

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertahanan negara merupakan elemen krusial dalam menjaga kedaulatan dan keutuhan wilayah yang terbagi menjadi pertahanan militer dan nonmiliter (Mujiono, 2023). Pertahanan militer berfokus pada kekuatan tempur untuk menghadapi ancaman fisik, sedangkan pertahanan nonmiliter menangani ancaman non-fisik seperti terorisme dan bencana alam. Ekonomi pertahanan menjadi fondasi ketahanan nasional yang mendukung kekuatan ekonomi untuk memperkuat sistem pertahanan negara (Sutrasna, 2023). Ekonomi yang kuat memastikan kesejahteraan rakyat dan menyediakan dana untuk infrastruktur serta pengembangan teknologi yang mendukung pertahanan (Lee et al., 2023). Prof. Ir. Purnomo Yusgiantoro dalam bukunya yang berjudul "Ekonomi Pertahanan: Teori & Praktis" menjelaskan bahwa ekonomi pertahanan mencakup pengelolaan sektor nonmiliter yang berhubungan dengan ketahanan sosial dan ekonomi negara (Yusgiantoro, 2014). Aspek sosial seperti sumber daya manusia, pendidikan, dan kesehatan berperan penting dalam memperkuat ketahanan sosial yang mendukung daya tahan negara terhadap ancaman. Laksamana Madya TNI (Purn.) Dr. Agus Setiadji dalam bukunya yang berjudul "Ekonomi Pertahanan Menghadapi Perang Generasi 6" menegaskan bahwa ekonomi pertahanan harus beradaptasi dengan tantangan global dan memanfaatkan sektor strategis untuk mendukung keberlanjutan serta kesiapan pertahanan negara (Setiadji, 2020).

Konsep pembangunan berkelanjutan relevan dalam konteks ketahanan nasional Indonesia, yang kaya akan sumber daya alam (Wiguna et al., 2023). Pembangunan ini bertujuan mendorong pertumbuhan ekonomi sambil menjaga keseimbangan ekologis dan keadilan sosial. Indonesia menerapkannya melalui pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan dan pengembangan infrastruktur (Zufiyardi et al., 2023).

Pembangunan berkelanjutan meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta menciptakan stabilitas untuk menjaga kedaulatan dan ketahanan nasional dalam menghadapi perubahan iklim dan ancaman keamanan. Pemanfaatan sumber daya kelautan dan ekonomi maritim berkelanjutan menjadi bagian penting dari cita-cita nasional Indonesia (Keliat et al., 2022). Pemerintah mengembangkan ekonomi hijau dan ekonomi biru untuk menjaga keseimbangan antara ekonomi dan lingkungan serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat pesisir (Elsherif, 2024). Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 mendukung tujuan tersebut dengan mengedepankan infrastruktur kelautan dan pemberdayaan pelaku usaha maritim untuk menciptakan pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan (Duha & Saputro, 2022; Fusco et al., 2022)

Ekonomi biru memiliki potensi besar untuk mendorong pertumbuhan di Indonesia, berkat sumber daya maritim yang melimpah dan posisi strategis di jalur pelayaran internasional (Hastuti et al., 2023). Berdasarkan *Blue Economy Roadmap 2023-2045*, pemerintah menargetkan sektor maritim berkontribusi 15% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional pada tahun 2045, meningkat 7,6% dari saat ini (Yan et al., 2023). Ekonomi biru diharapkan mendorong sektor perikanan, pariwisata, transportasi, dan energi terbarukan. Pembangunan ekonomi berkelanjutan ini akan menyediakan dana untuk pengadaan perlengkapan pertahanan, riset teknologi, dan mendukung operasional militer dalam menjaga kedaulatan wilayah. Konsep ini sejalan dengan pandangan Brigjen TNI (Purn) Dr. Sri Sundari dalam bukunya yang berjudul "Ekonomi Pertahanan Era Global: Kebijakan, Industri dan Kerjasama Internasional" bahwa sektor ekonomi yang berkembang dapat mendukung kebutuhan pertahanan negara (Sundari, 2024).

Sumatera sebagai pulau terbesar kedua di Indonesia memainkan peran penting dalam memperkuat ekonomi nasional, khususnya melalui potensi sumber daya laut yang melimpah melimpah (Amar et al., 2022). Data tahun 2023 menunjukkan kontribusi Pulau Sumatera terhadap PDB nasional mencapai 22,01%, menjadikannya sebagai penyumbang terbesar kedua setelah Pulau Jawa. Kekayaan sumber daya laut yang melimpah di Sumatera memberikan kesempatan besar untuk mengembangkan sektor-sektor ekonomi biru seperti perikanan, pariwisata, dan energi terbarukan. Hasil *Indonesia Blue Economy Index* (IBEI) menunjukkan bahwa kinerja ekonomi biru di Sumatera masih tertinggal dengan nilai 40,43, jauh di bawah provinsi lain seperti Jawa Timur yang mencapai 87,36. Potensi besar Sumatera ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Pengelolaan sumber daya laut yang lebih baik dan peningkatan infrastruktur pendukung diperlukan agar Sumatera dapat berkontribusi lebih besar terhadap pertumbuhan ekonomi biru nasional.

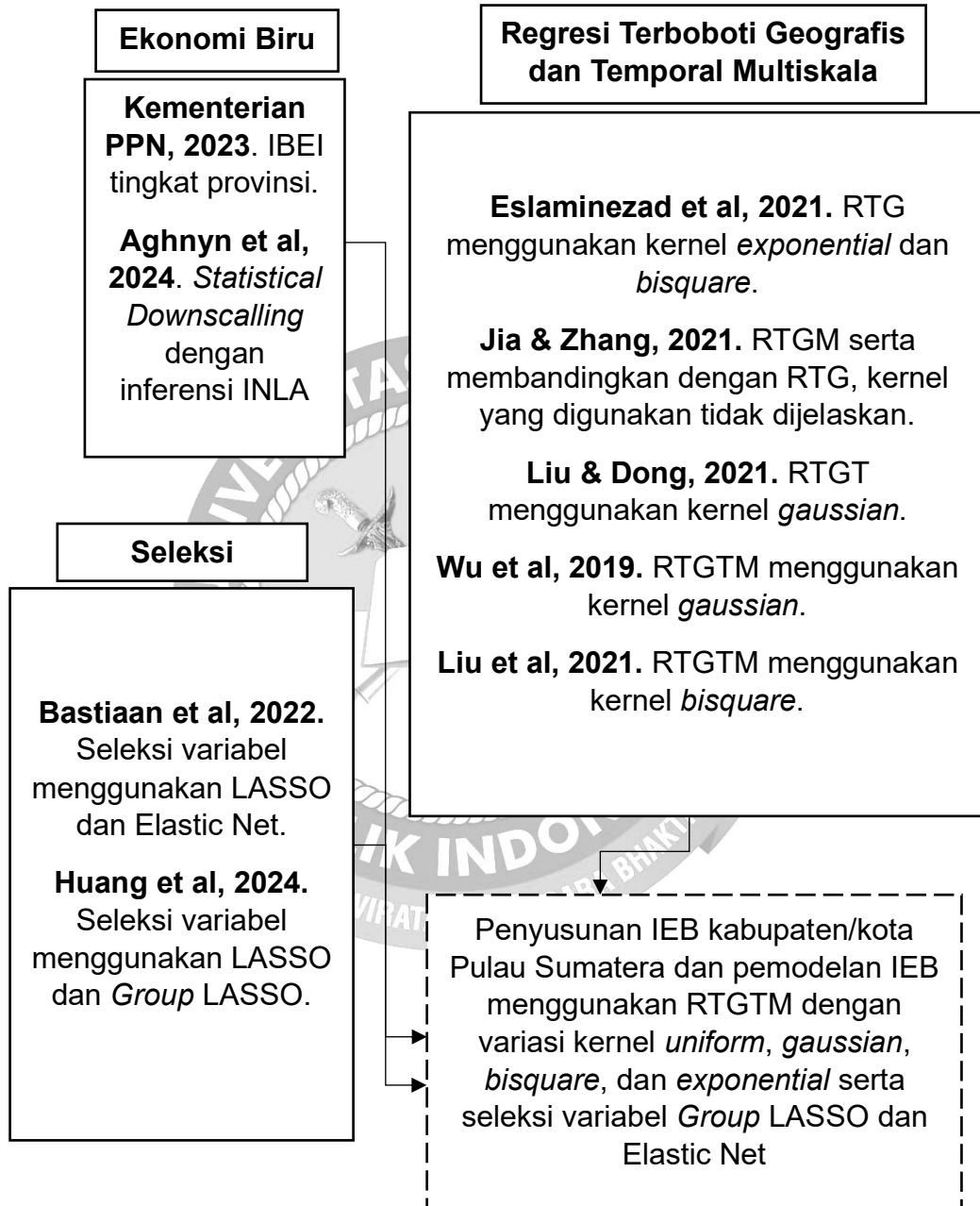
Penelitian mengenai hubungan antara potensi ekonomi biru di tingkat kabupaten/kota dengan kinerja ekonomi laut di tingkat provinsi sangat menarik, mengingat belum ada alat ukur yang efektif untuk menilai potensi ini di tingkat lokal. Kekurangan ini menyebabkan pemahaman yang kurang mendalam tentang kontribusi ekonomi biru di tingkat kabupaten/kota terhadap kinerja ekonomi laut provinsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan membentuk Indeks Ekonomi Biru (IEB) sebagai alat ukur potensi ekonomi biru di tingkat lokal. Analisis terhadap IEB dapat mengevaluasi kontribusi ekonomi biru terhadap pertumbuhan ekonomi kelautan. Indeks ini diharapkan dapat mendukung pencapaian target ke-14 dari *Sustainable Development Goals* (SDGs), yaitu *Life Below Water*, dalam kebijakan pembangunan kelautan di tingkat lokal (Obaideen et al., 2022).

Salah satu penelitian terdahulu tentang ekonomi biru adalah studi oleh Aghnyn et al. (2024) yang menggunakan metode *Statistical Downscaling* untuk memahami dampak perubahan iklim terhadap sumber daya ikan air tawar dengan estimasi parameter *Integrated Nested Laplace Approximation* (INLA). Penelitian tersebut tidak mempertimbangkan pengaruh lokasi berdasarkan koordinat terhadap variabel independen sehingga menciptakan celah dalam pemahaman ketetanggaan wilayah. Fungsi kernel menjadi penting karena berfungsi sebagai alat matematis untuk menghitung kesamaan antara titik-titik dalam analisis, memungkinkan penerapan Regresi Terboboti Geografis (RTG) untuk memperdalam pemahaman dinamika spasial dan memberikan analisis yang lebih relevan terhadap fenomena yang diteliti (Parwodiwiyono et al., 2020).

RTG memungkinkan analisis perubahan di setiap lokasi untuk menghasilkan model yang lebih spesifik. Salah satu komponen penting yaitu ukuran *bandwidth* yang mengatur pengaruh data dari lokasi lain terhadap hasil analisis, seperti pada penelitian oleh Eslaminezed et al. (2021) yang menggunakan RTG dengan variasi kernel *exponential* dan *bisquare*. RTG mengasumsikan bahwa ukuran *bandwidth* yang digunakan seragam untuk setiap variabel, yang dapat mengurangi akurasi estimasi. Metode Regresi Terboboti Geografis Multiskala (RTGM) dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi yang memungkinkan penggunaan ukuran *bandwidth* yang bervariasi, seperti pada penelitian Jia & Zhang (2021), namun tidak dijelaskan fungsi kernel yang digunakan. Selain itu, analisis spasial saja tidak cukup untuk memahami dinamika yang terjadi seiring waktu. Regresi Terboboti Geografis dan Temporal (RTGT) diperkenalkan sebagai solusi yang mengintegrasikan dimensi waktu dan spasial dalam analisis (Liu & Dong, 2021; Sifriyani et al., 2022). Metode ini juga mengasumsikan ukuran *bandwidth* yang seragam untuk semua variabel. Salah satu penelitian terkait penggunaan RTGT adalah penelitian yang dilakukan oleh Liu & Dong (2021) dengan menggunakan kernel *gaussian*. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan Regresi Terboboti Geografis dan

Temporal Multiskala (RTGTM) menjadi sangat relevan dimana mengasumsikan *bandwidth* yang fleksibel untuk setiap variabel, seperti pada penelitian Wu et al. (2019) dengan kernel *gaussian* dan Liu et al. (2021) dengan kernel *bisquare*.

Seleksi variabel dalam model sangat penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor signifikan yang mempengaruhi IEB. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO) yang efektif untuk menangani jumlah variabel yang besar dengan membatasi koefisien menuju nol, sehingga mengurangi multikolinearitas dan menyederhanakan model (Robinson et al., 2021). Pengembangan dari LASSO adalah Elastic Net, yang menggabungkan penalti dari LASSO dan Ridge, serta mampu menangani multikolinearitas lebih baik daripada LASSO (Altalbany, 2021; Araveeporn, 2021). Terdapat pengembangan lain dari LASSO yaitu *Group LASSO* yang efektif untuk dataset besar dengan korelasi tinggi antar variabel dalam dimensi/kelompok tertentu (Huang et al., 2024). Metode ini sangat efektif untuk menangani dataset besar dengan tingkat korelasi tinggi antar variabel dalam dimensi dan memiliki akurasi serta stabilitas yang lebih baik (Feronato et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk membentuk IEB dari 154 kabupaten/kota di Pulau Sumatera menggunakan 39 variabel dari pilar lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan terhadap IEB antara tahun 2020 hingga 2022 melalui model RTGTM menggunakan seleksi variabel *Group LASSO* dan Elastic Net dengan variasi kernel (*uniform*, *gaussian*, *bisquare*, *exponential*). Setiap kernel akan dievaluasi berdasarkan nilai  $R^2$  tertinggi dan *Akaike Information Criteria* (AIC) terendah, untuk memperoleh model yang optimal. Hasil dari model terbaik diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai variabel utama yang mempengaruhi IEB di setiap kabupaten/kota di Pulau Sumatera. Gap penelitian terkait penyusunan IEB dan penerapan RTGTM dalam konteks ekonomi biru akan ditunjukkan pada Bagan 1.1.



**Bagan 1. 1 Gap Penelitian**

Sumber: diolah oleh peneliti

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini secara spesifik ditujukan untuk mengkaji beberapa permasalahan berikut:

- a. Bagaimana menentukan nilai IEB pada tingkat kabupaten/kota di Pulau Sumatera?
- b. Bagaimana menentukan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IEB dengan *Group LASSO* dan Elastic Net?
- c. Bagaimana penentuan model terbaik IEB dengan RTGTM?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan penelitian yang ingin dicapai antara lain:

- a. Menentukan nilai IEB pada tingkat kabupaten/kota di Pulau Sumatera.
- b. Menentukan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IEB dengan *Group LASSO* dan Elastic Net.
- c. Menentukan model terbaik IEB dengan RTGTM berdasarkan  $R^2$  dan AIC.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Aspek Akademis:
  1. Memberikan pemahaman tentang IEB guna mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan yang dilihat dari sektor ekonomi biru serta hubungan antara variabel penyusun ekonomi biru yang berpengaruh signifikan terhadap IEB pada tingkat kabupaten/kota di Pulau Sumatera.
  2. Menjadi referensi pemodelan untuk dikembangkan di penelitian selanjutnya.

b. Aspek Praktis:

1. Menginformasikan kepada pelaku sektor ekonomi biru sehingga dapat membantu usaha untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah.
2. Memberikan wawasan bagi pemerintah dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, serta memberikan kontribusi bagi pemerintah terhadap konsep ekonomi pertahanan dengan menghubungkan potensi ekonomi biru sebagai sumber daya yang dapat mendukung anggaran pertahanan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai bagaimana ekonomi maritim dapat digunakan sebagai pendanaan untuk kebutuhan pertahanan, termasuk untuk pengadaan perlengkapan, riset, dan pengembangan teknologi pertahanan, serta mendukung kegiatan operasional militer dalam menjaga kedaulatan wilayah Indonesia.