i>	30
BAB III METODE <i>CONTROL CHART</i> MENGGUNAKAN REGRESI Kuantil Model Efek Campuran		31
3.1	Regresi Kuantil Model Efek Campuran	31
3.1.1	Model Efek Acak dengan Error Distribusi <i>Laplace</i> Asimetris.....	31
3.1.2	Formulasi Umum Model	32
3.1.3	Asumsi Distribusi.....	33
3.1.4	Estimasi Parameter.....	33
3.1.4.1	<i>Likelihood</i> Marginal.....	33
3.1.4.1	Integrasi Numerik dengan Kuadratur Gaussian	34
3.1.5	Evaluasi Model.....	36
3.1.6	Prediksi Efek Acak.....	36

3.2	Pembentukan <i>Control Chart</i> dengan Regresi Kuantil Model Efek Campuran (<i>Quantile Regression Mixed Effect Model Control Chart</i>)	36
3.3	Integrasi QRMM-SQC dalam Penentuan Standar Empiris	37
BAB IV	STUDI KASUS	39
4.1	Deskripsi Data	39
4.2	Data Preprocessing	40
4.3	Plot Awal	41
4.4	Model Regresi Kuantil Efek Campuran	48
4.5	Control Chart	54
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		68

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Deskripsi Atribut.....	39
Tabel 4. 2 Evaluasi Model Regresi Kuantil Efek Campuran Menggunakan AIC dan BIC	49
Tabel 4. 3 Evaluasi Model Regresi Kuantil Efek Campuran (Uji Rasio Likelihood)	50
Tabel 4. 4 Koefisien Efek Tetap Model Terbatas 3.....	51
Tabel 4. 5 Koefisien Efek Acak Model Terbatas 3	52
Tabel 4. 6 Hasil Estimasi Model Regresi Kuantil Efek Campuran	53
Tabel 4. 7 Proporsi Data Out of Control dari Masing-Masing Kuantil	56
Tabel 4. 8 Standar Durasi Empiris Penggantian Bearing Tabung - Empty Bunch Press - Empty Bunch Treatment	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Shewhart Control Chart</i>	16
Gambar 2. 2 Fungsi Kepadatan Probabilitas dari Distribusi Laplace Asimetris .	23
Gambar 4. 1 Boxplot Total Manhours Tiap Tim Mekanik untuk Penggantian Bearing Tabung - Empty Bunch Press - Empty Bunch Treatment.....	41
Gambar 4. 2 Histogram Total Manhour untuk Bearing Tabung-Empty Bunch Press-Empty Bunch Treatment.....	43
Gambar 4. 3 Box Plot Total Manhour untuk Bearing Tabung-Empty Bunch Press- Empty Bunch Treatment	44
Gambar 4. 4 Boxplot Total Manhours Tiap Tim Mekanik untuk Penggantian Screw Press – Screw Press – Press	45
Gambar 4. 5 Histogram Total Manhour untuk Screw Press-Screw Press-Press...	47
Gambar 4. 6 Box Plot Total Manhour untuk Screw Press-Screw Press-Press	48
Gambar 4. 7 Control Chart untuk Bearing Tabung- Empty Bunch Press - Empty Bunch Treatment	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data untuk diolah.....	68
Lampiran 2. Box Plot (Data Awal) Persebaran Total Manhour Tiap Mekanik ...	70
Lampiran 3. Box Plot (Data Awal) Persebaran Total Manhour Tiap Part	77
Lampiran 4. Histogram (Data Awal) Persebaran Total Manhour Tiap Part	80
Lampiran 5. Hasil Model QRMM pada Kuantil 0,50; 0,20; 0,80; 0,15; 0,85; 0,10; 0,90; 0,05; dan 0,95.....	83
Lampiran 6. Control Chart Tiap Part.....	87
Lampiran 7. Syntax Python untuk Preprocessing	91
Lampiran 8. Syntax R untuk Modelling	91