



## Pemilihan Rute Distribusi Produk Endog Lewo dengan Menggunakan Metode Saving Matrix

Ujang Cahyadi<sup>1</sup>, Acep Rahmat Hidayat<sup>2</sup>

Jurnal Kalibrasi  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@sttgarut.ac.id](mailto:jurnal@sttgarut.ac.id)

<sup>1</sup>[ujang.cahyadi@sttgarut.ac.id](mailto:ujang.cahyadi@sttgarut.ac.id)

<sup>2</sup>[1503026@sttgarut.ac.id](mailto:1503026@sttgarut.ac.id)

**Abstrak** – Model algoritma VRP vehicle routing problem yang di gunakan dalam yaitu metoda saving matrix digunakan untuk meminimumkan jarak, waktu dan ongkos pendistribusian dengan mempertimbangkan kendala kendala untuk solusi permasalahan rute kendaraan. dan kemudian dilakukan pengujian menggunakan metode TSP travelling salesman problem dengan dilakukan perbandingan antara pemilihan rute yang dihasilkan. hasil perhitungan rute disrtibusi dengan logika algoritma saving menunjukkan jumlah rute yang memaksimalkan keterbatasan alat angkut menghasilkan jarak yang ditempuh 613,3 km dengan biaya sebesar Rp 7.992.080/ bulan selisiah yang dihasilkan dari rute yang digunakan saat ini sejauh 11,4 km sedangkan biaya transportasi berkurang sebesar Rp 3.076.712/bulan dengan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa perhitungan rute distribusi dengan logika algoritma VRP dengan metode saving lebih hemat dibandingkan rute distribusi saat ini.

**Kata Kunci** – Jarak; Metode Saving Matrik; Rute; Transportasi.

### I. PENDAHULUAN

CV. ARH merupakan sebuah industri yang bergerak di bidang olahan yang menghasilkan produk seperti endog lewo, jitrek, gumenol yang berasal dari bahan baku singkong strategi perusahaan dalam kegiatan produksi menerapkan metode make to stock untuk memenuhi permintaan pasar yang besar namun peranan perusahaan selalu kewalahan dalam pengiriman produknya ke 13 pasar yang tersebar di kota besar seperti Garut, Bandung dan Tasikmalaya permintaan yang dimiliki perusahaan sebesar 1625 kg/minggu dengan kendala yang dimiliki perusahaan terbatasnya kendaraan serta penjadwalan pengiriman yang tidak tetap sehingga mengakibatkan proses yang panjang dan biaya pendistribusian tinggi [1].

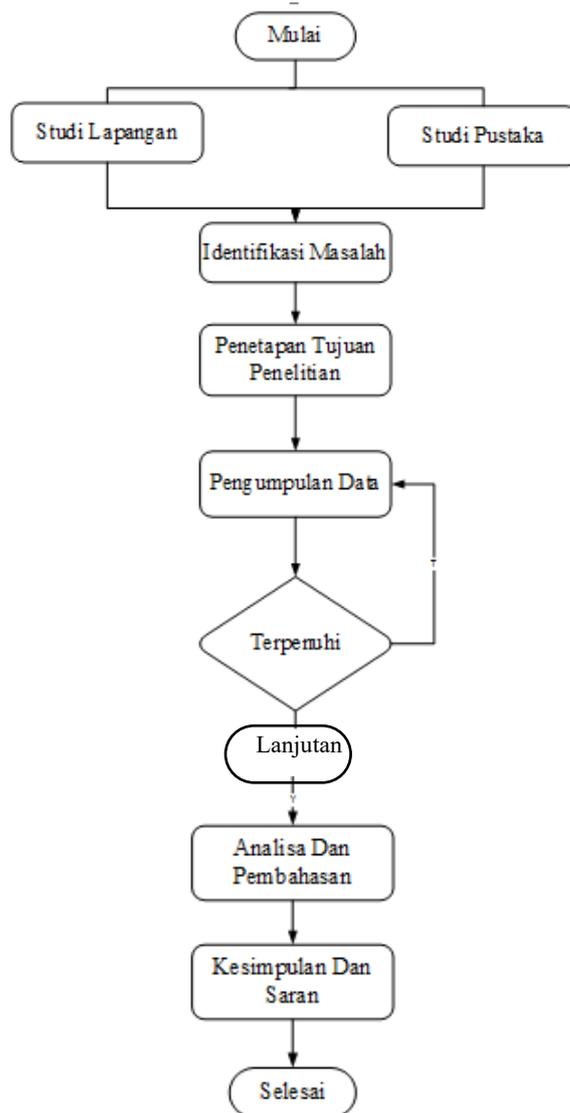
Saluran distribusi sangat penting dilakukan dalam kegiatan pemasaran dibutuhkannya saluran distribusi pada perusahaan makanan dimana produk yang dihasilkan mempunyai usia relatif singkat maka sistem pendistribusian perusahaan sangat penting dilakukan dikarenakan proses pendistribusian merupakan salah satu cara menyalurkan barang ke dalam lingkup pasar yang lebih luas dengan cepat sehingga dapat mengurangi resiko kerugian yang diakibatkan dari kendala kendala pendistribusian, penyaluran barang atau jasa yang di mulai dari produsen ke konsumen dan para pemakai yang mana suatu barang atau jasa sangat di perlukan maka proses pendistribusian yang pada dasarnya menciptakan utility waktu, tempat, dan pengalihan hak kepemilikan barang melalui distribusi (*distribution channels*) yaitu saluran yang digunakan oleh para produsen untuk menyalurkan barang.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dalam jurnal yang berjudul menentukan rute distribusi agar lebih optimal adalah metode saving matrix dengan tujuan memenuhi permintaan outlet [2]. Bahwa permasalahan dalam proses pendistribusian kurangnya mengevaluasi jarak tempuh untuk mengunjungi semua outlet dan

kurang efisien dalam penggunaan kapasitas kendaraan yang tersedia dengan menggunakan kendaraan, dimana satu 2 kendaraan dapat melakukan 2 trip secara bergantian disebut dengan VRP multipletrip hingga menghasilkan penghematan padarute distribusi dan kapasitas daya angkut lebih optimal untuk satu kali pemenuhan demand [3].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Di bawah ini merupakan diagram alur penelitian untuk memecahkan permasalahan yang berkenaan dengan rute distribusi produk endog lewo., seperti ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alur Pemecahan Masalah

### III. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### A. Pengumpulan data

Proses pengambilan data yang dilakukan yaitu data primer dan data sekunder guna mendapatkan data yang relevan peneliti melakukan observasi dan wawancara langsung dengan karyawan dan pemilik, data yang di ambil pada tanggal 10 Mei 2019. dan dilakukan pengolahan data dengan asumsi data permintaan tetap perbulannya.

##### 1. Fasilitas Perusahaan

Fasilitas yang dimiliki perusahaan adalah 1 unit kendaraan pick up colt T120ss dengan kapasitas daya angkut max 800-1000 kg dan ukuran bak 3720 mm L 1560 mm T 1825 mm fasilitas ini perusahaan melakukan pendistribusian produk ke tiga kota besar.

##### 2. Biaya Pengiriman

Biaya pengeluaran perusahaan ketika melakukan kegiatan pengiriman produk ke pasar, data yang didapat sebesar Rp. 680,000,00/ rit terdiri dari biaya bahan bakar yang menyesuaikan kilometer atau jarak yang di tempuh, biaya konsumsi karyawan selama perjalanan, gaji supir serta kenek dan biaya bongkar muat.

##### 3. Jadwal Pendistribusian

Di bawah ini merupakan jadwal pendistribusian awal yang dilakukan perusahaan ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Jadwal Pendistribusian

No	Lokasi Tujuan	Kode	Total Jarak
1.	Gudang -Pasar Malangbong-Pasar Ciawi-Pasar Manonjaya-Gudang	PB-B-I-J-PB	154,6
2.	Gudang-Pasar Wanaraja-Pasar Ciawi Tali-Pasar Andir Bayongbong-Pasar Leles- Gudang	PB-H-G-E-F-PB	184,0
3.	Gudang-Pasar Limbangan-Pasar Bandrek-Pasar Lewo-Gudang	PB-D-C-A-PB	41,7
4.	Gudang-Pasar Kiaracandong-Pasar Sederhana-Pasar Parakan Muncang-Gudang	PB-L-M-K-PB	233,0
TOTAL			613,3

Jadwal pendistribusian produk endog lewo terdapat 4 rit untuk memenuhi permintaan 13 pasar dengan jarak total 613 km.

(sumber: hasil observasi dan wawancara penulis, 10 Mei 2019)

#### B. Pengolahan Data

Pengolahan data yang telah diambil dari hasil studi lapangan kemudian data diolah dengan menggunakan matrik jarak data dibawah ini adalah data yang diambil antara lokasi A ke lokasi lainnya yang terdapat rute dan jarak alternatif terdekat ke tiap tiap lokasi tujuan pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi google maps.

**1. Matrix Jarak**

seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini:

- o  $S(x,y)=J(G,x)+J(G,y)-J(x,y)$
- o  $S(x,y) = J(G,x)+J(G,y)-J(x,y)$
- o  $S(x,y) = 2,0 + 7,6 - 6,6$   
 $= 3,0 \text{ km}$

Tabel 2. Matrik Jarak Satuan Km

CODE	TUJUAN													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
A	0,0													
B	3,0	0,0												
C	4,0	3,3	0,0											
D	4,0	3,6	3,7	0,0										
E	0,0	2,6	11,7	26,0	0,0									
F	3,0	3,6	15,7	22,0	51,0	0,0								
G	1,0	2,6	12,7	21,0	48,0	68,0	0,0							
H	3,0	66,6	78,7	80,0	92,0	110,0	111,0	0,0						
I	3,0	14,6	2,7	3,0	6,0	26,0	33,0	91,0	0,0					
J	3,0	14,6	2,7	3,0	2,0	3,0	2,0	66,0	46,0	0,0				
K	40,0	3,6	5,7	29,0	42,0	39,0	39,0	84,0	4,0	3,0	0,0			
L	4,0	2,6	5,7	28,0	42,0	39,0	56,0	84,0	3,0	3,0	145,0	0,0		
M	4,0	3,6	5,7	29,0	42,0	39,0	35,0	84,0	4,0	3,0	77,0	78,0	0,0	

Berdasarkan matrix penghematan diatas langkah selanjutnya bisa dilakukan dengan pengalokasian tujuan konsumen (pasar) ke dalam kendaraan dan rute. dengan asumsi awal 4 rute yang berbeda namun dalam pengalokasian di gabungkan sampai batas kapasitas daya angkut kendaraan pick up T120ss tidak melebihi kapasitas muatan setiap pengiriman, dari hasil perhitungan saving matrix di atas didapatkan 2 rute distribusi sesuai kelompok dan jarak pasar tujuan. Seperti ditunjukkan pada tabel e berikut:

Tabel 3 Penghematan

Rute	Urutan pengiriman	Jarak	Kapasitas	Metode
1	PB-A-C-H-F-J-G-I-B-PB	334,9	1000	<i>Nearst Neighbour</i>
2	PB-L-M-K-E-D-PB	267,0	625	<i>Farthest Insert</i>
Total		<b>601,9</b>	<b>1625</b>	

**2. Biaya Distribusi**

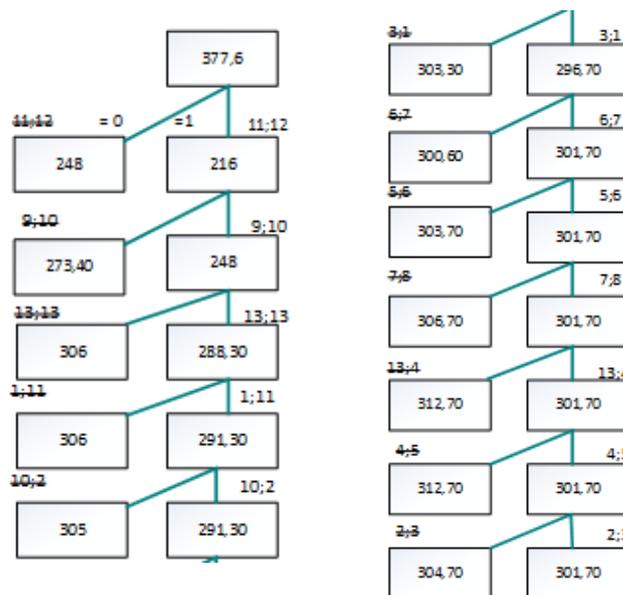
Perhitungan total biaya distribusi setelah dilakukan pengolahan menggunakan *metode saving Matrix* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total} &= \text{Rit} + (\text{Biaya Operasional} + \text{Honor Supir} + \text{Biaya Bongkar}) + (\text{Biaya Bahan Bakar}) \\
 &= 2(\text{Rp.380.000}) + (\text{Rp.260.832} + \text{Rp.208.260}) \\
 &= \text{Rp.1.228.092,00}
 \end{aligned}$$

**C. Pengujian Menggunakan Metode TSP (Traveling Salesman Problem)**

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metoda TSP *Traveling Slesman Problem* untuk menentukan rute optimal, kemudian dilakukan perbandingan dari hasil pengolahan menggunakan *metode saving matrik* dengan kendala yang terdapat di perusahaan.

### Pembentukan Model Programan Linear



Gambar 2 Model Programan Linear

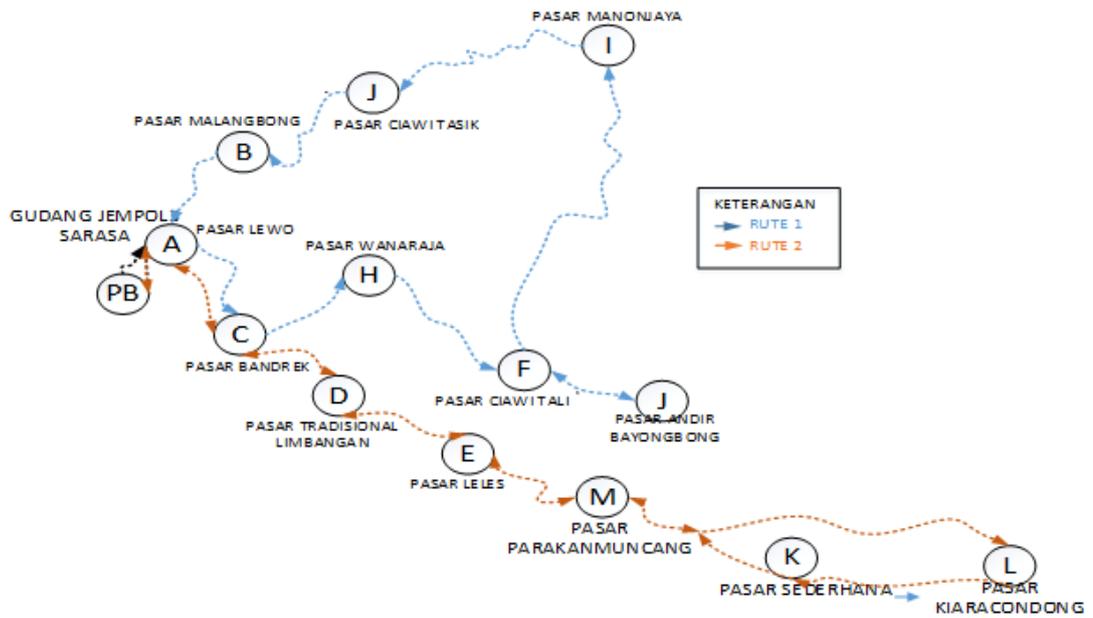
*Model branch and bound* dapat disimpulkan jarak dimana titik tujuan yang harus di kunjungi dengan tujuan mensupply produk endog lewo menghasilkan rute terpendek setiap draf lintasan paling minimum yaitu: pasar 1→-- pasar 11→-->-- pasar --12→-->-- pasar --13→-->-- pasar --4→-->-- pasar --5 →-->-- pasar --6→-->-->-- pasar --7→-->-->-- pasar --8→-->-->-- pasar --9→-->-->-- pasar --10→-->-->-- pasar --2→-->-->-- pasar --3→-->-->-- pasar --1.

### IV. PEMBAHASAN HASIL ANALISA

Berdasarkan hasil analisa, terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam pendistribusian di PT. ARH sebagai tempat yang diteliti. Perbaikan yang akan diuraikan sebagai berikut:

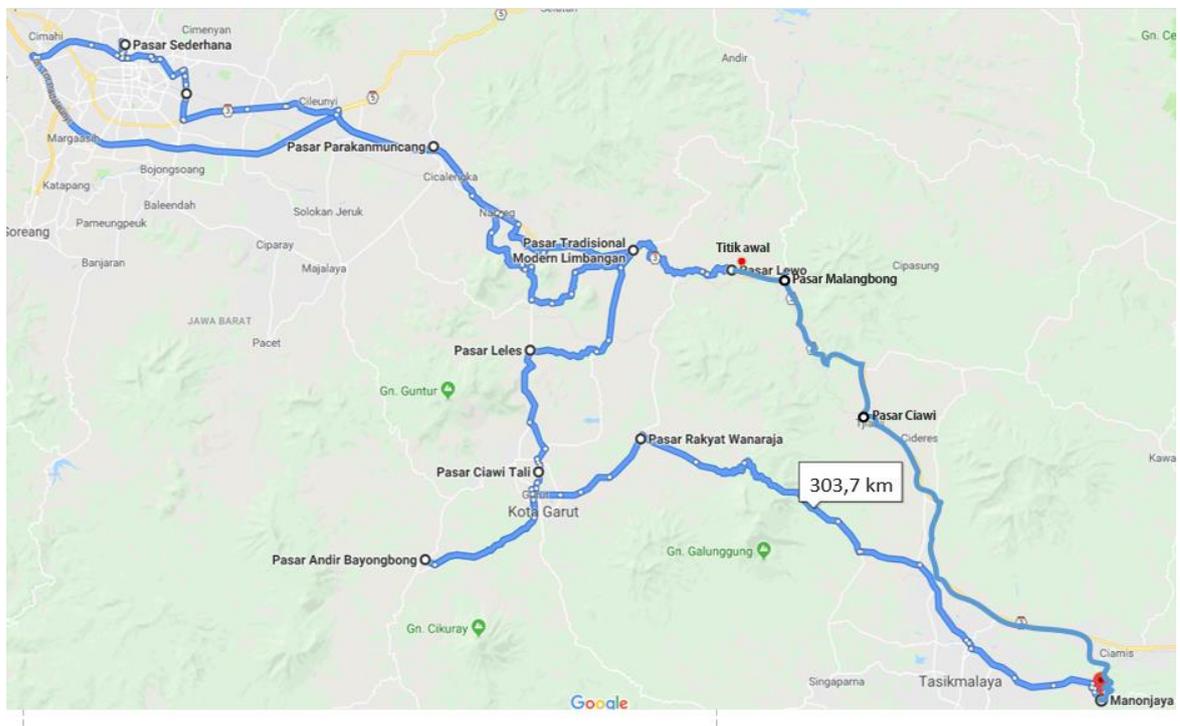
#### 1. Rute Distribusi

Metode saving matrik memberikan alternatif rute terpendek nyaitu menjadi 2 hari kerja dengan menghemat jarak tempuh Rute ke 1= 334,9 km dengan kapasitas muatan 1000 kg Rute ke 2 = 267 km dengan kapasitas muatan= 623 total jarak tempuh menjadi 601,9 km Proses penentuan rute distribusi dilakukan dengan menggunakan *metode nearest neighbour dan nearst insert* proses penggabungan rute tentunya memperhatikan kapasitas daya angkut serta kendala yang terdapat di Prusahaan.



Gambar 3 Rute Distribusi

Kemudian dilakukan perbandingan dengan menggunakan *model branch and bound* dapat disimpulkan draf lintasan yang lancar dan tidak memiliki kendala fasilitas dengan tujuan yang harus mensupply produk, jarak total menjadi 303,7 km dalam 1 hari kerja, namun kendala yang dimiliki oleh perusahaan adalah terbatasnya daya angkut dengan kapasitas max 1000kg/ rit sedangkan jumlah permintaan yang dimiliki perusahaan adalah 1625 kg. Maka perusahaan harus menyiapkan armada baru yang memiliki kapasitas daya angkut lebih besar. berikut rute optimal menggunakan metode TSP.



Gambar 4 Rute Distribusi

## 2. Penghemat Biaya

Rekafitulasi jarak penentuan rute menggunakan *Saving Matriks* seperti Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4 Rekafitulasi Biaya

Rute	Total Jarak (Km)	Total Biaya
Awal	613,3	Rp 1.998.020/minggu Rp 7.992.080/ bulan
Usulan	601,9	Rp 1.228.092/minggu Rp 4.912.368/bulan
Selisih	11,4	Rp769,928/minggu Rp 3.076.712/bulan

Setelah melakukan perhitungan rute dengan metode saving matrik diketahui biaya transportasi pada rute awal sebesar Rp. 1.998.020/ minggu, maka dalam 1 bulan Rp. 7.992.080 biaya transportasi dengan menerapkan metode saving matrik diperoleh biaya penghematan total sebesar Rp. 1.228.092 sehingga dapat menghemat transportasi dengan menerapkan metode nearest neighbour dan nearest insert diperoleh biaya total penghematan sebesar Rp.769.928.00/rit atau Rp.3.076.712.

## V. KESIMPULAN

Pendistribusian produk endog lewo dilakukan dengan pembentukan rute menggunakan metode saving matrik menghasilkan rute yang lebih pendek dari rute yang sebelumnya di terapkan oleh perusahaan dimana terbentuk 2 (dua) rute optimal pada pendistribusian produk untuk sampai ke pasar sedangkan, untuk rute yang selama ini diterapkan oleh perusahaan adalah 4 rute untuk produk sampai ke pasar dengan konsep random delivery. Menghasilkan jarak yang lebih pendek dengan penghematan jarak sejauh 11,4 km untuk pendistribusian produk sampai ke seluruh pasar tujuan.

Kapasitas muatan rute pertama maksimalnya 1000 kg dan rute kedua dengan kapasitas muatan maksimal 625 kg. Penggabungan rute pendistribusian dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan alat angkut dengan kapasitas muatan total sebesar 1.625 kg. Dengan metode nearest neighbour dan nearest insert ini diperoleh kapasitas daya angkut kendaraan yang menghasilkan daya angkut maksimal.

Menggunakan metode saving matrik dapat menghemat biaya bahan bakar sebesar Rp.2.316.712.00, sedangkan untuk biaya supir dan biaya bongkar dapat di hemat sebesar Rp.760.000.00, sehingga penghematan biaya keseluruhan sebesar Rp.3.076.712.00.

Dalam penerapan metode saving matrik di perusahaan ini, maka dapat mengefisienkan waktu yaitu terdapat penghematan waktu pendistribusian dimana dari sebelumnya memerlukan waktu 4 hari dalam pengiriman produk.

Saran yang dapat diterapkan dalam melakukan pendistribusian makanan ringan. terdapat kendala seperti tidak melakukan perencanaan jadwal pendistribusian serta pemilihan rute yang selalu berubah yang menyebabkan pendistribusian produk kurang optimal. Maka dalam mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan pengembangan dan perbaikan yang hendaknya dilakukan guna memperoleh hasil yang lebih baik. Berdasarkan hasil pengolahan Algoritma saving didapatkan hasil rute pendistribusian dengan jarak yang lebih pendek yaitu penghematan jarak sejauh 11,4 km. dengan penghematan biaya keseluruhan sebesar Rp.3.076.712.00. Maka dari itu penulis menyarankan untuk menerapkan model algoritma VRP vehicle routing problem dengan menggunakan metoda saving matrix untuk memberikan hasil yang jauh lebih efisien dibandingkan saat ini

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] M. dkk Rizky, “Valsat Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Finishing (Studi Kasus di PT . Temprina Media Grafika Nganjuk),” pp. 907–918, 2015.
- [2] R. Saputra and D. Pujotomo, “PENYELESAIAN VEHICLE ROUTING PROBLEM DENGAN KARAKTERISTIK TIME WINDOWS DAN MULTIPLE TRIPS MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX,” *Ind. Enginerering Online J.*, 2019.
- [3] K. Elly, “ANALISIS POLA DISTRIBUSI PETANI JAGUNG (Studi Petani Jagung di Dusun Ngali Desa Labuhan Kuris Kecamatan Lape Kabupaten Sumbawa Tahun 2016),” *J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 14, no. 2, pp. 118–129, 2016.