



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agr

University

PENERAPAN ANALISIS DAYA TAHAN PADA KETIDAKLANGSUNGAN PEMAKAIAN PIL KB

(Studi Kasus : Masa Pemakaian Pil KB di Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan
Selatan dan Papua Tahun 2007-2012)

MOSLEM AFRIZAL



**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Penerapan Analisis Daya Tahan pada Ketidaklangsungan Pemakaian Pil KB (Studi Kasus: Masa Pemakaian Pil KB di Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua Tahun 2007-2012) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2014

Moslem Afrizal
NIM G14100013

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



ABSTRAK

MOSLEM AFRIZAL. Penerapan Analisis Daya Tahan pada Ketidaklangsungan Pemakaian Pil KB (Studi Kasus: Masa Pemakaian Pil KB di Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua Tahun 2007-2012). Dibimbing oleh ANIK DJURAI DAH dan PIKA SILVIANTI.

Analisis daya tahan atau biasa disebut sebagai analisis survival merupakan analisis mengenai catatan waktu dari sebuah kejadian awal sampai terjadinya sebuah kegagalan. Beberapa metode yang cukup baik untuk digunakan adalah Cox dan Weibull *Proportional Hazard*. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2012. Pil KB merupakan metode kontrasepsi yang efektif dan mudah digunakan untuk seorang ibu dibandingkan dengan metode kontrasepsi lain. Pil KB dipilih karena karakteristiknya yang memiliki angka tingkat putus pakai paling tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox juga berpengaruh nyata pada model Weibull. Model Weibull merupakan model terbaik pada tiap provinsi karena memiliki nilai AIC yang lebih kecil dibanding model Cox. Faktor yang paling dominan berpengaruh nyata pada semua provinsi adalah umur, keinginan memiliki anak dan kunjungan fasilitas kesehatan. Daya tahan pemakaian pil KB hampir sama pada provinsi dengan laju pertumbuhan penduduk yang berbeda-beda.

Kata kunci: analisis daya tahan, *cox proportional hazard*, *hazard*, pil KB, *weibull proportional hazard*

ABSTRACT

MOSLEM AFRIZAL. Survival Analysis Application on KB's Pill Usage Discontinuation (Case Study: KB's Pill Usage Duration in Province of Central Java, South Kalimantan and Papua Period 2007-2012). Supervised by ANIK DJURAI DAH and PIKA SILVIANTI.

Survival analysis is an analysis which describe the form of times from a well-defined time origin until the occurrence of some particular event. The methods are known by Cox and Weibull Proportional Hazard. Data that used in this result from Indonesia Demography and Health Survey 2012. The KB's pill is an effective contraception method and easy to use for a woman compared with other contraception methods. The KB's pill has characteristic that its using-stop rate is the highest. Analysis result shows that all explanatory variables which significant in Cox model are also significant in Weibull model. The Weibull model is the best model to describe KB's pill usage duration each province because its AIC value is smaller than Cox model. The most significant factor in all province are age, birth desired and health facility visited. The survival of KB's pill usage in provinces which have different rate of growth almost same.

Keywords: *cox proportional hazard*, *hazard*, KB's pill, survival analysis, *weibull proportional hazard*



© Hak cipta milik IPB (Instansi)

It Pertanian Bogor)

Bogor Agr

University

PENERAPAN ANALISIS DAYA TAHAN PADA KETIDAKLANGSUNGAN PEMAKAIAN PIL KB

(Studi Kasus : Masa Pemakaian Pil KB di Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan
Selatan dan Papua Tahun 2007-2012)

MOSLEM AFRIZAL

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada
Departemen Statistika

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Skripsi: Penerapan Analisis Daya Tahan pada Ketidaklangsungan
Pemakaian Pil KB (Studi Kasus: Masa Pemakaian Pil KB di
Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua Tahun 2007-
2012)

Nama : Moslem Afrizal

NIM : G14100013

Disetujui oleh

Dr Ir Anik Djuraidah, MS
Pembimbing I

Pika Silvianti, SSi, MSi
Pembimbing II

Diketahui oleh

Dr Anang Kurnia, MSi
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah s.w.t atas limpahan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Salawat dan juga salam penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad s.a.w, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya, semoga kita semua termasuk umatnya yang akan mendapatkan syafaat di yaumul akhir nanti.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam terselesaikannya karya ilmiah ini, terutama kepada :

1. Ibu Dr Ir Anik Djuraidah, MS selaku Pembimbing I dan Ibu Pika Silvianti, SSi, MSi selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak sekali arahan, bimbingan, masukan, nasihat serta dukungan yang sangat besar.
2. Bapak Dr Ir M. Nur Aidi, MS selaku penguji luar komisi yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
3. Seluruh dosen Statistika IPB baik yang telah mengajarkan ataupun belum pernah mengajar penulis selama perkuliahan serta seluruh staf Tata Usaha.
4. Kedua orang tua yaitu Alm. Margani dan Daryati yang terus memberikan motivasi, doa, semangat serta dukungan yang tak terkira.
5. Pak Bayu dari Pusat Data BKKBN yang sangat membantu penulis untuk memperoleh data utama untuk analisis serta Unit Konsultasi Statistik BPS Jakarta dalam memberikan informasi tambahan dalam karya ilmiah ini.
6. Keluarga Besar Statistika Angkatan 47 dalam mengarungi kebersamaan selama tiga tahun yang tak akan terlupakan, keluarga BEM FMIPA IPB Kabinet FMIPA Bersatu dan Kabinet Sahabat Sinergi yang telah menjadikan penulis lebih baik lagi dalam mengasah *softskill*.
7. Sahabat penulis yaitu Sarmauli Sri Rejeki Pakpahan, Monita Wandasari Sumbayak, Astri Lukitasari Hasibuan, Siti Nuriyah dan Syaffaldi Baychasi yang telah mengisi hari-hari penulis dengan penuh kebahagiaan dan tawa sejak SMA.
8. Seluruh pihak yang telah membantu penulisan karya ilmiah ini.

Bogor, Juli 2014

Moslem Afrizal



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Analisis Daya Tahan	2
Fungsi Daya Tahan dan Fungsi <i>hazard</i>	2
Model Cox <i>Proportional Hazard</i>	3
Model Weibull <i>Proportional Hazard</i>	4
METODOLOGI	5
Data	5
Metode	5
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Karakteristik Sosiodemografi	7
Model Cox <i>Proportional Hazard</i>	10
Model Weibull <i>Proportional Hazard</i>	11
Penentuan Model Terbaik	13
Interpretasi Rasio <i>Hazard</i>	14
Perbandingan Fungsi Daya Tahan	16
SIMPULAN	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	18
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR TABEL

1 Peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox	10
2 Hasil pengujian asumsi model <i>Cox Proportional Hazard</i>	11
3 Peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Weibull	12
4 Statistik $-2 \text{Log } \hat{L}$ pada pengujian asumsi model Weibull <i>Proportional Hazard</i>	13
5 Nilai AIC masing-masing model pada ketiga provinsi	14

DAFTAR GAMBAR

1 Persentase jumlah responden tiap provinsi	8
2 Persentase karakteristik responden berdasarkan umur	8
3 Persentase karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan	9
4 Persentase karakteristik responden berdasarkan status pekerjaan	9
5 Persentase karakteristik responden berdasarkan tingkat kesejahteraan	10
6 Plot $\log[-\log(\hat{S}(t))]$ terhadap $\log(t)$	12
7 Fungsi daya tahan masing-masing provinsi	16

DAFTAR LAMPIRAN

1 Rincian peubah yang digunakan	18
2 Penduga dan statistik uji model <i>Cox Proportional Hazard</i> provinsi Jawa Tengah	19
3 Penduga dan statistik uji model <i>Cox Proportional Hazard</i> provinsi Kalimantan Selatan	20
4 Penduga dan statistik uji model <i>Cox Proportional Hazard</i> provinsi Papua	21
5 Penduga dan statistik uji model Weibull <i>Proportional Hazard</i> provinsi Jawa Tengah	22
6 Penduga dan statistik uji model Weibull <i>Proportional Hazard</i> provinsi Kalimantan Selatan	23
7 Penduga dan statistik uji model Weibull <i>Proportional Hazard</i> provinsi Papua	24
8 Pemeriksaan asumsi pada model Weibull <i>Proportional Hazard</i>	25
9 Penurunan formula $\log[-\log(\hat{S}(t))]$ pada pemeriksaan data sebelum model Weibull <i>Proportional Hazard</i> disusun	26

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki jumlah penduduk terbesar keempat di dunia yaitu sebesar 237,6 juta jiwa menurut Sensus Penduduk 2010 dengan laju pertumbuhan sebesar 1,49%. Peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya harus sejalan dengan rencana pembangunan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat serta harus ditekan agar ledakannya tidak menimbulkan permasalahan di masa mendatang. Menurut Todaro dan Smith (2006), terdapat tujuh konsekuensi negatif dari pertumbuhan penduduk yang pesat di negara berkembang apabila tidak dikendalikan yaitu penurunan pertumbuhan ekonomi, meningkatnya kemiskinan dan ketimpangan pendapatan, berkurangnya distribusi anggaran pendidikan, menurunnya berat badan bayi serta meningkatkan tingkat kematian bayi dan anak, sulitnya dalam penyediaan bahan pangan, kerusakan lingkungan hidup dan cepatnya migrasi internasional, baik legal maupun ilegal.

Hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) 2012 menunjukkan bahwa angka fertilitas total (*total fertility rate* atau TFR) Indonesia sebesar 2,6 yang berarti rata-rata jumlah anak yang dimiliki oleh seorang wanita adalah 2,6 anak dengan asumsi tingkat kelahiran saat ini tetap konstan selama masa produktif wanita tersebut. Pemerintah Indonesia bersama Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) terus melancarkan program Keluarga Berencana (KB) sejak tahun 1957 untuk melaksanakan kebijakan kependudukan, karena program KB berhasil menurunkan TFR sejak dilaksanakannya SDKI 1991 yaitu sebesar 3,0.

Salah satu indikator untuk mengukur kualitas pemakaian kontrasepsi adalah angka putus pakai (tingkat ketidaklangsungan) metode kontrasepsi. Walaupun jumlah pengguna kontrasepsi setiap tahunnya meningkat, akan tetapi tingkat ketidaklangsuannya juga tinggi. Hasil SDKI 2012 menunjukkan bahwa pil KB memiliki angka tingkat putus pakai paling tinggi sebesar 40,7%, diikuti dengan kondom sebesar 31,2% dan metode suntikan sebesar 24,7%. Penelitian ini menggunakan masa pemakaian pil KB sebagai bahan untuk analisis karena tingkat putus pakai yang paling tinggi. Tiga provinsi dipilih berdasarkan laju pertumbuhan penduduk terendah, sedang dan tertinggi, yaitu provinsi Jawa Tengah sebesar 0,37%, provinsi Kalimantan Selatan sebesar 1,99% dan provinsi Papua sebesar 5,39%.

Masa pemakaian pil KB berbeda pada setiap penggunaannya dan merupakan salah satu contoh data yang mengandung informasi tak lengkap (*tersensor*). Pada dasarnya, sensor ini terjadi ketika terdapatnya informasi mengenai waktu penggunaan KB seseorang pada periode tertentu, akan tetapi tidak diketahui secara tepat berakhirnya periode yang diukur. Metode yang sesuai untuk menganalisis data tersensor ini adalah analisis daya tahan (*survival analysis*).

Faktor-faktor yang akan diteliti pada penelitian ini adalah masa pemakaian pil KB, usia ibu, pendidikan, tingkat kesejahteraan, status kerja, jumlah anak, keinginan memiliki anak, diskusi dengan suami mengenai pemakaian KB, pengambilan keputusan untuk ber-KB dan kunjungan fasilitas kesehatan. Faktor-

faktor ini dipilih berdasarkan bab Karakteristik Responden dan Keluarga Berencana pada hasil SDKI 2012.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menerapkan analisis daya tahan pada data masa pemakaian pil KB.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi seorang individu menghentikan pemakaian pil KB dengan metode Cox dan Weibull *Proportional Hazard* serta menentukan model terbaik di antara kedua metode tersebut pada tiap provinsi.

TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Daya Tahan

Analisis daya tahan atau biasa disebut sebagai analisis survival merupakan analisis mengenai catatan waktu dari sebuah kejadian awal sampai terjadinya sebuah kegagalan. Hal utama dalam analisis daya tahan adalah adanya data tersensor yang membuat metode standar yang biasa digunakan tidak cocok untuk dijadikan alat analisis, contohnya adalah analisis regresi logistik (Collet 2003). Masa pemakaian pil KB pada penelitian ini merupakan jangka waktu seorang ibu rumah tangga menggunakan pil KB hingga berhenti menggunakan (*failure event*).

Secara umum terdapat tiga alasan mengapa sensor terjadi. Pertama adalah *study ends - no event*, yang terjadi jika waktu penelitian berakhir dan objek yang diamati belum mencapai terjadinya sebuah kegagalan. Kedua adalah *lost to follow up*, terjadi bila objek pindah, meninggal atau menolak untuk berpartisipasi. Ketiga adalah *withdraws from the study* yang terjadi jika pengamatan dihentikan oleh sebab tertentu.

Fungsi Daya Tahan dan Fungsi Hazard

Pada analisis daya tahan, terdapat dua fungsi yang menjadi pusat perhatian yaitu fungsi daya tahan dan fungsi *hazard*. Waktu daya tahan untuk sebuah objek, t , dapat dinyatakan sebagai nilai dari sebuah peubah, T , yang nilainya positif. Peubah acak T memiliki fungsi kepekatan peluang $f(t)$. Fungsi sebaran dari T didefinisikan sebagai:

$$F(t) = P(T < t) = \int_0^t f(u) du$$

Fungsi daya tahan, $S(t)$, didefinisikan sebagai peluang waktu daya tahan lebih besar atau sama dengan t . Menurut Collet (2003), fungsi $S(t)$ didefinisikan sebagai:

$$S(t) = P(T \geq t) = 1 - P(T < t) = 1 - F(t)$$

dan merupakan fungsi tak naik dari waktu t dengan:

$$S(t) = \begin{cases} 1, & \text{untuk } t = 0 \\ 0, & \text{untuk } t = \infty \end{cases}$$

Fungsi *hazard*, $h(t)$, merupakan risiko atau *hazard* kegagalan pada suatu objek untuk mampu bertahan pada waktu t tertentu. Fungsi ini merupakan fungsi peluang bersyarat dan didefinisikan sebagai:

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

dan jika disederhanakan akan menjadi:

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

Fungsi kepekaan peluang t juga memiliki hubungan dengan fungsi daya tahan, yang didefinisikan sebagai :

$$f(t) = \frac{d}{dt} F(t) = \frac{d}{dt} [1 - S(t)]$$

$$f(t) = -\frac{d}{dt} S(t)$$

dan fungsi daya tahan juga dapat didefinisikan sebagai:

$$S(t) = \exp\left\{-\int_0^t h(u) du\right\}$$

Model Cox Proportional Hazard

Model Cox yang biasa disebut sebagai formula model *hazard*, merupakan model yang dapat digunakan untuk menduga *hazard* seorang individu. Model ini merupakan perkalian antara dua faktor. Pertama adalah $h_0(t)$ yang dikenal fungsi *hazard* dasar dan eksponensial dari kombinasi linier $\beta_j x_j$. Secara umum model ini dapat dituliskan sebagai:

$$h_i(t_i) = h_0(t_i) \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right)$$

dengan β_j merupakan dugaan parameter dan x_j merupakan peubah penjelas. Hal penting dalam model Cox adalah model ini bersifat semi-parametrik, karena fungsi dasar $h_0(t_i)$ merupakan fungsi yang tidak terspesifikasi dengan tanpa memperhatikan sebaran parametrik tertentu (Kleinbaum & Klein 2005).

Pendugaan nilai parameter β_j pada model Cox dapat dilakukan dengan fungsi kemungkinan parsial. Misalkan data terdiri dari n waktu daya tahan yang teramati dengan $t_1 < t_2 < \dots < t_n$ dan $R(t_i)$ adalah himpunan semua individu yang tetap dalam pengamatan sebelum waktu ke t_i (Collet 2003). Fungsi kemungkinan parsialnya adalah:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \frac{\exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right)}{\sum_{l \in R(t_i)} \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right)}$$

Penduga kemungkinan maksimum untuk parameter- β dapat ditentukan dengan memaksimalkan fungsi log-kemungkinan-nya, yaitu:

$$\log L(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right) - \log \sum_{l \in R(t_i)} \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right) \right\}$$

Model Weibull Proportional Hazard

Model *Weibull* merupakan model yang berasal dari sebaran *Weibull* yang banyak digunakan pada analisis daya tahan. Fungsi kepekatan dari sebaran *Weibull* adalah:

$$f(t) = \lambda \gamma t^{\gamma-1} \exp\{-\lambda t^\gamma\}; t \geq 0 \quad \gamma, \lambda > 0$$

dengan γ dan λ merupakan parameter bentuk (*shape*) dan skala (*scale*). Fungsi daya tahan untuk sebaran *Weibull* adalah:

$$S(t) = \int_t^\infty \lambda \gamma u^{\gamma-1} \exp\{-\lambda u^\gamma\} du = \exp\{-\lambda t^\gamma\}$$

dan fungsi *hazard*-nya adalah:

$$h(t) = \lambda \gamma t^{\gamma-1}$$

Model *Weibull* dibentuk dari model *proportional hazard* dengan $h_0(t)$ sebaran *Weibull* yang dapat dituliskan sebagai:

$$h_i(t_i) = \lambda \gamma t_i^{\gamma-1} \exp(\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})$$

dan fungsi daya tahan untuk model *Weibull Proportional Hazard* adalah:

$$S_i(t_i) = \exp\left\{-\int_0^t h_i(u) du\right\} = \exp\left\{-\lambda t_i^\gamma \exp(\beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})\right\}$$

Model *Weibull* ini merupakan bentuk khusus dari model *Weibull Accelerated Failure Time (AFT)* yang memiliki bentuk *log-linear* peubah T_i yang berhubungan dengan waktu daya tahan individu ke- i yaitu:

$$\log T_i = \eta + \alpha_1 x_{1i} + \alpha_2 x_{2i} + \dots + \alpha_p x_{pi} + \sigma \varepsilon_i$$

dengan η merupakan intersep, σ merupakan parameter skala (*scale*), $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ merupakan koefisien kovariat yang nilainya tidak diketahui dan ε_i merupakan peubah acak dengan sebaran peluang yang bergantung pada sebaran yang digunakan T_i . Fungsi daya tahan untuk bentuk *log-linear* untuk $T_i = t_i$ yaitu:

$$S_i(t_i) = \exp\left\{-\exp\left(\frac{\log t_i - \eta - \alpha_1 x_{1i} - \alpha_2 x_{2i} - \dots - \alpha_p x_{pi}}{\sigma}\right)\right\}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Jika kedua fungsi daya tahan di atas dibandingkan, maka akan diperoleh nilai parameter untuk model *Weibull* yaitu:

$$\lambda = \exp(-\eta / \sigma), \quad \gamma = \sigma^{-1} \quad \text{dan} \quad \beta_j = -\alpha_j / \sigma$$

Pendugaan nilai parameter β_j pada model *Weibull* dapat dilakukan dengan fungsi kemungkinan maksimum. Misalkan data terdiri dari n waktu daya tahan yang teramati yaitu t_1, t_2, \dots, t_n dan δ_i adalah indikator kejadian, yang bernilai nol jika waktu daya tahan ke- i tersensor dan bernilai satu jika tidak tersensor (Allison 2004). Fungsi kemungkinannya adalah:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n [f_i(t_i)]^{\delta_i} [S_i(t_i)]^{1-\delta_i} = \prod_{i=1}^n [h_i(t_i)]^{\delta_i} [S_i(t_i)]$$

Penduga kemungkinan maksimum untuk parameter β ditentukan dengan memaksimalkan fungsi log-kemungkinan-nya, yaitu:

$$\log L(\beta) = \sum_{i=1}^n \left[\delta_i \left\{ \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right) + \log(\lambda \gamma) + (\gamma - 1) \log t_i \right\} - \lambda t_i^\gamma \exp\left(\sum_{j=1}^p \beta_j x_j\right) \right]$$

METODOLOGI

Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil Survei Demografi dan Kesehatan (SDKI) pada tahun 2012 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), bekerja sama dengan Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) dan Kementerian Kesehatan yang dibantu secara teknis oleh MEASURE *Demographic and Health Survey* (DHS) dari USAID U.S. Data masa pemakaian pil KB yang digunakan merupakan data kalender pada Provinsi Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua. Tiga provinsi ini dipilih berdasarkan laju pertumbuhan penduduknya yang terendah, sedang dan tertinggi, yaitu Provinsi Jawa Tengah sebesar 0,37%, Kalimantan Selatan sebesar 1,99% dan Papua sebesar 5,39% (BPS 2014). Pil KB merupakan metode kontrasepsi yang menjadi bahan analisis penelitian ini, karena memiliki tingkat putus pakai terbesar di antara metode lain sebesar 40,7% (SDKI 2012). Total keseluruhan ibu rumah tangga dari tiga provinsi yang terambil menjadi sampel adalah 4192, dan hanya digunakan 777 (termasuk data tersensor) ibu rumah tangga saja yang menggunakan pil KB dalam rentang waktu 65 bulan sampai tahun 2012. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah masa pemakaian pil KB (Y), usia ibu (X_1), pendidikan (X_2), tingkat kesejahteraan (X_3), status kerja (X_4), jumlah anak (X_5), keinginan memiliki anak (X_6), diskusi dengan suami mengenai penggunaan KB (X_7), pengambilan keputusan untuk ber-KB (X_8) dan kunjungan fasilitas kesehatan (X_9).

Metode

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Menghitung masa pemakaian pil KB selama masa pengamatan serta sensor pada setiap ibu rumah tangga. Sensor bernilai 1 (satu) jika ibu rumah tangga berhenti menggunakan pil KB sebelum waktu pengamatan berakhir dan bernilai 0 (nol) jika tidak terdapat informasi penghentian pemakaian pil KB pada saat waktu akhir pengamatan.
2. Melakukan eksplorasi data dengan analisis deskriptif berdasarkan faktor sosiodemografi.
3. Menyusun model Cox *Proportional Hazard* untuk mengidentifikasi peubah-peubah yang berpengaruh terhadap masa pemakaian pil KB dengan formula:

$$h_i(t_i) = h_0(t_i) \exp(\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})$$

- i. Melakukan pengujian parameter β di dalam model secara bersama-sama menggunakan uji-G dengan hipotesis yang diuji yaitu:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Statistik uji : } G = -2 \log \left[L_0 / L_p \right]$$

dengan L_0 merupakan fungsi kemungkinan dengan tanpa peubah bebas dan L_p merupakan fungsi kemungkinan dengan p peubah bebas. Jika nilai $G >$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang memungut dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

$\chi_{ab,\alpha}^2$, maka minimal ada satu peubah bebas berpengaruh nyata terhadap peubah tak bebas.

Pengujian parameter β secara parsial menggunakan uji Wald dengan hipotesis yang diuji yaitu:

$$H_0 : \beta_j = 0, j = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Statistik uji} : W_j = \left[\hat{\beta}_j / SE(\hat{\beta}_j) \right]^2$$

Jika nilai $W_j > \chi_{1,\alpha}^2$ maka peubah bebas ke- j tersebut berpengaruh nyata terhadap peubah tak bebas (Collet 2003).

ii. Melakukan pemeriksaan asumsi *proportional hazard* pada model Cox yang telah terbentuk. Asumsi yang ada pada model daya tahan adalah *hazard* yang bersifat proporsional atau konstan sepanjang waktu antara satu individu dengan individu lainnya. Pendekatan yang dilakukan adalah menggunakan uji kebaikan suai (Kleinbaum & Klein 2005) dengan melakukan uji Schoenfeld yaitu:

a. Menghilangkan pengamatan yang memiliki sensor bernilai 0 (nol) dan menghitung sisaan Schoenfeld semua pengamatan pada masing-masing peubah penjelas yang memiliki sensor bernilai 1 (satu) yang memiliki formula yaitu:

$$rs_{ij} = X_{ij}(t_i) - \bar{X}_j(t_i)$$

dengan rs_{ij} adalah sisaan Schoenfeld yang merepresentasikan perbedaan antara nilai amatan peubah penjelas pada satu individu yang memiliki sensor bernilai 1 (satu) dengan rata-rata seluruh nilai amatan pada satu individu tersebut.

b. Membuat peubah τ dengan memeringkatkan peubah masa pemakaian pil dan menggunakan rata-rata jika terdapat *ties*.

c. Menghitung korelasi antara langkah (a) dengan (b). Hipotesis yang diuji adalah

$$H_0 : \rho = 0 \text{ (tidak ada korelasi; asumsi terpenuhi)}$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \text{ (ada korelasi; asumsi tidak terpenuhi)}$$

$$\text{Statistik uji} : t_j = \frac{r_j \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_j^2}}$$

$$\text{dengan } r_j = \frac{\sum_{i=1}^n (rs_{ij} - \bar{rs})(\tau_i - \bar{\tau})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (rs_{ij} - \bar{rs})^2 \sum_{i=1}^n (\tau_i - \bar{\tau})^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p$$

Jika nilai- $p > \alpha$ maka hipotesis nol diterima dan asumsi *proportional hazard* model Cox terpenuhi (Kleinbaum & Klein 2005).

4. Menyusun model Weibull *Proportional Hazard* untuk mengidentifikasi peubah-peubah yang berpengaruh terhadap masa pemakaian pil KB dengan formula:

$$h_i(t_i) = \lambda \gamma t_i^{\gamma-1} \exp(\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})$$

i. Melakukan pemeriksaan sebaran data (khusus untuk penyusunan model Weibull *Proportional Hazard*) dengan melakukan plot antara $\log[-\log(\hat{S}(t))]$ dengan $\log(t)$ (Kleinbaum & Klein 2005). Jika plot yang

terbentuk membentuk pola garis yang linier atau dengan kriteria koefisien determinasi (R^2) yang cukup besar, maka model Weibull dapat disusun.

- ii. Melakukan pengujian parameter β di dalam model secara bersama-sama menggunakan uji-G serta pengujian parameter β secara parsial menggunakan uji-Wald seperti yang tertera pada (3.i).
- iii. Melakukan pemeriksaan asumsi *proportional hazard* pada model Weibull yang telah terbentuk dengan menggunakan statistik $-2 \text{Log } \hat{L}$ pada masing-masing peubah. Hipotesis yang diuji yaitu:

H_0 : asumsi *proportional hazard* terpenuhi

H_1 : asumsi *proportional hazard* tidak terpenuhi.

Statistik uji : $-2 \text{Log } \hat{L} = -2 \text{Log } \hat{L}_0 - (-2 \text{Log } \hat{L}_1)$

dengan $-2 \text{Log } \hat{L}_0$ adalah $-2 \text{Log } L$ pada satu peubah penjelas dan $-2 \text{Log } \hat{L}_1$ adalah penjumlahan $-2 \text{Log } L$ pada masing-masing kategori dalam satu peubah penjelas. Jika nilai statistik $-2 \text{Log } \hat{L} < \chi_{g-1, \alpha}^2$ atau nilai-p $> \alpha$ maka asumsi *proportional hazard* model Weibull terpenuhi (Collet 2003).

Menentukan model terbaik antara model *Cox Proportional Hazard* dan Weibull *Proportional Hazard* pada masing-masing provinsi dengan menggunakan AIC (*Akaike's Information Criterion*) dengan formula:

$$AIC = -2 * (\log\text{-kemungkinan}) + k * p$$

dengan p adalah banyaknya parameter, dan $k = 2$. Model dikatakan terbaik jika memiliki nilai AIC terkecil.

Melakukan interpretasi nilai rasio *hazard* pada model terbaik yang merupakan perbandingan antara *hazard* seorang individu dengan *hazard* individu lainnya dengan formula:

$$\widehat{RH} = \frac{\hat{h}_0(t) \exp \left\{ \sum_{j=1}^p \hat{\beta}_j X_{j(k)_1} \right\}}{\hat{h}_0(t) \exp \left\{ \sum_{j=1}^p \hat{\beta}_j X_{j(k)_0} \right\}} = \exp \left\{ \sum_{j=1}^p \hat{\beta}_j \left(X_{j(k)_1} - X_{j(k)_0} \right) \right\}$$

dengan $X_{j(k)_1}$ adalah peubah penjelas ke- $j(k)$ yang bernilai 1, $X_{j(k)_0}$ adalah peubah penjelas ke- $j(k)$ yang bernilai 0 dan k merupakan indeks yang menunjukkan peubah boneka (*dummy*) pada masing-masing peubah penjelas.

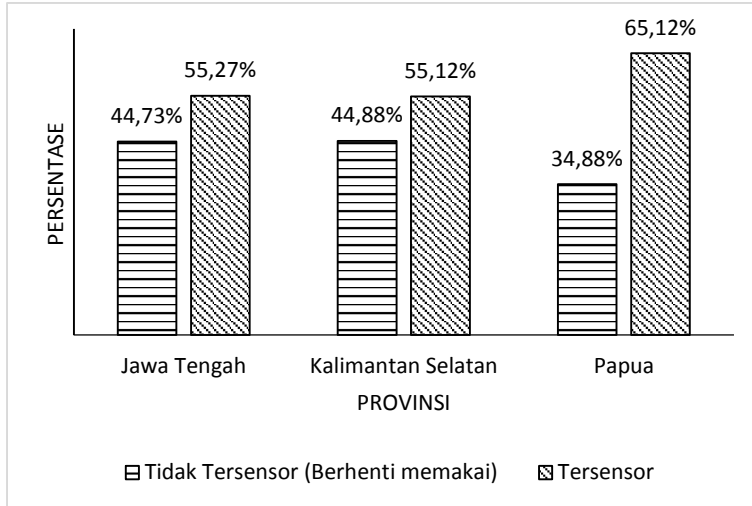
- 7. Membandingkan fungsi daya tahan pada ketiga provinsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sosiodemografi

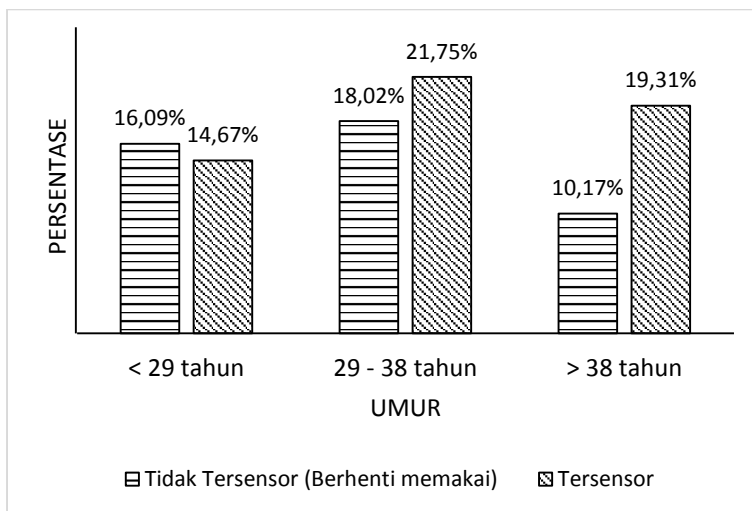
Jumlah responden yang terdapat pada tiga provinsi yaitu sebanyak 777 ibu rumah tangga dengan rincian sebanyak 275 orang dari provinsi Jawa Tengah, 459 orang dari provinsi Kalimantan Selatan dan 43 orang dari provinsi Papua. Berdasarkan Gambar 1, pada provinsi Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua, persentase jumlah ibu yang berhenti menggunakan pil KB yaitu masing-masing sebesar 44.73%, 44.88% dan 34.88% dan sisanya merupakan pengamatan tersensor.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 1 Persentase jumlah responden pada tiga provinsi

Karakteristik responden berdasarkan umur dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa persentase jumlah ibu yang berumur kurang dari 29 tahun yaitu sebesar 30.76% dimana sebesar 16.09% merupakan ibu yang berhenti memakai pil KB dan sebesar 14.67% merupakan pengamatan tersensor. Pada umur 29 tahun sampai 38 tahun sebanyak 21.75% ibu masih memakai pil KB sampai akhir waktu pengamatan dan sisanya sebanyak 18.02% berhenti memakai, sedangkan ibu yang berumur lebih dari 38 tahun sebanyak 19.31% masih memakai pil KB dan sebanyak 10.17% menghentikan pemakaiannya.



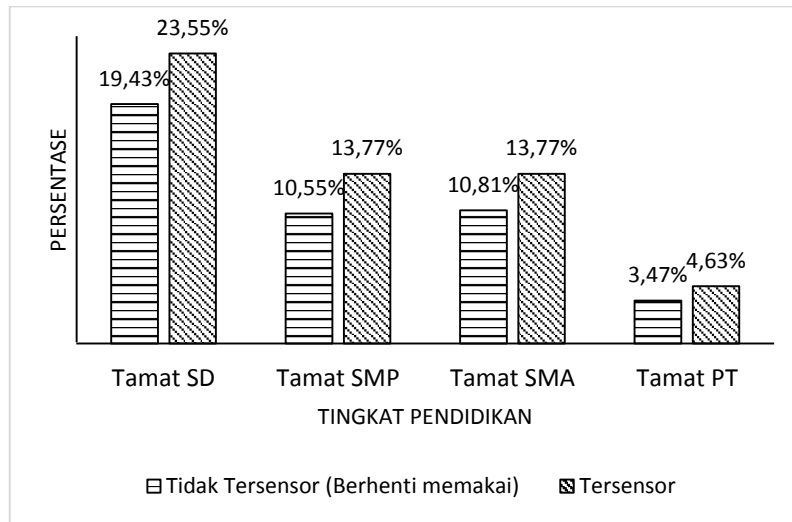
Gambar 2 Persentase karakteristik responden berdasarkan umur

Karakteristik responden selanjutnya adalah tingkat pendidikan yang tersaji pada Gambar 3. Mayoritas ibu rumah tangga memiliki pendidikan hanya sampai tamat SD, yaitu sebesar 42.98%, lalu tamat SMP sebesar 24.32%, tamat SMA sebesar 24.58% dan sedikit yang pendidikannya sampai perguruan tinggi yaitu sebesar 8.1%. Berdasarkan Gambar 3, secara keseluruhan dari tiap tingkatan pendidikan, persentase ibu rumah tangga yang masih menggunakan pil KB lebih besar dibanding dengan yang berhenti memakainya.

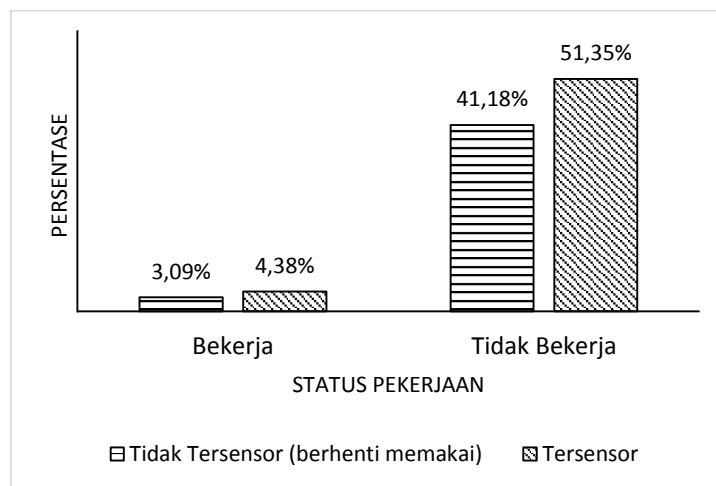
Berdasarkan status pekerjaan, kebanyakan responden adalah ibu rumah tangga, yang tidak bekerja di luar rumah ataupun melakukan kegiatan pekerjaan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

yaitu sebesar 92.53% dan sisanya sebesar 7.47% responden bekerja. Gambar 4 menunjukkan bahwa persentase jumlah responden yang tersensor lebih besar dibanding yang berhenti memakai pil KB.

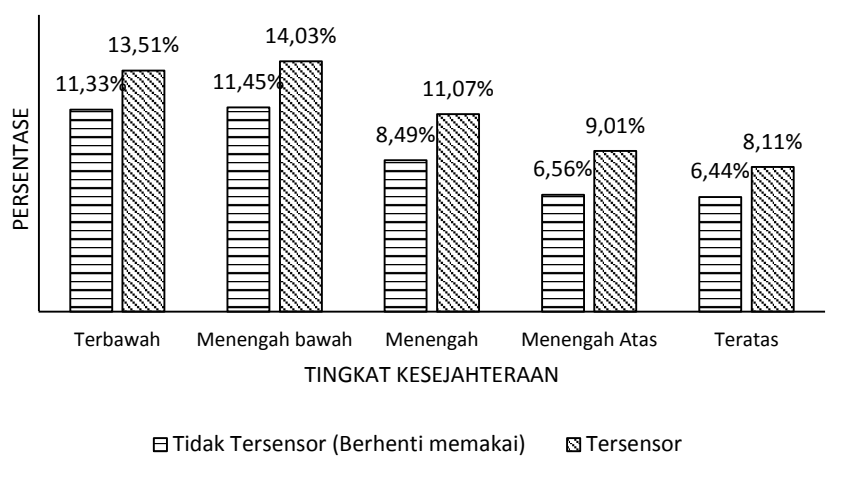


Gambar 3 Persentase karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan



Gambar 4 Persentase karakteristik responden berdasarkan status pekerjaan

Karakteristik responden berdasarkan tingkat kesejahteraan dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa sebanyak 24.84% berasal dari keluarga dengan tingkat kesejahteraannya terbawah, 25.48% dari keluarga menengah ke bawah, 19.56% dari keluarga menengah, 15.57% dari keluarga yang sudah menengah atas dan sisanya 14.55% merupakan keluarga yang memiliki tingkat kesejahteraan paling tinggi. Sama halnya dengan tingkat pendidikan dan status pekerjaan, persentase jumlah responden yang masih memakai pil KB lebih besar dibandingkan yang berhenti memakai.



Gambar 5 Persentase karakteristik responden berdasarkan tingkat kesejahteraan

Model Cox Proportional Hazard

Model Cox yang terbentuk di tiga provinsi signifikan berdasarkan uji-G. Statistik uji-G pada provinsi Jawa Tengah sebesar 45.0552 dengan nilai-p sebesar 0.0002, lalu statistik uji-G pada provinsi Kalimantan Selatan sebesar 107.8982 dengan nilai-p <0.001 dan statistik uji-G pada provinsi Papua sebesar 39.9724 dengan nilai-p sebesar 0.0013. Hal ini berarti bahwa terdapat minimal satu peubah yang berpengaruh terhadap masa pemakaian pil KB pada ketiga model tersebut karena nilai-p pada ketiga model <0.05. Berdasarkan uji-Wald, peubah penjelas yang berpengaruh nyata terhadap masa pemakaian pil KB tertera pada Tabel 1 dan nilai dugaan koefisien tiap peubah penjelas tercantum secara lengkap pada Lampiran 2 sampai Lampiran 4.

Tabel 1 Peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox

Provinsi	Peubah Penjelas
Jawa Tengah	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Tingkat Kesejahteraan 1 ($x_{3(1)}$), Keinginan Memiliki Anak 2 ($x_{6(2)}$), Kunjungan Fasilitas (x_9)
Kalimantan Selatan	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Keinginan Memiliki Anak 2 ($x_{6(2)}$), Diskusi dengan Suami (x_7), Kunjungan Fasilitas (x_9)
Papua	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Keputusan ber KB1 ($x_{8(1)}$)

Model yang terbentuk pada masing-masing provinsi adalah :

$$h_{CJT}(t_i) = h_0(t_i) \exp(0.799x_{1(1)} + 0.553x_{1(2)} + 0.698x_{3(1)} + 1.030x_{6(2)} + 0.579x_9)$$

$$h_{CKS}(t_i) = h_0(t_i) \exp(1.300x_{1(1)} + 0.530x_{1(2)} + 0.672x_{6(2)} + 0.606x_7 + 0.667x_9)$$

$$h_{CPA}(t_i) = h_0(t_i) \exp(-7.621x_{1(1)} - 5.122x_{1(2)} + 2.346x_{8(1)})$$

dengan indeks C.JT adalah model Cox provinsi Jawa Tengah, C.KS adalah model Cox provinsi Kalimantan Selatan dan C.PA adalah model Cox provinsi Papua.

Koefisien beta yang bernilai positif menunjukkan seorang ibu dengan kategori bernilai 1 (satu) memiliki risiko yang lebih tinggi untuk menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan dengan kategori 0 (nol) dalam satu peubah

penjelas sedangkan koefisien beta yang bernilai negatif menunjukkan seorang ibu dengan kategori bernilai 1 (satu) memiliki risiko yang lebih rendah untuk menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan dengan kategori 0 (nol). Misalkan peubah $x_{1(1)}$ pada provinsi Jawa Tengah diambil contoh untuk interpretasi. Interpretasinya adalah seorang ibu yang memiliki umur kurang dari 29 tahun memiliki risiko tinggi untuk menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan dengan seorang ibu yang berumur lebih dari 38 tahun.

Asumsi yang ada pada model daya tahan adalah *hazard* yang bersifat proporsional atau konstan sepanjang waktu antara satu individu dengan individu lainnya. Pemeriksaan asumsi *proportional hazard* model Cox dilakukan pada tiap peubah bebas yang berpengaruh nyata saat uji-Wald pada taraf nyata α 5% dengan menggunakan uji kebaikan suai yaitu uji Schoenfeld. Hasil pengujian asumsi tertera pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa semua peubah yang dilakukan pengujian Schoenfeld pada masing-masing provinsi memiliki nilai-p lebih besar dari 0.05 sehingga keputusannya adalah H_0 tidak ditolak. Hal ini berarti tidak terdapat korelasi antara sisaan Schoenfeld dengan peringkat masa kegagalan pemakaian pil KB yang menunjukkan bahwa *hazard* telah proporsional dan tidak dipengaruhi oleh waktu. Keputusan ini memberikan implikasi bahwa asumsi *proportional hazard* model Cox *Proportional Hazard* pada masing-masing provinsi terpenuhi.

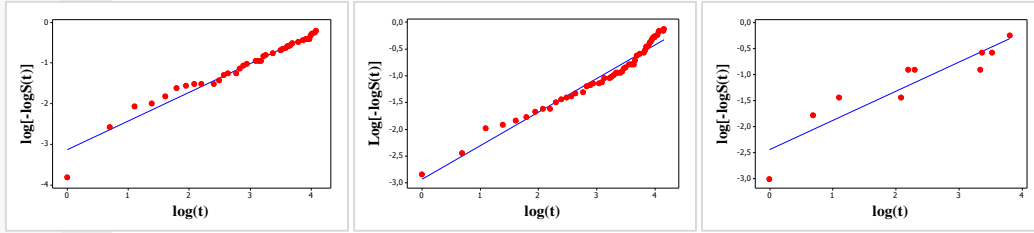
Tabel 2 Hasil pengujian asumsi model Cox *Proportional Hazard*

Provinsi	Peubah				
Jawa Tengah	$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{3(1)}$	$x_{6(2)}$	x_9
Korelasi Pearson	0.032	0.042	0.088	0.010	0.059
Nilai-p	0.728 ^a	0.643 ^a	0.335 ^a	0.915 ^a	0.516 ^a
Kalimantan Selatan	$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{6(2)}$	x_7	x_9
Korelasi Pearson	-0.037	0.066	-0.052	0.111	0.009
Nilai-p	0.601 ^a	0.348 ^a	0.461 ^a	0.112 ^a	0.901 ^a
Papua	$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{8(1)}$		
Korelasi Pearson	0.208	0.439	0.245		
Nilai-p	0.456 ^a	0.102 ^a	0.378 ^a		

^aTidak Tolak H_0 pada taraf nyata α 5%

Model Weibull *Proportional Hazard*

Pemeriksaan data dilakukan khusus sebelum penyusunan model Weibull *Proportional Hazard* dengan melakukan plot antara $\log[-\log(\hat{S}(t))]$ dengan $\log(t)$, karena data harus mendekati sebaran Weibull. Jika plot yang terbentuk membentuk pola garis yang linier atau dengan kriteria koefisien determinasi (R^2) yang cukup besar, maka model Weibull dapat disusun. Penjelasan mengenai kedua plot tersebut terdapat pada Lampiran 9. Plot yang terbentuk pada ketiga provinsi terdapat pada Gambar 6.



(6.a) Jawa Tengah (6.b) Kalimantan Selatan (6.c) Papua
Gambar 6 Plot $\log[-\log(\hat{S}(t))]$ terhadap $\log(t)$

Nilai R^2 pada provinsi Jawa Tengah sebesar 96.13%, provinsi Kalimantan Selatan R^2 sebesar 96.43% dan provinsi Papua sebesar 84.97%. Nilai R^2 yang didapatkan pada ketiga provinsi sudah cukup tinggi sehingga sebaran data masa pemakaian pil KB dapat didekati sebaran Weibull, sehingga model Weibull *Proportional Hazard* dapat disusun. Model *Cox Proportional Hazard* tidak memerlukan pemeriksaan data terlebih dahulu sebelum penyusunan model karena sifatnya yang semi-parametrik.

Model Weibull yang terbentuk pada tiga provinsi signifikan berdasarkan uji-G. Statistik uji-G pada provinsi Jawa Tengah sebesar 50.8082 dengan nilai-p sebesar 0.0000, lalu statistik uji-G pada provinsi Kalimantan Selatan sebesar 105.9592 dengan nilai-p sebesar 0.0000 dan statistik uji-G pada provinsi Papua sebesar 47.8665 dengan nilai-p sebesar 0.0001. Hal ini berarti bahwa terdapat minimal satu peubah yang berpengaruh terhadap masa pemakaian pil KB pada kedua model tersebut karena nilai-p pada ketiga model <0.05 . Berdasarkan uji-Wald, peubah penjelas yang berpengaruh nyata terhadap masa pemakaian pil KB tertera pada Tabel 3 dan nilai dugaan koefisien tiap peubah penjelas tercantum secara lengkap pada Lampiran 5 sampai Lampiran 7.

Tabel 3 Peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Weibull

Provinsi	Peubah Penjelas
Jawa Tengah	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Tingkat Kesejahteraan 1 ($x_{3(1)}$), Keinginan Memiliki Anak 2 ($x_{6(2)}$), Kunjungan Fasilitas (x_9)
Kalimantan Selatan	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Pendidikan 1 ($x_{2(1)}$), Pendidikan 2 ($x_{2(2)}$), Keinginan Memiliki Anak 2 ($x_{6(2)}$), Diskusi dengan Suami (x_7), Kunjungan Fasilitas (x_9)
Papua	Umur 1 ($x_{1(1)}$), Umur 2 ($x_{1(2)}$), Pendidikan 2 ($x_{2(1)}$), Tingkat Kesejahteraan 1 ($x_{3(1)}$), Tingkat Kesejahteraan 3 ($x_{3(3)}$), Jumlah Anak (x_5), Keputusan ber KB 1 ($x_{8(1)}$), Kunjungan Fasilitas (x_9)

Model yang terbentuk pada masing-masing provinsi adalah:

$$\hat{h}_{W.JT}(t_i) = 0.012t_i^{-0.133} \exp \left(\begin{matrix} -0.838x_{1(1)} - 0.559x_{1(2)} - \\ 0.699x_{3(1)} - 1.172x_{6(2)} - 0.620x_9 \end{matrix} \right)$$

$$\hat{h}_{W.KS}(t_i) = 0.011t_i^{-0.055} \exp \left(\begin{matrix} 1.241x_{1(1)} + 0.462x_{1(2)} - 0.521x_{2(1)} - \\ 0.545x_{2(3)} + 0.719x_{6(3)} + 0.567x_7 + 0.641x_9 \end{matrix} \right)$$

$$\hat{h}_{W.PA}(t_i) = 0.0012t_i^{0.993} \exp \left(\begin{matrix} -6.299x_{1(1)} - 4.848x_{1(2)} - 3.074x_{2(2)} - 3.388x_{3(1)} - \\ +3.991x_{3(3)} + 3.852x_5 + 2.688x_{8(1)} + 3.790x_9 \end{matrix} \right)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dengan indeks W.JT adalah model Weibull provinsi Jawa Tengah, W.KS adalah model Weibull provinsi Kalimantan Selatan dan W.PA adalah model Weibull provinsi Papua.

Koefisien beta yang bernilai positif menunjukkan seorang ibu dengan kategori bernilai 1 (satu) memiliki risiko yang lebih tinggi untuk menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan dengan kategori 0 (nol) dalam satu peubah penjas sedangkan koefisien beta yang bernilai negatif menunjukkan seorang ibu dengan kategori bernilai 1 (satu) memiliki risiko yang lebih rendah untuk menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan dengan kategori 0 (nol).

Asumsi yang ada pada model Weibull *Proportional Hazard* sama dengan model Cox *Proportional Hazard* yaitu *hazard* yang bersifat proporsional atau konstan sepanjang waktu antara satu individu dengan individu lainnya, hanya saja berbeda cara pengujiannya. Pengujian asumsi dilakukan dengan menghitung nilai statistik $-2 \text{Log } \hat{L}$. Hasil pengujian asumsi tertera pada Tabel 4 dan secara lengkap tercantum pada Lampiran 8.

Berdasarkan Tabel 4, semua peubah pada masing-masing provinsi yang masuk ke dalam pengujian asumsi memiliki nilai-p lebih besar dari 0.05 serta memiliki nilai $-2 \text{Log } \hat{L}$ lebih besar dari $\chi^2_{1;0.05} = 3.841$ sehingga keputusannya adalah H_0 tidak ditolak. Hal ini berarti asumsi *proportional hazard* model Weibull *Proportional Hazard* pada masing-masing provinsi terpenuhi.

Tabel 4 Statistik $-2 \text{Log } \hat{L}$ pada pengujian asumsi model Weibull *Proportional Hazard*

		Provinsi Jawa Tengah							
Peubah		$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{3(1)}$	$x_{6(2)}$	x_9			
$-2 \text{Log } \hat{L}$		0.316	0.881	3.584	0.057	0.275			
Nilai-p		0.574 ^a	0.348 ^a	0.058 ^a	0.811 ^a	0.600 ^a			
		Provinsi Kalimantan Selatan							
Peubah		$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{2(1)}$	$x_{2(2)}$	$x_{6(2)}$	x_7	x_9	
$-2 \text{Log } \hat{L}$		1.234	3.391	3.791	0.729	0.049	1.136	0.230	
Nilai-p		0.267 ^a	0.066 ^a	0.052 ^a	0.393 ^a	0.824 ^a	0.287 ^a	0.632 ^a	
		Provinsi Papua							
Peubah		$x_{1(1)}$	$x_{1(2)}$	$x_{2(1)}$	$x_{3(1)}$	$x_{3(3)}$	x_5	$x_{8(1)}$	x_9
$-2 \text{Log } \hat{L}$		1.298	3.759	0.028	0.816	1.631	1.295	0.021	1.38
Nilai-p		0.255 ^a	0.053 ^a	0.866 ^a	0.366 ^a	0.202 ^a	0.255 ^a	0.884 ^a	0.240 ^a

^aTidak Tolak H_0 pada taraf nyata α 5% dengan $\chi^2_{1;0.05} = 3.841$

Penentuan Model Terbaik

Model *hazard* yang terbentuk pada model Cox dan Weibull *Proportional Hazard* memiliki peubah penjas berpengaruh nyata yang berbeda pada masing-masing provinsi, akan tetapi antar kedua model dalam satu provinsi memiliki sebuah hubungan yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 3. Kedua tabel tersebut menunjukkan bahwa seluruh peubah penjas yang berpengaruh nyata pada model Cox *Proportional Hazard* juga berpengaruh nyata pada model Weibull *Proportional Hazard*. Pada model Cox di provinsi Jawa Tengah terdapat 5 peubah

penjelas yang berpengaruh nyata begitu pula dengan model Weibull yang memiliki 5 peubah penjelas yang berpengaruh nyata, dan kelima peubah penjelas yang berpengaruh nyata antar kedua model tersebut sama persis, yaitu $x_{1(1)}$, $x_{1(2)}$, $x_{3(1)}$, $x_{6(2)}$ dan x_9 . Sama halnya dengan Provinsi Kalimantan Selatan, dimana seluruh peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox juga berpengaruh nyata pada model Weibull. Peubah penjelas yang sama-sama berpengaruh pada kedua model yaitu $x_{1(1)}$, $x_{1(2)}$, $x_{6(2)}$, x_7 dan x_9 . Terdapat tiga peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Weibull dan tidak berpengaruh nyata pada model Cox, yaitu $x_{2(1)}$, $x_{2(2)}$ dan x_7 .

Pada Provinsi Papua, semua peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox juga berpengaruh nyata pada model Weibull yaitu $x_{1(1)}$, $x_{1(2)}$ dan $x_{8(1)}$. Peubah yang berpengaruh nyata pada model Weibull dan tidak berpengaruh nyata pada model Cox adalah $x_{2(1)}$, $x_{3(1)}$, $x_{3(3)}$, x_5 , $x_{8(1)}$ dan x_9 . Hubungan menarik yang dapat diambil adalah peubah penjelas yang berpengaruh nyata pada model Cox *Proportional Hazard* yang bersifat semi-parametrik berpengaruh nyata pada model Weibull *Proportional Hazard* yang bersifat parametrik, akan tetapi belum tentu seluruh peubah yang berpengaruh nyata pada model parametrik akan berpengaruh nyata pada model semi-parametrik. Peubah yang paling dominan berpengaruh nyata pada semua provinsi adalah umur ($x_{1(1)}$, $x_{1(2)}$), keinginan memiliki anak ($x_{6(2)}$) dan kunjungan fasilitas (x_9).

Model yang telah didapatkan akan dicari model terbaik pada masing-masing provinsi berdasarkan nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*). Model akan dikatakan terbaik jika model yang dibandingkan memiliki nilai AIC terkecil. Hasil perbandingan nilai AIC pada setiap model tertera pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai AIC masing-masing model pada ketiga provinsi

Provinsi	Cox	Weibull
Jawa Tengah	1240.21	675.15
Kalimantan Selatan	2193.74	1043.30
Papua	91.33	81.15

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa nilai AIC pada semua model Weibull di masing-masing provinsi lebih kecil dibandingkan dengan model Cox. Hal ini berarti bahwa informasi yang hilang ketika model Weibull digunakan untuk menggambarkan realitas atau menggambarkan akurasi dan kompleksitas model lebih kecil dibandingkan dengan model Cox. Oleh karena itu, model terbaik untuk menjelaskan masa pemakaian pil KB pada ketiga provinsi adalah model Weibull *Proportional Hazard* yang bersifat parametrik.

Interpretasi Rasio Hazard

Interpretasi koefisien model *proportional hazard* dapat dilakukan dengan menggunakan nilai rasio *hazard* ($\exp(\beta)$). Rasio *hazard* merupakan kemungkinan relatif antara seorang ibu rumah tangga dengan ibu rumah tangga lain pada satu kategori (satu peubah) untuk memiliki kecenderungan menghentikan pemakaian pil KB. Koefisien pada model merepresentasikan perubahan sebesar log-rasio *hazard* pada perubahan kategori dalam satu peubah penjelas. Nilai dari rasio

hazard pada masing-masing provinsi terdapat pada Lampiran 2 sampai Lampiran 7. Rasio *hazard* yang diinterpretasikan adalah rasio *hazard* model Weibull *Proportional Hazard* karena model ini adalah model terbaik untuk menjelaskan masa pemakaian pil KB. Pada dasarnya cara interpretasi rasio *hazard* pada satu provinsi sama dengan provinsi lain sehingga hanya peubah yang paling menonjol pada tiap provinsi saja yang diinterpretasikan.

Pada provinsi Jawa Tengah, seorang ibu yang berumur kurang dari 29 tahun memiliki kemungkinan menghentikan pemakaian pil KB 2.31 kali lebih cepat dibandingkan dengan ibu yang berumur lebih dari 38 tahun. Berdasarkan hasil SDKI 2012, sebagian besar ibu yang berumur kurang dari 29 tahun mengganti metode pil KB dengan metode KB yang lain, sisanya benar-benar berhenti menggunakan. Lalu seorang ibu yang belum memutuskan ingin atau tidak ingin memiliki anak lagi memiliki kecenderungan untuk menghentikan pemakaian 3.23 kali lebih cepat dibandingkan dengan ibu yang berkeinginan untuk tidak ingin memiliki anak kembali.

Pada provinsi Kalimantan Selatan, seorang ibu yang berumur kurang dari 29 tahun memiliki kecenderungan menghentikan pemakaian pil KB 3.46 kali lebih cepat dibandingkan dengan ibu yang berumur lebih dari 38 tahun. Sama halnya dengan provinsi Jawa Tengah, berdasarkan hasil SDKI 2012, sebagian besar ibu yang berumur kurang dari 29 tahun mengganti metode pil KB dengan metode KB yang lain, sisanya benar-benar berhenti menggunakan dan memiliki kandungan. Seorang ibu memiliki kecenderungan sebesar 1.90 kali lebih cepat untuk menghentikan pemakaian saat dikunjungi oleh bagian fasilitas kesehatan dibandingkan dengan yang belum pernah dikunjungi. Hal ini dapat disebabkan karena, seorang ibu kemungkinan diberikan alternatif alat kontrasepsi lain atau diberitahu efek samping pemakaian pil KB.

Pada provinsi Papua, seorang ibu yang tergolong tingkat kesejahteraannya terbawah memiliki kemungkinan 29.59 kali lebih cepat menghentikan pemakaian pil KB dibandingkan ibu yang tingkat kesejahteraannya teratas dan sebesar 54.10 kali lebih cepat pada seorang ibu yang tergolong tingkat kesejahteraannya menengah. Hal ini dapat disebabkan karena membutuhkan biaya untuk mengonsumsi pil KB dan dimungkinkan tidak mampu menggunakan dalam jangka panjang karena menurut SDKI 2012 sebesar 94.5% pil KB didapatkan dengan cara membayar dan hanya sebesar 5.5% pil KB tersebut disubsidi oleh pihak pemerintah maupun swasta.

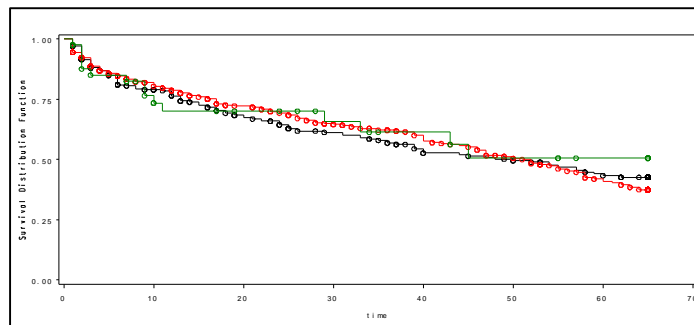
Seorang ibu yang memiliki jumlah anak kurang dari 2 anak memiliki kemungkinan menghentikan pemakaian pil KB 47.07 kali lebih cepat dibandingkan dengan ibu yang memiliki jumlah anak lebih dari 2 anak dan seorang ibu yang pernah dikunjungi bagian fasilitas kesehatan memiliki kemungkinan menghentikan pil KB 44.27 kali lebih cepat dibandingkan dengan seorang ibu yang belum pernah dikunjungi. Sama halnya dengan provinsi Kalimantan Selatan, kemungkinan seorang ibu diberikan alternatif alat kontrasepsi lain atau diberitahu efek samping saat pemakaian pil KB.

Provinsi Papua merupakan salah satu provinsi yang memiliki TFR lebih besar daripada TFR Indonesia yaitu sebesar 3.5 menurut BKKBN. Tingginya TFR ini dipicu rendahnya pemakaian alat KB (*contraceptive prevalence rate* atau CPR) karena ketidakberlangsungan (*drop out*), kegagalan serta efek samping. Menurut Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Agung Laksono, salah satu

penyebab kegagalan program KB adalah rendahnya komitmen pemerintah daerah (pemda) yang dinilai kurang serius dalam menggarap program KB terutama di daerah karena tidak adanya alokasi anggaran dan pil KB merupakan alat kontrasepsi jangka pendek yang banyak digunakan masyarakat akan tetapi memiliki risiko kegagalan yang tinggi. Keseriusan pemda merupakan hal penting yang harus diperhatikan karena Indonesia akan rentan terjadi ledakan penduduk dan sangat berpengaruh terhadap keamanan negara ke depan. Salah satu solusinya adalah melakukan sosialisasi kepada pemda setempat khususnya pada saat Musyawarah Rencana Pembangunan (<http://www.suarapembaruan.com>).

Perbandingan Fungsi Daya Tahan

Fungsi daya tahan pada tiap provinsi dapat menjelaskan peluang seorang ibu untuk tetap menggunakan pil KB lebih dari waktu t dan tertera pada Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7, daya tahan penggunaan pil KB pada ketiga provinsi terus menurun seiring berjalannya waktu akan tetapi terdapat sedikit perbedaan pada provinsi Papua. Provinsi Papua terlihat cenderung memiliki daya tahan yang konstan pada bulan ke-11 sampai bulan ke-28, bulan ke-33 sampai bulan ke-43 dan bulan ke-45 sampai bulan ke-65. Secara visual tidak terlalu terlihat perbedaan daya tahan penggunaan antara ketiga provinsi. Hal ini berarti bahwa daya tahan penggunaan pil KB pada provinsi dengan laju pertumbuhan penduduk yang berbeda-beda hampir sama karena secara perbandingan antara ketiganya tidak jauh berbeda. Hal ini dapat disebabkan karena waktu pengamatan selama 65 bulan, masa pemakaian pil KB pada ketiga provinsi hampir sama.



—○— Jawa Tengah —○— Kalimantan Selatan —○— Papua

Gambar 7 Fungsi daya tahan masing-masing provinsi

SIMPULAN

Model Cox *Proportional Hazard* dan model Weibull *Proportional Hazard* merupakan model yang cocok untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi masa pemakaian pil KB dengan model terbaik antara kedua model tersebut pada ketiga provinsi adalah model Weibull *Proportional Hazard* berdasarkan nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*). Peubah yang paling dominan berpengaruh nyata pada semua provinsi adalah umur ($x_{1(1)}$, $x_{1(2)}$), keinginan memiliki anak ($x_{6(2)}$) dan kunjungan fasilitas (x_9). Daya tahan

pemakaian pil KB hampir sama pada provinsi dengan laju pertumbuhan penduduk yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Allison, PD. 2004. *Survival Analysis Using SAS: A Practical Guide*. North Carolina : SAS Institute Inc.
- Anonim. 2013. *Abaikan KB, Daerah Perlu Diberi Sanksi* [Internet]. [diunduh 2014 Jun 25]. Tersedia pada: <http://www.suarapembaruan.com/pages/e-paper/2013/03/04/#/24/>.
- [BKKBN] Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional, [BPS] Badan Pusat Statistik, Kementerian Kesehatan, Measure DHS USAID U.S. 2013. *Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2012*. Jakarta : Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional.
- Collet, David. 2003. *Modelling Survival Data in Medical Research Second Edition*. New York : Champan & Hall/CRC.
- Klienbaum DG, Klein M. 2005. *Survival Analysis: A Self-Learning Text*. New York : Springer.
- Todaro MP, Smith SC. 2006. *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga Edisi Kesembilan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Lampiran 1 Rincian peubah yang digunakan

No	Peubah	Keterangan
1	Usia Ibu (X_1)	(1) < 29 tahun (2) 29 - 38 tahun (3) > 38 tahun
2	Pendidikan (X_2)	(1) tamat SD (2) tamat SMP (3) tamat SMA (4) tamat Perguruan Tinggi
3	Tingkat kesejahteraan (X_3)	(1) terbawah (2) menengah bawah (3) menengah (4) menengah atas (5) teratas
4	Status kerja (X_4)	(1) bekerja (2) tidak bekerja
5	Jumlah anak (X_5)	(1) ≤ 2 anak (2) > 2 anak
6	Keinginan memiliki anak (X_6)	(1) ingin (2) belum terputuskan (3) tidak ingin
7	Diskusi dengan suami mengenai KB (X_7)	(1) ya (2) tidak
8	Pengambilan keputusan untuk ber-KB (X_8)	(1) keputusan sendiri (2) keputusan bersama suami, partner (3) keputusan bersama
9	Kunjungan Fasilitas Kesehatan (X_9)	(1) pernah dikunjungi (2) tidak pernah dikunjungi
10	Masa penggunaan pil KB (Y)	Durasi pemakaian pil KB dalam satuan bulan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2 Penduga dan statistik uji model Cox *Proportional Hazard* provinsi Jawa Tengah

Peubah	Koefisien	Std. Error	Chi-Square	Nilai-p	Rasio <i>hazard</i>
Umur 1 ($x_{1(1)}$)	0.789	0.309	6.691	0.010^a	2.223
Umur 2 ($x_{1(2)}$)	0.554	0.227	5.965	0.014^a	1.740
Pendidikan1 ($x_{2(1)}$)	-0.538	0.396	1.847	0.174	0.584
Pendidikan2 ($x_{2(2)}$)	-0.110	0.411	0.071	0.790	0.896
Pendidikan3 ($x_{2(3)}$)	-0.111	0.395	0.079	0.779	0.895
TK Kesejahteraan1 ($x_{3(1)}$)	0.698	0.343	4.125	0.042^a	2.009
TK Kesejahteraan2 ($x_{3(2)}$)	-0.027	0.332	0.007	0.936	0.974
TK Kesejahteraan3 ($x_{3(3)}$)	0.315	0.290	1.185	0.276	1.371
TK Kesejahteraan4 ($x_{3(4)}$)	0.168	0.286	0.345	0.557	1.183
Status Kerja (x_4)	0.087	0.270	0.105	0.746	1.091
Jumlah anak (x_5)	-0.148	0.230	0.418	0.518	0.862
Keinginan memiliki 1 ($x_{6(1)}$)	-0.122	0.251	0.237	0.626	0.885
Keinginan memiliki 2 ($x_{6(2)}$)	1.030	0.443	5.407	0.020^a	2.801
Diskusi suami (x_7)	0.248	0.239	1.074	0.300	1.281
Keputusan KB 1 ($x_{8(1)}$)	0.210	0.200	1.105	0.293	1.233
Keputusan KB 2 ($x_{8(2)}$)	0.191	0.445	0.184	0.668	1.210
Kunjungan Fasilitas (x_9)	0.579	0.199	8.484	0.004^a	1.783
Statistik G = 45.0552; db = 1, nilai-p = 0.0002; AIC = 1240.213					

^asignifikan pada taraf nyata *alpha* 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Penduga dan statistik uji model Cox *Proportional Hazard* provinsi Kalimantan Selatan

Peubah	Koefisien	Std.Error	Chi-Square	Nilai-p	Rasio hazard
Umur 1 ($x_{1(1)}$)	1.300	0.261	24.822	< 0.000 ^a	3.669
Umur 2 ($x_{1(2)}$)	0.530	0.216	6.034	0.014 ^a	1.699
Pendidikan1 ($x_{2(1)}$)	-0.418	0.262	2.548	0.110	0.658
Pendidikan2 ($x_{2(2)}$)	-0.228	0.264	0.745	0.388	0.796
Pendidikan3 ($x_{2(3)}$)	-0.440	0.260	2.854	0.091	0.644
TK Kesejahteraan1 ($x_{3(1)}$)	-0.256	0.291	0.744	0.388	0.775
TK Kesejahteraan2 ($x_{3(2)}$)	-0.158	0.295	0.288	0.591	0.854
TK Kesejahteraan3 ($x_{3(3)}$)	-0.413	0.300	1.892	0.169	0.662
TK Kesejahteraan4 ($x_{3(4)}$)	-0.216	0.328	0.433	0.511	0.806
Status Kerja (x_4)	-0.776	0.474	2.676	0.102	0.460
Jumlah anak (x_5)	-0.037	0.188	0.038	0.845	0.964
Keinginan memiliki 1 ($x_{6(1)}$)	0.082	0.200	0.166	0.684	1.085
Keinginan memiliki 2 ($x_{6(2)}$)	0.672	0.274	6.029	0.014 ^a	1.958
Diskusi suami (x_7)	0.606	0.199	9.286	0.002 ^a	1.834
Keputusan KB 1 ($x_{8(1)}$)	0.210	0.154	1.837	0.175	1.233
Keputusan KB 2 ($x_{8(2)}$)	-0.433	0.364	1.414	0.234	0.649
Kunjungan Fasilitas (x_9)	0.667	0.151	19.353	< 0.001 ^a	1.948
Statistik G = 107.8982; db = 1, nilai-p = < 0.001; AIC = 2193.738					

^asignifikan pada taraf nyata α 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 4 Penduga dan statistik uji model Cox *Proportional Hazard* provinsi Papua

Peubah	Koefisien	Std. Error	Chi-Square	Nilai-p	Rasio <i>hazard</i>
Umur 1 ($x_{1(1)}$)	-7.621	3.880	3.856	0.045^a	0.000
Umur 2 ($x_{1(2)}$)	-5.122	2.235	5.250	0.022^a	0.006
Pendidikan1 ($x_{2(1)}$)	-0.772	1.770	0.190	0.663	0.462
Pendidikan2 ($x_{2(2)}$)	-2.285	1.241	3.389	0.066	0.102
Pendidikan3 ($x_{2(3)}$)	1.313	1.289	1.038	0.308	3.717
TK Kesejahteraan1 ($x_{3(1)}$)	2.395	1.521	2.478	0.115	10.966
TK Kesejahteraan2 ($x_{3(2)}$)	0.379	1.402	0.073	0.787	1.461
TK Kesejahteraan3 ($x_{3(3)}$)	3.237	1.786	3.285	0.067	25.457
TK Kesejahteraan4 ($x_{3(4)}$)	-2.416	2.267	1.136	0.287	0.089
Status Kerja (x_4)	-0.445	1.906	0.054	0.815	0.641
Jumlah anak (x_5)	4.567	2.569	3.161	0.075	96.247
Keinginan memiliki 1 ($x_{6(1)}$)	1.341	0.956	1.966	0.161	3.823
Keinginan memiliki 2 ($x_{6(2)}$)	-17.704	2880.000	0.000	0.995	0.000
Diskusi suami (x_7)	0.738	0.9800	0.567	0.451	2.091
Keputusan KB 1 ($x_{8(1)}$)	2.346	1.181	3.949	0.047^a	10.445
Keputusan KB 2 ($x_{8(2)}$)	-0.953	1.560	0.373	0.541	0.386
Kunjungan Fasilitas (x_9)	4.488	2.304	3.796	0.051	88.974

Statistik G = 39.9724; db = 1; nilai-p = 0.0013 ; AIC = 91.328

^asignifikan pada taraf nyata *alpha* 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 5 Penduga dan statistik uji model Weibull *Proportional Hazard* provinsi Jawa Tengah

Peubah	Alpha	Std. Error	Chi-square	Nilai-p	Beta	HR
Intercept	4.924	0.513	92.01	<0.000		
Umur 1	-0.967	0.345	7.64	0.006^a	0.838	2.311
Umur 2	-0.645	0.262	6.05	0.014^a	0.559	1.748
Pendidikan 1	0.676	0.457	2.19	0.139	-0.586	0.557
Pendidikan 2	0.123	0.475	0.07	0.796	-0.107	0.899
Pendidikan 3	0.146	0.456	0.10	0.750	-0.126	0.882
TK Kesejahteraan 1	-0.807	0.402	4.03	0.045^a	0.699	2.012
TK Kesejahteraan 2	0.040	0.383	0.01	0.917	-0.035	0.966
TK Kesejahteraan 3	-0.363	0.337	1.16	0.281	0.314	1.370
TK Kesejahteraan 4	-0.213	0.330	0.42	0.519	0.184	1.202
Status Kerja	-0.070	0.312	0.05	0.822	0.061	1.062
Jumlah anak	0.173	0.266	0.42	0.516	-0.150	0.861
Keinginan memiliki 1	0.149	0.293	0.26	0.610	-0.129	0.879
Keinginan memiliki 2	-1.353	0.518	6.84	0.009^a	1.172	3.230
Diskusi suami	-0.314	0.278	1.28	0.259	0.272	1.312
Keputusan KB 1	-0.220	0.232	0.90	0.343	0.191	1.210
Keputusan KB 2	-0.232	0.514	0.20	0.651	0.201	1.223
Kunjungan Fasilitas	-0.716	0.229	9.78	0.002^a	0.620	1.860
Scale	1.154	0.088				
Weibull Shape	0.867	0.066				

Statistik G = 50.8082; db = 1; nilai-p = 0.0000; AIC = 675.1488

$$\eta = 4.924; \sigma = 1.154$$

$$\lambda = \exp(-\eta/\sigma) = \exp(-4.9236/1.1541) = 0.0140; \gamma = \sigma^{-1} = (1.1541)^{-1} = 0.867$$

^asignifikan pada taraf nyata *alpha* 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6 Penduga dan statistik uji model Weibull *Proportional Hazard* provinsi Kalimantan Selatan

Peubah	Alpha	Std. Error	Chi-square	Nilai-p	Beta	HR
Intercept	4.711	0.319	218.17	<0.000		
Umur 1	-1.313	0.272	23.25	<0.000^a	1.241	3.458
Umur 2	-0.489	0.227	4.62	0.032^a	0.462	1.587
Pendidikan 1	0.551	0.275	4.00	0.045^a	-0.521	0.594
Pendidikan 2	0.312	0.279	1.25	0.264	-0.294	0.745
Pendidikan 3	0.577	0.276	4.38	0.036^a	-0.545	0.580
TK Kesejahteraan 1	0.266	0.311	0.73	0.392	-0.251	0.778
TK Kesejahteraan 2	0.120	0.310	0.15	0.698	-0.113	0.893
TK Kesejahteraan 3	0.417	0.317	1.73	0.189	-0.393	0.675
TK Kesejahteraan 4	0.185	0.345	0.29	0.591	-0.175	0.839
Status Kerja	0.745	0.500	2.23	0.135	-0.704	0.494
Jumlah anak	0.027	0.198	0.02	0.894	-0.025	0.975
Keinginan memiliki 1	-0.070	0.211	0.11	0.739	0.067	1.069
Keinginan memiliki 2	-0.762	0.289	6.97	0.008^a	0.719	2.053
Diskusi suami	-0.600	0.209	8.21	0.004^a	0.567	1.762
Keputusan KB 1	-0.205	0.165	1.55	0.213	0.194	1.214
Keputusan KB 2	0.460	0.385	1.43	0.232	-0.435	0.647
Kunjungan Fasilitas	-0.679	0.161	17.71	<0.000^a	0.641	1.898
Scale	1.059	0.061				
Weibull Shape	0.945	0.055				

Statistik G = 105.9592; db = 1; nilai-p = 0.0000; AIC = 1043.301456
 $\eta = 4.7115; \sigma = 1.059$
 $\lambda = \exp(-\eta/\sigma) = \exp(-4.7115/1.0861) = 0.0117; \gamma = \sigma^{-1} = (1.0586)^{-1} = 0.945$

^asignifikan pada taraf nyata *alpha* 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 7 Penduga dan statistik uji model Weibull *Proportional Hazard* provinsi Papua

Peubah	Alpha	Std. Error	Chi-square	Nilai-p	Beta	HR
Intercept	5.044	0.921	29.97	<0.000		
Umur 1	3.161	0.783	16.32	< 0.000 ^a	-6.299	0.002
Umur 2	2.433	0.609	15.95	< 0.000 ^a	-4.848	0.008
Pendidikan 1	1.128	0.742	2.31	0.129	-2.248	0.106
Pendidikan 2	1.543	0.591	6.81	0.009 ^a	-3.075	0.046
Pendidikan 3	-0.480	0.543	0.78	0.376	0.956	2.602
TK Kesejahteraan 1	-1.700	0.669	6.45	0.011 ^a	3.388	29.593
TK Kesejahteraan 2	-0.157	0.654	0.06	0.810	0.313	1.367
TK Kesejahteraan 3	-2.003	0.731	7.5	0.006 ^a	3.991	54.100
TK Kesejahteraan 4	1.709	1.068	2.56	0.110	-3.405	0.033
Status Kerja	0.163	0.830	0.04	0.844	-0.325	0.723
Jumlah anak	-1.933	0.633	9.32	0.002 ^a	3.852	47.067
Keinginan memiliki 1	-0.296	0.342	0.75	0.388	0.589	1.803
Keinginan memiliki 2	13.633	85799.29	0	0.999	-27.162	0.000
Diskusi suami	-0.380	0.436	0.76	0.384	0.757	2.131
Keputusan KB 1	-1.349	0.577	5.46	0.020 ^a	2.688	14.699
Keputusan KB 2	0.907	0.746	1.48	0.224	-1.806	0.164
Kunjungan Fasilitas	-1.902	0.569	11.18	0.001 ^a	3.790	44.265
Scale	0.502	0.120				
Weibull Shape	1.993	0.477				

Statistik G = 47.8665; db = 1; nilai-p = 0.0001; AIC = 81.1464
 $\eta = 5.0441; \sigma = 0.502$

$$\lambda = \exp(-\eta/\sigma) = \exp(-5.0441/0.5019) = 0.00006; \gamma = \sigma^{-1} = (0.5019)^{-1} = 1.993$$

^asignifikan pada taraf nyata *alpha* 5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 8 Pemeriksaan asumsi pada model Weibull *Proportional Hazard*

Provinsi Jawa Tengah						
Peubah	$-2 \text{ Log } \hat{L}_0$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(1)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(2)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_1$	$-2 \text{ Log } \hat{L}$	Nilai-p
$x_{1(1)}$	684.236	522.640	161.281	683.920	0.316	0.574 ^a
$x_{1(2)}$	688.584	422.484	265.220	687.703	0.881	0.348 ^a
$x_{3(1)}$	689.051	621.148	64.319	685.466	3.585	0.058 ^a
$x_{6(2)}$	685.267	656.199	29.011	685.210	0.057	0.811 ^a
x_9	676.791	300.899	375.618	676.517	0.275	0.600 ^a
Provinsi Kalimantan Selatan						
Peubah	$-2 \text{ Log } \hat{L}_0$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(1)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(2)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_1$	$-2 \text{ Log } \hat{L}$	Nilai-p
$x_{1(1)}$	1066.493	642.958	422.302	1065.260	1.233	0.267 ^a
$x_{1(2)}$	1114.212	738.559	372.262	1110.821	3.391	0.066 ^a
$x_{2(1)}$	1111.783	729.093	378.899	1107.992	3.791	0.052 ^a
$x_{2(2)}$	1113.448	795.864	316.855	1112.719	0.729	0.393 ^a
$x_{6(2)}$	1111.102	1015.228	95.825	1111.052	0.049	0.824 ^a
x_7	1104.571	967.171	136.264	1103.436	1.136	0.287 ^a
x_9	1087.735	469.905	617.601	1087.505	0.230	0.632 ^a
Provinsi Papua						
Peubah	$-2 \text{ Log } \hat{L}_0$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(1)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_{1(2)}$	$-2 \text{ Log } \hat{L}_1$	$-2 \text{ Log } \hat{L}$	Nilai-p
$x_{1(1)}$	88.525	59.459	27.768	87.267	1.298	0.254 ^a
$x_{1(2)}$	91.812	67.319	20.734	88.052	3.759	0.053 ^a
$x_{2(2)}$	94.648	74.754	19.866	94.620	0.028	0.866 ^a
$x_{3(1)}$	94.783	72.520	21.447	93.966	0.816	0.366 ^a
$x_{3(3)}$	94.940	69.691	23.618	93.309	1.631	0.202 ^a
x_5	92.366	34.093	56.978	91.071	1.295	0.255 ^a
$x_{8(1)}$	92.216	35.702	56.492	92.194	0.022	0.883 ^a
x_9	83.983	27.944	54.659	82.602	1.381	0.240 ^a

^aTidak Tolak H_0 pada taraf nyata α 5% dengan $\chi^2_{1;0.05} = 3.841$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 5 April 1993 sebagai anak pertama dari pasangan bapak Margani (Alm.) dan ibu Daryati. Pendidikan dasar diselesaikan Penulis pada tahun 2004 di SDN Kebon Baru 09 Pagi. Lalu pada tahun 2007 Penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMPN 265 Jakarta. Kemudian pada tahun 2010 Penulis berhasil menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMAN 37 Jakarta. Penulis memasuki pendidikan tingkat perguruan tinggi melalui jalur penerimaan Ujian Seleksi Mandiri (USMI) IPB dan masuk ke Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penulis memilih Ekonomi dan Studi Pembangunan sebagai minor dari Departemen Ilmu Ekonomi.

Selama perkuliahan, penulis pernah menjadi pengajar mata kuliah Kimia Dasar dan Makroekonomi di salah satu tempat bimbingan belajar. Penulis juga pernah aktif sebagai staf Departemen Internal BEM FMIPA IPB 2011-2012 dan kepala Departemen Advokasi dan Kesejahteraan Mahasiswa BEM FMIPA IPB 2012-2013 serta berbagai kepanitiaan diantaranya Open House 48 IPB, MPKMB 48 IPB, MIPA Cinta Kebersihan, Pesta Sains Nasional 2011, Exploscience 2012, Aspect 2012, MPF FMIPA 2012, *Welcome Ceremony of Statistics* 2012, Sehari Menjadi Mahasiswa FMIPA IPB, Pesta Sains Nasional 2012, Pesta Sains Nasional 2013 dan *International Seminar on Sciences* 2013. Pada bulan Juli - Agustus 2013 Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Lapang di PT. Global Insight Indonesia (Pixel Research), Jakarta Selatan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.