**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“Penentuan Negara Prioritas Ekspor-Impor Hasil Perikanan di Indonesia Dengan Menggunakan Algoritma A\* dan Genetic Algorithm”**

Mata Kuliah Kecerdasan Buatan

A logo for a university

Description automatically generated

**Diusulkan Oleh:**

Gerrard Sebastian / 1203220018

Okky Rangga Pratama / 1203220011

Ali Rafli Putra Hakiki / 1203220107

**Prodi Informatika**

**Fakultas Informatika**

**Telkom University Surabaya**

**Mei 2024**

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

[DAFTAR ISI ii](#_Toc168621001)

[BAB I PENDAHULUAN 4](#_Toc168621002)

[1.1 Latar Belakang Penelitian 4](#_Toc168621003)

[1.2 Rumusan Masalah Penelitan 6](#_Toc168621004)

[1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian 6](#_Toc168621005)

[1.4 Referensi Penelitian Terdahulu 7](#_Toc168621006)

[BAB II METODOLOGI PENELITIAN 9](#_Toc168621007)

[2.1 Studi Literatur 9](#_Toc168621008)

[2.2 Deskripsi Dataset 9](#_Toc168621009)

[2.3 Deskripsi Metode Penelitian 10](#_Toc168621010)

[2.4 Alur Penelitian 13](#_Toc168621011)

[2.5 Alur Program 15](#_Toc168621012)

[2.6 Skema Penelitian 24](#_Toc168621013)

[2.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 26](#_Toc168621014)

[BAB III PEMBAHASAN 27](#_Toc168621015)

[3.1 Hasil Penelitian 27](#_Toc168621016)

[BAB IV KESIMPULAN 28](#_Toc168621017)

[4.1 Kesimpulan 28](#_Toc168621018)

[DAFTAR PUSTAKA 29](#_Toc168621019)

[References 29](#_Toc168621020)

[LAMPIRAN 30](#_Toc168621021)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang Penelitian

“Negara Maritim”. Ketika mendengar 2 kata yang terucap dari mulut khalayak ramai, pasti terbesit sesuatu di dalam pikiran, yaitu Indonesia dengan keidentikannya sebagai salah satu negara maritim. Negara maritim sendiri merupakan sebuah negara yang memiliki Kawasan teritorial laut yang luas. Umumnya, negara maritim berbentuk kepulauan atau negara yang memiliki banyak sekali pulau, lalu memiliki kekayaan alam dan laut, serta kondisi geografisnya yang dikelilingi oleh perairan. Dari ciri-ciri negara maritim yang telah diungkapkan sebelumnya, tidak mengherankan jika Indonesia disebut sebagai salah satu negara maritim di dunia dengan keberagaman dalam berbagai aspek, termasuk kondisi geografisnya yang merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah daratan yang bahkan hampir sama dengan luasnya wilayah laut dan perairan. Tidak mengherankan jika Indonesia pun juga menjadi salah satu negara dengan aktifitas berupa lalu lintas perdagangan dan berbagai aktifitas perdagangan lainnya yang paling aktif dan paling sibuk di dunia berdasarkan posisi geo-strategisnya. Bukan hanya aktifitas di wilayah daratan, bahkan aktifitas di wilayah perairan Indonesia juga tidak kalah banyak dari aktifitas di wilayah daratan. Perairan Indonesia sendiri, terkhususnya laut juga merupakan wilayah Marine Mega-Biodiversity terbesar di dunia. Tercatat didalam wilayah laut Indonesia, ada sekitar lebih dari 8.500 spesies ikan, lebih dari 555 spesies rumput laut, lebih dari 950 spesies biota terumbu karang, serta masih banyak sekali spesies-spesies lainnya yang sampai saat ini masih belum dapat dijamah oleh tangan manusia. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pastinya ada sangat banyak aktifitas-aktifitas yang berkaitan dengan perairan, termasuk salah satunya yang sangat sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia adalah aktifitas perikanan di Indonesia yang saat ini sudah banyak ditemui dimana saja bahwa aktifitas tersebut memiliki hubungan yang sangat erat dengan berbagai aktifitas-aktifitas perdagangan di Indonesia. Tujuannya hanya satu, yaitu untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan para konsumen [1].

Melirik kepada kebutuhan dan keinginan para konsumen, ada sangat banyak sekali aktifitas-aktifitas perdagangan yang ada di Indonesia yang berusaha untuk menyediakan hal tersebut. Salah satu aktifitas perdagangan yang sangat menyediakan hal tersebut di Indonesia adalah kegiatan ekspor-impor (selain kegiatan transaksi jual-beli secara langsung). Ekspor-Impor sendiri merupakan sebuah kegiatan yang mengeluarkan ataupun memasukkan suatu barang dan atau jasa dari wilayah Indonesia dan dari wilayah bukan Indonesia, baik bersifat komersial maupun non-komersial. Aktifitas perdagangan ini pun sudah diterapkan sejak lama dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan para konsumen, salah satunya adalah kebutuhan perikanan yang sangat tinggi baik di negara Indonesia maupun di negara lain [1].

Berdasarkan hubungan yang sangat erat baik dari aktifitas perdagangan berupa ekspor-impor terhadap pemenuhan kebutuhan dan keinginan terhadap stok perikanan baik di negara Indonesia maupun di negara luar, penelitian ini akan mencoba untuk meneliti, mengkaji, serta menganalisa dan memberikan hasil penelitian dari data yang didapat mengenai aktifitas ekspor-impor dalam negara Indonesia, dengan jumlah baik berat dengan satuan ton, dan nilai jual dengan satuan usd, untuk melihat dari sekian banyaknya aktifitas yang ada yang melibatkan berbagai negara yang ada di dunia (selain Indonesia), manakah negara prioritas berdasarkan benua, yang memiliki rate tertinggi berdasarkan poin-poin tertentu dari hasil pengolahan data yang ada jika dibandingkan oleh negara-negara lain. Dengan demikian, penelitian mengenai Penentuan Negara Prioritas Ekspor-Impor Hasil Perikanan di Indonesia Dengan Menggunakan Algoritma A\* dan Genetic Algorithm harus dilakukan, serta penelitian ini perlu untuk ditulis dan dibahas lebih lanjut lagi.

## Rumusan Masalah Penelitan

1. Berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang menjadi negara-negara tertinggi dan terendah berdasarkan tiap aktivitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas?
2. Berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang nejadi negara-negara tertinggi berdasarkan total keseluruhan nilai dari aktifitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas?
3. Berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang memiliki nilai individu sangat baik dan sangat tinggi berdasarkan total keseluruhan nilai dari aktifitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas?

## Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang menjadi negara-negara tertinggi dan terendah berdasarkan tiap aktivitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas.
2. Untuk mengetahui berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang nejadi negara-negara tertinggi berdasarkan total keseluruhan nilai dari aktifitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas.
3. Untuk mengetahui berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang memiliki nilai individu sangat baik dan sangat tinggi berdasarkan total keseluruhan nilai dari aktifitas yang dilakukan dan berdasarkan tipe data dari aktifitas.
4. Bermanfaat untuk memberikan informasi, wawasan, pengetahuan, dan pemahaman, serta edukasi kepada seluruh pembaca mengenai bagaimana cara menentukan negara prioritas ekspor-impor di Indonesia dengan menggunakan model penelitian yaitu algoritma A\* dan genetik.

## Referensi Penelitian Terdahulu

Penelitian Pertama membahas mengenai penggunaan algoritma genetika dalam optimasi perdagangan menggunakan algoritma genetika untuk mengoptimalkan rute perdagangan antara berbagai negara, dengan mempertimbangkan biaya, waktu pengiriman, dan kapasitas angkutan. Algoritma genetika menunjukkan kemampuan dalam menemukan solusi optimal dalam ruang pencarian yang besar dan kompleks [2].

Penelitian Kedua membahas mengenai penggunaan algoritma A\* dalam optimasi rute mengeksplorasi penggunaan algoritma A\* untuk menemukan rute optimal dalam jaringan perdagangan internasional. A\* digunakan karena efisiensinya dalam pencarian jalur terpendek di graf yang kompleks [3].

Adapun kekurangan ataupun gap dari penelitian terdahulu diantaranya dalah banyak penelitian terdahulu menggunakan algoritma genetika dan A\* untuk optimasi rute perdagangan, tetapi tidak menyoroti penentuan prioritas negara tujuan ekspor-impor berdasarkan kriteria khusus industri perikanan. Selanjutnya penelitian yang menggunakan algoritma A\* cenderung fokus pada pencarian jalur terpendek, tetapi tidak mempertimbangkan banyak kriteria (seperti biaya, waktu, regulasi, dan pasar) secara bersamaan yang relevan dalam perdagangan perikanan. Lalu sebagian besar penelitian menggunakan data global atau studi kasus di negara lain. Hal ini menyebabkan kurangnya relevansi dan akurasi dalam konteks pasar perikanan Indonesia. Terakhir, beberapa penelitian yang fokus pada analisis tren ekspor-impor perikanan di Indonesia menggunakan metode deskriptif dan proyeksi sederhana tanpa menerapkan teknik optimasi modern yang dapat meningkatkan keputusan strategis.

Dari beberapa kekurangan berdasarkan penelitian diatas, maka dipilihlah Algoritma A\* dan Genetik untuk setidaknya menghasilkan solusi yang lebih baik dibandingkan penelitian terdahulu serta menyempurnakan penelitian terdahulu. Algoritma A\* dipilih karena kemampuannya dalam menemukan jalur optimal dengan efisiensi tinggi. Dalam konteks perdagangan perikanan, A\* dapat digunakan untuk mencari jalur perdagangan yang optimal dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti biaya transportasi, waktu pengiriman, dan ketersediaan rute. Sementara itu, Algoritma genetika digunakan untuk mengoptimalkan pemilihan negara tujuan ekspor-impor berdasarkan berbagai kriteria seperti nilai ekonomi, volume perdagangan, dan regulasi. GA efektif dalam menangani masalah optimasi dengan ruang pencarian yang besar dan kompleks. Dengan menggabungkan kedua metode ini, penelitian diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dan efisien dalam menentukan prioritas negara tujuan ekspor-impor perikanan di Indonesia. Algoritma A\* akan memastikan efisiensi dalam jalur perdagangan, sementara Genetic Algorithm akan mengoptimalkan pilihan negara berdasarkan berbagai kriteria relevan, memberikan keputusan yang lebih holistik dan berbasis data.

# BAB II METODOLOGI PENELITIAN

## Studi Literatur

Penelitian ini memanfaatkan data dari situs statistik KKP terkait volume dan nilai ekspor-impor hasil perikanan menurut negara tujuan dan asal. Data yang dianalisis meliputi volume ekspor (ton), nilai ekspor (USD), volume impor (ton), dan nilai impor (USD). Data ini akan disusun secara rinci termasuk penambahan informasi benua dari tiap negara untuk spesifikasi analisis lebih lanjut.

Metode penelitian dimulai dengan memecah data berdasarkan atribut tersebut untuk menampilkan lima peringkat negara tertinggi dan terendah dari setiap kategori berdasarkan benua. Selanjutnya, data dari setiap atribut akan digabungkan dan dirata-rata untuk menentukan lima negara dengan skor prioritas tertinggi berdasarkan tiap benua. Selain itu, analisis tambahan berdasarkan benua akan dilakukan untuk mengidentifikasi negara paling menguntungkan di setiap benua. Seluruh proses pengolahan data akan menggunakan algoritma A\* dan algoritma genetik.

## Deskripsi Dataset

Adapun data yang dipilih untuk diolah dan dianalisa dalam penelitian ini meliputi beberapa data yang dapat dalam link berikut ini:

* Sumber Data:

<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=eksim&i=211>

A close up of words

Description automatically generated

Gambar 1 Daftar dataset yang diambil

Berdasarkan gambar diatas, adapun data yang diambil dari link tersebut adalah data yang terdapat pada nomor 7, 8, 9, dan 10. Data tersebut berupa volume ekspor hasil perikanan menurut negara tujuan dengan satuan ton, lalu nilai ekspor hasil perikanan menurut negara tujuan dengan satuan usd, lalu volume impor hasil perikanan menurut negara asal dengan satuan ton, dan nilai impor hasil perikanan menurut negara asal dengan satuan usd.

Nantinya dari data diatas, data tersebut akan disusun sedemikian rupa agar dapat diolah dan dianalisa dengan maksimal. Serta akan ada tambahan yaitu data berupa penjabaran benua dari setiap negara yang ada, agar nantinya data dapat diolah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, yang nantinya akan dijelaskan secara lebih spesifik dan detail di bagian deskripsi metode penelitian.

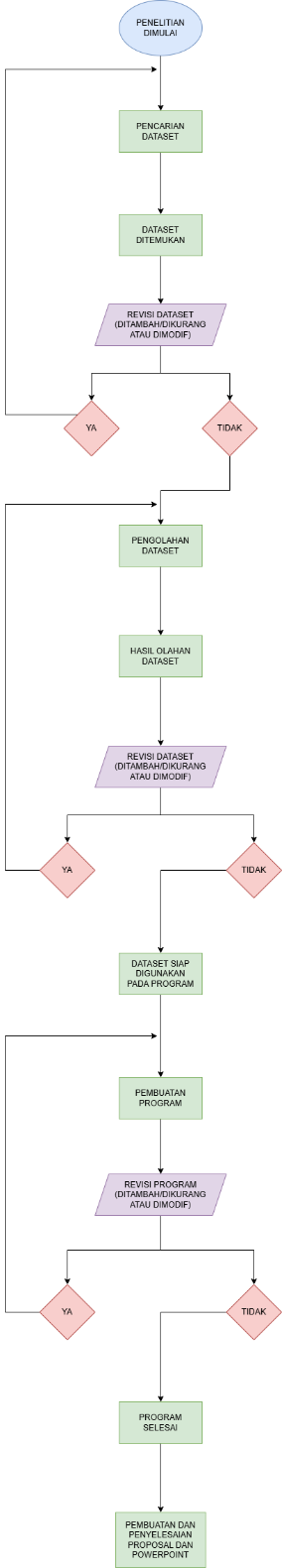
## Deskripsi Metode Penelitian

data telah berhasil didapatkan dan data telah berhasil melalui proses penyusunan, maka proses selanjutnya adalah proses pengolahan dan penelitian data. Data yang sudah disusun nantinya akan diolah dengan alur berikut ini.

* Data akan dipecah berdasarkan atribut yang dimiliki. Dari data tersebut ada 4 atribut, yaitu ada ekspor dengan satuan ton, ekspor dengan satuan usd, impor dengan satuan ton, dan impor dengan satuan usd.
* Dari keempat atribut yang sudah dipecah, ditelaah, dianalisa, dan diteliti, selanjutnya dari data yang sudah diteliti sedemikian rupa, dari setiap atribut akan ditampilkan top lima tertinggi atau terbaik dan terendah, baik dari setiap atribut yang ada (ranking) berdasarkan tiap benua.
* Selanjutnya dari setiap top 5 tertinggi atau terbaik dari atribut yang ada, nantinya data akan masuk ke dalam proses pengolahan data selanjutnya yaitu 4 atribut itu akan digabungkan (berdasarkan data tiap negara) untuk dilakukan rata-rata, dan dari olahan data tersebut, outlooknya adalah untuk menentukan lima negara mana yang memiliki skor prioritas tertinggi (terbaik) berdasarkan tiap benua. Nantinya outlook tersebut akan mengambil data yang sudah diolah, yaitu hasil berupa rata-rata dari tiap negara yang ada yang nantinya akan dilakukan proses “ranking” berdasarkan tiap benua.
* Serta ada olahan data tambahan, yaitu dengan patokan “benua”, semua data yang ada nantinya akan diurutkan berdasarkan benua yang ada, lalu dilakukan proses pengolahan dalam tiap benua yang ada untuk dapat menampilkan dari setiap benua, negara manakah yang paling menguntungkan jika dilihat dari data hasil olahan yang telah dilakukan sebelumnya.
* Perlu diketahui bahwa nantinya semua proses pengolahan data akan diolah dengan menggunakan algoritma A\* (A Star) serta algoritma genetik (Genetic Algorithm).
* Algoritma A\* atau A Star sendiri merupakan algoritma pencarian yang sangat efisien yang digunakan untuk menemukan jalur terpendek antara dua titik dalam graf berbobot. Algoritma A\* adalah metode pencarian yang cerdas, mengintegrasikan keunggulan Algoritma Dijkstra dalam menemukan solusi optimal dengan kecerdasan heuristik dari pencarian Best-First untuk mengarahkan pencarian. Algoritma ini dapat diandalkan untuk menemukan jalur tercepat asalkan fungsi heuristiknya dapat diandalkan dan konsisten. Heuristik memungkinkan A\* untuk memusatkan upaya pencarian pada jalur yang paling menjanjikan, yang mengurangi jumlah titik yang harus diperiksa. Namun, dalam grafik yang luas, A\* mungkin memerlukan memori yang besar untuk menampung set terbuka dan tertutup, serta membutuhkan waktu pemrosesan yang lebih lama. Efektivitas A\* sangat dipengaruhi oleh kualitas heuristik yang dipilih; heuristik yang tidak tepat bisa mengurangi efisiensi pencarian. Melalui perpaduan antara penilaian biaya aktual dan perkiraan heuristik, A\* menawarkan solusi yang baik dan praktis untuk menyelesaikan masalah pencarian jalur terpendek sesuai dengan kebutuhan yang ada.
* Sementara itu, algoritma genetik (Genetic Algorithm) merupakan teknik komputasional yang terinspirasi oleh teori evolusi dan genetika untuk mengatasi tantangan dalam optimasi dan pencarian solusi. Metode ini meniru dinamika evolusi seperti seleksi alami, mutasi, dan rekombinasi untuk memperbaiki kumpulan solusi yang ada. Keunggulan algoritma genetika terletak pada kemampuannya untuk menjelajahi ruang solusi yang luas dan rumit, melebihi metode optimasi tradisional. Sangat adaptif, algoritma ini bisa diaplikasikan ke beragam masalah optimasi dengan penyesuaian minimal. Fitur crossover dan mutasi memungkinkan algoritma ini untuk mengelak dari solusi suboptimal lokal. Namun, proses evolusi yang ditirunya mungkin membutuhkan banyak iterasi dan waktu untuk mencapai solusi yang ideal. Efektivitas algoritma genetika sangat tergantung pada pemilihan parameter seperti ukuran populasi, tingkat mutasi, dan frekuensi crossover, yang seringkali membutuhkan penyesuaian yang cermat. Selain itu, algoritma ini memerlukan fungsi kebugaran yang efektif untuk menilai solusi, yang terkadang sulit untuk dirumuskan pada kasus tertentu. Dengan mengadopsi prinsip evolusi, algoritma genetika menawarkan strategi yang efisien untuk menangani masalah optimasi yang kompleks dan sulit dipecahkan dengan metode konvensional.

## Alur Penelitian

Adapun penjabaran mengenai alur dari penelitian ini dengan menggunakan diagram adalah sebagai berikut.



Gambar 2 Diagram alur penelitian

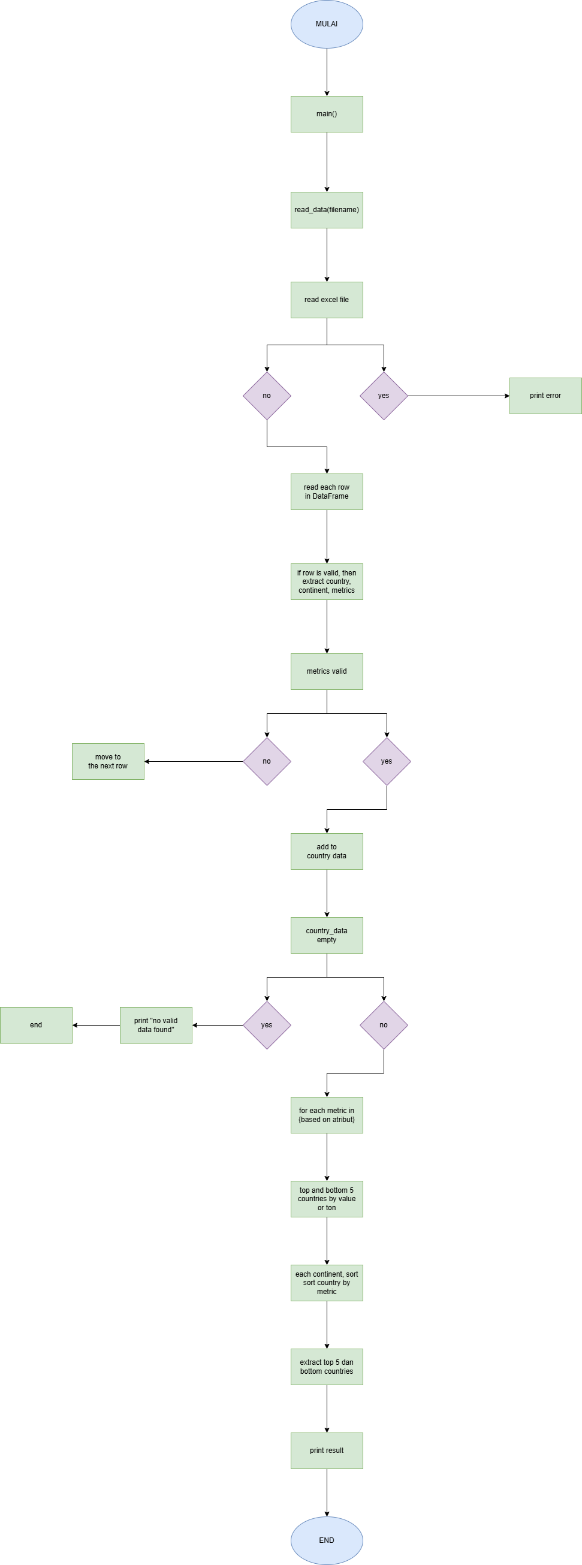
Penjelasan:

* Pertama-tama adalah mencari dataset sesuai ketentuan. Karena penelitian ini bertema maritim, maka dataset yang ditentukan adalah mengenai ekspor-impor, dengan dataset mengenai ekspor impor hasil perikanan di Indonesia.
* Lalu dataset dicek apakah memenuhi syarat (tidak perlu revisi), jika iya maka akan dilakukan pencarian dataset ulang hingga menemukan dataset yang sesuai. Jika tidak maka dataset akan langsung diproses (dilakukan pengolahan dataset).
* Setelah dataset selesai diolah, maka didapat hasil olahan dataset.
* Lalu hasil olahan dataset dicek apakah memenuhi syarat (tidak perlu revisi), jika iya maka akan dilakukan pengolahan dataset ulang hingga menemukan hasil dataset yang sesuai. Jika tidak maka dataset siap digunakan pada program.
* Selanjutnya adalah pembuatan program.
* Setelah program sudah dibuat, maka akan dilakukan pengecekan apakah program memenuhi syarat (tidak perlu revisi), jika iya maka akan dilakukan modifikasi pada program hingga menemukan program yang sesuai, Jika tidak maka program langsung dalam status selesai dibuat
* Terakhir setelah dataset selesai diolah dan program selesai dieksekusi, maka tahapan terakhir adalah pembuatan sekaligus penyelesaian proposal serta powerpoint (ppt).

## Alur Program

Adapun penjabaran mengenai alur dari program ini dengan menggunakan diagram adalah sebagai berikut.

* Program 1:

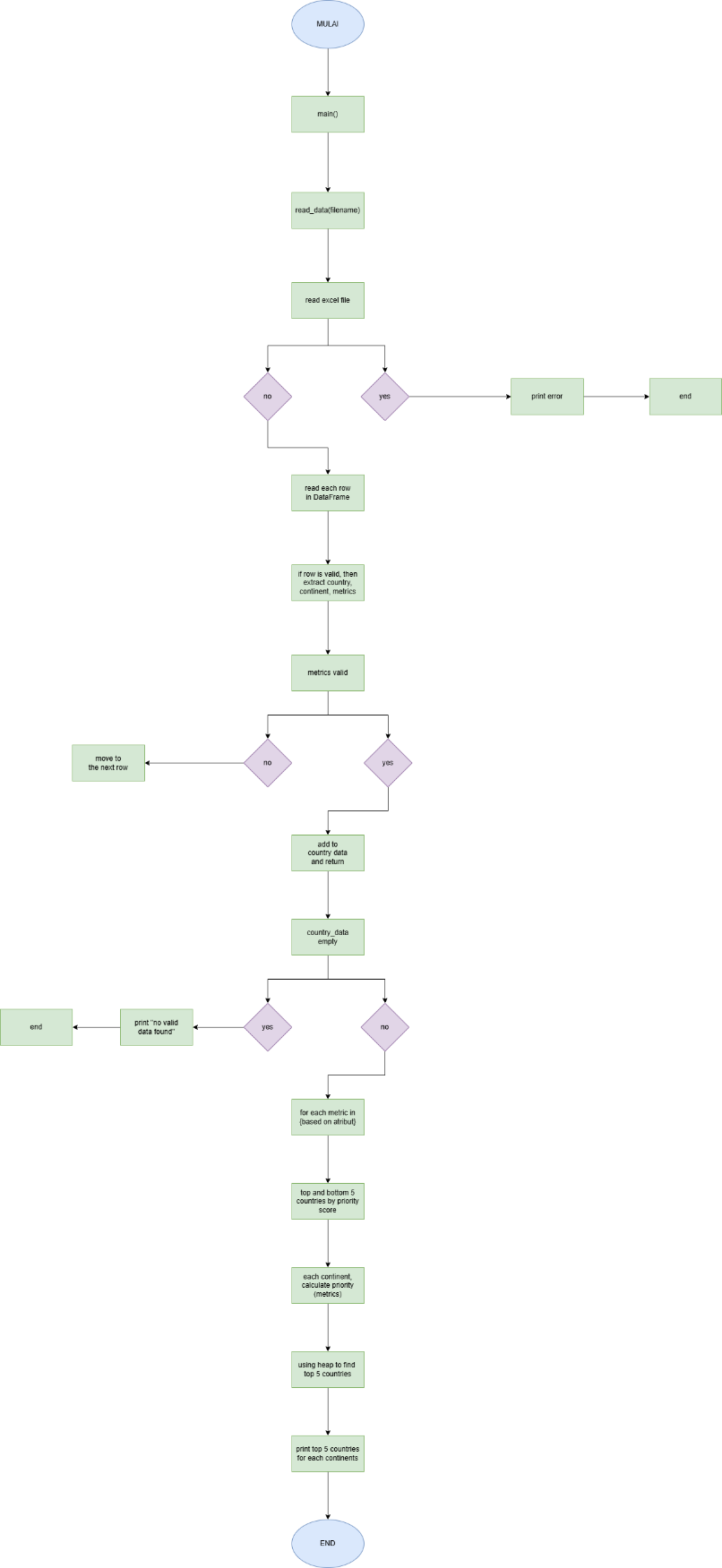


Gambar 3 Alur Program 1

Penjelasan:

1. Program dimulai dengan menjalankan fungsi `main()`.
2. Fungsi `main()` dipanggil untuk memulai seluruh proses.
3. Mendefinisikan nama file Excel yang akan dibaca, yaitu `dataFIXmerges.xlsx`.
4. Fungsi `read\_data()` dipanggil dengan parameter `filename` untuk membaca data dari file Excel.
5. Mencoba membaca file Excel menggunakan `pd.read\_excel()`, dengan melewati baris pertama.
6. Memeriksa apakah terjadi kesalahan saat membaca file Excel.
7. Jika terjadi kesalahan (Yes), maka mencetak pesan error dan mengembalikan dictionary kosong.
8. Jika tidak ada kesalahan (No), lanjut ke langkah berikutnya.
9. Mengiterasi setiap baris di DataFrame yang dibaca dari file Excel.
10. Memeriksa apakah baris saat ini valid, yaitu kolom pertama (nama negara) tidak kosong dan merupakan string.
11. Mengekstraksi nama negara, benua, dan metrik (import/export dalam ton dan USD) dari baris saat ini.
12. Memeriksa apakah metrik yang diekstrak valid (bukan NaN dan dalam format yang benar).
13. Jika metrik tidak valid (No), lanjutkan ke baris berikutnya.
14. Jika metrik valid (Yes), lanjut ke langkah berikutnya.
15. Menambahkan data negara ke dictionary `country\_data`.
16. Mengembalikan dictionary `country\_data` yang berisi data negara setelah semua baris diproses.
17. Memeriksa apakah `country\_data` kosong.
18. Jika kosong (Yes), cetak pesan "No valid data found." dan akhiri program.
19. Jika tidak kosong (No), lanjut ke langkah berikutnya.
20. Mengiterasi setiap metrik yang akan dianalisis: `import\_usd`, `export\_usd`, `import\_ton`, `export\_ton`.
21. Memanggil fungsi `top\_and\_bottom\_5\_countries\_by\_value\_or\_ton()` dengan parameter `country\_data` dan metrik saat ini untuk mendapatkan 5 negara teratas dan terbawah
22. berdasarkan metrik tersebut.
23. Mengiterasi setiap benua dalam hasil yang dikembalikan dari fungsi sebelumnya.
24. Mengurutkan negara-negara dalam benua tersebut berdasarkan metrik saat ini.
25. Mengekstraksi 5 negara teratas dan terbawah berdasarkan urutan sebelumnya.
26. Mencetak hasil (5 negara teratas dan terbawah) untuk setiap benua dan metrik.
27. Program selesai setelah semua metrik diproses dan hasilnya dicetak.

* Program 2:

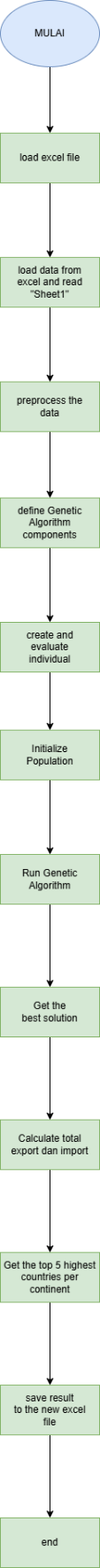


Gambar 4 Alur program 2

Penjelasan:

1. Program dimulai dengan menjalankan fungsi `main()`.
2. Fungsi `main()` dipanggil untuk memulai seluruh proses.
3. Mendefinisikan nama file Excel yang akan dibaca, yaitu `dataFIXmerges.xlsx`.
4. Fungsi `read\_data()` dipanggil dengan parameter `filename` untuk membaca data dari file Excel.
5. Mencoba membaca file Excel menggunakan `pd.read\_excel()`, dengan melewati baris pertama.
6. Memeriksa apakah terjadi kesalahan saat membaca file Excel.
7. Jika terjadi kesalahan (Yes), mencetak pesan error dan mengakhiri program.
8. Jika tidak ada kesalahan (No), lanjut ke langkah berikutnya.
9. Mengiterasi setiap baris di DataFrame yang dibaca dari file Excel.
10. Memeriksa apakah baris saat ini valid, yaitu kolom pertama (nama negara) tidak kosong dan merupakan string.
11. Mengekstraksi nama negara, benua, dan metrik (import/export dalam ton dan USD) dari baris saat ini.
12. Memeriksa apakah metrik yang diekstrak valid (bukan NaN dan dalam format yang benar).
13. Jika metrik tidak valid (No), lanjutkan ke baris berikutnya.
14. Jika metrik valid (Yes), lanjut ke langkah berikutnya.
15. Menambahkan data negara ke dictionary `country\_data`.
16. Mengembalikan dictionary `country\_data` yang berisi data negara setelah semua baris diproses.
17. Memeriksa apakah `country\_data` kosong.
18. Jika kosong (Yes), cetak pesan "No valid data found." dan akhiri program.
19. Jika tidak kosong (No), lanjut ke langkah berikutnya.
20. Memanggil fungsi `top\_5\_by\_priority()` dengan parameter `country\_data` untuk menghitung dan mendapatkan 5 negara teratas berdasarkan prioritas.
21. Mengiterasi setiap benua dalam hasil yang dikembalikan dari fungsi sebelumnya.
22. Menghitung nilai prioritas untuk setiap negara berdasarkan metrik mereka.
23. Menggunakan heap untuk menemukan 5 negara teratas berdasarkan nilai prioritas di setiap benua.
24. Mencetak hasil (5 negara teratas) untuk setiap benua.
25. Program selesai setelah semua benua diproses dan hasilnya dicetak.

* Program 3:



Gambar 5 Alur program 3

Penjelasan:

1. Program dimulai.
2. Program memuat file Excel `dataFIXmerges.xlsx`.
3. Program memuat data dari Sheet1 di dalam file Excel tersebut.
4. Program membersihkan dan memproses data dengan menghapus baris pertama dan kolom-kolom yang tidak diperlukan, serta mengonversi kolom numerik ke tipe data yang sesuai.
5. Program mendefinisikan komponen untuk algoritma genetika, termasuk fungsi untuk membuat individu dan menghitung fitness.
6. Program membuat individu baru dan mengevaluasi fitness mereka berdasarkan data ekspor dan impor.
7. Program menginisialisasi populasi awal untuk algoritma genetika.
8. Program menjalankan algoritma genetika untuk beberapa generasi untuk mengoptimalkan solusi.
9. Program mendapatkan individu terbaik dari populasi terakhir.
10. Program menghitung total ekspor dan impor untuk individu terbaik.
11. Program mendapatkan 5 negara teratas berdasarkan volume ekspor dan impor total untuk setiap benua.
12. Program menyimpan hasilnya ke file Excel baru `top5\_exports\_imports\_by\_continent.xlsx`.
13. Program selesai.

## Skema Penelitian

Adapun penjabaran mengenai skema dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

* Dataset: Ekspor-Impor Hasil Perikanan di Indonesia
* Sub-Dataset (Atribut): (Ekspor & Impor)

1. Volume Ekspor Berdasarkan Negara Tujuan (Ton)
2. Nilai Ekspor Berdasarkan Negara Tujuan (USD)
3. Volume Impor Berdasarkan Negara Asal (Ton)
4. Nilai Impor Berdasarkan Negara Asal (USD)

* Algoritma yang digunakan:

1. A\*
2. Genetik

* Tahapan skema penelitian:

1. Karena sub (atribut) dari dataset berisi 4, yaitu yang pertama data akan diolah dengan menggunakan algoritma A\* untuk menampilkan negara-negara mana saja yang mendapatkan 5 posisi teratas dan terbawah berdasarkan tiap benua dari data yang ada disetiap sub/atribut dari dataset yang ada (data akan diolah dalam program 1).
2. Lalu selanjutnya adalah dari data yang ada, akan diolah dengan menggunakan algoritma A\* untuk menampilkan berdasarkan tiap benua, negara-negara mana saja yang mendapatkan 5 posisi teratas berdasarkan skor prioritas (skor prioritas didapat dari pengolahan 4 sub/atribut dari dataset yang dijadikan menjadi 1 lalu dilakukan rata-rata serta dari hasil dataset yang sudah diolah, dibandingkan data mana yang perbandingannya yaitu 0-1:1, jika perbandingannya semakin mendekati angka 1, maka data tersebut akan dianggap memiliki skor prioritas tertinggi, begitupun sebaliknya.
3. Lalu selanjutnya adalah dari data yang ada, akan diolah dengan menggunakan algoritma genetik untuk menampilkan dari setiap benua yang ada, negara mana saja yang mendapatkan posisi 5 teratas berdasarkan “highest fitness score”. Secara konsep hampir mirip pada step a/b (A\*), tetapi bedanya adalah dari data yang ada, akan dibuat cell ‘benua’ yang isinya adalah negara-negara dari tiap benua tersebut yang ada beserta data-data mengenai tiap sub/atribut dari dataset (seperti pengelompokkan negara dan data yang dimiliki berdasarkan benua), setelah semua negara beserta data yang ada sudah secara sesuai terkumpul dalam masing-masing cells benua yang ada, lalu setelah itu dilakukan proses yang sama dengan A\*, lalu setelah itu dilakukan generating secara berulang-ulang dari tiap panjang individu berdasarkan data yang ada (dalam masing-masing cells benua yang ada) dengan proses berulang-ulang kali (semakin banyak proses generating yang ada, maka hasilnya akan semakin akurat). Setelah dilakukan proses pengolahan data tersebut baru ditampilkan dari setiap benua yang ada, manakan 5 negara yang mendapatkan posisi teratas berdasarkan fitness score (panjang individu yang terbaik)

* Semua metode pencobaan yang ada melibatkan 4 sub/atribut dari dataset dan diolah menggunakan 2 algoritma. Untuk poin

1. Melibatkan 4 sub/atribut dataset dan menggunakan 1 algoritma untuk menampilkan output top 5 highest dan lowest tiap negara berdasarkan tiap sub/atribut dataset berdasarkan tiap benua.
2. Melibatkan 4 sub/atribut dataset dan menggunakan 1 algoritma algoritma untuk menampilkan output top 5 highest dari tiap negara berdasarkan skor prioritas berdasarkan tiap benua.
3. Melibatkan 4 sub/atribut dataset dan menggunakan 1 algoritma algoritma untuk menampilkan output top 5 highest dari tiap benua berdasarkan fitness score.

## Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Berikut ini merupakan penjabaran mengenai jadwal pelaksanaan kegiatan dari penelitian ini.



Gambar 6 Jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian

# BAB III PEMBAHASAN

## Hasil Penelitian

# BAB IV KESIMPULAN

## Kesimpulan

# DAFTAR PUSTAKA

Raymer, Anastasia & Roitsch, Jane & Redman, Rachael & Michalek, Anne & Johnson, Rachel. (2018). Critical appraisal of systematic reviews of executive function treatments in TBI. Brain Injury. 32. 1-11. 10.1080/02699052.2018.1522671.

# References

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | P. Yasmin, "detikedu: Mengapa Indonesia Disebut sebagai Negara Maritim? Ini Alasannya," Detikpedia, detik.com, 28 July 2021. [Online]. Available: https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5660400/mengapa-indonesia-disebut-sebagai-negara-maritim-ini-alasannya. [Accessed 06 June 2024]. |
| [2] | W. Dong, W. Lin, C. Qian, Ye and H. Gao, "GA-based modified D-H method calibration modelling for 6-DOFs serial robot," *YAC,* pp. 225-230, 2016. |

# LAMPIRAN

**GitHub Link (Program Documentation):** [**https://bit.ly/TubesUASAI2024**](https://bit.ly/TubesUASAI2024)