



ANALISIS DISKRIMINAN KUADRATIK DALAM KLASIFIKASI STATUS KEBERHASILAN ABLASI KATETER (Studi Kasus : pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita)

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agr

University

Fadhilah Ramadhanti



**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 milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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 Analisis Diskriminan Kuadratik dalam Klasifikasi Status Ablasi Kateter (Studi Kasus: Pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita) 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,

Fadhilah Ramadhanti
NIM G14100031

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.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRAK

FADHILAH RAMADHANTI. Analisis Diskriminan Kuadratik dalam Klasifikasi Status Ablasi Kateter (Studi Kasus: Pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita). Dibimbing oleh Anik Djuraidah dan Pika Silvianti.

Salah satu penyakit jantung yang patut diwaspadai yaitu aritmia. Penyakit ini menyebabkan gangguan pada irama jantung akibat aktifitas listrik (irama) jantung yang tidak normal. Aritmia terjadi pada lima dari seribu populasi pasien yang terkena penyakit jantung. Faktor utama penyebabnya yaitu kurangnya kalsium dalam tubuh, penyumbatan pembuluh darah jantung, atau kelainan pada sistem kelistrikan jantung. Ketidaknormalan irama jantung akan menyebabkan kerja jantung menjadi tidak efektif. Takikardia reentri nodus atrioventikuler (AVNRT) merupakan salah satu jenis aritmia yang sering terjadi pada manusia. Dua per tiga dari populasi pasien yang terkena penyakit aritmia mengalami AVNRT. Penyakit ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup. Penyakit AVNRT dapat diobati dengan ablasi kateter pada jalur lambat. Klasifikasi status keberhasilan metode pengobatan ini yaitu eliminasi dan modifikasi. Data yang digunakan yaitu data rekam medis pasien AVNRT dari RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita. Salah satu metode statistika yang digunakan untuk mengetahui peubah penciri yang membedakan antar kelompok yaitu analisis diskriminan. Peubah penciri yang dominan dalam membedakan status keberhasilan yaitu peubah panjang AH jump dan *Cycle Length*. Pada kelompok eliminasi memiliki rata-rata panjang AH jump sebesar 243.69 mm/detik dan rata-rata *Cycle Length* sebesar 11853.35 mm/detik. Kelompok modifikasi memiliki rata-rata panjang AH Jump sebesar 88.83 mm/detik dan rata-rata *Cycle Length* 12297.94 mm/detik. Tingkat keberhasilan klasifikasi sebesar 85.185%.

Kata Kunci : AVNRT, analisis diskriminan kuadratik, penyakit jantung

ABSTRACT

FADHILAH RAMADHANTI. Quadratic discriminant analysis in the classification Catheter Ablation (Case Study: Patient AVNRT in RS Harapan Kita National Cardiovascular Center). Advised by Anik Djuraidah and Pika Silvianti.

Arrhythmia is one of the heart disease. It caused heart rhythm disorder as result of abnormality heart electrical activity. Five of thousand heart disease patients were Arrhythmia. The main factors that cause arrhythmia are lack of calcium in the body, the heart blood vessel blockage, or abnormalities of heart's electrical system. Heart rhythm abnormalities



will cause ineffective heart activities. Atrioventikuler nodal reentrant tachycardia (AVNRT) is common arrhythmia in humans. Ten percent of heart disease patients was affected AVNRT. This disease may decreased quality of life. AVNRT can be treated with catheter ablation on the slow pathway. Success status classification of this treatment method is the elimination and modification. The research used the hospital medical records of AVNRT patients in National Cardiovascular Center Harapan Kita Hospital. One of the statistical methods that can used for identification variable among groups is discriminant analysis. The dominant variable that differentiate success status of ablation is *Cycle Length* and Length of AH jump. Elimination group have AH jump length average of 243.69 mm/second and Cycle Length average of 11853.35 mm/second. Modification group have AH jump length average of 88.83 mm/second and Cycle Length average of 12297.94 mm/second. Classification success rate was 85.185%.

Keywords: AVNRT, quadratic discriminant analysis, heart disease

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 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

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.



© Hak cipta milik IPB (Ins

rt Pertanian Bogor)

Bogor Agr

University

**ANALISIS DISKRIMINAN KUADRATIKDALAM
KLASIFIKASI STATUS KEBERHASILAN ABLASI KATETER
(Studi Kasus : pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita)**

FADHILAH RAMADHANTI

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 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.



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.

Judul Skripsi: Analisis Diskriminan Kuadratik dalam Klasifikasi Status Ablasi Kateter (Studi Kasus: Pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita)

Nama : Fadhilah Ramadhanti
NIM : G14100031

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:

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, nikmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah. Karya ilmiah ini berjudul “Analisis Diskriminan Kuadratik dalam Klasifikasi Status Ablasi Kateter (Studi Kasus: Pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

Ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dari proses awal hingga terselesaikannya karya ilmiah ini, yaitu kepada :

1. Ibu Dr Ir Anik Djuraidah MS dan Ibu Pika Silvianti SSi MSi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penulisan karya ilmiah ini.
2. Ibu Dian Kusumaningrum SSi selaku dosen penguji yang telah memberikan saran selama penulisan karya ilmiah ini.
3. Ayah (alm), ibu, dan adik tersayang yang telah dan akan tetap memberikan semangat, nasihat, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
4. Seluruh dosen, staf pengajar, dan seluruh staf Departemen Statistika yang telah membantu penulis selama kuliah sampai terselesaikannya karya ilmiah ini
5. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya ilmiah ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat lebih baik lagi dalam berkarya di masa depan. Penulis sangat berharap karya ilmiah ini dapat memeberikan manfaat kepada pembaca.

Bogor, November 2014

Fadhilah Ramadhanti



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
AVNRT (<i>Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia</i>)	2
METODOLOGI	3
Data	3
Metode	4
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Deskripsi Karakteristik Responden	7
Uji Asumsi	9
Uji Normal Ganda	9
Uji Kehomogenan Matriks Ragam-Peragam	9
SIMPULAN DAN SARAN	12
Simpulan	12
Saran	12
DAFTAR PUSTAKA	12
DAFTAR LAMPIRAN	14
RIWAYAT HIDUP	21

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.

DAFTAR TABEL

1. Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan	7
2. Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan	10
3. Hasil Validasi Silang Fungsi Diskriminan	11
4. Hasil Analisis Diskriminan	11

DAFTAR GAMBAR

1. Klasifikasi status keberhasilan ablasi kateter	7
2. Diagram kotak garis antara panjang AH jump terhadap respon	8
3. Plot Kuantil Khi Kuadrat	9

DAFTAR LAMPIRAN

1. Keterangan peubah-peubah pada data rekam medis pasien AVNRT	14
2. Sistem Kelistrikan Jantung	15
3. Siklus kelistrikan Jantung pada Pasien AVNRT	15
4. Diagram kotak garis berdasarkan peubah numerik terhadap respon	16
5. Korelasi antar peubah penjelas	17
6. Fungsi diskriminan Eliminasi dengan Modifikasi	18
7. Pemilihan peubah penciri dengan analisis diskriminan bertatar	19
8. Fungsi diskriminan kelompok Eliminasi dengan Modifikasi dengan peubah hasil diskriminan bertatar	20

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.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jantung merupakan salah satu organ manusia yang berperan penting dalam sistem peredaran darah. Jantung terletak pada rongga dada sebelah kiri, beratnya kurang lebih 300 gram. Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Organ ini terdiri dari empat rongga, yaitu serambi (ventrikel) kanan dan kiri serta bilik (atrium) kanan dan kiri. Penyakit jantung terjadi ketika ada gangguan pada peredaran darah. Penyakit jantung merupakan salah satu penyakit mematikan di dunia. Di beberapa negara, penyakit jantung merupakan pembunuh nomor satu terbanyak. Berdasarkan data dari WHO tahun 2012, sekitar 30.5% kematian warga dunia dan 30% kematian di Indonesia disebabkan oleh penyakit jantung (Surono 2013).

Aritmia merupakan salah satu jenis penyakit jantung yang patut diwaspadai. Aritmia terjadi pada lima dari seribu populasi pasien yang terkena penyakit jantung. Penyakit ini merupakan gangguan irama jantung yang terjadi akibat sinyal listrik dalam jantung tidak berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan jantung berdetak tidak normal. Faktor utama penyebab aritmia adalah kurangnya kalsium dalam tubuh, terjadinya penyumbatan pembuluh darah jantung, atau adanya kelainan pada sistem kelistrikan jantung. Irama jantung yang tidak normal tersebut dapat menyebabkan kerja jantung menjadi tidak efektif dalam memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga menyebabkan asupan oksigen yang akan diberikan ke organ dan jaringan berkurang. *Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia* (AVNRT) merupakan salah satu jenis aritmia yang biasa terjadi pada manusia dan dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup pada penderitanya. Pada kasus AVNRT, irama atau detak jantung penderita menjadi lebih cepat dari yang seharusnya (takikardia) yaitu sekitar 150-250 detak per menit. Detak jantung normal pada manusia umumnya sekitar 60-100 detak per menit (Bararah 2010). Sumber penyebab AVNRT yaitu adanya jalur tambahan pada atrioventrikular node (salah satu bagian dari jantung). AVNRT terjadi pada sekitar 10% dari populasi manusia yang mengalami sakit jantung dan mencakup dua per tiga pasien yang mengalami aritmia (Rawahi & Green 2007). AVNRT dapat terjadi pada usia berapapun, namun sangat jarang terjadi pada balita (Estner & Deisenhofer 2006).

Penyakit AVNRT dapat diobati dengan ablasi kateter. Pengobatan ini merupakan suatu tindakan yang digunakan untuk menghancurkan satu atau beberapa area kecil di jantung yang menjadi sumber timbulnya masalah irama jantung (aritmia). Pada kasus AVNRT teknik ablasi dilakukan pada jalur lambat dengan menggunakan energi radiofrekuensi. Metode ini telah menjadi pengobatan pertama dengan tingkat keberhasilan mencapai 95%-98% dan tingkat kegagalan kurang dari 5% (Anonim 2014). Ablasi kateter yang dikatakan sukses terbagi menjadi dua kelompok yaitu eliminasi jalur lambat dan modifikasi jalur lambat. Pasien yang dinyatakan sukses ablasi dan tergolong kelompok eliminasi jalur lambat ada sebanyak 60%- 50% pasien, sedangkan pasien yang sukses ablasi dan tergolong kelompok

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.

modifikasi jalur lambat terdapat 40- 50% (McElderry & Kay 2006). Pasien yang sukses ablasinya dan tergolong kelompok eliminasi jalur lambat tidak akan mengalami kekambuhan, sedangkan pasien yang sukses ablasinya dan tergolong kelompok modifikasi jalur lambat ada kemungkinan kambuh namun dalam jangka waktu yang lama.

Ada beberapa teknik statistika yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kelompok status keberhasilan ablasinya kateter, salah satunya yaitu analisis diskriminan. Analisis ini didasarkan pada pemisahan suatu observasi atau objek yang berbeda dan mengalokasikan objek tersebut ke suatu kelompok yang telah ditentukan. Hasil dari klasifikasi berupa fungsi pembeda yang memisahkan kedua kelompok status keberhasilan ablasinya kateter dan dapat dilihat faktor yang membedakan antara kedua kelompok status keberhasilan ablasinya kateter. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat menerapkan tindakan yang tepat guna mempersingkat waktu tindakan ablasinya.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peubah penciri yang membedakan pada status keberhasilan ablasinya kateter pasien AVNRT di RS Pusat Jantung Nasional Harapan Kita.

TINJAUAN PUSTAKA

Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia (AVNRT)

Jantung merupakan satu-satunya organ tubuh manusia yang mempunyai sistem kelistrikan. Sistem kelistrikan jantung dilakukan oleh empat komponen yaitu Sino Atrial (SA) node, Atrioventrikular (AV) node, his bundel, dan serabut purkinje. SA node berada di atrium, AV node terletak diantara atrium dan ventrikel tepatnya dibagian atrium kanan antara katup trikuspidalis. His bundel dan serabut purkinje berada di ventrikel. SA node dan AV node pada jantung normal memiliki satu jalur. Sistem kelistrikan ini berawal dari SA node dan berakhir pada serabut purkinje. Mekanismenya yaitu sinyal listrik jantung yang berasal dari SA node dialirkan ke AV node kemudian dilanjutkan ke his bundel, hingga ke serabut purkinje. Proses ini berlangsung secara terus menerus dan teratur, sehingga menyebabkan jantung berkontraksi/berdetak (Lampiran 2).

Takikardia reentri nodus Atrioventrikuler (AVNRT) adalah salah satu jenis aritmia yang sering terjadi pada manusia. AVNRT yaitu penyakit kelainan irama jantung yang disebabkan oleh aktifitas listrik yang tidak normal. Kelainan yang terjadi adalah irama atau detak jantung yang menjadi lebih cepat dari yang seharusnya, kecepatan detak jantung diatas 150-250 detak per menit (Link 2012). Sumber kelainan irama jantung ini terjadi di AV node (Lampiran 3). Penyebab AVNRT yaitu adanya dua jalur pada AV node (jalur cepat dan jalur lambat). Akibat dari adanya dua jalur pada AV node tersebut menyebabkan perputaran arus listrik yang tidak

normal. Sinyal listrik yang berasal dari SA node tidak dialirkan ke his bundel melainkan hanya berputar di sekitar dua jalur pada AV node tersebut (Katritsis & Camm 2010).

Ablasi kateter merupakan salah satu teknik pengobatan yang dapat dilakukan untuk penderita aritmia terutama AVNRT. Teknik pengobatan ini disebut juga teknik non-bedah. Mekanisme pengobatan ini yaitu pipa tipis (kateter) yang dilapisi elektroda dimasukkan ke dalam ruang bagian dalam jantung melalui pangkal paha, kemudian pipa tersebut dihubungkan dengan mesin khusus yang akan memberikan energi listrik untuk memutus atau membakar jalur tambahan ataupun penyebab lain yang menyebabkan ketidaknormalan irama jantung (Katritsis & Camm 2010). Ablasi kateter radiofrekuensi pada jalur lambat AV node telah menjadi pengobatan pertama pada pasien dengan AVNRT dengan tingkat keberhasilan mencapai 95%-98%. Hasil akhir dari ablasi kateter yaitu sukses (berhasil) atau gagal. Ablasi kateter yang sukses (berhasil) menghasilkan dua kelompok yaitu eliminasi jalur lambat dan modifikasi jalur lambat. Pasien yang sukses ablasi dan tergolong kelompok eliminasi jalur lambat tidak akan mengalami kekambuhan, sedangkan pasien yang sukses ablasi dan tergolong kelompok modifikasi jalur lambat ada kemungkinan kambuh namun dalam jangka waktu yang lama.

METODOLOGI

Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang berasal dari data rekam medis di Rumah Sakit Pusat Jantung Nasional Harapan Kita mengenai karakteristik pasien AVNRT yang telah melakukan ablasi kateter periode 2011 - 2013. Pengumpulan data dilakukan oleh penulis yang didampingi oleh tim dokter spesialis jantung. Data diukur sebelum dan sesudah dilakukan tindakan ablasi kateter. Jumlah keseluruhan data yang digunakan yaitu sebanyak 54 pasien yang merupakan data contoh. Data yang digunakan terdiri dari satu peubah repon dan tujuh peubah penjelas. Peubah respon dan peubah penjelas yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil diskusi antara penulis dengan tim dokter spesialis jantung. Peubah respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah status keberhasilan ablasi kateter yaitu modifikasi jalur lambat (0) dan eliminasi jalur lambat (1). Peubah penjelas yang digunakan meliputi:

1. Panjang AH *jump* (X1) merupakan selisih *jump* pada jalur lambat dengan *jump* pada jalur cepat yang diukur sebelum proses ablasi dilakukan.
2. Usia (X2)
3. *Takikardia Cycle Length* (X3) merupakan rata-rata panjang siklus dari 10 siklus yang berurutan dan diukur sebelum tindakan ablasi.
4. *Sinus Cycle Length* (X4) merupakan panjang satu gelombang ketika adanya irama sinus. SCL diukur sebelum proses ablasi.

5. AH (X5) merupakan panjang dari node AV ke his bundel melalui jalur lambat. AH didapatkan dari selisih antara AH sesudah ablasi dan AH sebelum ablasi.
6. HV (X6) merupakan panjang dari node AV ke his bundel melalui jalur cepat. HV didapatkan dari selisih antara nilai HV sesudah ablasi dan nilai HV sebelum ablasi.
7. *Cycle Length* (X7) diukur sebelum ablasi kateter.

Metode

Tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Melakukan penanganan data kosong dengan nilai rataannya.
2. Melakukan eksplorasi data pasien dengan menggunakan diagram kotak-garis dan diagram pie.
3. Melakukan pengujian asumsi analisis diskriminan

a. Melakukan uji normal ganda dengan plot kuantil khi-kuadrat.

- i. Uji normalitas ganda menggunakan nilai jarak Mahalanobis untuk pengamatan ke- i (d_i^2) yang didapat dengan formula:

$$d_i^2 = (\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}})' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{x}_i - \bar{\mathbf{x}})$$

dengan :

\mathbf{x}_i : pengamatan kelompok ke- i

$\bar{\mathbf{x}}$: rata-rata kelompok

\mathbf{S} : matriks ragam peragam

- ii. Menentukan nilai kuantil khi-kuadrat sesuai dengan proporsi yang ditentukan dari urutan data.

- iii. Membuat plot kuantil-kuantil khi-kuadrat antara jarak mahalanobis dengan nilai kuantil khi-kuadrat. Jika plot yang terbentuk cenderung membentuk garis lurus dan terdapat lebih dari 50% nilai $d_i^2 < \chi_{p,(1-\alpha)}^2$ dari seluruh jumlah amatan dengan p adalah banyaknya peubah penjelas, maka data dapat didekati dengan sebaran normal ganda (Johnson & Winchurn 1998).

b. Melakukan uji kehomogenan matriks ragam-peragam dengan menggunakan uji Box-M.

Asumsi yang harus dipenuhi pada analisis diskriminan adalah matriks ragam-peragam yang homogen. Untuk menguji asumsi ini dapat mempergunakan statistik uji Box-M. Hipotesis dan statistik uji untuk uji Box-M adalah

$$H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$$

$$H_1: \text{minimal ada } \Sigma_i \neq \Sigma_j \text{ untuk } i \neq j \text{ dengan } i \text{ dan } j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji :

$$\chi^2_{hitung} = -2(1 - c_1) \left[\frac{1}{2} \sum_{i=1}^k v_i \ln |\mathbf{S}_i| - \frac{1}{2} \ln \|\mathbf{S}_{poll}\| \left\| \sum_{ii=1}^k v_i \right\| \right]$$

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.

$$S_{poll} = \frac{\sum_{i=1}^k V_i S_i}{\sum_{i=1}^k V_i}$$

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (x_j - \bar{x})(x_j - \bar{x})'}{n - 1}$$

$$c_1 = \left[\sum_{i=1}^k \frac{1}{V_i} - \frac{1}{\sum_{i=1}^k V_i} \right] \left[\frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \right]$$

$$V_i = n_i - 1$$

dengan:

- n_i : banyaknya pengamatan kelompok ke-i
- p : total banyaknya peubah penjelas
- S_i : matriks ragam peragam kelompok ke-i
- k : banyaknya kelompok

Kriteria penolakan H_0 adalah

$$\chi_{hitung}^2 > \chi_{\frac{1}{2}(k-1)p(p+1), (1-\alpha)}^2$$

Jika H_0 ditolak maka matriks ragam peragam dari data bersifat heterogen (Huberty 1934), sehingga asumsi kemohogenan ragam tidak terpenuhi.

- c. Melakukan uji korelasi antar peubah penjelas.
4. Melakukan analisis diskriminan.

Data dalam analisis diskriminan terbagi menjadi g kelompok yang terdiri dari p peubah penjelas dan n amatan ($\sum_{k=1}^g n_k = n$). Masing-masing pengamatan dilambangkan dengan $x_{ij} (i=1, \dots, n_g; j=1, \dots, p)$. Data untuk g kelompok yang menyebar normal ganda dengan vektor rata-rata μ dan matriks ragam-peragam Σ memiliki fungsi kepekatatan peluang sebagai berikut:

$$f_k(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} |\Sigma_k|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu_k)' \Sigma_k^{-1} (x-\mu_k)}$$

dengan $k = 1, 2, \dots, g$

jika ada dua kelompok data ($g=2$) dengan biaya kesalahan klasifikasi diasumsikan sama (Johnson & Winchern 1998), maka:

$$\ln f_k \pi_k = \ln \left(\frac{f_1(x)}{f_2(x)} \right) \pi_k$$

$$= -\frac{1}{2}(x - \mu_1)' \Sigma_1^{-1} (x - \mu_1) + \frac{1}{2}(x - \mu_2)' \Sigma_2^{-1} (x - \mu_2) + \ln \pi_k$$

Jika matriks ragam-peragam antar kelompok homogen, maka:

$$\ln f_k \pi_k = \boldsymbol{\mu}'_k \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{x} - \frac{1}{2} \boldsymbol{\mu}'_k \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \boldsymbol{\mu}_k + \ln \pi_k$$

Sehingga nilai diskriminan linier dapat didefinisikan sebagai,

$$d_k^L(\mathbf{x}) = \boldsymbol{\mu}'_k \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{x} - \frac{1}{2} \boldsymbol{\mu}'_k \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \boldsymbol{\mu}_k + \ln \pi_k$$

dengan,

d_k^L : nilai diskriminan linier

$\boldsymbol{\mu}_k$: vektor rata-rata kelompok ke- k

$\boldsymbol{\Sigma}$: matriks ragam-peragam

\mathbf{x} : matriks amatan pada data

π_k : Peluang prior kelompok ke- k

Observasi \mathbf{x} akan termasuk ke dalam kelompok ke- k jika nilai diskriminan linier (Johnson & Winchern 1998),

$$d_k^L(\mathbf{x}) = \max \{d_k(\mathbf{x}); k = 1, \dots, g\}$$

Untuk data yang mempunyai matriks ragam-peragam antar kelompok tidak homogen, nilai yang dibentuk adalah nilai diskriminan kuadratik (Johnson & Winchern 1998).

$$d_k^Q(\mathbf{x}) = -\frac{1}{2} \ln |\boldsymbol{\Sigma}_k| - \frac{1}{2} (\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu}_k)' \boldsymbol{\Sigma}_k^{-1} (\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu}_k) + \ln(\pi_k)$$

dengan,

$\boldsymbol{\Sigma}_k$: matriks ragam-peragam dalam kelompok k

$\boldsymbol{\mu}_k$: vektor rata-rata dalam kelompok k

π_k : Peluang prior kelompok ke- k

Penduga tak bias untuk $\boldsymbol{\mu}_k$ dan $\boldsymbol{\Sigma}_k$ adalah $\bar{\mathbf{x}}$ dan \mathbf{S}_k . nilai diskriminan kuadratik berdasarkan data contoh dihitung dengan formula :

$$d_k^Q(\mathbf{x}) = -\frac{1}{2} \ln |\mathbf{S}_k| - \frac{1}{2} (\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}_k)' \mathbf{S}_k^{-1} (\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}_k) + \ln(\hat{\pi}_k)$$

Sebuah observasi \mathbf{x} akan masuk dalam kelompok ke- k jika nilai diskriminan kuadratik

$$d_k^Q(\mathbf{x}) = \max \{d_k^Q(\mathbf{x}); k = 1, \dots, g\}$$

5. Melakukan analisis diskriminan bertatar (*Stepwise discriminant*).

Analisis ini digunakan untuk memilih peubah yang signifikan dalam membentuk fungsi diskriminan. Kriteria yang digunakan dalam memilih peubah yang dapat diikutsertakan dalam pembentukan fungsi diskriminan yaitu peubah yang memiliki nilai F terbesar dan peubah yang memiliki nilai *Wilk's Lambda* terkecil. Analisis ini diawali dengan fungsi tanpa peubah. Fungsi yang terbentuk dalam setiap tahap diuji dengan nilai F -parsialnya untuk setiap penambahan peubah ke dalam model. Peubah yang memiliki nilai F terbesar dan nilai p kurang dari α yang dimasukkan ke dalam fungsi, akan tetapi dapat saja dikeluarkan pada tahap-tahap berikutnya. Proses berhenti bila tidak ada lagi peubah yang dimasukkan atau dikeluarkan.

6. Melakukan validasi silang.

7. Melakukan perhitungan tingkat kesalahan klasifikasi.
Tingkat kesalahan klasifikasi dapat dilihat menggunakan tabel kesalahan klasifikasi berikut:

Tabel 1 Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan

		Taksiran	
		Kelompok 1	Kelompok 2
Observasi	Kelompok 1	n_{11}	n_{12}
	Kelompok 2	n_{21}	n_{22}

Apparent Error Rate (APER) didefinisikan sebagai nilai dari besar kecilnya jumlah observasi yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi (Johnson & Wichern 1998). Semakin kecil nilai APER maka mengindikasikan nilai salah klasifikasi semakin sedikit, APER dapat dihitung dengan menggunakan tabel klasifikasi yaitu:

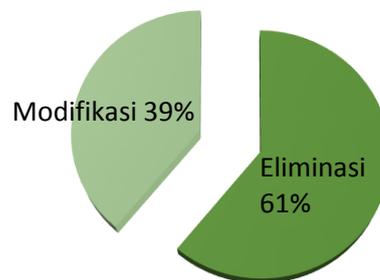
$$APER = \frac{\sum n_{ij}}{N} \text{ dengan } (i \neq j)$$

dengan N adalah banyaknya amatan dan n_{ij} adalah hasil salah klasifikasi dari tabel klasifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Karakteristik Responden

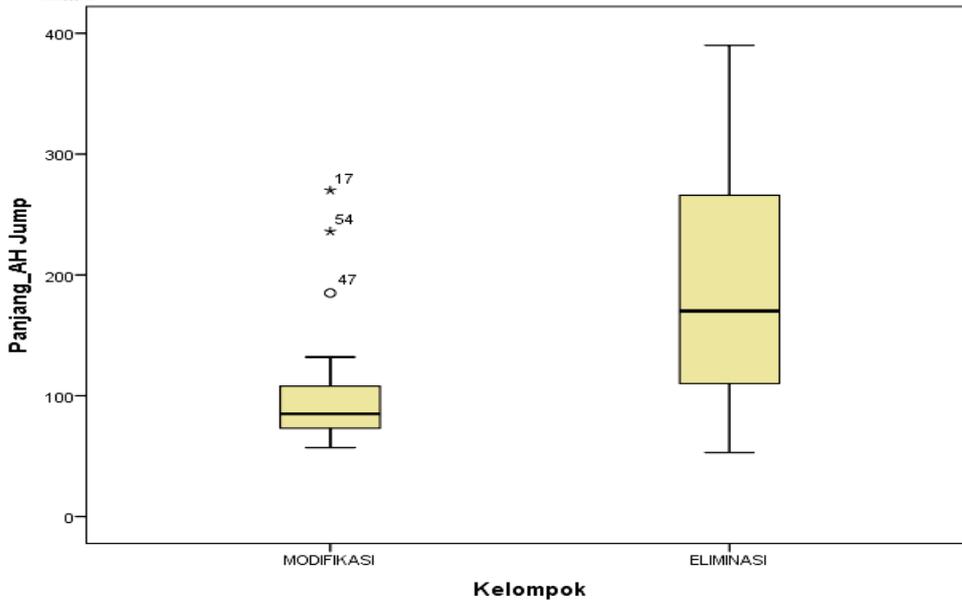
Gambar 1 menampilkan presentase status keberhasilan ablas kateter pada pasien AVNRT. Berdasarkan diagram lingkaran tersebut dapat dilihat bahwa sebanyak 61% pasien yang melakukan ablas kateter dinyatakan eliminasi jalur lambat dan sebanyak 39% pasien dinyatakan modifikasi jalur lambat. Ini berarti, status keberhasilan ablas kateter yang menghasilkan eliminasi jalur lambat lebih banyak dibandingkan modifikasi jalur lambat.



Gambar 1 Klasifikasi status keberhasilan ablas kateter

Diagram kotak garis pada Gambar 2 menunjukkan karakteristik peubah panjang AH *jump* berdasarkan status keberhasilan ablas kateter.

Peubah panjang AH *jump* memiliki ragam yang heterogen antar kelompok eliminasi dan modifikasi jalur lambat. Ragam pada status keberhasilan ablasi kateter eliminasi jalur lambat lebih besar dibandingkan ragam pada status keberhasilan ablasi kateter modifikasi jalur lambat. Median pada kelompok eliminasi lebih besar dibandingkan dengan median pada kelompok modifikasi. Pada diagram kotak garis juga dapat terlihat bahwa terdapat beberapa data pencilan pada kelompok modifikasi jalur lambat. Nilai terkecil pada data untuk peubah panjang AH *jump* terdapat pada kelompok modifikasi, sedangkan nilai terbesar pada data untuk peubah panjang AH *Jump* terdapat pada kelompok eliminasi.



Gambar 2 Diagram kotak garis antara panjang AH jump terhadap respon

Diagram kotak garis untuk karakteristik pasien berdasarkan peubah usia, *takikardia Cycle Length*, *sinus Cycle Length*, dan *Cycle Length* dengan status keberhasilan ablasi kateter juga memiliki ragam yang heterogen (Lampiran 2). Pada peubah usia dan *takikardia Cycle Length*, pasien yang mendapatkan hasil modifikasi jalur lambat memiliki ragam yang lebih besar dibandingkan pasien yang mendapatkan hasil eliminasi jalur lambat. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan ragam antara pasien yang mendapatkan hasil modifikasi jalur lambat dengan pasien yang mendapatkan hasil eliminasi jalur lambat. Pada peubah *sinus Cycle Length* dan *Cycle Length* terdapat perbedaan ragam antara pasien yang mendapatkan hasil eliminasi jalur lambat dan modifikasi jalur lambat. Ragam antar kelompok keberhasilan ablasi kateter berdasarkan peubah *sinus Cycle Length* dan *Cycle Length* heterogen. Ragam pada kelompok eliminasi jalur lambat lebih besar dibandingkan ragam pada kelompok modifikasi jalur lambat.

Diagram kotak garis untuk peubah usia dapat terlihat ada beberapa pencilan untuk kelompok modifikasi dan kelompok eliminasi. Pencilan lebih banyak berada pada kelompok eliminasi. Pada peubah TCL, AH, dan HV terdapat satu data yang merupakan pencilan pada kelompok eliminasi. Pada peubah *Cycle Length* terdapat pencilan pada dua kelompok, namun

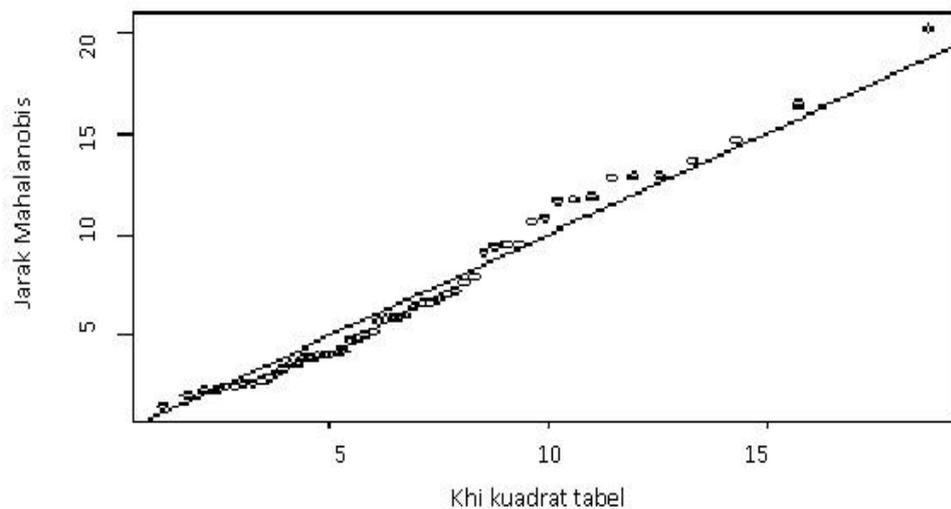
lebih banyak pencilan pada kelompok eliminasi. Pada peubah usia, TCL, AH, dan *Cycle Length*, median kelompok eliminasi lebih besar dibandingkan median kelompok modifikasi. Untuk peubah SCL, median kelompok modifikasi lebih besar dibandingkan median kelompok eliminasi.

Karakteristik pasien berdasarkan peubah AH dan HV dengan status keberhasilan ablasi kateter memiliki karakteristik yang sama. Hal ini terlihat dari diagram kotak garis antara kelompok eliminasi dan modifikasi jalur lambat memiliki ragam yang sama (Lampiran 2).

Uji Asumsi

Uji Normal Ganda

Pada Gambar 3 plot kuantil khi-kuadrat antara jarak mahalnobis dengan nilai khi-kuadrat tabel, cenderung membentuk pola garis lurus dan ada lebih dari 50% yaitu sebesar 52.9% nilai $d_i^2 \leq \chi_{p,0.50}^2$. Hasil uji kenormalan ganda dengan menggunakan plot kuantil khi-kuadrat dapat disimpulkan bahwa data dapat didekati dengan sebaran normal ganda (Johnson & Winchern 1998).



Gambar 3 Plot Kuantil Khi Kuadrat

Uji Kehomogenan Matriks Ragam Peragam

Uji Box's M menghasilkan nilai-p sebesar 0.015. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa matriks ragam peragam untuk kedua kelompok berbeda nyata dengan nilai signifikan kurang dari α (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa matriks ragam peragam antara kelompok tidak homogen.

Uji Korelasi

Uji korelasi antar peubah penjelas menyatakan bahwa tidak ada korelasi antar peubah penjelas, sehingga antar peubah penjelas saling bebas (Lampiran 3). Hal ini dilihat dari nilai-p lebih besar dari 0.05. Nilai korelasi terbesar yaitu korelasi antara peubah AH dan HV sebesar 0.287. Nilai korelasi terendah yaitu nilai korelasi antara peubah *Cycle Length* dan *sinus Cycle Length* sebesar 0.002.

Analisis Diskriminan

Berdasarkan hasil uji asumsi kehomogenan ragam, asumsi tersebut tidak terpenuhi. Oleh karena itu, analisis diskriminan yang dilakukan adalah analisis diskriminan kuadrat. Fungsi diskriminan kuadrat yang terbentuk dapat dilihat pada Lampiran 4. Suatu pengamatan digolongkan ke kelompok yang memiliki d_k^0 terbesar. Tabel 2 menunjukkan tingkat keberhasilan analisis diskriminan kuadrat dalam mengklasifikasikan kelompok status keberhasilan ablasi kateter. Pada kelompok eliminasi memiliki ketepatan sebesar 84.85%, sehingga terjadi salah pengklasifikasian sebanyak lima pengamatan. Tingkat keberhasilan dalam mengklasifikasikan kelompok modifikasi adalah sebesar 85.71%, terdapat salah pengklasifikasian sebanyak tiga pengamatan. Nilai APER atau tingkat rata-rata kesalahan total klasifikasi pada analisis diskriminan kuadrat sebesar 14.815%, dapat dikatakan nilai diskriminan tersebut memiliki total ketepatan klasifikasi sebesar 85.185%.

Tabel 2 Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan

	Taksiran (<i>predicted class</i>)		Total
	Eliminasi	Modifikasi	
Eliminasi	28 (84.85%)	5 (15.15%)	33 (100%)
Modifikasi	3 (14.29%)	18 (85.71%)	21 (100%)
Total N = 54			
N benar = 46			
Presentase Total Klasifikasi = 85.185%			

Dari hasil validasi silang fungsi diskriminan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat keberhasilan validasi fungsi diskriminan untuk kelompok eliminasi adalah sebesar 72.73%, terdapat salah pengklasifikasian sebanyak sembilan pengamatan. Kelompok modifikasi memiliki tingkat keberhasilan validasi fungsi diskriminan sebesar 57.14%, terdapat salah pengklasifikasian sebanyak sembilan pengamatan. Kesalahan klasifikasi pada kelompok modifikasi cukup besar dibandingkan kesalahan klasifikasi pada kelompok eliminasi. Total tingkat keberhasilan validasi fungsi diskriminan yaitu sebesar 66.67%, dengan nilai APER sebesar 33.33%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 3 Hasil Validasi Silang Fungsi Diskriminan

	Taksiran (<i>predicted class</i>)		Total
	Eliminasi	Modifikasi	
Eliminasi	24 (72.73%)	9 (27.27%)	33 (100%)
Modifikasi	9 (42.86%)	12 (57.14%)	21 (100%)
Total N = 54			
N benar = 36			
Presentase Total Klasifikasi = 66.67%			

Berdasarkan Tabel 4, hasil analisis diskriminan kuadratik dengan menggunakan 7 peubah penjelas banyak peubah yang tidak signifikan, hanya peubah panjang AH jump yang signifikan pada taraf nyata 5% dengan nilai-p sebesar 0.0001. Oleh karena itu dibutuhkan metode untuk menentukan peubah penjelas yang berperan dalam pembentukan fungsi diskriminan. Seleksi peubah yang digunakan yaitu analisis diskriminan bertatar. Metode ini dimulai dengan tidak ada peubah didalam model. Pada setiap tahap dilakukan evaluasi untuk memasukkan atau mengeluarkan peubah. Ringkasan peubah penjelas hasil analisis diskriminan bertatar dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4 Hasil Analisis Diskriminan

	Wilk's Lambda	F	df1	df2	Sig.
Panjang AH <i>Jump</i>	0.814	11.89	1	52	0.00
Usia	0.999	0.07	1	52	0.78
TCL	0.942	3.17	1	52	0.08
SCL	0.964	1.94	1	52	0.17
AH	0.999	0.03	1	52	0.85
HV	0.992	0.44	1	52	0.51
<i>Cycle Length</i>	0.955	2.44	1	52	0.12

Langkah awal analisis diskriminan bertatar peubah yang masuk ke dalam fungsi diskriminan hanya peubah panjang AH *jump* karena memiliki nilai-p yang kurang dari α , artinya peubah ini mampu mendiskriminasi kelompok status keberhasilan ablasi kateter dengan baik. Urutan tingkat kepentingan peubah penjelas pada langkah pertama berdasarkan nilai-p yaitu panjang AH *jump*, TCL, *Cycle Length*, SCL, HV, Usia, dan AH. Peubah berikutnya yang masuk ke dalam fungsi diskriminan yaitu *Cycle Length* dengan nilai-p kurang dari α , artinya peubah ini mampu menambah kemampuan fungsi untuk mendiskriminasi kelompok status keberhasilan ablasi kateter. Berdasarkan nilai-p, urutan tingkat kepentingan peubah penjelas yaitu panjang AH *jump*, *Cycle Length*, TCL, SCL, HV, usia, dan AH. Jadi analisis diskriminan bertatar menghasilkan dua peubah utama yang paling membedakan kelompok yaitu panjang AH *Jump* dan *Cycle Length*. Peubah yang terpilih merupakan peubah penjelas yang memiliki perbedaan ragam antar kelompoknya, sehingga peubah ini dapat digunakan untuk membentuk fungsi yang membedakan kelompok keberhasilan ablasi kateter.

Salah satu manfaat mengetahui kedua peubah penjelas pembeda tersebut yaitu dapat mempersingkat waktu tindakan ablasi kateter. Jika tim dokter mengetahui besarnya panjang *AH jump* dan *Cycle Length* sebelum tindakan ablasi, akan mempermudah dalam menemukan lokasi yang tepat untuk dihancurkan pada saat ablasi kateter, selain itu juga lebih cepat dalam menentukan hasil dari ablasi kateter tersebut. Fungsi diskriminan kuadratik dengan dua peubah yang terpilih dapat dilihat pada Lampiran 6. Suatu pengamatan digolongkan ke kelompok yang memiliki d_k^0 terbesar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Data rekam medis pasien AVNRT yang melakukan ablasi kateter di RS Pusat Jantung Harapan Kita pada tahun 2011-2013, memiliki matriks ragam peragam yang tidak homogen. Fungsi diskriminan kuadratik yang dihasilkan memiliki tingkat keberhasilan klasifikasi sebesar 85.185%. Peubah-peubah penciri yang dominan yaitu peubah panjang *AH Jump* dan *Cycle Length*. Pada kelompok eliminasi memiliki panjang *AH jump* sebesar 243.69 mm/detik dan *Cycle Length* sebesar 11853.35 mm/detik. Kelompok modifikasi memiliki panjang *AH Jump* sebesar 88.83 mm/detik dan *Cycle Length* 12297.94 mm/detik. Pada kelompok eliminasi memiliki rata-rata panjang *AH jump* sebesar 243.69 mm/detik dan rata-rata *Cycle Length* sebesar 11853.35 mm/detik. Kelompok modifikasi memiliki rata-rata panjang *AH Jump* sebesar 88.83 mm/detik dan rata-rata *Cycle Length* 12297.94 mm/detik. Manfaat mengetahui kedua peubah penjelas pembeda tersebut yaitu dapat mempersingkat waktu tindakan ablasi kateter.

Saran

Deskripsi data menunjukkan bahwa terdapat pencilan pada data. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian lanjutan dalam mengamati amatan pencilan pada data agar fungsi diskriminan yang terbentuk dapat lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2014. Ablasi Kateter [internet]. [diunduh 2014 April 18]. Tersedia pada: <https://www.singhealth.com.sg/PatientCare/Overseas-Referral/bh/Conditions/Pages/Catheter-Ablation.aspx>.
- Bararah. 2010. Jumlah Denyut Jantung Normal [internet]. [diunduh 2014 September 3]. Tersedia pada: <http://health.detik.com/read/2010/03/29/135029/1327738/766/jumlah-denyut-jantung-normal>.



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.

- Estner H, Deisenhofer I. 2006. Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia. Di dalam: Schmitt C, Deisenhofer I, Zrenner B, editor. *Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias*. Wurzburg : Springer, hlm 110-133.
- Huberty JC. 1934. *Applied MANOVA and Discriminant Analysis* second edition. 605 Third Avenue. New York.
- Johnson RA Winchern DW. 1998. *Applied to Multivariate Analysis Sixth Edition*. New York : John Willey & Sons.
- Katritsis DG, Camm JA. 2010. Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia. *Circulation* 122: 831-840.
- Link MS. 2012. Evaluation and Initial Treatment of Supraventricular Tachycardia. *The New England Journal of Medicine* 367:1438-48
- McElderry H, Kay GN. 2006. *Ablation of atrioventricular nodal reentrant tachycardia and variants guided by intracardiac recordings*. In Huang S, Wood MA (eds): *Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias*. Philadelphia: WB Saunders.347-367.
- Rawahi NA, Green MS. 2007. Diagnosis of Supraventricular Tachycardia. *Supplement of Japri* 55:21-3
- Surono A. 2013. Waspada! Kelainan Jantung Kardiak Aritmia [internet]. [diunduh 2014 April 17]. Tersedia pada: <http://www.intisari.com/read/waspada-kelainan-jantung-kardiak-aritmia>.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan peubah-peubah pada data rekam medis pasien AVNRT

	Peubah	Kategori	Keterangan
Y	Status keberhasilan ablas	0	Modifikasi jalur lambat
		1	Eliminasi jalur lambat
X1	Panjang AH <i>jump</i>		Numerik (mm/detik)
X2	SCL		Numerik (mm/detik)
X3	Usia		Tahun
X4	TCL		Numerik (mm/detik)
X5	AH		Numerik (mm/detik)
X6	HV		Numerik (mm/detik)
X7	CB		Numerik (mm/detik)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

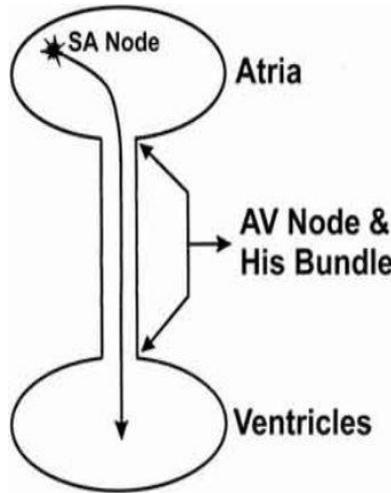
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

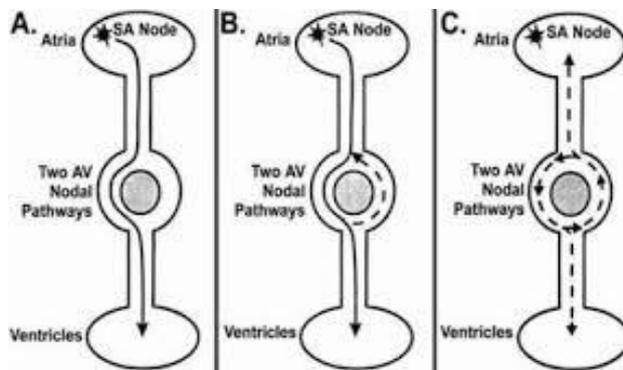
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

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

Lampiran 2 Sistem Kelistrikan Jantung



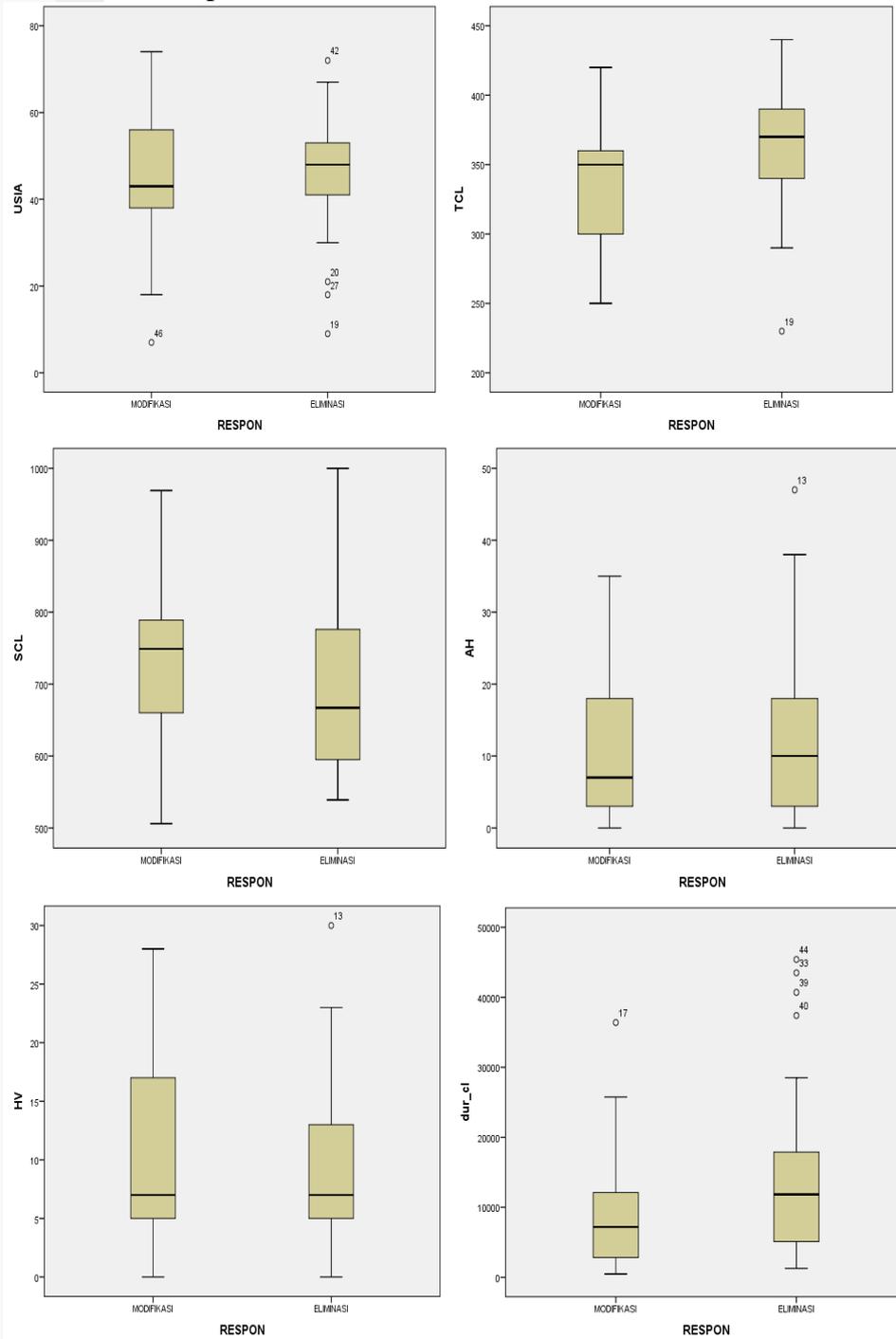
Lampiran 3 Siklus kelistrikan Jantung pada Pasien AVNRT



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 4 Diagram kotak garis berdasarkan peubah numerik terhadap respon



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 5 Korelasi antar peubah penjelas

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	1						
x2	-0.021						
Nilai-p	0.984						
x3	0.083	0.31	1				
Nilai-p	0.202	0.23					
x4	-0.069	0.046	0.25	1			
Nilai-p	0.302	0.788	0.163				
x5	0.091	0.119	0.031	0.23	1		
Nilai-p	0.504	0.388	0.796	0.108			
x6	0.037	-0.047	0.048	0.196	0.287	1	
Nilai-p	0.963	0.719	0.861	0.201	0.38		
x7	-0.032	0.028	0.124	0.002	-0.062	-0.182	1
Nilai-p	0.648	0.889	0.223	0.785	0.691	0.155	

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

Lampiran 6 Fungsi diskriminan Eliminasi dengan Modifikasi

Fungsi diskriminan kuadratik didefinisikan sebagai :

$$d_k^Q(\mathbf{x}) = -\frac{1}{2} \ln |\Sigma_k| - \frac{1}{2} (\mathbf{x} - \mu_k)' \Sigma_k^{-1} (\mathbf{x} - \mu_k) + \ln(p_k)$$

dimana :

k : 1,2

\underline{x} : vektor nilai pengamatan

\bar{x}_1 : vektor rata-rata untuk kelompok Eliminasi

\bar{x}_2 : vektor rata-rata untuk kelompok Modifikasi

S : matriks peragam

\hat{p}_k : dugaan peluang prior

$$\bar{x}_1 = \begin{bmatrix} 186.45 \\ 45.42 \\ 361.97 \\ 693.18 \\ 11.72 \\ 8.93 \\ 13997.79 \end{bmatrix} \qquad \bar{x}_2 = \begin{bmatrix} 105.05 \\ 44.28 \\ 736.05 \\ 338.86 \\ 11.19 \\ 10.28 \\ 9139.81 \end{bmatrix}$$

$$S_1^{-1} = \begin{bmatrix} 1.17e-04 & -5.46e-05 & -3.98e-05 & 1.69e-05 & -2.11e-04 & 3.79e-04 & 2.38e-07 \\ -5.46e-05 & 5.88e-03 & -5.55e-04 & 1.36e-04 & -1.55e-04 & -7.68e-04 & -1.67e-07 \\ -3.98e-05 & -5.55e-04 & 5.86e-04 & -5.61e-05 & 1.21e-04 & -7.11e-04 & -4.64e-07 \\ 1.69e-05 & 1.36e-04 & -5.61e-05 & 9.53e-05 & -2.53e-04 & 4.611e-04 & 8.34e-08 \\ -2.11e-04 & -1.55e-04 & 1.21e-04 & -2.53e-04 & 1.21e-02 & -1.09e-02 & -1.98e-06 \\ 3.79e-04 & -7.68e-04 & -7.11e-04 & 4.61e-04 & -1.09e-02 & 3.76e-02 & 9.48e-06 \\ 2.38e-07 & -1.67e-07 & -4.64e-07 & 8.34e-08 & -1.98e-06 & 9.48e-06 & 9.22e-09 \end{bmatrix}$$

$$S_2^{-1} = \begin{bmatrix} 5.09e-04 & 7.58e-04 & -5.48e-06 & -5.14e-05 & -1.15e-04 & 7.57e-04 & -1.88e-06 \\ 7.58e-04 & 6.02e-03 & -5.80e-04 & -9.07e-05 & -1.79e-03 & 3.50e-03 & -2.31e-06 \\ -5.48e-06 & -5.80e-04 & 6.54e-04 & -1.45e-04 & 9.29e-04 & -7.28e-04 & -5.92e-07 \\ -5.14e-05 & -9.07e-05 & -1.45e-04 & 1.55e-04 & -6.55e-04 & 4.30e-04 & 4.35e-07 \\ -1.15e-04 & -1.80e-03 & 9.29e-04 & -6.55e-04 & 1.22e-02 & -3.61e-03 & -9.56e-07 \\ 7.57e-04 & 3.50e-03 & -7.29e-04 & 4.30e-04 & -3.61e-03 & 2.39e-02 & -9.03e-06 \\ -1.88e-06 & -2.31e-06 & -5.92e-07 & 4.35e-07 & -9.56e-07 & -9.03e-06 & 2.39e-08 \end{bmatrix}$$

$\ln|S_1| = 58.10845$

$\ln|S_2| = 56.21505$

$\hat{p}_1 = 0.61$

$\hat{p}_2 = 0.3$

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 Pemilihan peubah penciri dengan analisis diskriminan bertatar

Langkah	Peubah		Uji F	nilai-P
	Masuk	Keluar		
1	Panjang <i>AH Jump</i>		11.9	0.00
		TCL	3.2	0.08
		<i>Cycle Length</i>	2.4	0.12
		SCL	1.9	0.17
		HV	0.4	0.51
		Usia	0.1	0.78
		AH	0.0	0.86
2	Panjang <i>AH Jump</i> <i>Cycle Length</i>		11.9	0.00
			2.2	0.14
		TCL	1.8	0.17
		SCL	1.1	0.31
		HV	0.5	0.48
		Usia	0.1	0.76
		AH	0.01	0.90

Lampiran 8 Fungsi diskriminan kelompok Eliminasi dengan Modifikasi dengan peubah hasil diskriminan bertatar

Fungsi diskriminan kuadratik didefinisikan sebagai :

$$d_k^Q(\mathbf{x}) = -\frac{1}{2} \ln |\Sigma_k| - \frac{1}{2} (\mathbf{x} - \mu_k)' \Sigma_k^{-1} (\mathbf{x} - \mu_k) + \ln(p_k)$$

dimana :

$k : 1,2$

\underline{x} : vektor nilai pengamatan

\bar{x}_1 : vektor rata-rata untuk kelompok Eliminasi

\bar{x}_2 : vektor rata-rata untuk kelompok Modifikasi

S : matriks peragam

\hat{p}_k : dugaan peluang prior

$$\bar{x}_1 = \begin{bmatrix} 186.45 \\ 13997.79 \end{bmatrix} \quad \bar{x}_2 = \begin{bmatrix} 105.05 \\ 9139.81 \end{bmatrix}$$

$$\ln |S_1| = 27.99 \quad \ln |S_2| = 25.96$$

$$\hat{p}_1 = 0.5 \quad \hat{p}_2 = 0.5$$

$$S_1^{-1} = \begin{bmatrix} 1.075913e-04 & 1.364151e-07 \\ 1.364151e-07 & 6.604042e-09 \end{bmatrix}$$

$$S_2^{-1} = \begin{bmatrix} 3.916417e-04 & -1.269560e-06 \\ -1.269560e-06 & 1.774131e-08 \end{bmatrix}$$

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.



RIWAYAT HIDUP

Fadhilah Ramadhanti dilahirkan di Jakarta pada tanggal 18 Maret 1993 dari pasangan Bapak Kusdianto dan Ibu Siti Mus'adah. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2004 penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Tridaya Sakti 01 Tambun Selatan, Bekasi, kemudian menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMAN 1 Tambun Selatan, Bekasi pada tahun 2007. Tahun 2010, penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Tambun Selatan, Bekasi. Pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk Institut Pertanian Bogor melalui jalur Undangan Seleksi Masuk IPB (USMI). Penulis mengikuti program mayor Statistika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta minor Matematika Keuangan dan Aktuaria Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif dalam Himpunan Keprofesian Gamma Sigma Beta (GSB) sebagai staff divisi Analisis Data pada tahun 2011, selain itu tahun 2012 penulis juga aktif di GSB sebagai staff divisi *Survey and Research*. Penulis aktif dalam kepanitiaan Statistika Ria 2012, *Welcome Ceremony of Statistic 2012*, Pesta Sains Nasional 2012, Statistika Ria 2013, *Welcome Ceremony of Statistic 2013*, Pesta Sains Nasional 2013, dan *International Seminar Education and Expo (ISEE) 2013*. Pada bulan Juni sampai Agustus 2013, penulis melaksanakan kegiatan praktik lapang di Mal Artha Gading, Jakarta.

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.