https://bufnets.tech
https://doi.org/10.59688/bufnets

BULLETIN OF NETWORK ENGINEER AND INFORMATICS
E-ISSN 2986-8017 | P-ISSN 2987-4858
Vol. 2 No 2 – October 2024

PENERAPAN METODE SIMPLE *HILL CLIMBING* PENDISTRIBUSIAN KAYU: STUDI KASUS PADA SOMEL DUDI

THE APPLICATION OF THE SIMPLE HILL CLIMBING METHOD IN WOOD DISTRIBUTION: A CASE STUDY AT SOMEL DUDI

Agus Asso[1], Indra Rajsya[2], Esau J.M[3], Gysbi P.Simamora[4], Muhammad Imron Dahlan[5], Patmawati Hasan[6]

[1-6] Universitas Sepuluh Nopember Papua
Jl. Ardipura II, Polimak, Jayapura, Papua, Indonesia.

e-mail: indrarajsyakingleo@gmail.com[1],

Received : 07 June 2024	Accepted : 26 August 2024	Published : October 2024

Abstract

Efficient wood distribution is crucial for the timber industry to ensure products reach their destination with minimal cost and time. One of the main challenges in distribution is determining the shortest route for distribution vehicles, known as the Travelling Salesman Problem (TSP). The Simple Hill Climbing method can be used to address this issue. This study aims to apply the Simple Hill Climbing method to determine the shortest route for wood distribution at SomelDudi. The research methodology involves identifying distribution points, creating initial solutions, and iterating the Simple Hill Climbing method. The results show that this method successfully optimizes the distribution route, reducing the total distance traveled and operational costs. The optimal route found is A -> D -> B -> C, with a total distance of 44.2 km. Thus, the application of the Simple Hill Climbing method in optimizing wood distribution routes has proven to be effective in reducing costs and increasing efficiency. This study provides valuable insights for the timber industry to enhance their distribution processes.

Keywords: *wood distribution, Simple Hill Climbing, Travelling Salesman Problem, efficiency.*

Abstrak

Pendistribusian kayu yang efisien sangat penting bagi industri kayu untuk memastikan produk sampai ke tujuan dengan biaya dan waktu yang minimal. Salah satu masalah utama dalam pendistribusian ini adalah menentukan rute terpendek yang harus dilalui oleh kendaraan distribusi, yang dikenal sebagai masalah Travelling Salesman Problem (TSP). Metode Simple Hill Climbing dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode Simple Hill Climbing dalam menentukan rute terpendek pada pendistribusian kayu di SomelDudi. Metodologi penelitian melibatkan identifikasi titik distribusi, pembuatan solusi awal, dan iterasi Simple Hill Climbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini berhasil mengoptimalkan rute distribusi, mengurangi total jarak yang ditempuh, dan biaya operasional. Rute optimal yang ditemukan adalah A → D → B → C, dengan total jarak 44,2 km. Dengan demikian, penerapan metode Simple Hill Climbing dalam mengoptimalkan rute pendistribusian kayu terbukti efektif dalam mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi. Penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi industri kayu dalam meningkatkan proses distribusi mereka.

Kata kunci: *pendistribusiankayu, Simple Hill Climbing, Travelling Salesman Problem, efisiensi.*

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license

1. PENDAHULUAN

Industri pengolahan kayu merupakan barometer peningkatan perekonomian nasional dan faktor kunci upaya dalam meningkatkan pendapatan negara dari sektor kehutanan[1]. Pendistribusian kayu yang efisien sangat penting bagi industri kayu untuk memastikan produk sampai ke tujuan dengan biaya dan waktu yang minimal. Salah satu masalah utama dalam pendistribusian ini adalah menentukan rute terpendek yang harus dilalui oleh kendaraan distribusi, yang dikenal sebagai masalah Travelling Salesman Problem (TSP)[2].

Untuk mengatasi masalah ini, metode Simple Hill Climbing dapat digunakan. Metode Simple Hill Climbing merupakan salah satu algoritma pencarian lokal yang sederhana namun efektif dalam menemukan solusi optimal. Algoritma ini bekerja dengan memulai dari solusi awal dan terus bergerak ke solusi tetangga yang lebih baik sampai tidak ada perbaikan lebih lanjut yang dapat dilakukan[3].

Dalam penelitian ini, kami menerapkan metode Simple Hill Climbing untuk menentukan rute terpendek dalam pendistribusian kayu pada SomelDudi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu mengoptimalkan rute distribusi dan mengurangi biaya operasional**.**

2. MetodePenelitian

Penelitian ini menggunakan algoritma Simple Hill Climbing untuk mengoptimalkan rute pendistribusian kayu. Prinsip dasar algoritma Simple Hill Climbing adalah membandingkan solusi saat ini dengan solusi yang berada di sekitarnya. Algoritma ini selalu memilih solusi yang lebih baik dari yang ada saat ini, seolah-olah sedang mendaki puncak bukit. Jika tidak ada solusi di sekitarnya yang lebih baik, algoritma ini menganggap bahwa titik tersebut adalah puncak lokal atau global, tergantung pada implementasinya[4].

Berikut adalah tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Identifikasi Titik Distribusi: Mengidentifikasi dan mengumpulkan data mengenai titik-titik distribusi kayu beserta jarak antar titik.

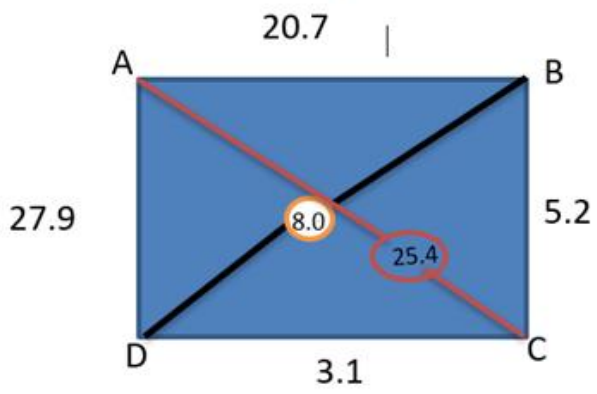
2. Pembuatan Solusi Awal: Menentukan rute awal secara acak yang menghubungkan semua titik distribusi.

3. Iterasi *Hill Climbing*:
- Evaluasi rute awal dengan menghitung total jarak tempuh.
- Melakukan perubahan kecil pada rute (swap dua titik distribusi) dan menghitung jarak tempuh baru.
- Jika rute baru lebih baik (jarak lebih pendek), maka rute baru ini diadopsi sebagai solusi sementara.
- Proses ini diulang hingga tidak ada perbaikan lebih lanjut yang bisa dilakukan.

4. Pohon Keputusan dalam aturan keputusan (decision rule) merupakan metodologi data mining yang banyak diterapkan sebagai solusi untuk klasifikasi. Decision tree merupakan suatu metode klasifikasi yang menggunakan struktur pohon, di mana setiap node merepresentasikan atribut dan cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, sedangkan daun digunakan untuk merepresentasikan kelas [5].

2.1. IDENTIFIKASI TITIK DISTRIBUSI

Data yang digunakan untuk penentuan rute terpendek haruslah data yang akurat, sehingga hasil akhir bisa dijadikan sebagai acuan oleh salesman[6]. Data ini mencakup lima titik distribusi utama dengan detail alamat dan jarak antar titik distribusi selanjutnya, sebagai berikut:



Gambar1: Titik Distribusi

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license

[1] Somel Dudi (A)
- Alamat: Koya Bar., Kec. Muara Tami, Kota Jayapura, Papua
- Jarak ketitik Selanjutnya: 20,7 km

[2] Somel Tasangka (B)
- Alamat: Jl. Tasangkapura 34, Hamadi, Distrik Jayapura Selatan, Kota Jayapura, Papua
- Jarak ketitik Selanjutnya: 5,2 km

[3] Somel Dok 2 (C)
- Alamat: Jayapura, Bayangkara, Kec. Jayapura Utara, Kota Jayapura, Papua
- Jarak ketitik Selanjutnya: 3,1 km

[4] Somel Dok 8 (D)
- Alamat: Jl. Sulawesi 19-29, Imbi, Kec. Jayapura Utara, Kota Jayapura, Papua
- Jarak ketitik Selanjutnya: 27,9 km

Dengan demikian, titik distribusi kayu yang diidentifikasi adalah Somel Dudi, Somel Tasangka, Somel Dok 2, dan Somel Dok 8.

2.2PEMBUATAN SOLUSI AWAL

Sangat mudah untuk menemukan solusi awal yang dapat mengunjungi semua kota, tetapi kemungkinan solusi tersebut akan sangat buruk (tinggi biaya) jika dibandingkan dengan solusi optimal. Algoritma ini dimulai dengan solusi seperti itu dan melakukan perbaikan kecil terhadap solusi tersebut, seperti menukar urutan dua kota. Secara bertahap, rute yang jauh lebih pendek bisa ditemukan[7].

Solusi awal ini dihasilkan dengan menghubungkan semua titik distribusi secara berurutan. Dimulai dari Somel Dudi, kemudian ke Somel Tasangka, dilanjutkan ke Somel Dok 2, kemudian ke Somel Dok 8, dan kembali lagi ke Somel Dudi. Dengan demikian, solusi awal ini mencoba mengunjungi setiap titik distribusi dalam satu lintasan tertutup.

Penjelasan Solusi Awal:

Solusi awal yang digunakan adalah dengan menghubungkan semua titik distribusi secara berurutan:
- Somel Dudi (A)
- Somel Tasangka (B)
- Somel Dok 2 (C)
- Somel Dok 8 (D)

Sehingga jalur awalnya adalah:
- A -> B -> C -> D

Jarak total untuk jalur awal ini adalah:
- 20.7 km (A ke B) + 5.2 km (B ke C) + 3.1 km (C ke D) + 27.9 km (D kembali ke A) = 56.9 km

2.3ITERASI HIIL CLIMBING

Metode pencarian heuristik/informed mencari solusi dengan menggunakan keadaan awal (initial state) dan aturan produksi berupa fungsi heuristik (suatu fungsi untuk menghitung nilai atau biaya perkiraan dari suatu solusi permasalahan yang dicari) sebagai modal untuk melakukan iterasi menuju goal state[8]. Dalam metode Hill Climbing, kita akan mencoba untuk menukar posisi dua titik distribusi dan menghitung total jarak perjalanan setelah penukaran dilakukan. Jika total jarak menjadi lebih kecil, maka solusi tersebut akan diambil. Proses ini akan diulang hingga tidak ada penukaran yang menghasilkan solusi yang lebih baik.

Langkah-langkah Iterasi:

1. Solusi Awal
- A -> B -> C -> D = 56.9 km

2. IterasiPertama
- Tukarposisi B dan C
- A -> C -> B -> D
- Jarak: 20.7 km (A ke C) + 8.0 km (C ke B) + 7.9 km (B ke D) + 3.1 km (D kembali ke A) = 59.7 km
- Tukar posisi B dan D
- A -> D -> C -> B
- Jarak: 27.9 km (A ke D) + 3.1 km (D ke C) + 8.0 km (C ke B) + 20.7 km (B kembali ke A) = 59.7 km
- Tukar posisi C dan D:
- A -> B -> D -> C
- Jarak: 20.7 km (A ke B) + 25.4 km (B ke D) + 3.1 km (D ke C) + 27.9 km (C kembali ke A) = 77.1 km

3. IterasiKedua:
- Tukar posisi B dan C darisolusi sebelumnya:
- A -> C -> B -> D
- Jarak: 20.7 km (A ke C) + 8.0 km (C ke B) + 27.9 km (B ke D) + 3.1 km (D kembali ke A) = 59.7 km
- Tukar posisi B dan D dari solusi sebelumnya:
- A -> D -> B -> C
- Jarak: 27.9 km (A ke D) + 8.0 km (D ke B) + 5.2 km (B ke C) + 3.1 km (C kembalike A) = 44.2 km
- Ini solusi terbaik, dengan jarak terpendek 44.2 km.

Kesimpulan:
Melalui iterasi Hill Climbing ini, solusi optimal yang ditemukan untuk rute distribusi kayu di Jayapura, Papua adalah dengan rute:

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license

A -> D -> B -> C dengan total jarak 44.2 km.

2.4 PembuatanPohon Keputusan

Dalam metode *Hill Climbing*, pohon keputusan dapat dijelaskan sebagai berikut:

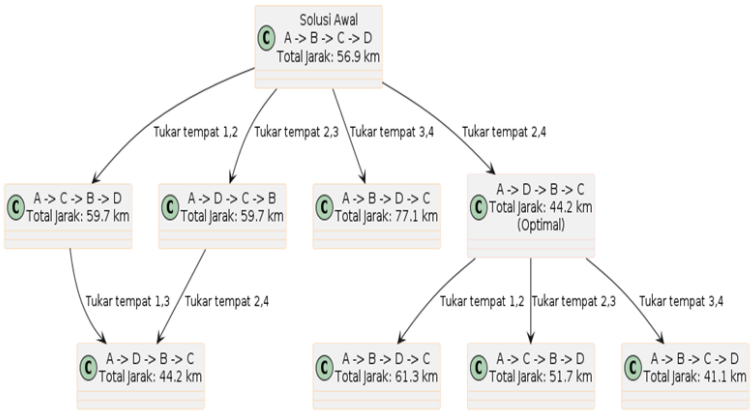
1. **Node Awal: Solusi awal yang memiliki total jarak 56.9 km.**

2. **Node-node Selanjutnya:**
   - **IterasiPertama:**
   - Node 1: Hasil daripertukaranposisi B dan C, memiliki total jarak 59.7 km.
   - Node 2: Hasil daripertukaranposisi B dan D, memiliki total jarak 59.7 km.
   - Node 3: Hasil daripertukaranposisi C dan D, memiliki total jarak 77.1 km.

   - **IterasiKedua:**
   - Node 4: Hasil daripertukaranposisi B dan C darisolusisebelumnya, memiliki total jarak 59.7 km.
   - Node 5: Hasil daripertukaranposisi B dan D darisolusisebelumnya, memiliki total jarak 44.2 km, solusiterbaik.

3. **Keputusan:**
   - Solusi terbaik ditemukan pada Node 5, dengan total jarak terpendek 44.2 km.

Gagasan untuk metode Hill Climbing ini adalah memulai secara acak dari state yang sudah ada, bergerak ke tetangga dengan nilai evaluasi yang terbaik, dan jika suatu minimum lokal telah tercapai, maka akan memulai lagi secara acak pada state yang berbeda[9]. Dengan demikian, langkah-langkah iterasi dan pohon keputusan dalam metode Hill Climbing dapat digambarkan secara formal sebagai berikut:



Gambar 2. Pohon Keputusan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengoptimalan rute memerlukan lebih dari sekadar penghitungan jarak dari titik A ke titik B. Hal ini juga mencakup pertimbangan elemen-elemen seperti waktu, kapasitas kendaraan, jadwal pengemudi, dan kesulitan yang mungkin menyebabkan penundaan yang tidak terduga. Untuk merancang rute pengiriman terbaik[10], dengan menggunakan data jarak antar titik distribusi, metode ini mampu mencari solusi terbaik yang menghasilkan rute terpendek untuk menghubungkan semua titik distribusi.

3.1 Deskripsi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mengenai titik distribusi kayu beserta jarak antar titik distribusi. Data ini mencakup lima titik distribusi utama yang terletak di Jayapura, Papua.

Tabel 1: Data TitikDistribusi Kayu

No	Nam Titik Distribusi	Alamat	Jarak ke titik Selanjutnya
1	Somel Dudi	Koya Bar., Kec. Muara Tami, Kota Jayapura, Papua	20,7 km
2	Somel Tasangka	Jl. Tasangkapura 34, Hamadi, Distrik Jayapura Selatan, Kota Jayapura, Papua	5,2km
3	Somel Dok 2	Jayapura, Bayangkara, Kec. Jayapura Utara, Kota Jayapura,	3,1km

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license

		Papua	
4	Somel Dok 8	Jl. Sulawesi 19-29, Imbi, Kec. Jayapura Utara, Kota Jayapura, Papua	27,9km

Tabel ini menunjukkan beberapa titik distribusi kayu yang ada serta jarak antara satu titik dengan titik berikutnya. Informasi ini akan digunakan sebagai dasar dalam penerapan metode Simple Hill Climbing untuk menentukan rute terpendek dalam pendistribusian kayu.

Data ini menjadi dasar untuk melakukan optimasi rute pendistribusian kayu menggunakan metode Simple Hill Climbing. Dengan memanfaatkan data jarak antar titik distribusi, metode ini mencoba mencari rute terpendek yang menghubungkan semua titik distribusi.

3.2 Pembahasan

Penggunaan metode Simple Hill Climbing dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari rute pendistribusian kayu yang optimal dengan mempertimbangkan jarak tempuh yang paling efisien. Dengan memulai dari solusi awal, metode ini terus melakukan iterasi dengan menukar posisi dua titik distribusi dan menghitung total jarak perjalanan. Jika total jarak perjalanan setelah pertukaran posisi lebih kecil, maka solusi tersebut akan diadopsi sebagai solusi sementara. Proses ini diulang hingga tidak ada pertukaran posisi yang menghasilkan solusi yang lebih baik.

Dalam penelitian ini, setelah beberapa iterasi dilakukan, ditemukan solusi terbaik, yaitu rute A → D → B → C dengan total jarak 44,2 km. Rute ini merupakan rute terpendek yang menghubungkan semua titik distribusi kayu yang ada. Dengan demikian, penggunaan metode Simple Hill Climbing dalam optimasi rute pendistribusian kayu telah terbukti efektif dalam mengurangi biaya operasional dan waktu perjalanan.

4. KESIMPULAN

Metode Simple Hill Climbing telah berhasil diterapkan untuk mengoptimalkan rute pendistribusian kayu pada titik distribusi yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil iterasi, ditemukan solusi terbaik berupa rute:

A → D → B → C

dengan total jarak 44,2 km, yang merupakan rute terpendek yang menghubungkan semua titik distribusi. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Simple Hill Climbing dapat efektif digunakan dalam mengurangi biaya operasional dan waktu perjalanan dalam pendistribusian kayu.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode optimasi rute pendistribusian kayu, dengan fokus pada penerapan metode Simple Hill Climbing. Hasil yang diperoleh dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan metode optimasi yang lebih kompleks dan efisien.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Simple Hill Climbing dalam optimasi rute pendistribusian kayu telah memberikan hasil yang memuaskan dan dapat menjadi acuan bagi industri kayu dalam meningkatkan efisiensi pendistribusian produk mereka.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penelitian ini.

Terima kasih kepada Ibu Patmawati Hasan, M.Kom, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang berharga dalam penyusunan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Sepuluh Nopember Papua yang telah memberikan akses dan data yang diperlukan untuk penelitian ini.

Tak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam setiap langkah penelitian ini.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan industri kayu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pusvitasari, T., Susdiyanti, T., & Lidiawati, I. (2019). Kebutuhan bahan baku kayu pada industri pengolahan kayu furnitur di PT. Rimba Mutiara Kusuma. Nusa Sylva, 19(1), 10-16.

[2] Zupemungkas, H. O., & Handayani, W. (2021). Optimasi rute distribusi menggunakan metode Traveling Salesman Problem (TSP) untuk meminimasi biaya distribusi. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 8(2), 163-178.

[3] Adharani, Y., Susilowati, E., & Purwanto, E. (tahun). Penerapan metode Simple Hill Climbing Search untuk pencarian lokasi terdekat Sekolah Menengah Atas

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license

Muhammadiyah. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer, 7(2).
[4] Kantinit.com. (2023, Agustus 12). Algoritma Hill Climbing: Pengertian, Jenis dan Cara Kerja. https://kantinit.com/kecerdasan-buatan/algoritma-hill-climbing-pengertian-jenis-dan-cara-kerja/ (diakses pada 24 Mei 2024).
[5] Medium.com. (2018, Agustus 11). Decision Tree [Pohon Keputusan]. https://medium.com/@mimubarok.mim/decision-tree-pohon-keputusan-6484ad30c289 (diakses pada 24 Mei 2024).
[6] Maulana, A. (2021). Pemanfaatan algoritma Generate and Test dalam kasus Travelling Salesman Problem pencarian jalur terpendek. Jurnal JSON, 3, 128-133.
[7] Wikipedia. (2024, Maret 11). Hill Climbing (Algoritma). https://id.wikipedia.org/wiki/Hill_climbing_(algoritma) (diakses pada 24 Mei 2024).
[8] Irfan, M. (2017). Penyelesaian Travelling Salesman Problem (TSP) menggunakan algoritma Hill Climbing dan MATLAB. Jurnal Matematika, 16(2), 13.
[9] SilabusPaud.blogspot.com. (2021, April 10). Contoh metode Hill Climbing. https://silabuspaud.blogspot.com/2021/04/contoh-metode-hill-climbing.html (diakses pada 25 Mei 2024).
[10] Zeorouteplanner.com. (tahun). Optimasi rute: Faktor yang perlu dipertimbangkan saat mengoptimalkan rute pengiriman.

All articles published in BUFNETS will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Under the CC-BY license