

**ANALISIS EFEKTIVITAS RUTE TRANSPORTASI  
MENGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX* PADA BAHAN  
BAKU TEBU RESIDUAL DI PABRIK GULA WILAYAH  
CIREBON**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
Teknik**



**Muhamad Fariq Alhasbi  
(1172003020)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun  
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Muhamad Fariq Alhasbi**

**NIM : 1172003020**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 27 Juli 2021**




## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Fariq Alhasbi  
NIM : 1172003020  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Efektivitas Rute Transportasi Menggunakan Metode *Saving Matrix* Pada Bahan Baku Tebu Residual di Pabrik Gula Wilayah Cirebon

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

## DEWAN PEMBAHAS

Pembimbing : **Arief Suharko, Ph.D** (  )  
Pembahas 1 : Gunawarman Hartono, Ir, M.Eng. (  )  
Pembahas 2 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM (  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 27 Juli 2021

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan seluruh nikmat, rahmat dan kesehatan kepada penulis, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyusun serta menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “*Analisis Efektivitas Rute Transportasi Menggunakan Metode Saving Matrix Pada Bahan Baku Tebu Residual di Pabrik Gula Wilayah Cirebon*” dengan lancar dan sesuai waktu.

Dalam kelancaran dalam menyusun tugas akhir ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak, baik berupa saran, kritik, maupun motivasi dari orang tua, dosen serta tidak luput teman-teman yang memberikan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih lebih *detail* kepada pihak-pihak yang terus membantu saya selama proses penyusunan tugas akhir, yaitu kepada:

1. Ibu Maya dan Bapak Dion selaku orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa yang secara diam diutarakan, pengertiannya dalam memberi saran dan motivasi, serta selalu sabar dalam mendengarkan keluh kesah dalam menyelesaikan masa studi ini.
2. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (FTIK) Universitas Bakrie.
3. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M. Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri (TIN) Universitas Bakrie.
4. Bapak Arief Suharko, Ph.D., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan arahan, masukan dan bimbingannya dalam menyelesaikan tugas akhir serta selalu memberikan motivasi untuk dapat menyelesaikan tugas akhir.
5. Ibu dan Bapak dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie semuanya yang telah memberikan ilmu sedari saya masuk kuliah, kesabaran dalam mengajar, memberi bantuan, dan memberi motivasi kepada kami semua.
6. Terima kasih kepada seluruh teman-teman dari Prodi Teknik Industri angkatan 2017 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah bersama menyelesaikan masa studi selama 4 tahun.

Penulis haturkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang terkait dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Secara tidak langsung penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritis dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga segala kebaikan, bantuan, motivasi, koreksi, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari yang Maha Kuasa. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua untuk bertambahnya wawasan dan ilmu pengetahuan kita.

Jakarta, 27 Juli 2021



Muhamad Fariq Alhasbi

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Fariq Alhasbi  
NIM : 1172003020  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Penelitian Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Nonexclusive Royalty-Free Rights*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:


**ANALISIS EFEKTIVITAS RUTE TRANSPORTASI MENGGUNAKAN  
METODE SAVING MATRIX PADA BAHAN BAKU TEBU RESIDUAL DI  
PABRIK GULA WILAYAH CIREBON**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Tanggal : 27 Juli 2021

Yang menyatakan

  
Muhamad Fariq Alhasbi

**ANALISIS EFEKTIVITAS RUTE TRANSPORTASI MENGGUNAKAN  
METODE *SAVING MATRIX* PADA BAHAN BAKU TEBU RESIDUAL DI  
PABRIK GULA WILAYAH CIREBON**

**Muhamad Fariq Alhasbi**

---

**ABSTRAK**

Tebu Residual merupakan tebu sisa yang terdapat pada masing-masing wilayah kerja atau kebun yang terafiliasi dengan pabrik gula. Keberadaan tebu residual diakibatkan oleh proses tebang angkut tebu yang melebihi kapasitas angkut untuk proses transportasi tebu, sehingga terdapat tebu sisa yang tidak terangkut. Pemanfaat tebu residual sangat penting untuk menambah persediaan tebu di pabrik. Selain itu, rute transportasi juga menjadi suatu hal yang penting dalam proses transportasi untuk menghasilkan kecepatan dan keamanan transportasi bahan baku residual tebu. Rute transportasi yang tidak efektif dapat menghambat kegiatan produksi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jumlah tebu residual serta mengetahui rute yang efektif untuk proses transportasi tebu residual dari segi jarak tempuh dan biaya transportasi yang dikeluarkan. Objek penelitian dilakukan di sebuah pabrik gula wilayah Cirebon dengan fokus penelitian pada rute transportasi bahan baku tebu residual dengan menggunakan metode *Saving Matrix*.

Hasil penelitian diperoleh penghematan jarak pada rute baru yaitu 25,36% dengan total jarak tempuh adalah 146,9 km, sedangkan jarak tempuh rute awal adalah 196,8 km. Kemudian diperoleh penghematan biaya bahan bakar sebesar 25,36% dengan biaya bahan bakar pada rute baru adalah sebesar Rp 345.215, sedangkan pada rute awal biaya bahan bakar yang dibutuhkan adalah Rp 462.480. Hasil dari uji sensitivitas setelah volume produksi diturunkan sebesar -3,3% menunjukkan bahwa rute baru masih dapat digunakan dan tidak memiliki perubahan yang signifikan karena penggabungan tebu residual pada masing-masing wilayah dapat terpenuhi tanpa melebihi kapasitas angkut sebesar 60 kuintal.

**Kata kunci:** Tebu, Rute Transportasi, *Saving Matrix*, *Sensitivity Analysis*

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS TRANSPORTATION ROUTES  
USING SAVING MATRIX METHOD ON RESIDUAL SUGAR CANE  
MATERIALS AT SUGAR FACTORY IN CIREBON**

**Muhamad Fariq Alhasbi**

---

**ABSTRACT**

*Residual sugar cane is the remaining sugar cane found in each work area or plantation affiliated with a sugar factory. The existence of residual sugar cane is caused by the process of cutting and transporting sugar cane that exceeds the carrying capacity for the sugar cane transportation process, so that there is residual sugar cane that is not transported. Utilization of residual sugarcane is very important to increase the supply of sugarcane in the factory. In addition, transportation routes are also an important thing in the transportation process to produce speed and safety of transportation of residual sugarcane raw materials. Ineffective transportation routes can hamper production activities. Therefore, the purpose of this study was to identify the amount of residual sugarcane and to find out the effective route for the residual sugarcane transportation process in terms of distance and transportation costs incurred. The object of the research was conducted in a sugar factory in the Cirebon area with a research focus on transportation routes for residual sugarcane using the Saving Matrix method.*

*The results showed that the distance savings on the new route was 25.36% with a total mileage of 146.9 km, while the distance from the initial route was 196.8 km. Then obtained fuel cost savings of 25.36% with fuel costs on the new route is Rp 345,215, while on the initial route the fuel cost required is Rp 462,480. The results of the sensitivity test after the production volume is reduced by -3.3% indicate that the new route can still be used and has no significant changes because the residual sugarcane incorporation in each region can be fulfilled without exceeding the carrying capacity of 60 quintals.*

**Keywords:** Sugar cane, Transportation Routes, *Saving Matrix*, *Sensitivity Analysis*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian .....	7
1.5 Asumsi Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Tanaman Tebu .....	10
2.2 Proses Tebang Angkut Tebu .....	11
2.2.1 Proses Penebangan Tebu.....	11
2.2.2 Proses Pengangkutan Tebu .....	13
2.3 Transportasi .....	14
2.3.1 Konsep Dasar Transportasi .....	14
2.3.2 Permasalahan Transportasi .....	14
2.4 Metode <i>Saving Matrix</i> .....	15
2.5 <i>Sensitivity Analysis</i> .....	17

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Objek Penelitian .....	18
3.2 Sumber Data dan Informasi .....	18
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	19
3.4 Metodologi Penelitian .....	19
3.4.1 Metode <i>Saving Matrix</i> .....	20
3.4.2 <i>Sensitivity Analysis</i> .....	22
3.5 Analisis Data .....	23
3.6 Diagram Alir Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Penyusunan Pola Tebang.....	27
4.1.1 Perencanaan Taksasi Produksi.....	27
4.1.2 Analisis Pendahuluan (Analisis Kemasakan) .....	28
4.1.3 Lokasi dan Kondisi Kebun .....	31
4.2 Persiapan Tebang dan Angkut Tebu .....	32
4.2.1 Persiapan Armada Truk .....	32
4.2.2 Persiapan Tenaga Tebang .....	33
4.2.3 Pelaksanaan Tebang Angkut .....	34
4.3 Analisis Metode <i>Saving Matrix</i> .....	36
4.3.1 Mengidentifikasi <i>Matrix</i> Jarak .....	37
4.3.2 Mengidentifikasi <i>Saving Matrix</i> (Matriks Penghematan) .....	40
4.3.3 Menetapkan Kebutuhan Kendaraan Berdasarkan Wilayah .....	42
4.3.4 Mengalokasikan Hasil Wilayah Ke Rute Transportasi dan Kendaraan .....	43
4.3.5 Mengurutkan Lokasi Tujuan .....	47
4.3.6 Analisis Rute Transportasi Tebu residual .....	49
4.3.6.1 Rute Awal Transportasi Tebu Residual .....	49
4.3.6.2 Rute Baru Transportasi Tebu Residual .....	55

4.4 Analisis Perbandingan Rute Awal dan Baru pada Transportasi Tebu	
Residual .....	60
4.4.1 Perbandingan Jarak Rute Awal dan Rute Baru.....	60
4.4.2 Perbandingan Biaya Bahan Bakar Rute Awal dan Rute Baru ...	61
4.5 <i>Sensitivity Analysis</i> .....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b>	Jumlah Tebu Harian Masuk Bulan Juli Tahun 2020.....	5
<b>Tabel 4.1</b>	Standar Kebersihan Tebu Layak Tebang Di Pabrik Gula Terkait .....	31
<b>Tabel 4.2</b>	Perhitungan Kebutuhan Truk Perhari .....	33
<b>Tabel 4.3</b>	<i>Matrix</i> Jarak Masing-masing Wilayah ke Pabrik .....	39
<b>Tabel 4.4</b>	<i>Matrix</i> Jarak Antar Wilayah Dengan Wilayah Lainnya .....	39
<b>Tabel 4.5</b>	<i>Saving Matrix</i> Antar Wilayah Dengan Wilayah Lainnya .....	41
<b>Tabel 4.6</b>	Kebutuhan Tebu Perhari dan Jumlah Kendaraan Setiap Wilayah .	43
<b>Tabel 4.7</b>	Jumlah <i>Trip</i> dan Tebu residual Pada Setiap Wilayah .....	44
<b>Tabel 4.8</b>	Urutan Hasil <i>Saving Matrix</i> .....	45
<b>Tabel 4.9</b>	Muatan Gabungan Tebu Residual Pada Rute .....	47
<b>Tabel 4.10</b>	Urutan Rute Kunjungan Masing-masing Wilayah .....	48
<b>Tabel 4.11</b>	Urutan Rute Kunjungan Terpilih.....	49
<b>Tabel 4.12</b>	Pembagian Wilayah Kerja dan Kebutuhan Truk Aktual.....	55
<b>Tabel 4.13</b>	Pembagian Wilayah Kerja dan Kebutuhan Truk Setelah <i>Saving Matrix</i> .....	59
<b>Tabel 4.14</b>	Total Jarak Rute Awal .....	60
<b>Tabel 4.15</b>	Total Jarak Rute Baru Setelah <i>Saving Matrix</i> .....	61
<b>Tabel 4.16</b>	Perubahan Jumlah Produksi Untuk Uji Sensitivitas.....	63
<b>Tabel 4.17</b>	Jumlah <i>Trip</i> dan Muatan Sisa Tebu Untuk Uji Sensitivitas .....	64
<b>Tabel 4.18</b>	Alokasi Muatan Tebu Pada Rute Baru .....	64

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1.1</b>	Perbandingan Volume Produksi Gula dan Konsumsi Gula Nasional .	2
<b>Gambar 2.1</b>	Proses Tebang Angkut Tebu .....	13
<b>Gambar 3.1</b>	Alternatif Rute Setelah Mengalokasikan Kebun A dan Kebun B Menjadi Satu Rute .....	21
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram Alir Penelitian .....	24
<b>Gambar 4.1</b>	Alur Proses Pelaksanaan Tebang Angkut Tebu .....	35
<b>Gambar 4.2</b>	Wilayah Kerja Pabrik Gula Terkait .....	37
<b>Gambar 4.2</b>	Wilayah Kerja Pabrik Gula Terkait .....	38
<b>Gambar 4.3</b>	Rute Awal Transportasi Tebu residual .....	50
<b>Gambar 4.4</b>	Peta Awal Rute 1 Transportasi Tebu Residual .....	51
<b>Gambar 4.5</b>	Peta Awal Rute 2 Transportasi Tebu Residual .....	52
<b>Gambar 4.6</b>	Peta Awal Rute 3 Transportasi Tebu Residual .....	53
<b>Gambar 4.7</b>	Rute Baru Transportasi Tebu Residual .....	55
<b>Gambar 4.8</b>	Peta Baru Rute 1 Transportasi Tebu Residual .....	56
<b>Gambar 4.9</b>	Peta Baru Rute 2 Transportasi Tebu Residual .....	57
<b>Gambar 4.10</b>	Peta Baru Rute 3 Transportasi Tebu Residual .....	58