UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemulusan B-Spline pada Model Hazard Proporsional Cox
ARI KURNIAWATI, Dr. Danardono, MPH
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
RENUNGAN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv

BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penulisan 2
1.3 Pembatasan Masalah 2
1.4 Metode Penulisan 3
1.5 Tinjauan Pustaka 3
1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II. DASAR TEORI 5
2.1 Matriks 5
2.1.1 Operasi Matriks 5
2.1.2 *Transpose* Matriks 6
2.1.3 Invers Matriks 6
2.1.4 Matriks Jacobian dan *Observed Fisher Information* 7
2.2 Turunan 8
2.2.1 Aturan Rantai 8
2.2.2 Turunan Parsial 8
2.3 Metode Newton Rhapson 9
2.4 Data Tersensor (*Right Censored, Left Censored*) 10
2.5 Penyensoran (*Censoring*) 11
2.6 Data Durasi Antar Kejadian (*Time to Event*) 12
2.7 Fungsi Survival, Hazard, dan Hazard Kumulatif 13
2.8 Regresi Cox 15
2.9 Metode *Partial Likelihood* 16
2.10Spline 20
2.10.1 Basis Fungsi B – Spline 21
2.11Metode Delta 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemulusan B-Spline pada Model Hazard Proporsional Cox
ARI KURNIAWATI, Dr. Danardono, MPH
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB III. PEMBAHASAN 23
3.1 Regresi Hazard Proporsional 23
3.2 Regresi Hazard Proporsional dengan Spline 23
3.2.1 *Identifiability Constraints* 24
3.2.2 Estimasi Parameter 25
3.2.3 Standar Deviasi dari Parameter 33
3.2.4 Pemilihan Banyaknya Titik Knot 34
3.3 Inferensi Perbandingan Model Cox dan Model Cox Spsline 34

BAB IV. STUDI KASUS 35
4.1 Studi Kasus 35
4.2 Data *Worcester Heart Attack Study* 35
4.3 Pemilihan Variabel 36
4.3.1 Variabel Dependen 36
4.3.2 Variabel Independen 37
4.3.3 Variabel Pembanding (Model Cox Spline Terbaik) 37
4.4 Analisis Data 38
4.4.1 Regresi Hazard Proporsional Cox 38
4.4.2 Regersi Hazard Proporsional Cox dengan Spline 39
4.4.2.1 Pemilihan Banyaknya Titik Knot 41
4.4.2.2 Fungsi Hazard Berdasarkan Non – linier Variabel. 43
4.4.2.3 Perbandingan Fungsi Hazard Menurut Jenis Kelamin dan Tekanan Darah 46
4.4.3 Perbandingan model Cox dengan Model Cox Spline 52
4.4.3.1 Inferensi Statistik 53
4.4.3.2 Kurva Log – hazard masing – masing Kovariat ... 54

BAB V. PENUTUP 55
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55

DAFTAR PUSTAKA 56

LAMPIRAN 58

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemulusan B-Spline pada Model Hazard Proporsional Cox
ARI KURNIAWATI, Dr. Danardono, MPH
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Ringkasan *Output* Model Cox Awal 38
Tabel 4.2 Ringkasan Nilai AIC Terkecil pada Setiap Step 39
Tabel 4.3 Ringkasan *Output* Model Cox Terbaik 39
Tabel 4.4 Ringkasan Nilai AIC Terkecil pada Setiap Knot 40
Tabel 4.5 Ringkasan Nilai *Loglikelihood* dan AIC 41
Tabel 4.6 Ringkasan *Output* Model Cox Spline Terbaik 41
Tabel 4.7 Nilai *Likelihood* dan AIC masing – masing Model 53

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemulusan B-Spline pada Model Hazard Proporsional Cox
ARI KURNIAWATI, Dr. Danardono, MPH
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Ilustrasi Variabel Dependen 46
Gambar 4.2 Kurva LogHazard Berdasarkan "age" 43
Gambar 4.3 Kurva LogHazard Berdasarkan "hr" 44
Gambar 4.4 Kurva LogHazard Berdasarkan "diasbp" 45
Gambar 4.5 Kurva LogHazard Berdasarkan "bmi" 45
Gambar 4.6 Kurva LogHazard Berdasarkan "los" 46
Gambar 4.7 Perbandingan Resiko Pasien Menurut JK Berdasar "age" 47
Gambar 4.8 Perbandingan Resiko Pasien Menurut JK Berdasar "hr" 47
Gambar 4.9 Perbandingan Resiko Pasien Menurut JK Berdasar "diasbp" 48
Gambar 4.10 Perbandingan Resiko Pasien Menurut JK Berdasar "bmi" 49
Gambar 4.11 Perbandingan Resiko Pasien Menurut JK Berdasar "los" 49
Gambar 4.12 Perbandingan Resiko Pasien Menurut TD Berdasar "age" 50
Gambar 4.13 Perbandingan Resiko Pasien Menurut TD Berdasar "hr" 51
Gambar 4.14 Perbandingan Resiko Pasien Menurut TD Berdasar "bmi" 51
Gambar 4.15 Perbandingan Resiko Pasien Menurut TD Berdasar "los" 52
Gambar 4.16 Kurva Perbandingan LogHazard Berdasarkan Kovariat 54

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pemulusan B-Spline pada Model Hazard Proporsional Cox
ARI KURNIAWATI, Dr. Danardono, MPH
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data *Worcester Heart Attack Study* 58
Lampiran 2 : *Output* Model Cox Biasa (Awal) 61
Lampiran 3 : *Output* Pemilihan Model Cox Terbaik Berdasarkan AIC 62
Lampiran 4 : *Output* Model Cox Terbaik 63
Lampiran 5 : *Output* Pemilihan Model Cox Spline 1 Knot Terbaik Berdasarkan AIC 64
Lampiran 6 : *Output* Pemilihan Model Cox Spline 2 Knot Terbaik Berdasarkan AIC 65
Lampiran 7 : *Output* Pemilihan Model Cox Spline 3 Knot Terbaik Berdasarkan AIC 66
Lampiran 8 : *Output* Pemilihan Model Cox Spline 4 Knot Terbaik Berdasarkan AIC 67
Lampiran 9 : *Output* Model Cox Spline 1 Knot Terbaik 68
Lampiran 10 : *Output* Model Cox Spline 2 Knot Terbaik 69
Lampiran 11 : *Output* Model Cox Spline 3 Knot Terbaik 70
Lampiran 12 : *Output* Model Cox Spline 4 Knot Terbaik 71