

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pembatasan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penulisan .....	3
1.4. Tinjauan Pustaka .....	4
1.5. Metode Penulisan .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Probabilitas dan Independensi .....	7
2.1.1. Probabilitas bersyarat .....	7
2.1.2. Hukum total probabilitas .....	7
2.1.3. Kejadian independen .....	8
2.2. Variabel Random .....	9
2.2.1. Variabel random diskret .....	9
2.2.2. Variabel random kontinu .....	9
2.3. Ekspektasi, Variansi, <i>Skewness</i> , dan <i>Kurtosis</i> .....	10

2.3.1. Ekspektasi variabel random .....	10
2.3.2. Variansi variabel random .....	10
2.3.3. <i>Skewness</i> dan <i>kurtosis</i> variabel random .....	11
2.4. <i>Moment Generating Function</i> .....	12
2.5. Distribusi Variabel Random .....	13
2.5.1. Distribusi Normal .....	13
2.5.2. Distribusi Eksponensial .....	13
2.5.3. Distribusi Gamma.....	13
2.5.4. Distribusi <i>Generalized Inverse Gaussian</i> .....	14
2.6. Transformasi Variabel Random .....	14
2.7. Kuantil dan Optimisasi .....	16
2.7.1. Kuantil Sampel.....	18
2.8. Regresi Logistik .....	18
2.8.1. Pembentukan model regresi logistik dari konsep LPM .....	18
2.8.2. Probability event dan Odd Ratio .....	20
2.8.3. Evaluasi kesesuaian model regresi logistik .....	21
2.8.4. Analisis regresi logistik ganda .....	21
2.8.5. Diagnostic checking .....	23
2.9. Regresi Probit .....	26
2.9.1. Konsep dasar regresi probit.....	26
2.10. Perbandingan Model Regresi Logistik dan Regresi Probit .....	27
2.11. Analisis Bayesien .....	29
2.11.1. Distribusi posterior.....	30
2.11.2. Distribusi Prior sekawan ( <i>Conjugate Prior Distribution</i> ) .....	31
2.11.3. Distribusi Prior Non-Informatif .....	32
2.11.4. Prior Wajar .....	32
2.11.5. Estimasi Titik Bayesien.....	32
2.12. <i>Markov Chain Monte Carlo</i> dan <i>Gibbs Sampling</i> .....	34
2.12.1. <i>Markov Chain Monte Carlo</i> (MCMC) .....	34
2.12.2. <i>Gibbs Sampling</i> .....	36
2.13. <i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator</i> (LASSO) .....	36

<b>BAB III ANALISIS BAYESIAN UNTUK REGRESI BINARI KUANTIL DENGAN PENALTI LASSO</b> .....	39
3.1. Regresi Kuantil Sederhana .....	39
3.2. Estimasi Parameter Regresi Kuantil .....	41
3.3. Regresi Binari Kuantil dengan <i>Lasso Penalty</i> .....	43
3.3.1. Analisis Bayesian untuk Regresi Binari Kuantil dengan <i>Lasso Penalty</i> .....	44
3.3.2. Proses Gibbs Sampling untuk mencari estimasi regresi binari kuantil dengan <i>Lasso Penalty</i> .....	51
<b>BAB IV STUDI KASUS</b> .....	57
4.1. Deskripsi Data .....	58
4.2. Analisis Data .....	59
4.2.1. Pengecekan outlier .....	59
4.2.2. Verifikasi tiap variabel independen .....	60
4.2.3. Analisis regresi logistik .....	61
4.2.4. Deteksi Multikolinearitas .....	62
4.2.5. Deteksi Heteroskedastisitas .....	62
4.2.6. Analisis regresi probit .....	63
4.2.7. Pembentukan model regresi binari kuantil dengan penalti Lasso menggunakan metode Bayesian .....	64
4.2.8. Perbandingan antara model regresi logistik, regresi probit, dan regresi binari kuantil dengan penalti Lasso menggunakan metode Bayesian .....	68
4.3. Pengaplikasian Model Regresi Binari Kuantil Bayesian Terpenalti dalam Upaya Menjaga Kualitas Air Sungai Agar Tetap Bagus .....	71
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	72
5.1. Kesimpulan .....	72
5.2. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	75
<b>LAMPIRAN</b> .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skewness dan Kurtosis .....	12
Gambar 4.1	Boxplot untuk variabel pH, fluorida, fospat, dan ammonia .....	58
Gambar 4.2	<i>Scatter Plot</i> untuk variabel warna dengan variabel pH, suhu, salinitas, fluorida, fospat, dan ammonia .....	66
Gambar 4.3	<i>Scatter Plot</i> perbandingan antara data asli dengan model regresi binari kuantil Bayesian terpenalti .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil verifikasi tiap variabel independen .....	59
Tabel 4.2	Hasil estimasi parameter model regresi logistik .....	60
Tabel 4.3	Output uji <i>Omnibus test</i> .....	61
Tabel 4.4	Hasil estimasi parameter model regresi probit .....	62
Tabel 4.5	Perbandingan persentase akurasi untuk berbagai nilai kuantil pada regresi binari kuantil Bayesian terpenalti .....	64
Tabel 4.6	Estimasi parameter model regresi binari kuantil Bayesian terpenalti pada kuantil ke-0,65 .....	64
Tabel 4.7	Perbandingan persentase akurasi antara model regresi logistik, regresi probit, dan regresi binari kuantil Bayesian terpenalti .....	67
Tabel 4.8	Perbandingan estimasi parameter antara model regresi logistik, regresi probit, dan regresi binari kuantil Bayesian terpenalti .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Air Sungai .....	76
Lampiran 2	Script Pemrograman.....	79
Lampiran 3	Output Model Regresi Logistik.....	81
a.	Hasil Verifikasi Variabel Independen.....	831
b.	Hasil Estimasi Regresi Logistik .....	82
c.	Hasil Pengujian Asumsi No Mutikolinearitas .....	83
d.	Hasil Pengujian Asumsi Homoskedastisitas .....	83
e.	Hasil Akurasi Model Regresi Logistik .....	886
Lampiran 4	Output Model Regresi Probit .....	87
Lampiran 5	Output Model Regresi Binari Kuantil Bayesian Terpenalti.....	88
a.	Hasil Estimasi Regresi Binari Kuantil Bayesian Terpenalti dengan $\theta = 0,05$ sampai $\theta = 0,95$ .....	908
b.	Quantile Plot Estimasi Beta pada Regresi Binari Kuantil Bayesian Terpenalti .....	95