



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Tinjauan Pustaka	4
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
II DASAR TEORI	6
2.1 Variabel Random	6
2.2 Distribusi Probabilitas dan Fungsi Distribusi	6
2.3 Nilai Harapan dan Variansi	8
2.4 Momen ke-r	9
2.5 Analisis Survival	9
2.5.1 Data Tersensor dan Data Terpotong	10
2.5.2 Fungsi Survival	12
2.5.3 Fungsi Hazard	13
2.5.4 Fungsi <i>Baseline</i>	15
2.5.5 Fungsi Kuantil	16
2.6 Distribusi Eksponensial	16
2.7 Distribusi Weibull	17
2.8 Distribusi Log-Logistik	18
2.9 Generalisasi Distribusi	19



2.10	Model Regresi Survival	20
2.11	Pemodelan Fungsi Hazard	20
2.12	Model Hazard Proporsional	20
2.12.1	Model Hazard Proporsional Parametrik	22
2.12.2	Model Hazard Proporsional Semi-Parametrik	23
2.13	Uji Asumsi Hazard Proporsional	23
2.14	Metode Estimasi Parameter Maksimum <i>Likelihood</i>	25
2.15	Metode Estimasi Parameter <i>Partial Likelihood</i>	26
2.16	Metode Estimasi Kaplan-Meier	27
2.17	Algoritma Newton-Raphson	28
2.18	Uji <i>Goodness of Fit Chi-Square</i>	29
2.19	Uji <i>Likelihood Ratio</i>	29
2.20	<i>Mean Square Error</i>	30
2.21	Kriteria Informasi	30
2.21.1	<i>Akaike's Information Criterion</i> (AIC)	30
2.21.2	<i>Bayesian Information Criterion</i> (BIC)	31
III MODEL HAZARD PROPORSIONAL GENERALIZED LOG-LOGISTIC		32
3.1	<i>Generalized Log-Logistic</i>	32
3.1.1	Fungsi Hazard	32
3.1.2	<i>Probability Density Function</i> (PDF)	35
3.1.3	Fungsi Survival	36
3.1.4	<i>Cumulative Density Function</i> (CDF)	37
3.1.5	Fungsi Hazard Kumulatif	37
3.1.6	Momen ke-r	37
3.1.7	<i>Mean</i>	38
3.1.8	Variansi	39
3.1.9	Fungsi Kuantil	39
3.2	Model <i>Generalized Log-Logistic Proportional Hazard</i> (GLL PH)	40
3.3	Model Hazard Proporsional Semi-Parametrik (Regresi Cox)	42
3.4	Estimasi Parameter pada Model Hazard Proporsional <i>Generalized Log-Logistic</i>	43
3.5	Estimasi Parameter pada Model Regresi Cox	46
IV STUDI KASUS		52
4.1	Simulasi Pembangkitan Data	52
4.1.1	Proses Simulasi Data	52
4.1.2	MSE Estimasi Parameter Data Simulasi	55



4.2	Data Pasien Hemodialisis	58
4.2.1	Uji <i>Goodness of Fit</i>	61
4.2.2	Model <i>Generalized Log-Logistic Proportional Hazard</i>	63
4.2.3	Uji Asumsi Hazard Proporsional	71
4.2.4	Regresi Cox	75
V	PENUTUP	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	80
A	Turunan Fungsi Log-Likelihood dan Data Penelitian	84
1.1	Turunan Pertama Fungsi Log-Likelihood untuk Estimasi Parameter GLL PH	84
1.2	Turunan Kedua Fungsi Log-Likelihood untuk Estimasi Parameter GLL PH	87
1.3	Fungsi Log-Likelihood Model Weibull Hazard Proporsional	91
1.4	Turunan Pertama Fungsi Log-Likelihood Model Weibull Hazard Proporsional	91
1.5	Turunan Kedua Fungsi Log-Likelihood Model Weibull Hazard Proporsional	92
1.6	Data Pasien Hemodialisis	92
B	Skrip Program R	93
2.1	Simulasi Data dan Estimasi Parameter Model Hazard Proporsional GLL	93
2.2	Simulasi Data dan Estimasi Parameter Model Hazard Proporsional Weibull dan Model Log-Logistik AFT	97
2.3	Uji <i>Chi Square</i>	100
2.4	Uji Asumsi Hazard Proporsional	104
2.5	Nilai AIC dan BIC	105



DAFTAR TABEL

4.1	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 100$)	56
4.2	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 500$)	56
4.3	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 100$)	57
4.4	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 500$)	57
4.5	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 100$)	58
4.6	Kinerja Model dan Perbandingan Menggunakan Studi Simulasi Data ($n = 500$)	58
4.7	Perbandingan AIC dan BIC	61
4.8	Perhitungan Uji <i>Chi-Square</i>	62
4.9	Model GLL PH Data pasien Hemodialisis dengan Semua Variabel	63
4.10	Uji <i>Likelihood Ratio</i> Model	64
4.11	Uji <i>Likelihood Ratio</i> Model	64
4.12	Model Final GLL PH Data pasien Hemodialisis	65
4.13	Model Regresi Cox Data Pasien Hemodialisis	75
4.14	Model Final Regresi Cox Data Pasien Hemodialisis	76
4.15	Uji Asumsi Proporsional Hazard Regresi Cox	77



DAFTAR GAMBAR

2.1	Data Tersensor dan Data Terpotong	10
3.1	Plot fungsi hazard distribusi GLL	35
3.2	Diagram Proses Penelitian dan Literturnya	51
4.1	<i>Baseline</i> Hazard	65
4.2	Fungsi Hazard	68
4.3	Grafik Fungsi Hazard	70
4.4	Grafik Fungsi Survival	70
4.5	Grafik log(-log) Survival	72
4.6	Grafik log(-log) Survival	73
4.7	Grafik log(-log) Survival	74
4.8	Grafik log(-log) Survival	75
4.9	Grafik <i>Baseline</i> Hazard dari Regresi Cox	77
1.1	Data Pasien Hemodialisis	92