

ANALISIS RISIKO PRODUK ASURANSI KREDIT

KRISHNA WAHYU ARDIAN



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Risiko Produk Asuransi Kredit” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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, Desember 2024

Krishna Wahyu Ardian
G5402201002



ABSTRAK

KRISHNA WAHYU ARDIAN. Analisis Risiko Produk Asuransi Kredit. Dibimbing oleh BERLIAN SETIAWATY.

Perusahaan asuransi perlu melakukan penghitungan risiko mengenai produk-produk asuransi yang diterbitkan guna memperkirakan kerugian yang mungkin didapatkan di masa mendatang. Pada penelitian dianalisa risiko dua produk asuransi dari suatu perusahaan asuransi kredit, yaitu produk A dan produk B. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur risiko kerugian maksimum setiap produk asuransi dan penggabungan produk dengan menggunakan *Value at Risk* (VaR) dan *Tail Value at Risk* (TVaR). Risiko produk A mengikuti sebaran *mixture* dari tiga sebaran, sedangkan risiko produk B mengikuti sebaran *mixture* dari dua sebaran. Risiko gabungan produk juga mengikuti sebaran *mixture* dari dua sebaran. Hasil estimasi VaR dan TVaR menunjukkan nilai APE kurang dari 20%, yang mengindikasikan akurasi model yang memadai. Diperoleh bahwa TVaR lebih cocok dalam memodelkan risiko dibandingkan VaR karena TVaR lebih memperhitungkan adanya kerugian *extreme*. Secara individu, produk A memiliki risiko yang tinggi dengan potensi kerugian yang besar dan produk B memiliki risiko yang lebih rendah dengan potensi keuntungan yang lebih stabil. Dengan menggabungkan produk A (yang memiliki risiko tinggi) dan produk B (yang memiliki risiko rendah), perusahaan dapat mengurangi risiko. Risiko dari satu produk dapat diimbangi dengan stabilitas atau keuntungan dari produk lain.

Kata kunci: Asuransi Kredit, Penggabungan, Risiko, *Tail Value at Risk*, *Value at Risk*.

ABSTRACT

KRISHNA WAHYU ARDIAN. Risk Analysis of Credit Insurance Products. Supervised by BERLIAN SETIAWATY.

Insurance companies need to calculate the risk of insurance products issued to estimate the losses that may be obtained in the future. The research analyzed the risk of two insurance products from a credit insurance company, namely product A and product B. This study aims to measure the maximum risk of loss of each insurance product and product merger using the Value at Risk and Tail Value at Risk. The risk of product A follows a mixture of three distributions, while the risk of product B follows a mixture of two distributions. Merged product risk also follows a mixture of two distributions. The VaR and TVaR results show an APE value of less than 20%, which indicates sufficient accuracy. It is found that TVaR is more suitable for modeling risk than VaR because TVaR considers extreme losses. Individually, product A has a high risk with a large potential loss and product B has a lower risk with a more stable potential profit. Merging these products can help mitigate overall risk. The risk of one product can be balanced by the stability or profit of the other product.

Keywords: Credit Insurance, Merger, Risk, Tail Value at Risk, Value at Risk



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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ANALISIS RISIKO PRODUK ASURANSI KREDIT

KRISHNA WAHYU ARDIAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Aktuaria pada
Program Studi Aktuaria

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Ruhiyat, S. Si., M. Si., M. Act. Sc., ASAI
- 2 Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.



Judul Skripsi : Analisis Risiko Produk Asuransi Kredit
Nama : Krishna Wahyu Ardian
NIM : G5402201002

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:
Prof. Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.
NIP 196312281989032001

Tanggal Ujian: 28 Oktober 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Mei 2024 sampai bulan September 2024 ini ialah teori risiko, dengan judul “Analisis Risiko Produk Asuransi Kredit”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing tugas akhir, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta saran selama penulis menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan karya ilmiah.
2. Ayah (Aries Wahyu Widiarto), Bunda (Sudarti), adik (Muhammad Kaynan Wahyu Ardian), dan seluruh keluarga tercinta atas doa dan kasih sayang, serta dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Bapak Ruhiyat, S. Si., M. Si., M. Act. Sc., ASAI dan Ibu Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. selaku dosen penguji pada tugas akhir penulis.
4. Dosen, staf, serta seluruh civitas academica Departemen Matematika FMIPA IPB yang turut membantu dalam kelancaran tugas akhir ini.
5. Syifa Fauzia, Ikhwan Luthfi Mahendra, Hanif Aufa Ardera, Hilda Tri Vania Rahayu, Marthin Nawawi Martua Situmorang, dan Farah Farhani Ramadhani sebagai rekan selama masa studi yang telah memberikan banyak bantuan, saran, semangat, dan motivasi kepada penulis.
6. Teman-teman, Matematika dan Aktuaria 57, HCD ASSA IPB, KKN Situsari, serta pihak-pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas dukungannya.

Mohon maaf atas segala kekurangan ataupun kesalahan penulis dalam penyusunan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Krishna Wahyu Ardian



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II LANDASAN TEORI	3
2.1 Asuransi	3
2.2 Teori Peluang	3
2.3 Sebaran Kontinu	5
2.4 Statistik	7
2.5 Ukuran Risiko	8
III METODE	11
3.1 Data yang Digunakan	11
3.2 Perangkat	11
3.3 Langkah-langkah Penelitian	11
3.4 Tahapan Penelitian	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Analisis Statistika Deskriptif	14
4.2 Pendugaan Sebaran Produk A	16
4.3 Pendugaan Sebaran Produk B	26
4.4 Pendugaan Sebaran Profit Gabungan Produk Asuransi A dan B	32
4.5 Analisis Risiko Produk Asuransi	40
V SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Simpulan	42
5.2 Saran	42
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1.	Statistika deskriptif produk A dan produk B	14
2.	Pendugaan sebaran tunggal produk A	16
3.	Pendugaan sebaran puncak 1a produk A	18
4.	Pendugaan sebaran puncak 2a produk A	18
5.	Tiga kombinasi terbaik dugaan <i>mixture</i> dua sebaran produk A	19
6.	Uji Kolmogorov-Smirnov dan nilai AIC <i>mixture</i> dua sebaran produk A	20
7.	Pendugaan sebaran puncak 1b produk A	21
8.	Pendugaan sebaran puncak 2b produk A	22
9.	Pendugaan sebaran puncak 3b produk A	22
10.	Tiga kombinasi terbaik <i>mixture</i> tiga sebaran produk A	23
11.	Uji Kolmogorov-Smirnov dan nilai AIC <i>mixture</i> tiga sebaran produk A	24
12.	Hasil perhitungan <i>Value at Risk</i> dan <i>Tail Value at Risk</i> produk A	25
13.	Nilai APE sebaran terpilih Produk A	26
14.	Pendugaan sebaran tunggal produk B	26
15.	Pendugaan sebaran puncak 1a produk B	28
16.	Pendugaan sebaran puncak 2a produk B	28
17.	Tiga kombinasi terbaik <i>mixture</i> dua sebaran produk B	29
18.	Uji Kolmogorov-Smirnov dan nilai AIC <i>mixture</i> dua sebaran produk B	30
19.	Hasil perhitungan <i>Value at Risk</i> dan <i>Tail Value at Risk</i> produk B	31
20.	Nilai APE sebaran terpilih produk B	32
21.	Statistika deskriptif gabungan produk	32
22.	Pendugaan sebaran tunggal gabungan produk	34
23.	Pendugaan sebaran puncak 1a gabungan produk	36
24.	Pendugaan sebaran puncak 2a gabungan produk	36
25.	Tiga kombinasi terbaik <i>mixture</i> dua sebaran gabungan produk	37
26.	Uji Kolmogorov-Smirnov dan nilai AIC <i>mixture</i> dua sebaran gabungan produk	37
27.	Hasil perhitungan <i>Value at Risk</i> dan <i>Tail Value at Risk</i> gabungan produk	39
28.	Nilai APE sebaran terpilih gabungan produk	39
29.	Perbandingan risiko produk individu dan gabungan produk	40

DAFTAR GAMBAR

1.	Ilustrasi perbandingan TVaR dan VaR tingkat kepercayaan 95%	10
2.	Diagram alir tahapan penelitian	13
3.	Histogram profit produk A	15
4.	Histogram profit produk B	15
5.	Plot PDF sebaran tunggal produk A	17
6.	Plot CDF sebaran tunggal produk A	17
7.	Pembagian dua bagian data produk A	17
8.	Plot PDF <i>mixture</i> dua sebaran produk A	20

9. Plot CDF <i>mixture</i> dua sebaran produk A	20
10. Pembagian tiga bagian data produk A	21
11. Plot PDF <i>mixture</i> tiga sebaran produk A	24
12. Plot CDF <i>mixture</i> tiga sebaran produk A	24
13. Plot PDF sebaran tunggal produk B	27
14. Plot CDF sebaran tunggal produk B	27
15. Pembagian dua bagian data produk B	28
16. Plot PDF <i>mixture</i> dua sebaran produk B	30
17. Plot CDF <i>mixture</i> dua sebaran produk B	30
18. Histogram profit gabungan produk	33
19. Plot PDF sebaran tunggal gabungan produk	34
20. Plot CDF sebaran tunggal gabungan produk	35
21. Pembagian dua bagian data gabungan produk	35
22. Plot PDF <i>mixture</i> dua sebaran gabungan produk	38
23. Plot CDF <i>mixture</i> dua sebaran gabungan produk	38

DAFTAR LAMPIRAN

1. Nilai AIC kemungkinan kombinasi <i>mixture</i> dua sebaran produk A	45
2. Nilai AIC kemungkinan kombinasi <i>mixture</i> tiga sebaran produk A	46
3. Nilai AIC kemungkinan kombinasi <i>mixture</i> dua sebaran produk B	48
4. Nilai AIC kemungkinan kombinasi <i>mixture</i> dua sebaran gabungan produk	49
5. Perhitungan VaR dan TVaR sebaran <i>mixture</i>	50



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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