

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berjalannya waktu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin meningkat. Hal tersebut menjadi pelopor ditemukannya berbagai macam alat teknologi canggih seperti telepon, mobil, motor, alat kedokteran seperti *x-ray*, bayi tabung, dan lain sebagainya. Dalam dunia kesehatan, dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, seorang tenaga medis dapat melakukan analisis suatu keputusan berdasarkan ilmu statistika. Suatu analisis yang dapat digunakan dalam ilmu kesehatan adalah analisis ketahanan. Dalam analisis ketahanan terdapat suatu model yaitu model *Cox*. Model *Cox* ini memberikan informasi mengenai waktu ketahanan yang dapat dipengaruhi berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut dalam statistika dikenal sebagai variabel. Variabel tersebut dapat berupa variabel numerik atau kategorik. Salah satu variabel kategorik adalah data ordinal, namun untuk menganalisis data ordinal dalam model cukup sulit dilakukan, sehingga perlu adanya transformasi data ordinal menjadi data numerik.

Sebuah Penelitian Jacqueline J. Meulman dan Anita J. van der Kooij mengkaji tentang transformasi data yang diperoleh dari hasil *step function* untuk variabel kategorik dan *smooth (spline) function* untuk variabel kontinu [1]. Kaitannya dengan skripsi ini adalah mengenai transformasi data ordinal, dalam skripsi ini untuk transformasi data ordinal menjadi data numerik telah diberi ketetapan kode kategori sejak awal penelitian. Untuk data ordinal dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi masing-masing diberikan kode yaitu 0, 1.2, dan 1.8. Kesesuaian kode tersebut dapat dilihat dalam model *Cox Proportional Hazard*, dimana kode tersebut diinterpretasikan berdasarkan rasio *hazard* dua kategori. Sehingga, diperoleh tiga rasio *hazard* untuk menginterpretasikan ketiga kode tersebut memenuhi

karakteristik data ordinal yaitu menunjukkan adanya tingkatan dan nilai jaraknya non linier.

Data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dapat dimasukkan ke dalam Model *Cox*. Namun, perlu dilakukan transformasi Model *Cox* menjadi model linier, sehingga *optimal scaling* dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam model *Cox* linier tersebut. Dalam beberapa penelitian seperti penelitian oleh Wisnuwardhani dan Muthmainnah, metode estimasi parameter model *Cox* menggunakan *maximum likelihood estimation* (MLE) [19]. Namun, dalam skripsi ini metode untuk mengestimasi parameter model *Cox* yang telah ditransformasikan menjadi model linier adalah dengan menggunakan metode *alternating least square*. *Alternating least square* merupakan metode *iterative* dengan melakukan perhitungan untuk menemukan solusi, lalu perhitungan diperbaharui menggunakan solusi tersebut.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh model *Cox* linier dengan variabel yang dimiliki adalah data ordinal dengan transformasi *optimal scaling*, Sehingga untuk tahapan estimasi parameternya menggunakan metode *alternating least square*. Pada umumnya estimasi parameter model *Cox* menggunakan metode *maximum likelihood estimation*. Dengan gagasan mentransformasikan model *Cox* menjadi model linier maka dengan mudah estimasi parameter dapat dilakukan dengan menggunakan metode *alternating least square*. Model *Cox* yang telah diperoleh akan dianalisis, sehingga memberikan interpretasi mengenai perbandingan rasio *hazard* untuk kategori dalam masing-masing variabel yang diduga mempengaruhi waktu bertahan hidup seseorang .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah yang akan menjadi konsentrasi dalam penulisan skripsi ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membangun model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dalam analisis ketahanan?
2. Bagaimana langkah-langkah estimasi parameter model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dalam analisis ketahanan?

3. Bagaimana analisis hasil terhadap model *Cox* yang diperoleh?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis akan membatasi masalah pada estimasi parameter model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dalam analisis ketahanan, menggunakan metode *alternating least square* yaitu sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah salah satu data kategorik yaitu data ordinal.
2. Data ordinal yang digunakan memiliki tiga kategori tingkatan yaitu rendah, sedang, dan tinggi dengan masing-masing kode dipilih yaitu 0, 1.2, dan 1.8.
3. Transformasi data ordinal menjadi numerik menggunakan *optimal scaling* dalam analisis ketahanan.
4. Teknik *optimal scaling* yang digunakan pada skripsi ini hanya *optimal scaling* yang telah diuji kesesuaiannya (memenuhi karakteristik sifat jarak urutan data ordinal) dalam model *Cox Proportional Hazard*.
5. Model *Cox* dalam skripsi ini adalah model *Cox* yang telah ditransformasikan menjadi bentuk linier.
6. Untuk data tersensor dalam skripsi ini diabaikan.
7. Untuk asumsi *proportional hazard* diasumsikan telah terpenuhi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dalam analisis ketahanan.
2. Mengetahui langkah-langkah estimasi parameter model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dalam analisis ketahanan.
3. Mengetahui analisis hasil terhadap model *Cox* yang diperoleh.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah dengan mengkaji sumber pustaka berupa buku, jurnal, dan skripsi yang berkaitan dengan model *Cox* data

ordinal dengan transformasi *optimal scaling*, serta pembahasan lain yang mendukung dalam skripsi ini. Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data eksperimen berupa data sekunder yang diperoleh dari skripsi Dyah Tri Utami yang berjudul analisis data uji hidup pasien kanker paru di RSUP Dr. Kariadi Semarang dengan model regresi. Selain itu, skripsi ini juga dilengkapi dengan simulasi perhitungan menggunakan *software* Matlab 2014a.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang melandasi pembahasan dalam Skripsi ini. Secara garis besar, bab ini membahas tentang analisis ketahanan, model *Cox Proportional Hazard*, data ordinal, *optimal scaling*, dan metode *alternating least square*.

BAB III ESTIMASI PARAMETER MODEL COX DATA ORDINAL DENGAN TRANSFORMASI OPTIMAL SCALING MENGGUNAKAN METODE ALTERNATING LEAST SQUARE

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi ini, meliputi pembahasan mengenai transformasi model *Cox* menjadi model linier. Kemudian data ordinal dengan transformasi *optimal scaling* dimasukkan ke dalam model *Cox* linier tersebut, selanjutnya mengenai metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter model *Cox* data ordinal dengan transformasi *optimal scaling*.

BAB IV STUDI KASUS DAN SIMULASI PERHITUNGAN

Bab ini berisi penjelasan studi kasus sebagai contoh penerapan metode yang telah dijelaskan dalam Bab III. Analisis yang dilakukan mencakup interpretasi dari hasil penerapan tersebut dalam studi kasus.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan Bab III dan analisis kesimpulan Bab IV serta saran penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

