



Analisis *Survival* Laju Perbaikan Klinis Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSUD dr. Soetomo Surabaya dengan Pendekatan Model *Multiple Period Logit*

Oleh:

HESTIN NURINDAH LESTARI

1312100021

Pembimbing : Dr. rer. pol Dedy Dwi Prastyo, S.Si, M.Si
Dra. Wiwiek Setya W, MS

OUTLINE



1

PENDAHULUAN

2

TINJAUAN PUSTAKA

3

METODE PENELITIAN

4

HASIL & PEMBAHASAN

5

KESIMPULAN & SARAN

6

DAFTAR PUSTAKA

1

2

3

4

5

6



Latar Belakang

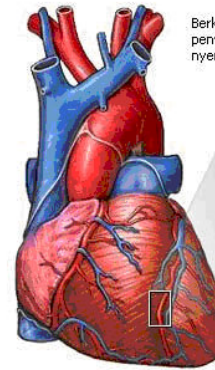


World Health Organization

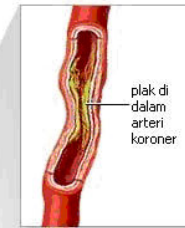
Tahun 2012, 31 % kematian di dunia (17,5 juta orang) disebabkan penyakit kardiovaskular

Penyakit yang disebabkan oleh gangguan jantung dan pembuluh darah

Penyakit kardiovaskular yang sering ditemui adalah penyakit jantung koroner



Berkurangnya aliran darah ke otot jantung akibat penyempitan arteri koroner bisa menyebabkan nyeri dada



7,4 juta diantara 31% kematian penyakit kardiovaskular disebabkan oleh PJK



375 ribu penderita PJK



Berdasarkan diagnosis gejala $\pm$ 2,6 juta penderita PJK

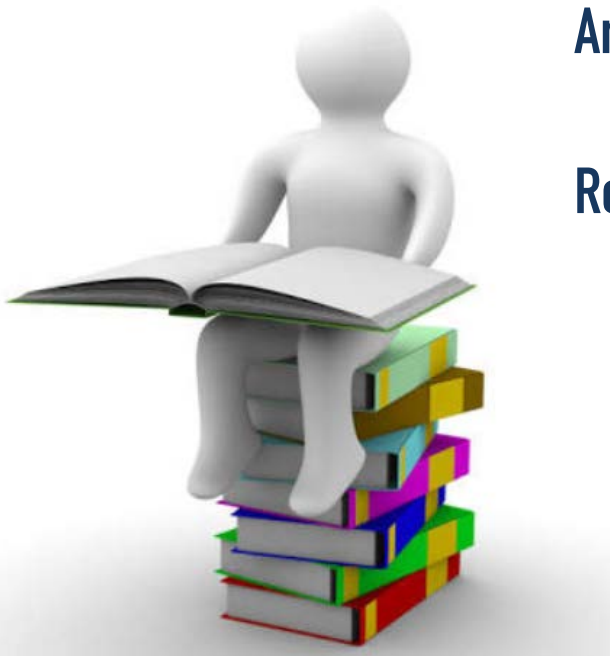


Latar Belakang

Kasus PJK pernah diangkat sebagai penelitian sebelumnya, kebanyakan mengarah menuju analisis faktor penyebab PJK.

Anwar (2004) faktor utama PJK yang dapat diubah dan bersifat ireversibel meliputi hipertensi, hiperkolesterolemi, dan merokok.

Rosmiatin (2012) faktor resiko berpengaruh signifikan terhadap terjadinya PJK pada wanita lansia di RS dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta meliputi penyakit DM, obesitas, dislipidemia, riwayat keluarga, dan usia





Latar Belakang

Statistika



**ANALISIS
SURVIVAL**

Menentukan hubungan antara variabel prediktor terhadap waktu *survival*

Fungsi Hazard = *Hazard rate* = Laju *Failure* suatu objek

Karena objek memiliki waktu survival sebesar T dan dipengaruhi oleh variabel prediktor, X

HAZARD MODEL

Logit

Cox

Probit

Shumway (2001)
Permodelan Kebangkrutan Perusahaan di Amerika
Pendekatan Multiple Period Logit

Wijaya (2015)
Model laju perbaikan klinis pasien penyakit
sindrom koroner akut (SKA) dengan regresi Cox
Proportional Hazard

1

2

3

4

5

6



Latar Belakang

Jatim merupakan wilayah yang memiliki penderita PJK **terbanyak** berdasarkan diagnosis gejala



RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. SOETOMO



**ANALISIS SURVIVAL
DENGAN PENDEKATAN
MULTIPLE PERIODE
LOGIT**



Rumusan Masalah

Laju perbaikan klinis pasien PJK di RSUD dr. Soetomo Surabaya dapat dimodelkan dengan *multiple period logit* dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Tujuan

- Mendeskripsikan karakteristik pasien PJK di RSUD dr. Soetomo Surabaya.
- Mendapatkan model terbaik dari laju perbaikan klinis pasien PJK di RSUD dr. Soetomo
- Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan klinis pasien PJK di RSUD dr. Soetomo Surabaya.

1

2

3

4

5

6



Manfaat

- **Memberikan informasi tambahan bagi RSUD dr. Soetomo Surabaya**
- **Menambah wawasan dan pengetahuan pada penelitian selanjutnya**

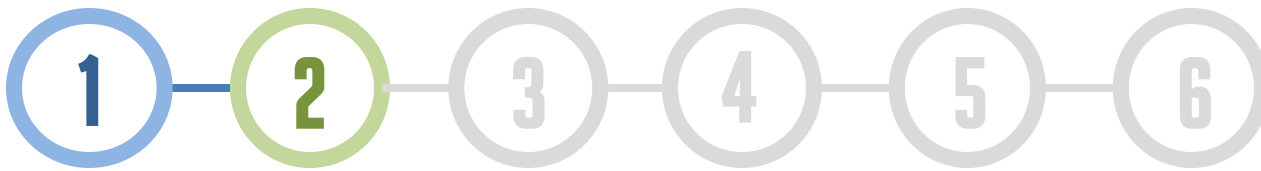
Batasan Masalah

- **Pasien rawat inap penderita PJK di RSUD dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2015.**
- **Variabel prediktor yang digunakan merupakan faktor-faktor resiko pasien PJK yang memilikidata yang kontinyu**



Statistika Deskriptif

**“Metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan data dan penyajian gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna”
(Walpole, 1995)**



Analisis Survival

- Suatu metode statistik dengan *outcome* variabel yang diperhatikan adalah **waktu survival.**

Waktu yang diperoleh dari suatu pengamatan terhadap objek yang dicatat hingga terjadinya *event*.

- Faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan waktu survival:

1. Waktu awal kejadian (*starting point*)

2. *Event* dari keseluruhan kejadian harus jelas

3. Skala pengukuran harus jelas

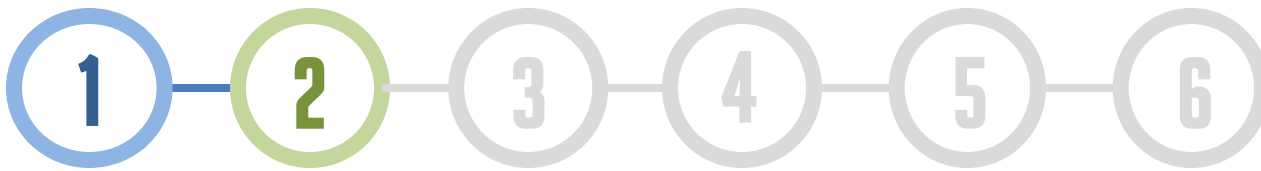
Analisis Survival

Tujuan Umum Analisis Survival

Mengestimasi dan menginterpretasi fungsi *survival* dan fungsi *hazard*

Membandingkan fungsi *survival* dan fungsi *hazard*

Menentukan hubungan antara variabel prediktor terhadap waktu *survival*



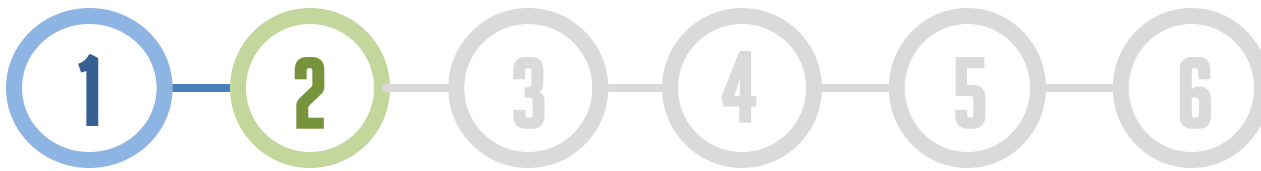
Fungsi Survival

Fungsi *survival*, $S(t)$, adalah probabilitas objek dapat bertahan hingga terjadinya *event*.

$$S(t) = P(T > t) = \int_t^{\infty} f(u) du$$

T adalah waktu survival

t adalah waktu awal kejadian (*starting point*)



Fungsi Hazard

Fungsi *hazard*, $h(t)$, adalah laju terjadinya *event* suatu objek dalam periode waktu t hingga $t + \Delta t$.

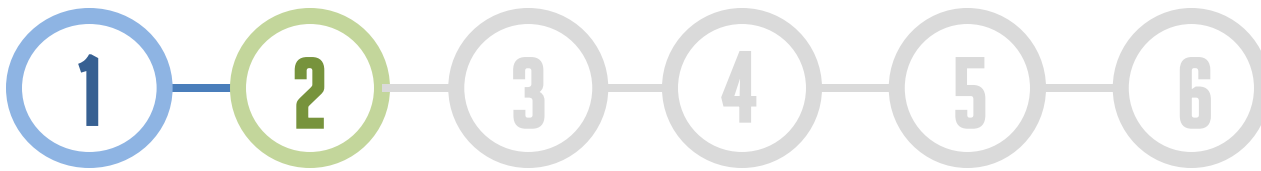
$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t \mid T > t)}{\Delta t}$$

maka,

$$\frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{P(T > t)} = \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{S(t)}$$

sehingga didapatkan hubungan fungsi *survival* dan fungsi *hazard*

$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)}$$



Kaplan–Meier

Kurva survival Kaplan–Meier merupakan kurva yang menggambarkan hubungan antara estimasi fungsi survival pada waktu t dengan waktu survival.

$$\hat{S}(t_n) = \prod_{i=1}^n \hat{P}[T > t_i | T \geq t_i]$$

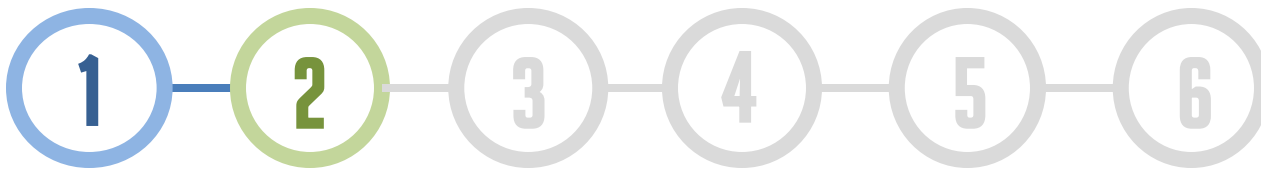


Multiple Period Logit

Model logit yang diestimasi dengan data yang memiliki waktu survival pada objek yang bersifat independen.

Model logit terdapat variabel y yang menyatakan kejadian gagal dan sukses.

$$y = \begin{cases} 1 = \text{terjadi event} \\ 0 = \text{tidak terjadi event} \end{cases}$$



Multiple Period Logit

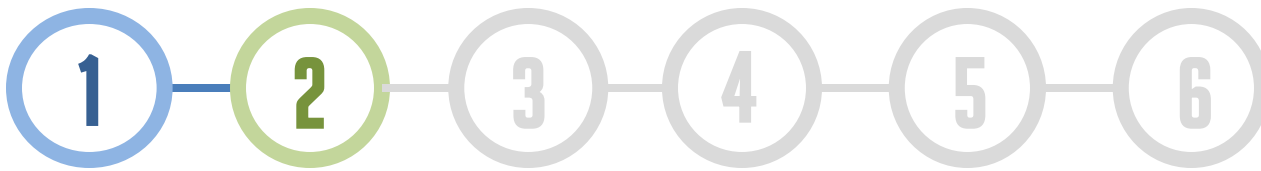
Nilai dari y , dipengaruhi oleh x maka peluang y dalam model logit dituliskan $h(x) = P(y = 1 | x)$ dan $1 - h(x) = S(x) = P(y = 0 | x)$

Bentuk logit

$$\begin{aligned} g(x) &= \text{logit}[h(x)] = \log\left(\frac{h(x)}{1-h(x)}\right) \\ &= \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_K x_K \\ &= \sum_{k=0}^K \theta_k x_k \end{aligned}$$

Sehingga,

$$h(x) = \frac{e^{\theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_K x_K}}{1 + e^{\theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_K x_K}}$$



Multiple Period Logit

Dalam model multiple period logit, waktu survival, t , mempengaruhi nilai y dan x . sehingga model multiple period logit menjadi

$$g(t, x) = \log \left(\frac{h(t, x)}{1 - h(t, x)} \right)$$



Multiple Period Logit

Fungsi Likelihood

Terdapat n pengamatan independen, y_i adalah variabel respon dari pengamatan ke- i dengan $i=1, 2, \dots, n$ dengan peluang terjadinya event $h(t_i, x_i)$ maka fungsi likelihoodnya

$$L = \prod_{i=1}^n [h(t_i, x_i)^{y_i}] [1 - h(t_i, x_i)]^{1-y_i}$$



Multiple Period Logit

Karena fungsi survival memiliki batasan waktu kurang dari t_i dan nilai y sebelum *event* adalah 0 maka fungsi perkalian likelihood menjadi

$$L = \prod_{i=1}^n h(t_i, x_i)^{y_i} \prod_{j < t_i} S(j, x_i)$$



Multiple Period Logit

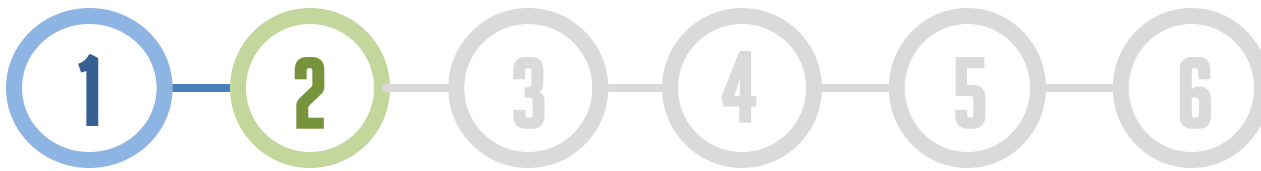
Penaksiran Parameter

Estimasi parameter menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation.

$$\frac{\partial L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \theta_k} = \sum_{i=1}^n y_i x_{ik} - \sum_{i=1}^n x_{ik} \left(\frac{e^{\sum_{k=0}^K \theta_k x_{ik}}}{1 + e^{\sum_{k=0}^K \theta_k x_{ik}}} \right)$$

$$0 = \sum_{i=1}^n y_i x_{ik} - \sum_{i=1}^n x_{ik} h(t_i, x_i)$$

Tidak linier, maka menggunakan metode numerik. Ex : Newton-Raphson



Multiple Period Logit

Uji Signifikansi Model

1 Pengujian Serentak

Hipotesis :

$$H_0 : \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_k = 0$$

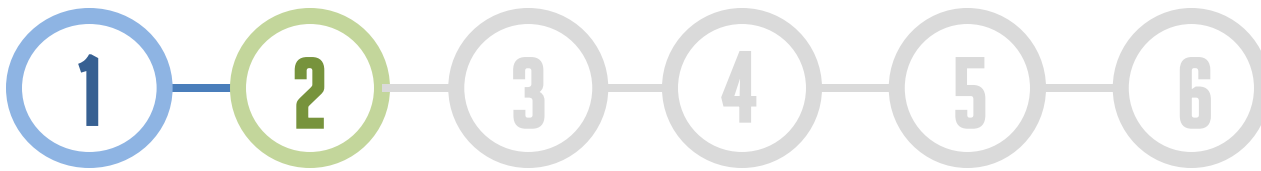
$$H_1 : \text{minimal ada satu } \theta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, K$$

Statistik uji :

$$\chi^2_{hitung} = -2 \ln \left[\frac{\text{likelihood tanpa variabel bebas}}{\text{likelihood dengan variabel bebas}} \right]$$

Keputusan :

Tolak H_0 jika $G > \chi^2_{\alpha, df}$
atau p-value $< \alpha$



Multiple Period Logit

Uji Signifikansi Model

2 Pengujian Parsial

Hipotesis :

$$H_0 : \theta_k = 0$$

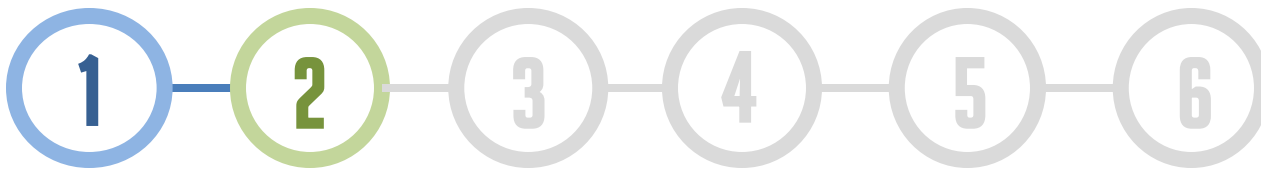
$$H_1 : \theta_k \neq 0, \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, K$$

Statistik uji :

$$W_j = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right]^2$$

Keputusan :

Tolak H_0 jika $W_j > \chi^2_{\alpha, df}$
atau p-value $< \alpha$



Multiple Period Logit

Seleksi Model Terbaik

Untuk membandingkan sejumlah kemungkinan model yaitu berdasarkan nilai *Akaike's Information Criteration* (AIC). Nilai AIC didapatkan dari:

$$AIC = -2 \ln L(\theta) + 2k$$

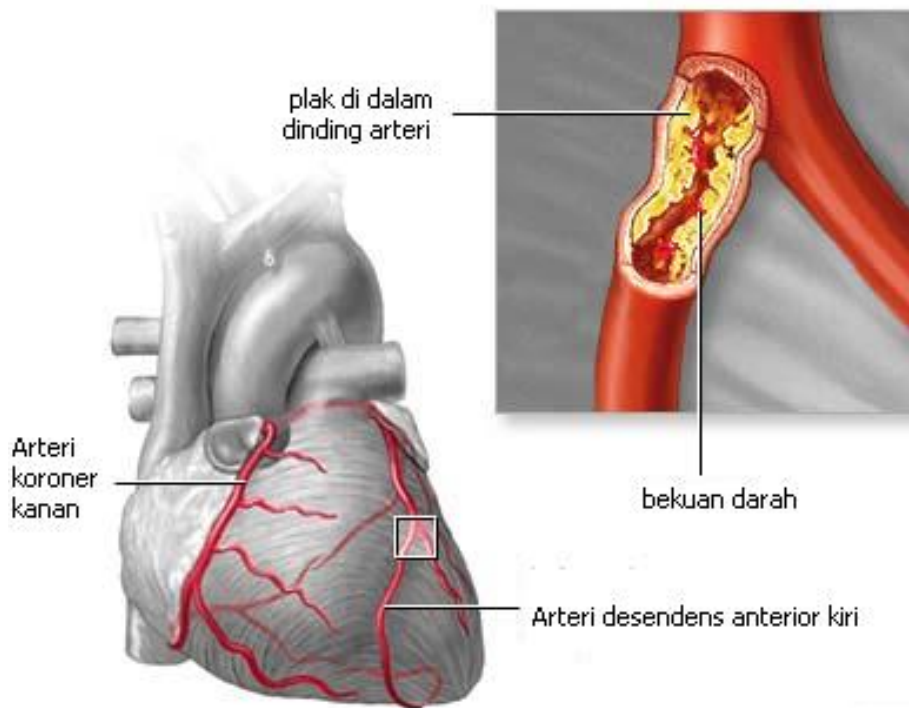
$L(\theta)$ = nilai *likelihood*

k = jumlah parameter θ pada setiap model yang terbentuk.

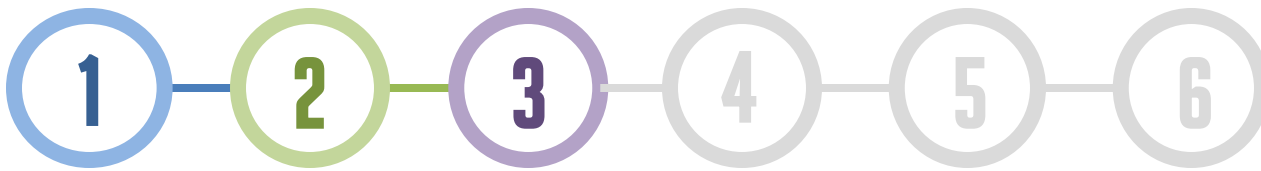
Model dengan nilai AIC yang terkecil merupakan model yang terbaik.



Penyakit Jantung Koroner (PJK)



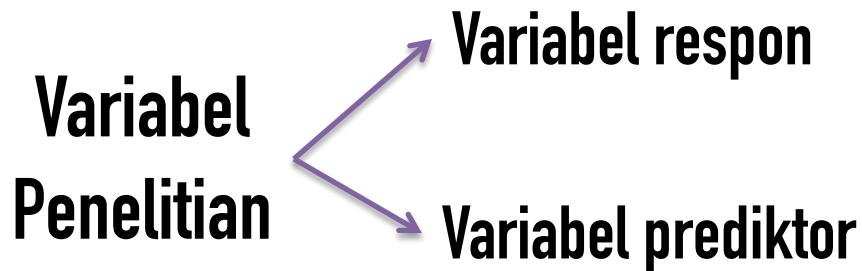
Penyakit jantung yang disebabkan karena penyempitan pembuluh darah arteri koronaria akibat proses aterosklerosis atau spasme atau kombinasi keduanya. Aterosklerosis merupakan proses terbentuknya plak pada dinding pembuluh darah jantung secara perlahan.

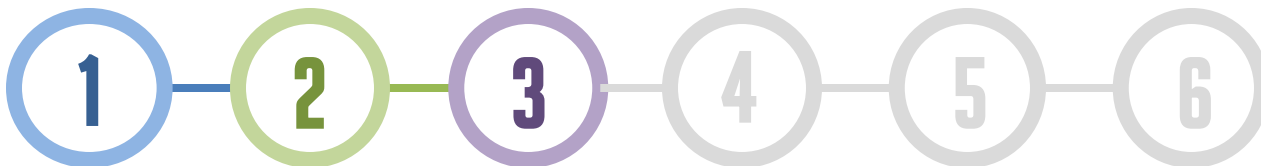


Sumber Data

Data sekunder yang berupa data rekam medis pasien rawat inap PJK di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2015.

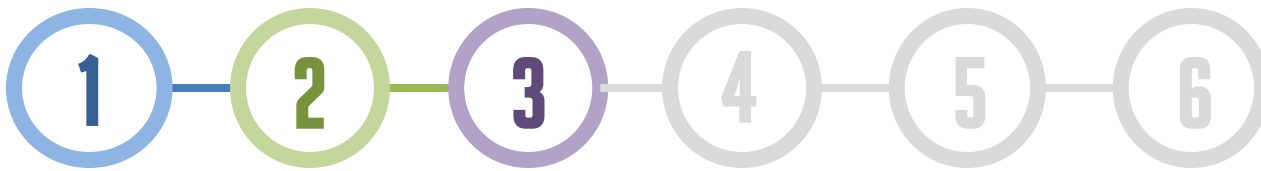
Variabel Penelitian





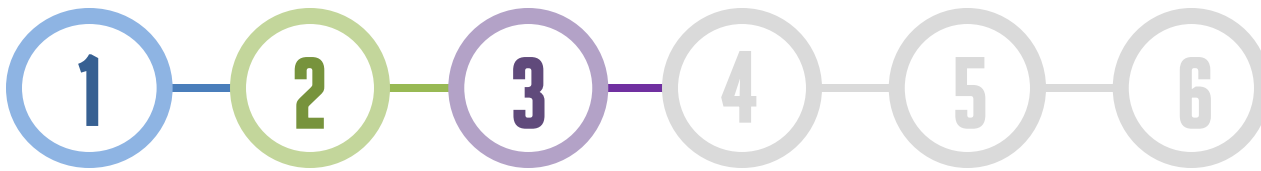
Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Tipe	Kategori
T	Lamanya laju perbaikan klinis pasien	Diskrit	-
Y	Status pasien	Kategori	0 : Lainnya 1 : Pasien mengalami perbaikan klinis (keluar rumah sakit)
X_1	Tekanan darah <i>systole</i>	Kontinu	-
X_2	Tekanan darah <i>diastole</i>	Kontinu	-
X_3	<i>Respiratory rate</i> (Laju Pernapasan)	Kontinu	-
X_4	<i>Heart Rate</i> (Detak Jantung)	Kontinu	-
X_5	Jumlah kadar gula darah	Kontinu	-
X_6	BUN (<i>Blood Urea Nitrogen</i>)	Kontinu	-
X_7	Kreatinin Serum	Kontinu	-
X_8	WBC (<i>White Blood Cell</i>)	Kontinu	-
X_9	RBC (<i>Red Blood Cell</i>)	Kontinu	-
X_{10}	HGB (<i>Hemoglobin</i>)	Kontinu	-
X_{11}	HCT (<i>Hematocrit</i>)	Kontinu	-
X_{12}	PLT (Trombosit)	Kontinu	-

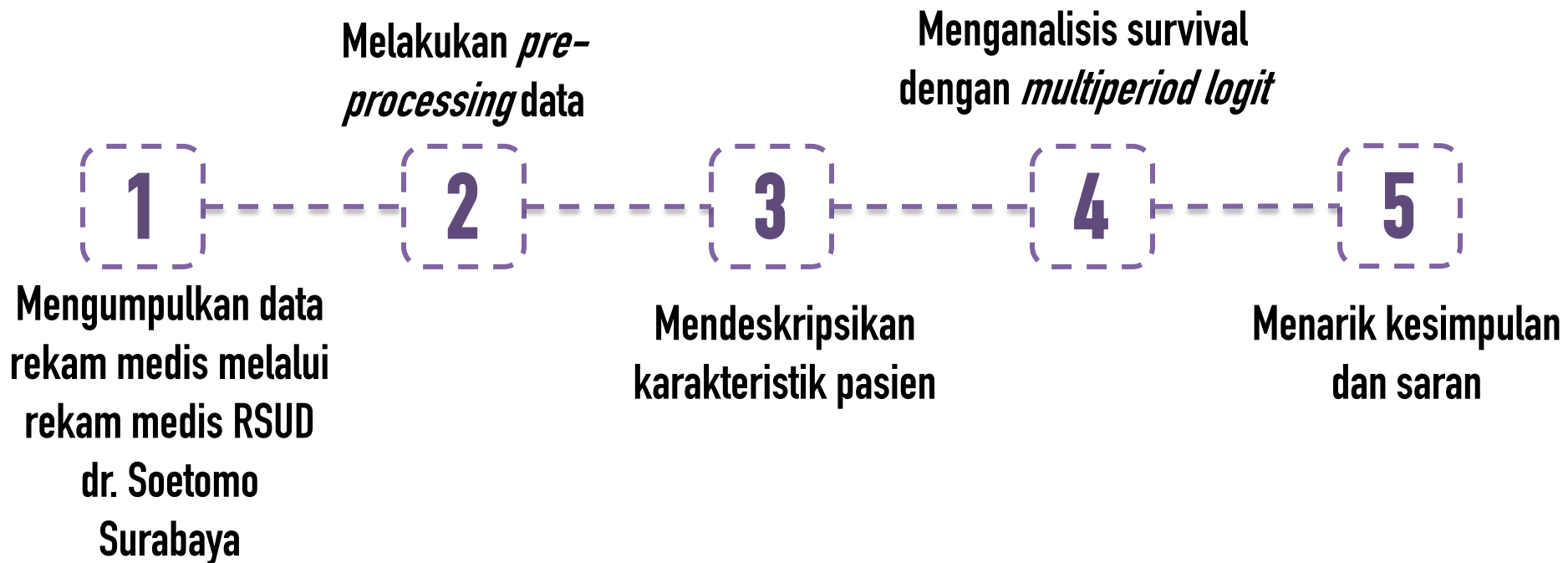


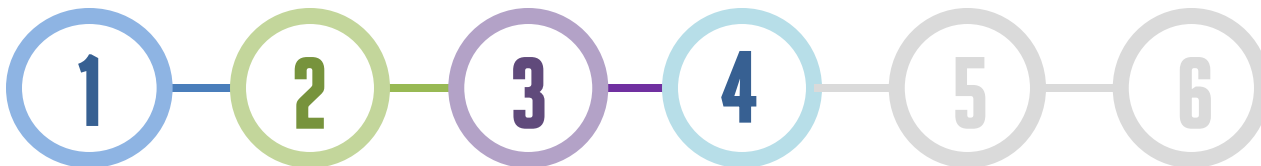
Struktur Data

Pasien	t	y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	...	X_{12}
1	1	y_{11}	X_{111}	X_{211}	X_{311}	X_{411}	X_{511}	...	X_{1211}
	2	y_{12}	X_{112}	X_{212}	X_{312}	X_{412}	X_{512}	...	X_{1212}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	T_1	y_{1T_1}	X_{11T_1}	X_{21T_1}	X_{31T_1}	X_{41T_1}	X_{51T_1}	...	X_{121T_1}
2	1	y_{21}	X_{121}	X_{221}	X_{321}	X_{421}	X_{521}	...	X_{1221}
	2	y_{22}	X_{122}	X_{222}	X_{322}	X_{422}	X_{522}	...	X_{1222}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	T_2	y_{2T_2}	X_{12T_2}	X_{22T_2}	X_{32T_2}	X_{42T_2}	X_{52T_2}	...	X_{122T_2}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
N	1	y_{11}	X_{111}	X_{211}	X_{311}	X_{411}	X_{511}	...	X_{1211}
	2	y_{12}	X_{112}	X_{212}	X_{312}	X_{412}	X_{512}	...	X_{1212}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
	T_N	y_{1T_N}	X_{11T_N}	X_{21T_N}	X_{31T_N}	X_{41T_N}	X_{51T_N}	...	X_{121T_N}



Langkah Penelitian

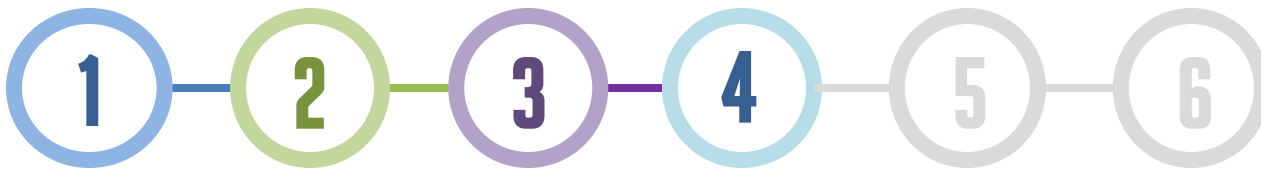




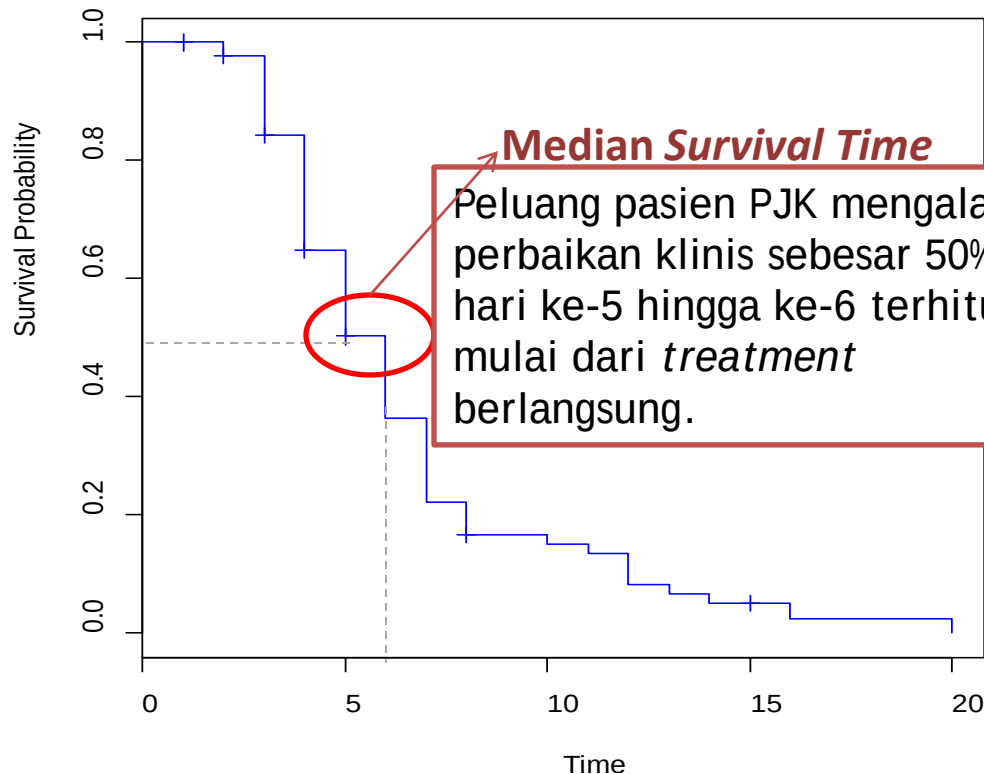
Karakteristik Pasien Penyakit Jantung Koroner

Variabel	Mean	Minimum	Maximum
<i>Survival Time</i>	4,566	1	20
Tekanan darah <i>systole</i>	117,6	57	200
Tekanan darah <i>diastole</i>	71,7	30	120
<i>Respiratory rate</i>	20,69	10	43
<i>Heart Rate</i>	85,32	50	190
Kadar gula darah	176,6	24	433
BUN	23,8	5	116
Kreatinin Serum	1,424	0,5	6,48
WBC	10,75	3,01	23,6
RBC	4,67	1,78	6,78
HGB	13,33	4,5	18,2
HCT	40,52	16,9	55,7
PLT	268,9	23	587

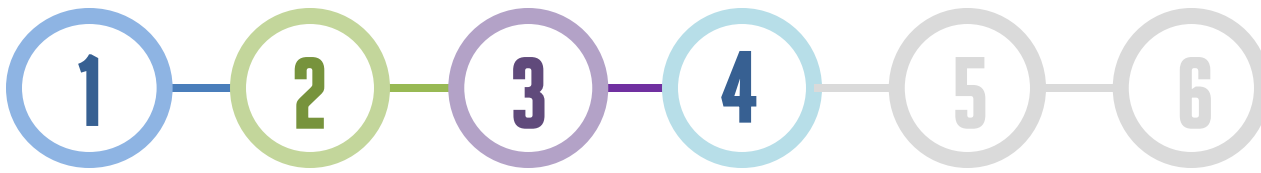
Rata-rata waktu pasien
Rata-rata tekanan darah *systole*
pasien rawat inap penderita PJK
sebesar 117,6 mmHg



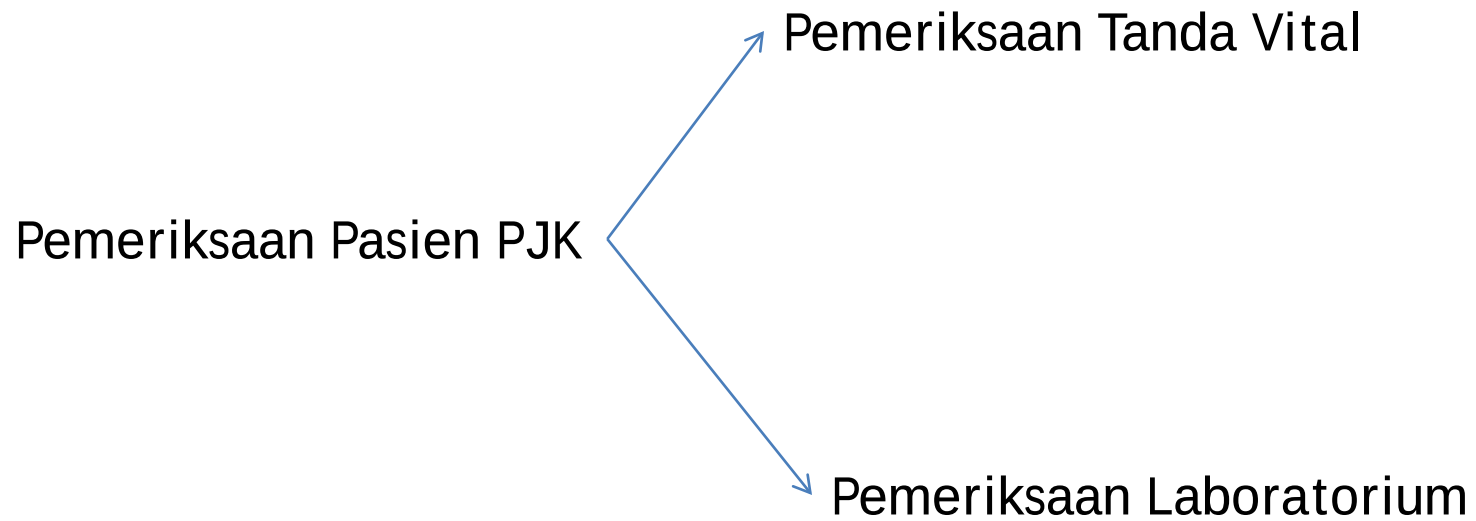
Karakteristik Pasien Penyakit Jantung Koroner

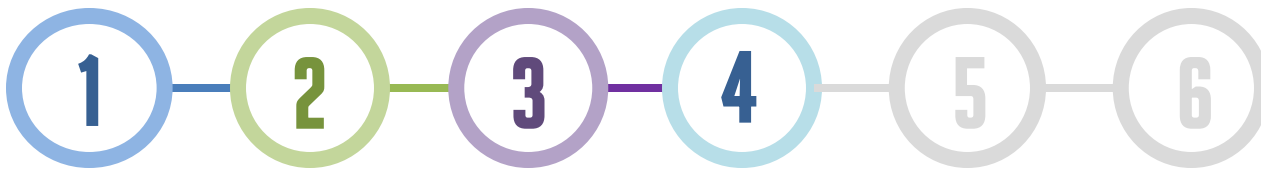


semakin besar waktu survival (T) maka probabilitas survival ($S(t)$) semakin menurun yang berarti bahwa peluang pasien yang tidak mengalami perbaikan klinis hingga pada waktu ke- T semakin kecil



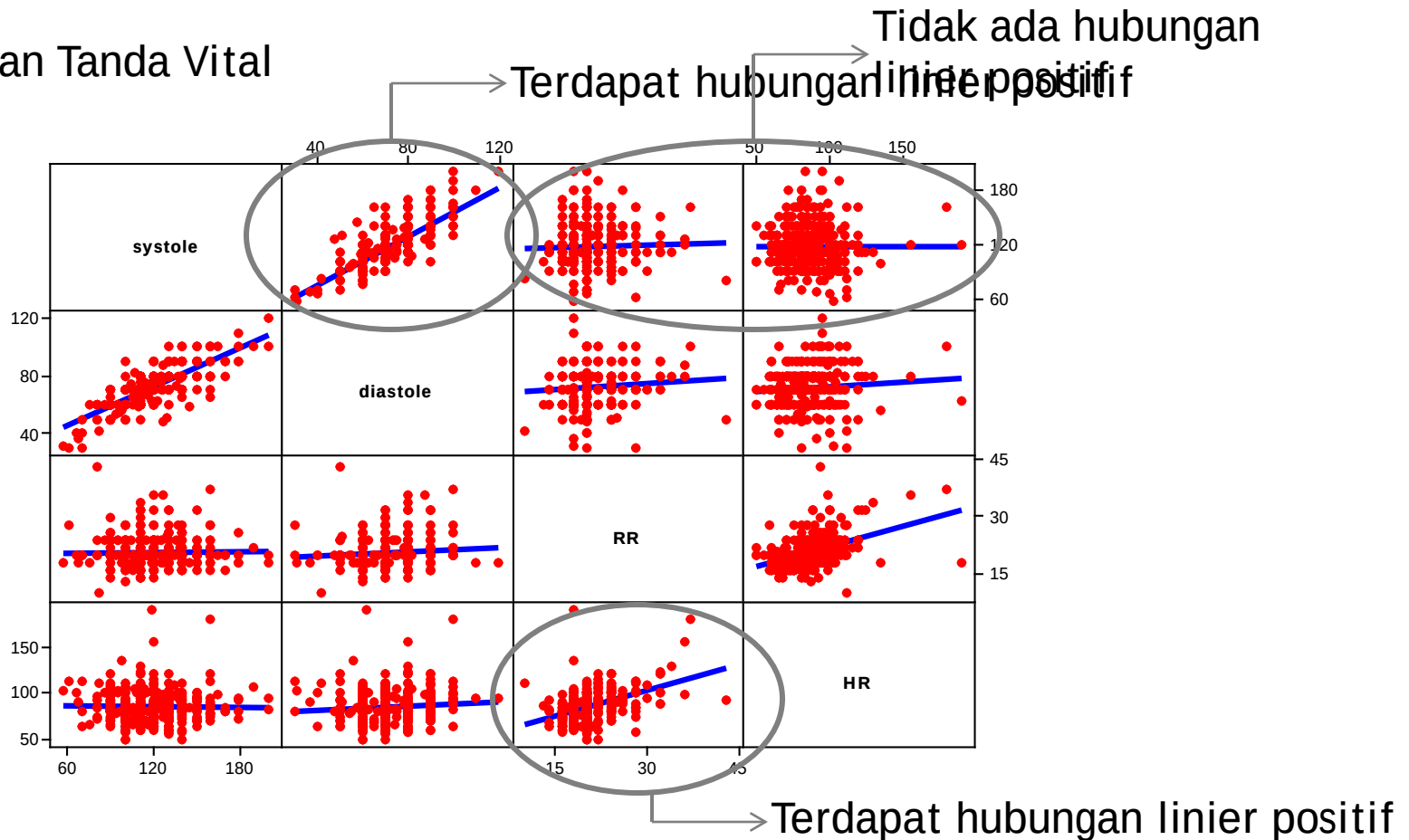
Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

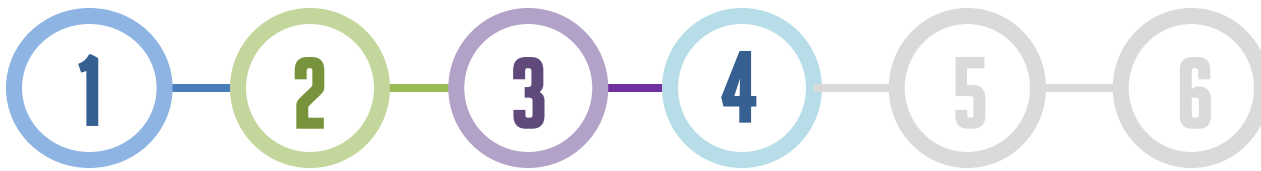




Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

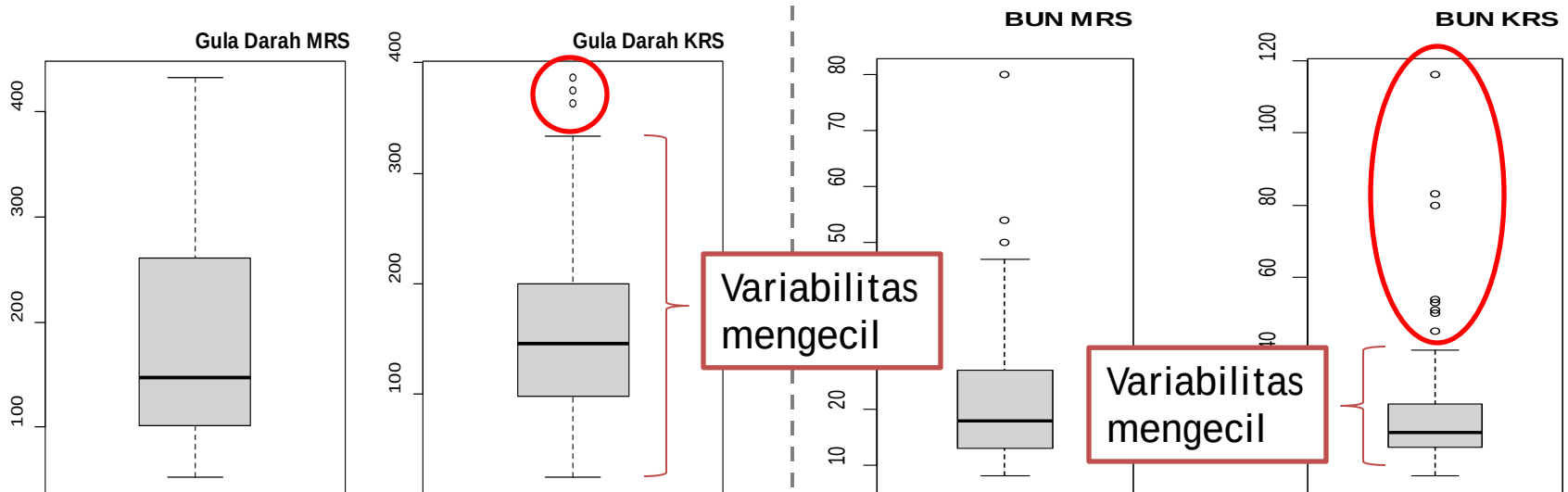
Pemeriksaan Tanda Vital

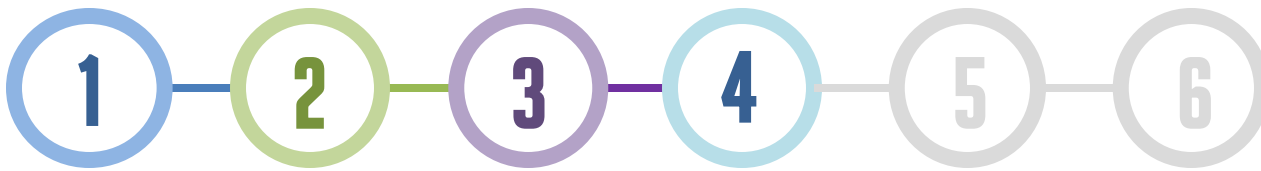




Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

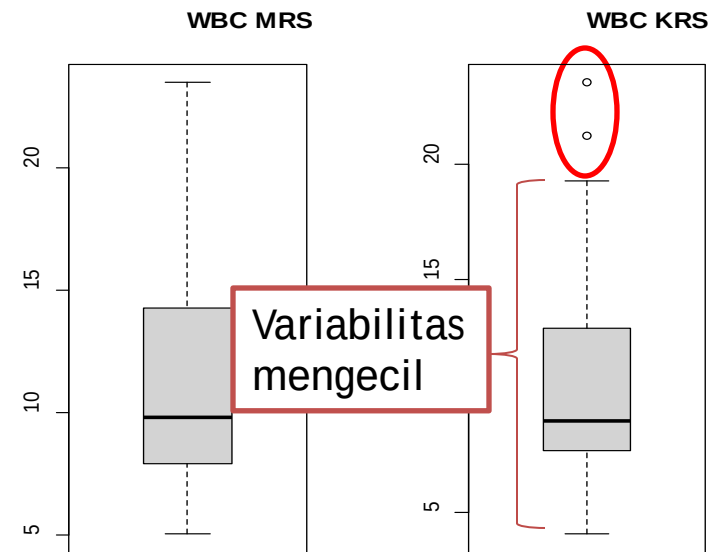
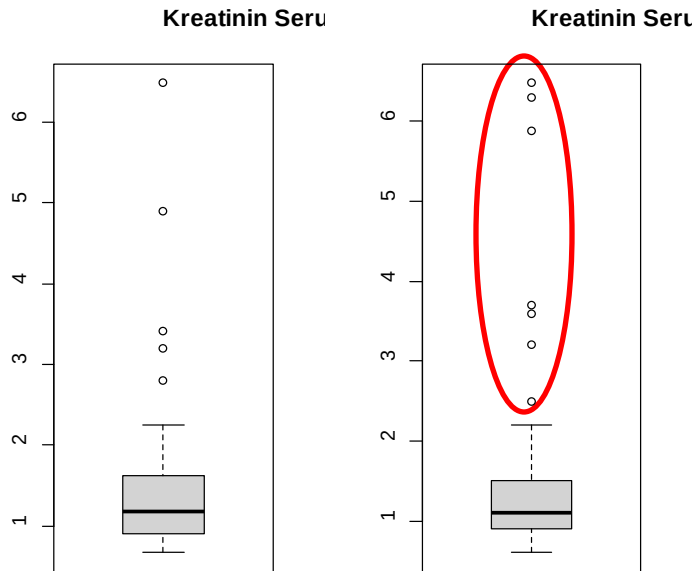
Pemeriksaan Laboratorium

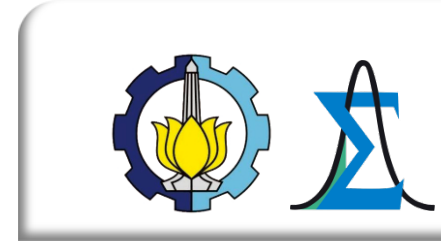
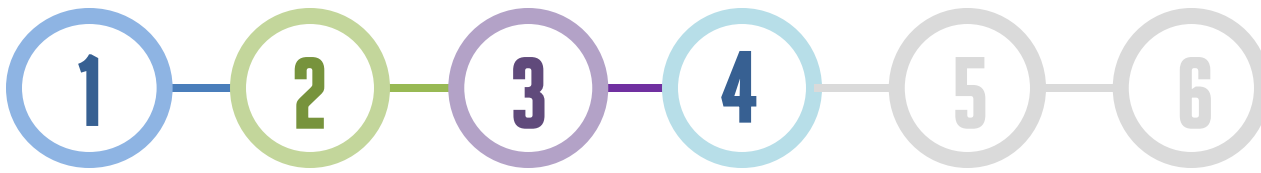




Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

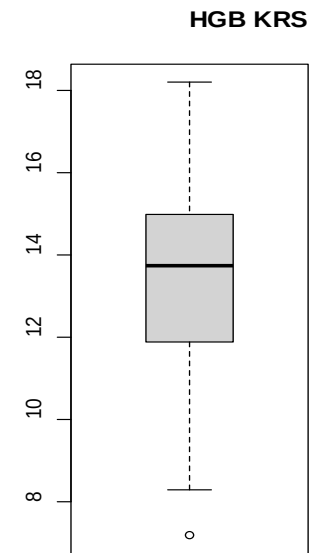
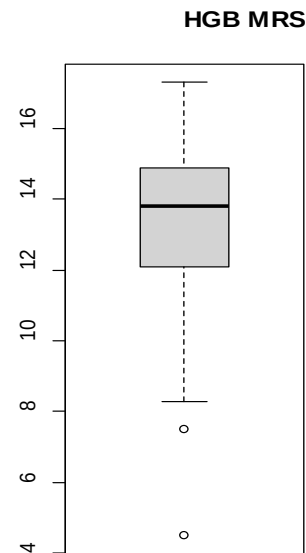
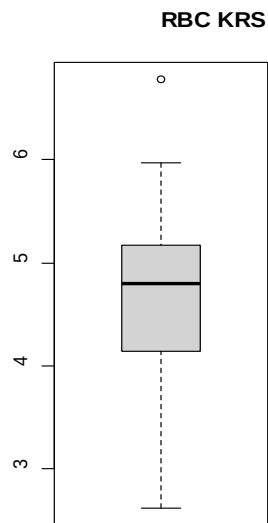
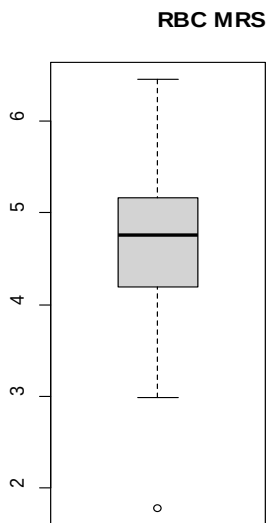
Pemeriksaan Laboratorium

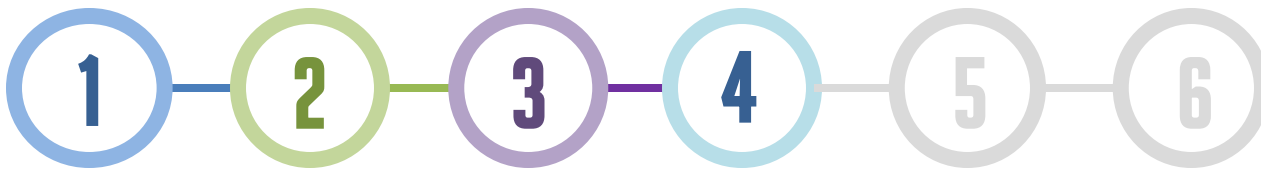




Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

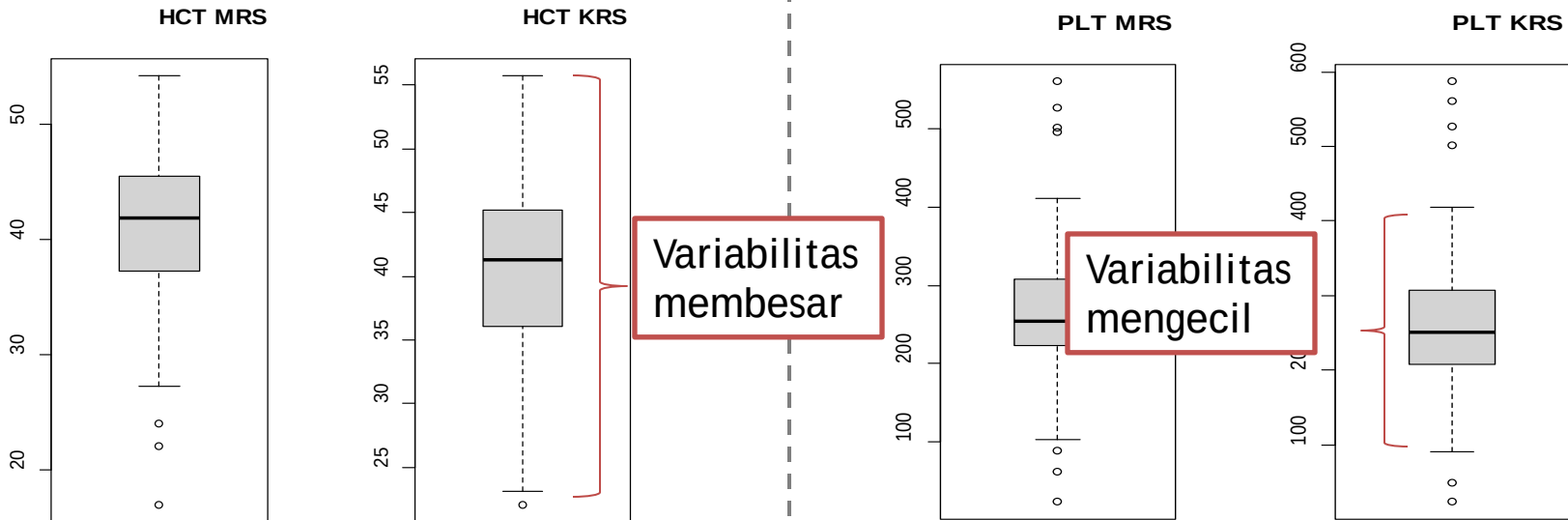
Pemeriksaan Laboratorium

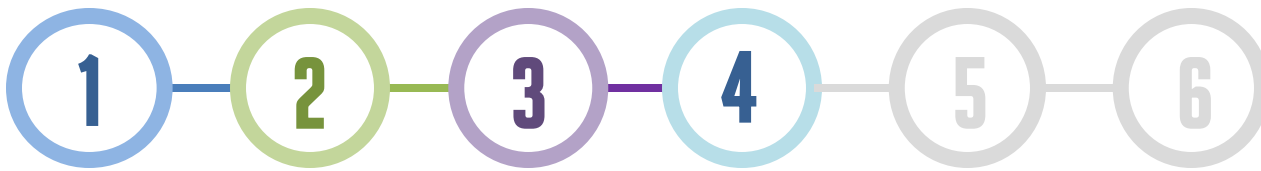




Karakteristik Pemeriksaan Pasien Penyakit Jantung Koroner

Pemeriksaan Laboratorium



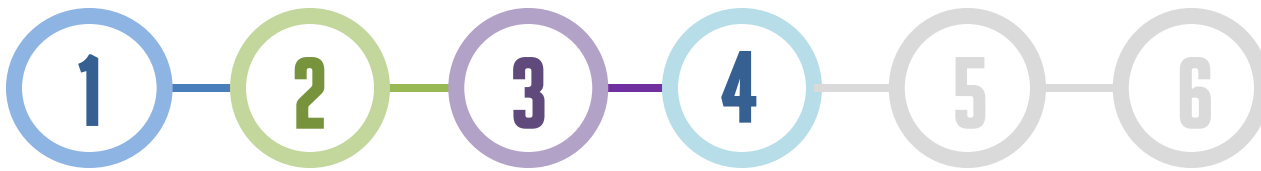


Pemodelan Multiple Period Logit secara Univariat

Bertujuan untuk mengetahui besar pengaruh masing-masing variabel terhadap laju perbaikan klinis.

Variabel	Intercept	Estimasi	P-Value
Systole	-1,7143	-0,0011	0,8629
Diastole	-2,0453	0,0027	0,8081
RR	0,7633	-0,1297	0,0096
HR	-0,2247	-0,0194	0,0624
Gula darah	-1,3638	-0,0029	0,104
BUN	-1,3708	-0,0218	0,0565
Kreatinin Serum	-1,3731	-0,3568	0,0951
WBC	-1,2864	-0,0537	0,1634
RBC	-2,1216	0,0585	0,7487
HGB	-2,401	0,0413	0,5281
HCT	-2,2844	0,0107	0,621
PLT	-1,7674	-0,0003	0,832

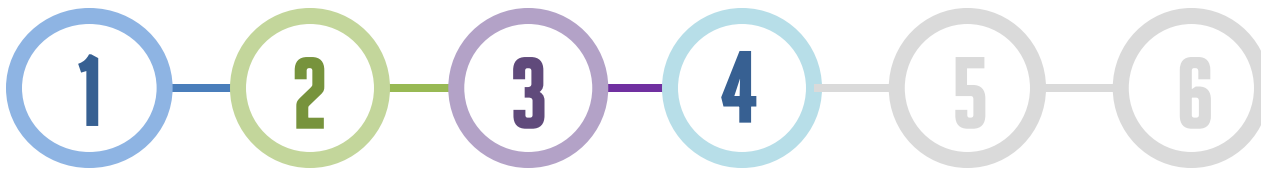
Signifikan



Pemodelan *Multiple Period Logit* secara Multivariat

Variabel yang digunakan dalam model *multiple period logit* adalah variabel yang berubah setiap waktu. Dalam penelitian ini, terdapat empat variabel yang berubah setiap waktu. Variabel tersebut antara lain tekanan darah *systole*, *diastole*, laju pernapasan, dan laju detak jantung.

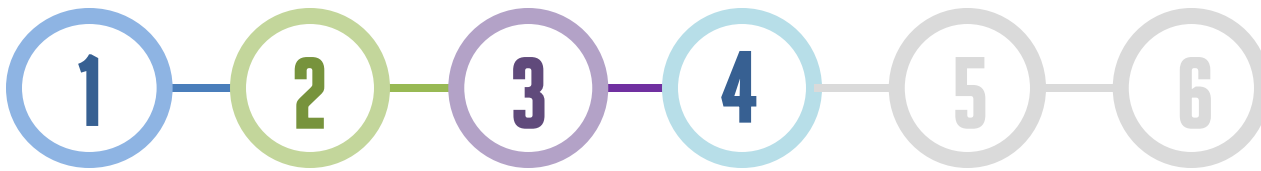
Metode	Variabel dalam Model	AIC
<i>Backward</i>	RR	335,04
<i>Forward</i>	Systole, diastole, RR, HR	339,22
<i>Stepwise</i>	RR	335,04



Pemodelan *Multiple Period Logit* secara Multivariat

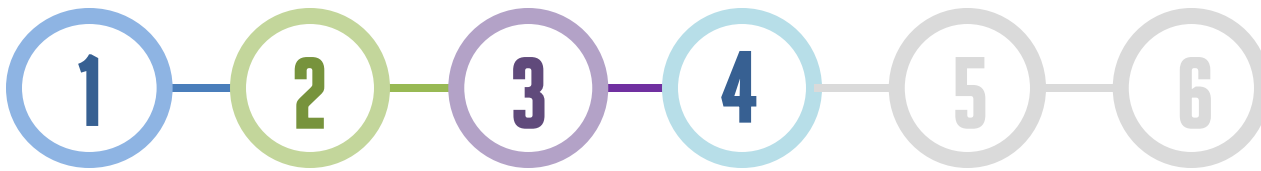
Pada penelitian ini, selain pemeriksaan tanda vital, variabel pemeriksaan laboratorium juga diduga memberikan pengaruh terhadap laju perbaikan klinis pasien PJK. Dikarenakan pemeriksaan laboratorium tidak dilakukan secara berkala, maka nilai dari variabel pemeriksaan laboratorium dianggap tetap hingga pasien melakukan pemeriksaan laboratorium kembali.

Metode	Variabel dalam Model	AIC
<i>Backward</i>	RR, DM,BUN	333,79
<i>Forward</i>	Systole, diastole, RR, HR, DM, BUN, SK, WBC, RBC, HGB, HCT, PLT	350,02
<i>Stepwise</i>	RR, DM, BUN	333,79



Dari kedua hasil seleksi variabel, didapatkan nilai AIC yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Variabel dalam Model	AIC
RR	335,04
RR, DM, BUN	333,79



Dengan model terbaik yang diperoleh dari penyeleksian variabel, didapatkan estimasi parameter model *multiple period logit* sebagai berikut.

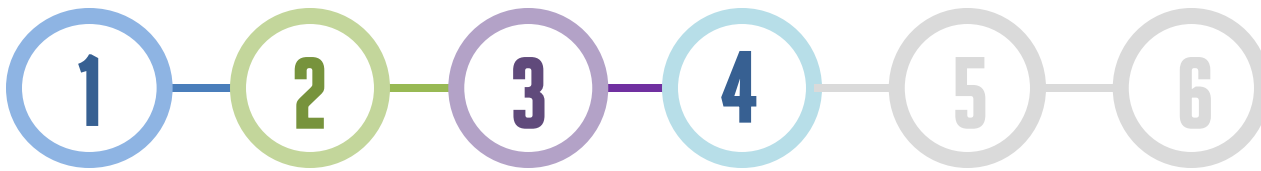
	Estimasi	P-Value
(Intercept)	1,3383	0,2001
(RR)	-0,1183	0,0211
(DM)	-0,0026	0,1441
(BUN)	-0,0165	0,1341

→ Signifikan

$$G^2 = 13,228 > \chi^2_{0,10;4}$$

Model yang didapat :

$$h(t_i, x_i) = \frac{\exp(1,3383 - 0,1183x_{4t} - 0,0026x_{6t} - 0,0165x_{7t})}{1 + \exp(1,3383 - 0,1183x_{4t} - 0,0026x_{6t} - 0,0165x_{7t})}$$

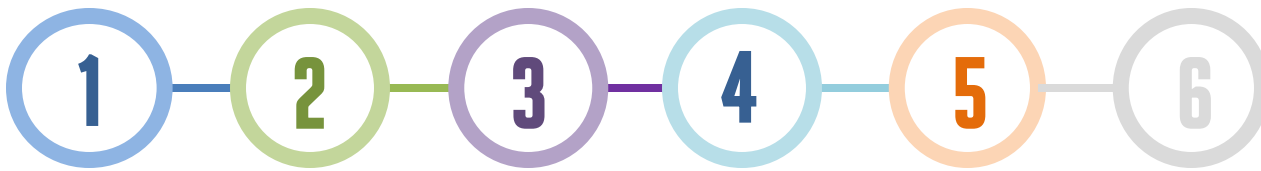


Interpretasi

Dari model yang dihasilkan tersebut, dapat dijelaskan bahwa variabel laju pernapasan, kadar gula, dan BUN memberikan pengaruh pada laju perbaikan klinis secara bersama-sama.

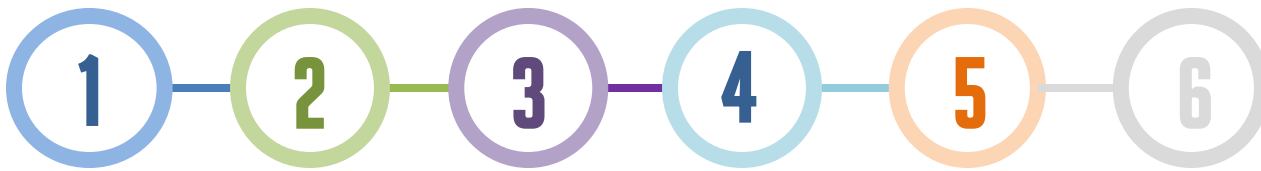
Tanda **negatif** dari masing-masing estimasi parameter menyatakan bahwa semakin besar nilai dari laju pernapasan, kadar gula, dan BUN maka peluang pasien PJK mengalami perbaikan laju klinis akan **berkurang** pada satu waktu.

Nilai **estimasi** menyatakan nilai laju pernapasan bertambah 1 kali/menit dalam kurun waktu satu hari maka peluang laju perbaikan klinis akan berkurang sebesar **0,1183** dengan syarat variabel lain konstan. Begitu juga dengan variabel lain.



Kesimpulan

- Semakin besar waktu survival (T) pasien PJK maka probabilitas survival ($S(t)$) semakin menurun. Selain itu, didapatkan rata-rata waktu survival pasien sebesar 4 hari dengan waktu survival pasien yang paling besar sebanyak 20 hari.
- Berdasarkan permodelan *multiple period logit* secara univariat didapatkan hasil bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap laju perbaikan klinis adalah variabel laju pernapasan, laju detak jantung, BUN, dan kreatinin serum.
- Hasil seleksi variabel terbaik yang diperoleh dari metode *backward* dan *stepwise* menggunakan tiga variabel yaitu RR, DM, dan BUN. Dari model yang dihasilkan, dijelaskan bahwa variabel laju pernapasan, kadar gula, dan BUN memberikan pengaruh pada laju perbaikan klinis secara bersama-sama. Semakin besar nilai dari laju pernapasan, kadar gula, dan BUN maka peluang pasien PJK mengalami perbaikan laju klinis akan berkurang pada satu waktu.



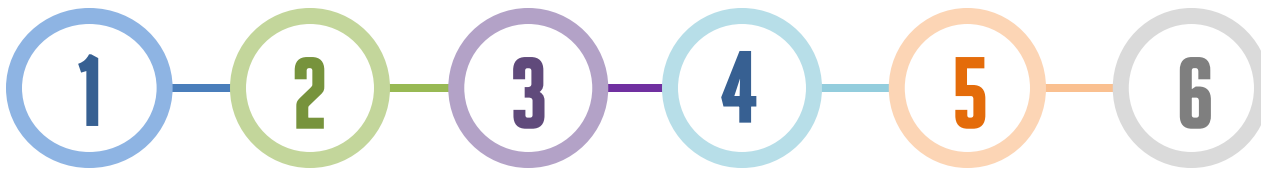
Saran

- **Pihak tenaga medis RSUD dr. Soetomo Surabaya**

Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap laju perbaikan klinis pasien PJK dalam perawatannya dan pendataan pada buku rekam medik pasien sehingga didapatkan keterangan yang lebih mendetail.

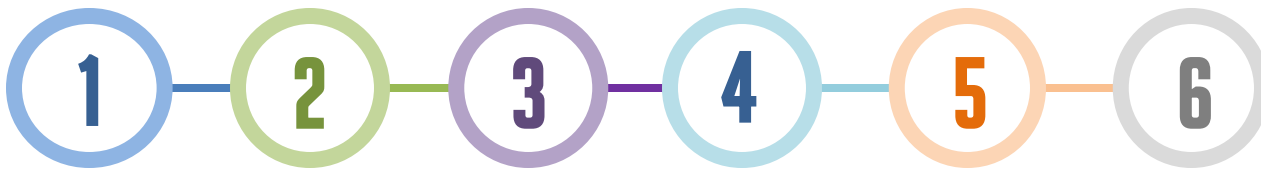
- **Peneliti selanjutnya**

Melakukan penelitian dengan memperhatikan variabel yang memiliki nilai yang berbeda dari waktu ke waktu.



DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2015). Heart Disease and Stroke Statistics. Diakses pada 8 Februari 2016 dari https://www.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_470704.pdf
- Anwar, B. (2004). *Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Diakses pada 8 Februari 2016 dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risikesdas%202013.pdf>
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (Infodatin) Situasi Kesehatan Jantung*. Jakarta : Kemenkes.
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2012). *Survival Analysis (3rd ed.)*. New York : Springer Science Bussines Media, Inc.
- Majid, Abdul. (2008). *Penyakit Jantung Koroner: Patofisiologi, Pencegahan, dan Pengobatan Terkini*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.



DAFTAR PUSTAKA

- Pagano, M., Panetta, F., & Zingales, L. (1998). *Why Do Companies Go Public? An Empirical Analysis*. *Journal of Finance* 53, 27–64.
- Shumway, Tyler. (2001). *Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model*, *Journal of Business* 74, 101–124.
- WHO. (2015). *Cardiovascular Diseases (CVDs)*. Diakses pada 8 Februari 2016 dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
- Wijaya, Aloysius. (2015). *Analisis Survival pada Pasien Penderita Sindrom Koroner Akut di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Tahun 2013 Menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard*. Tugas Akhir Jurusan Statistika FMIPA ITS, Surabaya.



Analisis *Survival* Laju Perbaikan Klinis Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSUD dr. Soetomo Surabaya dengan Pendekatan Model *Multiple Period Logit*

Oleh:

HESTIN NURINDAH LESTARI

1312100021

PEMBIMBING UTAMA : DR. RER. POL DEDY DWI PRASTYO, S.SI, M.SI

CO-PEMBIMBING : DRA. WIWIEK SETYA W, MS