

**Perbandingan Fungsi Ketahanan Hidup Dengan Metode Non Parametrik
Menggunakan Uji Gehan Dan Uji Cox-Mantel
(Living with Security Function Comparison Method Using Non Paremetrik Gehan
test and Cox-Mantel Test)**

Anis Septi Aning Tyas¹, Sri Wahyuningsih², Yuki Novia Nasution³

¹Laboratorium Terapan, Program Studi Statistika, FMIPA, Universitas Mulawarman

²Program Studi Statistika, FMIPA, Universitas Mulawarman

Corresponding Author: anis.septya@gmail.com

Abstract *Survival analysis is statistical method that aims to study and model the relationship between risk factors and the timing of the death of a patient. This study conducted a survival analysis using non-parametric methods that is Gehan test and Cox-Mantel test data of typhoid inpatients in the General Hospital of A. W. Sjahranie Samarinda. The purpose of this study was to compare the healing rate of hospitalized patients thypoid were given the treatment patent medicine and generic medicine with using 3 variables: time, gender, and age. This study was conducted using 100 patients with typhoid witch were hospitalized at the General Hospital of A. W. Sjahranie Samarinda and used random censor. The results showed that the survival of patients hospitalized typhoid General Hospital A. W. Sjahranie Samarinda who is given patent medicine are higher than generic medicine and female patient who is given thypoid generic medicine are higher than male patients. For variable gender and age have the same survival for both generic medicine delivery and patent medicine.*

Keywords: *Cox-Mantel test, Gehan test, survival analysis, thypoid.*

Pendahuluan

Banyak peneliti menganggap analisis data *survival* sekedar penerapan dua model statistik konvensional untuk tipe khusus masalah yaitu parametrik jika distribusi waktu *survival* diketahui normal dan non parametrik jika distribusi tidak diketahui. Asumsi non prametrik ini akan benar jika waktu kelangsungan hidup semua subjek tepat dan diketahui, namun beberapa data waktu *survival* tidak diketahui. Metode non parametrik atau metode bebas distribusi cukup mudah untuk dipahami dan diterapkan. Tetapi metode non parametrik kurang efisien dibandingkan metode parametrik ketika waktu *survival* mengikuti sebuah distribusi teoritis dan lebih efisien ketika tidak ada distribusi teoritis yang cocok diketahui (Lee dan Wang, 2003).

Analisis *survival* adalah suatu bentuk analisa statistika yang meliputi teknik variasi statistika untuk analisis variabel random harga positif yang berfungsi untuk menyelidiki ketahanan hidup suatu unit atau komponen pada keadaan operasional tertentu. Sebagai contoh, timbulnya penyakit AIDS atau manusia yang terkena virus HIV tidak tahu kapan manusia itu terjangkit, berpengaruh atau tidak apabila diberi suatu perlakuan, di mana agak sulit menentukan berapa sampel awal yang kita ambil. Aplikasi dari *survival analysis* ini bisa dipakai untuk

memperkirakan ketahanan hidupnya (Cox dan Oakes, 1984).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan laju kesembuhan pasien rawat inap *thypoid* yang diberi perlakuan obat Paten dan obat Generik dalam 3 variabel yaitu waktu, jenis kelamin, dan umur.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini analisis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
Analisis Deskriptif

Analisis ini tidak dimaksudkan hanya untuk menggambarkan angka-angka dari objek penelitian yang diperoleh dari hasil analisis deskriptif.

Mengestimasi Fungsi *Survival* dengan menggunakan Kaplan-Meier

Analisis ini digunakan untuk mencari hipotesis antara perbandingan dua distribusi *survival* yang akan diuji. Analisis ini menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 21.

Uji Gehan

Menurut Lee dan Wang (2003) uji Wilcoxon untuk Gehan secara menyeluruh setiap pengamatan x_i atau x_i^+ dalam kelompok 1 dibandingkan dengan setiap

ISBN: 978-602-72658-1-3

pengamatan y_j atau y_j^+ dalam kelompok 2. Dimana statistik uji W , $\text{Var}(W)$, dan Z dirumuskan sebagai:

$$W = \sum_{i=1}^{n_1} U_i \quad (1)$$

$$\text{Var}(W) = \frac{n_1 n_2 \sum_{i=1}^{n_1+n_2} U_i^2}{(n_1 + n_2)(n_1 + n_2 - 1)} \quad (2)$$

$$Z = W / \sqrt{\text{Var}(W)} \quad (3)$$

Uji Cox-Mantel

Menurut Lee dan Wang (2003), uji Cox-Mantel dirumuskan sebagai berikut:

$$U = r_2 - \sum_{i=1}^k m_{(i)} A_{(i)} \quad (4)$$

$$I = \sum_{i=1}^k \frac{m_{(i)}(r_{(i)} - m_{(i)})}{r_{(i)} - 1} A_{(i)}(1 - A_{(i)}) \quad (5)$$

$$C = U / \sqrt{I} \quad (6)$$

Dimana:

t_i = data dari 2 kelompok pasien yang tidak tersensor

m_i = jumlah observasi yang sama pada waktu t_i

n_{1i} = jumlah pasien kelompok 1

n_{2i} = jumlah pasien kelompok 2

$r_i = n_{1i} + n_{2i}$

$A_i = \frac{n_{2i}}{r_i}$

Hasil dan Pembahasan

Analisis Deskriptif

Langkah awal dalam analisis ini adalah melakukan analisis statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik pasien rawat inap penderita *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda, dengan melihat nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, median, dan nilai maksimum. Hasil statistika deskriptif disajikan pada tabel 1.

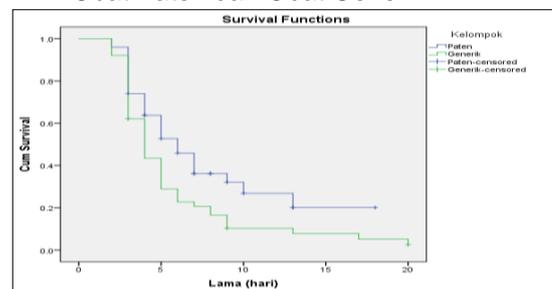
Tabel 1 memberikan informasi bahwa nilai rata-rata lama rawat inap (waktu *survival*) pasien adalah 6 hari dengan standar deviasinya sebesar 4 hari. Rawat inap minimum adalah 2 hari dan maksimumnya adalah 20 hari. Rata-rata umur pasien adalah 20 tahun dengan standar deviasi 23 tahun dan umur pasien paling muda adalah 0 tahun dan yang paling tua adalah 82 tahun.

Tabel 1. Analisis Deskriptif Waktu *Survival* dan Umur

Deskriptif	Waktu <i>Survival</i> (hari)	Umur (tahun)
Rata-rata	5,74	19,39
Standar deviasi	3,76	22,14
Minimum	2	0
Median	4,5	8,5
Maksimum	20	82

Mengestimasi Fungsi *Survival* dengan menggunakan Kaplan-Meier

a. Estimasi Fungsi *Survival* Menggunakan Kaplan Meier untuk Obat Paten dan Obat Generik



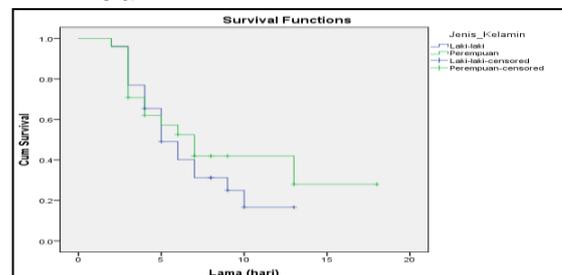
Gambar 1. Grafik Estimasi Fungsi *Survival* Penderita *Thypoid*.

Dari grafik diatas dapat dibuat hipotesis:

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang diberikan obat paten sama dengan pasien yang diberikan obat generik)

$H_1 : S_1(t) > S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang diberikan obat paten lebih tinggi daripada pasien yang diberikan obat generik)

b. Estimasi Fungsi *Survival* Menggunakan Kaplan Meier untuk Obat Paten berdasarkan Jenis Kelamin



Gambar 2. Grafik Estimasi Fungsi *Survival* Penderita *Thypoid* untuk obat Paten berdasarkan Jenis Kelamin.

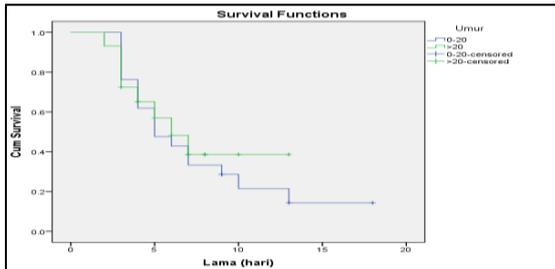
Dari grafik diatas dapat dibuat hipotesis:

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berjenis kelamin laki-laki sama

dengan pasien yang berjenis kelamin perempuan)

$H_1 : S_1(t) > S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi daripada pasien yang berjenis kelamin perempuan)

c. Estimasi Fungsi *Survival* Menggunakan Kaplan Meier untuk Obat Paten berdasarkan Umur



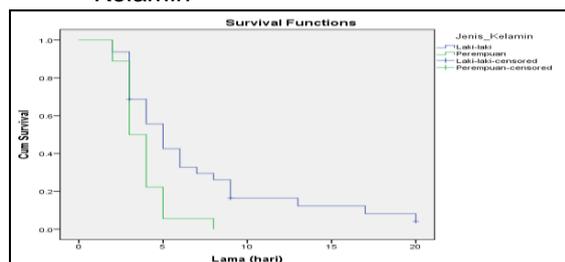
Gambar 3. Grafik Estimasi Fungsi *Survival* Penderita *Thypoid* untuk obat Paten berdasarkan Umur.

Dari grafik diatas dapat dibuat hipotesis:

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien yang berumur >20 tahun)

$H_1 : S_1(t) \neq S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun tidak sama dengan pasien yang berumur >20 tahun)

d. Estimasi Fungsi *Survival* Menggunakan Kaplan Meier untuk Obat Generik berdasarkan Jenis Kelamin



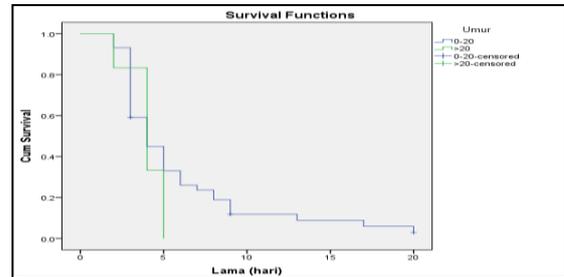
Gambar 4. Grafik Estimasi Fungsi *Survival* Penderita *Thypoid* untuk obat Generik berdasarkan Jenis Kelamin.

Dari grafik diatas dapat dibuat hipotesis:

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berjenis kelamin perempuan sama dengan pasien yang berjenis kelamin laki-laki)

$H_1 : S_1(t) > S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berjenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada pasien yang berjenis kelamin laki-laki)

e. Estimasi Fungsi *Survival* Menggunakan Kaplan Meier untuk Obat Generik berdasarkan Umur



Gambar 5. Grafik Estimasi Fungsi *Survival* Penderita *Thypoid* untuk obat Generik berdasarkan Umur.

Dari grafik diatas dapat dibuat hipotesis

$H_0 : S_1(t) = S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien yang berumur >20 tahun)

$H_1 : S_1(t) \neq S_2(t)$ (Ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun tidak sama dengan pasien yang berumur >20 tahun)

Uji Gehan

- Perhitungan Uji Gehan untuk Obat Paten dan Obat Generik dengan menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) diperoleh:

$W = 563$

$Var(W) = 78547,73$

$Z = 2,00$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika nilai $Z > Z_{0,05}$

Keputusan

Karena nilai uji

Gehan = $2,00 > Z_{0,05} = 1,64$ maka

diputuskan tolak H_0

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) > S_2(t)$ yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid* yang diberikan obat paten lebih tinggi daripada pasien yang diberikan obat generik.

- Perhitungan Uji Gehan untuk Obat Paten berdasarkan Jenis Kelamin dengan menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) diperoleh:

$W = -59$

$Var(W) = 9176,62$

$Z = -0,62$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika nilai $Z > Z_{0,05}$

- Keputusan
Karena nilai uji Gehan = $-0,62 < Z_{0,05} = 1,64$
maka diputuskan terima H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang berjenis kelamin laki-laki sama
dengan pasien yang berjenis kelamin
perempuan.
- Perhitungan Uji Gehan untuk Obat Paten
berdasarkan Umur dengan
menggunakan persamaan (1), (2) dan (3)
diperoleh:
 $W = 12$
 $Var(W) = 8956,03$
 $Z = 0,13$
Kriteria pengujian
Tolak H_0 jika nilai $Z > Z_{0,025}$
Keputusan
Karena nilai uji Gehan = $0,13 < Z_{0,025} = 1,96$
maka diputuskan terima H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan
pasien yang berumur >20 tahun.
- Perhitungan Uji Gehan untuk Obat
Generik berdasarkan Jenis Kelamin
dengan menggunakan persamaan (1),
(2) dan (3) diperoleh:
 $W = 218$
 $Var(W) = 9213,65$
 $Z = 2,27$
Kriteria pengujian
Tolak H_0 jika nilai $Z > Z_{0,05}$
Keputusan
Karena nilai uji Gehan = $2,27 > Z_{0,05} = 1,64$
maka diputuskan tolak H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) > S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang berjenis kelamin perempuan lebih
tinggi daripada pasien yang berjenis
kelamin laki-laki.
- Perhitungan Uji Gehan untuk Obat Generik
berdasarkan Umur dengan menggunakan
persamaan (1), (2) dan (3) diperoleh:
 $W = 24$
 $Var(W) = 4222,92$
 $Z = 0,37$
- Kriteria pengujian
Tolak H_0 jika nilai $Z > Z_{0,025}$
Keputusan
Karena nilai uji Gehan = $0,37 < Z_{0,025} = 1,96$
maka diputuskan terima H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien
yang berumur >20 tahun.
- Uji Cox-Mantel
- Perhitungan Uji Cox-Mantel untuk Obat
Paten dan Obat Generik dengan
menggunakan persamaan (4), (5) dan
(6) diperoleh:
 $U = 11,12$
 $I = 15,59$
 $C = 2,84$
Kriteria pengujian
Tolak H_0 jika nilai $C > Z_{0,05}$
Keputusan
Karena nilai uji Cox-
Mantel = $2,84 > Z_{0,05} = 1,64$ maka
diputuskan tolak H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) > S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang diberikan obat paten lebih tinggi
daripada pasien yang diberikan obat
generik.
- Perhitungan Uji Cox-Mantel untuk Obat
Paten berdasarkan Jenis Kelamin (4),
(5) dan (6) diperoleh:
 $U = -1,87$
 $I = 6,78$
 $C = -0,72$
Kriteria pengujian
Tolak H_0 jika nilai $C > Z_{0,05}$
Keputusan
Karena nilai uji Cox-
Mantel = $-0,72 < Z_{0,05} = 1,64$ maka
diputuskan terima H_0
Kesimpulan
Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$
yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid*
yang berjenis kelamin laki-laki sama
dengan pasien yang berjenis kelamin
perempuan.

- Perhitungan Uji Cox-Mantel untuk Obat Paten berdasarkan Umur (4), (5) dan (6) diperoleh:

$$U = -2,5$$

$$I = 6,49$$

$$C = -0,98$$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika nilai $C > Z_{0,025}$

Keputusan

Karena nilai uji Cox-Mantel = $-0,98 < Z_{0,025} = 1,96$ maka

diputuskan terima H_0

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$ yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien yang berumur >20 tahun.

- Perhitungan Uji Cox-Mantel untuk Obat Generik berdasarkan Jenis Kelamin (4), (5) dan (6) diperoleh:

$$U = 7,26$$

$$I = 4,07$$

$$C = 3,60$$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika nilai $C > Z_{0,05}$

Keputusan

Karena nilai uji Cox-Mantel = $3,60 > Z_{0,05} = 1,64$ maka diputuskan

tolak H_0

Kesimpulan

Sehingga dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) > S_2(t)$ yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berjenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada pasien yang berjenis kelamin laki-laki.

- Perhitungan Uji Cox-Mantel untuk Obat Generik berdasarkan Umur (4), (5) dan (6) diperoleh:

$$U = 0,22$$

$$I = 3,54$$

$$C = 0,12$$

Kriteria pengujian

Tolak H_0 jika nilai $C > Z_{0,025}$

Keputusan

Karena nilai uji Cox-Mantel = $0,12 < Z_{0,025} = 1,96$ maka diputuskan

terima H_0

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa $S_1(t) = S_2(t)$ yaitu ketahanan hidup pasien *thypoid* yang berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien yang berumur >20 tahun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan uji Gehan dan uji Cox-Mantel bahwa ketahanan hidup pasien rawat inap *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda yang diberikan obat paten lebih tinggi daripada obat generik.
2. Berdasarkan uji Gehan dan uji Cox-Mantel bahwa ketahanan hidup pasien rawat inap *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda yang diberikan obat Paten berjenis kelamin laki-laki sama dengan pasien berjenis kelamin perempuan.
3. Berdasarkan uji Gehan dan uji Cox-Mantel bahwa ketahanan hidup pasien rawat inap *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda yang diberikan obat Paten berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien berumur >20 tahun.
4. Berdasarkan uji Gehan dan uji Cox-Mantel bahwa ketahanan hidup pasien rawat inap *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda yang diberikan obat Generik berjenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada pasien berjenis kelamin laki-laki.
5. Berdasarkan uji Gehan dan uji Cox-Mantel bahwa ketahanan hidup pasien rawat inap *thypoid* di Rumah Sakit Umum Daerah A. W. Sjahranie Samarinda yang diberikan obat Generik berumur ≤ 20 tahun sama dengan pasien berumur >20 tahun.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Terapan dan Rumah Sakit A. W. Sjahranie Samarinda atas fasilitas yang diberikan untuk melakukan penelitian ilmiah.

Daftar Pustaka

- [1] Cox, D. R. and D. Oakes, 1984. *Analysis of Survival Data*. London: Chapman and Hall.
- [2] Lee, Elisa T. dan John Wenyu Wang. 2003. *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. Belmont, CA: Lifetime Learning Publications.