



PENGEMBANGAN MODEL BERBASIS *GAME THEORY* DAN ANALISIS PREFERENSI RISIKO AGEN DALAM PERBURUAN PAUS DI LAMALERA

ALTHAF NAWADIR TAQIYYAH



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengembangan Model berbasis *Game Theory* dan Analisis Preferensi Risiko Agen dalam Perburuan Paus di Lamalera” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Althaf Nawadir Taqiyyah
G6401211077

- 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.



ABSTRAK

ALTHAF NAWADIR TAQIYYAH. Pengembangan Model berbasis *Game Theory* dan Analisis Preferensi Risiko Agen dalam Perburuan Paus di Lamalera. Dibimbing oleh MEDRIA KUSUMA DEWI HARDHIENATA dan ANDREW JOHNATHAN SCHAUF.

Lamalera, sebuah desa yang terletak di Pulau Lembata, Nusa Tenggara Timur, Indonesia, memiliki masyarakat yang sangat bergantung pada tradisi berburu paus sebagai bagian yang penting dari budaya dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu model untuk memahami bagaimana keragaman motivasi pada individu, sebagai bagian dari masyarakat, berpengaruh terhadap tradisi berburu paus di Lamalera. Dalam penelitian ini dikaji dinamika kerjasama dalam perburuan paus berdasarkan tradisi di Lamalera dengan menggunakan pendekatan *game theory* berbasis *agent-based modeling*. Fokus pada penelitian ini adalah pada eksplorasi keragaman motivasi intrinsik individu (agen), yaitu preferensi agen terhadap risiko (*risk-seeking* dan *risk-averse*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman preferensi agen terhadap risiko dapat memengaruhi dinamika kerja sama agen dalam berburu paus. Agen dengan preferensi *risk-averse* cenderung lebih cepat berpindah dari kapal besar ke kapal yang lebih kecil. Sebaliknya, agen dengan preferensi *risk-seeking* cenderung bertahan lebih lama dalam memilih kapal besar. Variasi proporsi agen dengan preferensi risiko memengaruhi pola dan kecepatan restrukturisasi kelompok. Agen dapat berada di kapal besar dalam jangka waktu yang lama jika setidaknya 80% proporsi adalah agen *risk-seeking*. Berdasarkan analisis hubungan densitas dan modularitas, agen *risk-averse* berkontribusi melemahkan kepercayaan antar agen, namun perpindahan mereka membantu penyebaran informasi lintas kelompok.

Kata Kunci: *game theory*, motivasi intrinsik, perburuan paus, teori utilitas

ABSTRACT

ALTHAF NAWADIR TAQIYYAH. Game Theory-Based Model Development and Risk Preference Analysis of Agents in Whale Hunting in Lamalera. Supervised by MEDRIA KUSUMA DEWI HARDHIENATA and ANDREW JOHNATHAN SCHAUF.

Lamalera, a village located on Lembata Island, East Nusa Tenggara, Indonesia, has a community that is highly dependent on whaling traditions as an integral part of their culture and economy. This study aims to develop a model to understand how motivational diversity among individuals, as part of a community, affects the whaling tradition in Lamalera. In this research, the dynamics of cooperation in whaling based on the tradition in Lamalera is studied using a game theory approach based on agent-based modeling. The focus of this research is on exploring the diversity of intrinsic motivations of individuals (agents), in terms of their preferences for risk (*risk-seeking* and *risk-averse*). The results show that the diversity of agents' risk preferences can affect the dynamics of agent cooperation in whale hunting. Agents with risk-averse preferences tend to move more quickly

from large groups to smaller groups. In contrast, agents with risk-seeking preferences tend to stay longer in choosing large groups. The variation of the agent's proportion with different risk preferences influences the pattern and speed of group restructuring. Agents can remain on large groups for an extend period if at least 80% of the population consist of risk-seeking agents. Based on the analysis of the relationship between density and modularity, risk-averse agents contribute to weakening trust among agents. However, their movement helps facilitate the dissemination of information across groups.

Keywords: game theory, intrinsic motivation, utility theory, whale hunt

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



@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.



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 2025
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.



@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.

PENGEMBANGAN MODEL BERBASIS *GAME THEORY* DAN ANALISIS PREFERENSI RISIKO AGEN DALAM PERBURUAN PAUS DI LAMALERA

ALTHAF NAWADIR TAQIYYAH

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

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Judul Skripsi : Pengembangan Model berbasis *Game Theory* dan Analisis
Preferensi Risiko Agen dalam Perburuan Paus di Lamalera

Nama : Althaf Nawadir Taqiyyah

NIM : G6401211077

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Medria Kusuma Dewi Hardhienata S.Komp., Ph.D

Pembimbing 2:

Andrew Johnathan Schauf, Ph.D

Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.

1981080 9200812 1 002

Tanggal Ujian:

13 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 hingga Agustus 2025 dengan judul “Pengembangan Model berbasis *Game Theory* dan Analisis Preferensi Risiko Agen dalam Perburuan Paus di Lamalera”. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, Ibu Medria Kusuma Dewi Hardhienata, S.Komp., Ph.D, dan Bapak Andrew Johnathan Schauf, Ph.D, atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini.

Penulis mengakui bahwa penyelesaian skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa dukungan, bantuan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak selama proses penyusunan. Dalam kesempatan ini, Ucapan terima kasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada:

- a Kedua orang tua penulis, Umi dan Abi atas doa, dukungan, dan banyak hal lain, serta kepada ketiga adik penulis yaitu Zhafran, Fawwaz, dan Adli, beserta keluarga besar yang turut ikut mendukung penulis hingga titik ini,
- b Sahabat dan rekan seperjuangan penulis, yaitu Shafa, Illinia, Aba, Sanur, Eva, Novia, Khansa, Cilla, Mirza, Abdil, dan Bang Jundi,
- c Teman-teman yang telah kebersamai penulis selama masa kepenulisan ini dengan atau tanpa sengaja, yaitu Jesslyn, Kak ici, Andhika Rafi, Kak Ilham, Kak Cindy, Ilkomerz 58 Assembly dan teman-teman lainnya yang selalu membantu dan mendukung penulis,
- d Penulis juga berterima kasih kepada Keigo Higashino, penulis novel yang karyanya telah menjadi pelipur dan penyemangat di sela-sela masa penulisan skripsi, dan
- e Semua pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan dukungan demi kelancaran penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki banyak keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi referensi bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam studi sosial-komputasional.

Bogor, Agustus 2025

Althaf Nawadir Taqiyyah

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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perburuan Paus	5
2.2 <i>Game Theory</i>	6
2.3 Motivasi Intrinsik	7
2.4 Teori Utilitas	8
2.5 Model <i>Game Theory</i> dengan Motivasi Intrinsik	9
III METODE	14
3.1 Data Penelitian	14
3.2 Peralatan Penelitian	14
3.3 Tahapan Penelitian	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Formulasi Fungsi Utilitas yang Digunakan	23
4.2 Pengembangan Model <i>Game Theory</i> dengan Motivasi Intrinsik Fungsi Utilitas	26
4.3 Variasi terhadap nilai proporsi agen dengan preferensi berbeda (<i>risk-seeking</i> dan <i>risk-averse</i>)	27
4.4 Analisis Perbedaan Perilaku Agen dengan Preferensi Berbeda berdasarkan Struktur Sosialuan	32
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	45



DAFTAR TABEL

1	Contoh matriks imbalan untuk <i>prisoner's dilemma game</i> berdasarkan Alvard dan Nolin (2002)	7
2	Contoh matriks imbalan untuk <i>stag hunt game</i> berdasarkan Schauf <i>et al.</i> (2024)	7
3	Parameter model <i>Game Theory</i> yang digunakan berdasarkan Schauf <i>et al.</i> (2024) dan Schauf <i>et al.</i> (2025)	20
4	Proporsi jumlah agen dengan preferensi risiko yang berbeda pada skenario pengujian model <i>game theory</i> dengan fungsi utilitas	21

DAFTAR GAMBAR

1	Bentuk Fungsi utilitas untuk individu yang menghindari risiko, netral terhadap risiko, dan mencari risiko (Harris dan Wu 2014)	9
2	Alur model <i>Game Theory</i> berbasis agen oleh Schauf <i>et al.</i> (2024) dan Schauf <i>et al.</i> (2025)	11
3	Proses pembaruan afiliasi agen dalam model <i>Game Theory</i> berbasis agen oleh Schauf <i>et al.</i> (2024) dan Schauf <i>et al.</i> (2025)	12
4	Tahapan penelitian	14
5	Proses pembaruan afiliasi agen dalam model <i>Game Theory</i> berbasis agen yang diintegrasikan dengan motivasi intrinsik	17
6	Grafik fungsi utilitas <i>concave</i> dan <i>convex</i>	19
7	Grafik fungsi utilitas <i>concave</i> dan <i>convex</i> (a) dengan $k = 1$, (b) dengan $k = 5$, (c) dengan $k = 10$, dan (d) dengan $k = 15$	23
8	Grafik profil persebaran agen (a) 100% <i>risk-averse</i> dan (b) 100% <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu dengan $k = 1$	24
9	Grafik profil persebaran agen (a) 100% <i>risk-averse</i> dan (b) 100% <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu dengan $k = 5$	25
10	Grafik profil persebaran agen (a) 100% <i>risk-averse</i> dan (b) 100% <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu dengan $k = 10$	25
11	Grafik profil persebaran agen (a) 100% <i>risk-averse</i> dan (b) 100% <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu dengan $k = 15$	26
12	Profil persebaran agen (a) 100% <i>risk-averse</i> dan (b) 100% <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu	27
13	Profil persebaran agen dengan proporsi (a) 10% agen <i>risk-seeking</i> dan 90% agen <i>risk-averse</i> (b) 20% agen <i>risk-seeking</i> dan 80 % agen <i>risk-averse</i> (c) 30% agen <i>risk-seeking</i> dan 70% agen <i>risk-averse</i> (d) 40% agen <i>risk-seeking</i> dan 60% agen <i>risk-averse</i> (e) 50% agen <i>risk-seeking</i> dan 50% agen <i>risk-averse</i> (f) 60% agen <i>risk-seeking</i> dan 40% agen <i>risk-averse</i> (g) 70% agen <i>risk-seeking</i> dan 30% agen <i>risk-averse</i> (h) 80% agen <i>risk-seeking</i> dan 20% agen <i>risk-averse</i> dan (i) 90% agen <i>risk-seeking</i> dan 10% agen <i>risk-averse</i>	27
14	Profil persebaran agen dengan (a) proporsi 90% agen <i>risk-averse</i> dan (c) proporsi 10% agen <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu.	30

15	Profil persebaran agen dengan (a) proporsi 10% agen <i>risk-averse</i> dan (c) proporsi 90% agen <i>risk-seeking</i> dalam grup dari waktu ke waktu.	30
16	Profil persebaran agen dengan proporsi (a) 80% agen <i>risk-seeking</i> dan 20% agen <i>risk-averse</i> (b) 90% agen <i>risk-seeking</i> dan 10 % agen <i>risk-averse</i> (c) 95% agen <i>risk-seeking</i> dan 5% agen <i>risk-averse</i> dan (d) 100% agen <i>risk-seeking</i>	31
17	Profil persebaran agen dengan proporsi 95% agen <i>risk-seeking</i> dan 5% agen <i>risk-averse</i> dengan (a) persebaran 5% agen <i>risk-averse</i> dan (b) persebaran 95% agen <i>risk-seeking</i> dalam grup dengan iterasi 100000.	32
18	Grafik Jaringan Densitas pada agen dengan berbagai proporsi <i>risk-seeking</i>	33
19	Grafik Jaringan Modularitas pada agen dengan berbagai proporsi <i>risk-seeking</i>	34
20	Grafik Densitas terhadap Modularitas pada agen dengan proporsi (a) 0% agen <i>risk-seeking</i> dan 100% agen <i>risk-averse</i> (b) 10% agen <i>risk-seeking</i> dan 90% agen <i>risk-averse</i> (c) 20% agen <i>risk-seeking</i> dan 80 % agen <i>risk-averse</i> (d) 30% agen <i>risk-seeking</i> dan 70% agen <i>risk-averse</i> (e) 40% agen <i>risk-seeking</i> dan 60% agen <i>risk-averse</i> (f) 50% agen <i>risk-seeking</i> dan 50% agen <i>risk-averse</i> (g) 60% agen <i>risk-seeking</i> dan 40% agen <i>risk-averse</i> (h) 70% agen <i>risk-seeking</i> dan 30% agen <i>risk-averse</i> (i) 80% agen <i>risk-seeking</i> dan 20% agen <i>risk-averse</i> (j) 90% agen <i>risk-seeking</i> dan 10% agen <i>risk-averse</i> dan (k) 100% agen <i>risk-seeking</i> dan 0% agen <i>risk-averse</i>	35
21	Rata-rata nilai densitas dan modularitas berdasarkan proporsi agen <i>risk-seeking</i>	37
22	Grafik modularity terhadap <i>risk-averse</i> pada dua tingkat densitas jaringan (0,010 dan 0,015)	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perbandingan Grafik percobaan 1 dan percobaan 2 pada simulasi dengan proporsi 60% agen <i>risk-seeking</i> dan 40% agen <i>risk-averse</i>	44
2	Perbandingan Grafik percobaan 1 dan percobaan 2 pada simulasi dengan proporsi 90% agen <i>risk-seeking</i> dan 10% agen <i>risk-averse</i>	45

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



@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.