



## **PERBANDINGAN PENERAPAN METODE *NEAREST NEIGHBOUR* DAN *INSERTION* UNTUK PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI OPTIMAL PRODUK ROTI PADA UKM HASAN BAKERY SAMARINDA**

**Suryani, Deasy Kartika Rahayu Kuncoro, Lina Dianati Fathimahhayati**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman  
Jalan Sambaliung No. 9 Kampus Gunung Kelua Samarinda

Email: linadianatif@gmail.com

### **ABSTRAK**

UKM Hasan Bakery merupakan usaha kecil menengah yang memproduksi berbagai jenis roti. Dalam pendistribusiannya, membagi menjadi 3 jalur pengiriman yaitu Muara Badak, Samarinda dan Tenggarong. UKM Hasan Bakery masih mengalami kesulitan dalam menentukan rute distribusi roti dikarenakan jarak antara depot dengan outlet saling berjauhan dan sampai saat ini belum memiliki metode khusus dalam menentukan rute distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rute distribusi roti yang optimal berdasarkan dengan nilai jarak tempuh terpendek. Permasalahan ini diselesaikan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dan *Insertion* dan kemudian dilakukan perbandingan total jarak tempuh rute antara *Nearest Neighbor* dan *Insertion* dengan total jarak tempuh rute yang telah diterapkan oleh sales roti saat ini. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan total jarak tempuh yang dilalui oleh sales roti Hasan Bakery adalah sejauh 66 Km, sedangkan total jarak tempuh tercepat dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* adalah sejauh 59,2 Km dengan penghematan jarak sebesar 6,8 Km dan persentase sebesar 10,30%. Adapun total jarak tempuh dengan metode *Insertion* adalah sejauh 51,3 Km dengan penghematan jarak sebesar 14,7 Km dan persentase sebesar 22,27%. Maka dapat disimpulkan bahwa metode terbaik yang dapat digunakan dalam pengaplikasian penentuan rute jarak optimal atau jarak terdekat untuk pendistribusian roti Hasan Bakery pada wilayah kota Samarinda adalah dengan menggunakan metode *Insertion*. Hal ini dikarenakan prinsip metode *Insertion* adalah dimulai dengan memilih titik awal dengan kriteria jarak terpendek dengan depot menuju ke pelanggan pertama kembali ke depot, kemudian dilanjutkan dengan mencari jarak terpendek dari pelanggan pertama kemudian pelanggan disisipkan ke dalam urutan rute yang telah terbentuk sehingga probabilitas untuk mendapatkan jarak terpendek lebih besar.

**Kata kunci:** Rute Distribusi, *Nearest Neighbour*, *Insertion*

### **ABSTRACT**

*Hasan Bakery is a small business which produces various types of bread. The distribution route is divided into 3 lines of delivery i.e. Muara Badak, Samarinda, and Tenggarong. Hasan Bakery still has difficulty in determining the distribution route because of the distance between the depot and the outlets which are far. This study aims to produce an optimal distribution route based on the shortest distance. This problem solved by using Nearest Neighbour and Insertion method and then comparing the total of distance route between Nearest Neighbor, Insertion with the total route traveled that has been implemented by salesman. Based on the results it was obtained from the calculation of the total mileage traveled by salesman of Hasan Bakery was 66 Km, while the total distance of the fastest used by Nearest Neighbor method was 59.2 Km with a saving distance of 6.8 Km and a percentage of 10.30%. The total distance traveled by Insertion method was 51.3 Km with a saving distance of 14.7 Km and a percentage of 22.27%. Then it can be concluded that the best method which can be used to the application in determining of the optimal distance route or closest distance for the distribution of Hasan Bakery in Samarinda was used by Insertion method. This caused by the principle of the Insertion method was started by selecting the starting point with the shortest distance criteria of the depot leading to the first customer back to the depot, then proceed to find the shortest distance from the first customer then they were inserted into the routes order that have been formed, so the probability of getting the shortest distance was great.*

**Keywords:** Distribution Route *Nearest Neighbor*, *Insertion*



## PENDAHULUAN

Distribusi adalah salah satu aspek pemasaran. Distribusi dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang digunakan untuk memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan berdasarkan jenis, jumlah, harga, tempat dan saat dibutuhkan. Sebuah perusahaan distributor adalah perantara yang menyalurkan produk dari pabrik (*manufacturer*) ke pengecer (*retailer*). Setelah suatu produk dihasilkan oleh pabrik, produk tersebut dikirimkan ke suatu distributor. Distributor tersebut kemudian menjual produk tersebut ke pengecer atau pelanggan. Saluran distribusi adalah lembaga-lembaga distributor yang menyalurkan atau menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen.

Jaringan distribusi menggambarkan pengiriman barang atau produk dari sumber ke berbagai tujuan. Salah satu aspek penting dalam perancangan jaringan distribusi adalah pengambilan keputusan tentang penentuan lokasi mana yang akan dikunjungi terlebih dahulu. Keputusan tersebut merupakan hal yang paling penting dalam pendistribusian.

UKM Hasan *Bakery* merupakan usaha kecil menengah yang memproduksi berbagai jenis roti. Dalam pendistribusiannya, UKM Hasan *Bakery* membagi menjadi 3 jalur pengiriman yaitu Muara Badak, Samarinda dan Tenggarong. UKM Hasan *Bakery* sampai saat ini masih mengalami kesulitan dalam menentukan rute distribusi roti dikarenakan jarak antara depot dengan outlet saling berjauhan dan sampai saat ini UKM Hasan *Bakery* belum memiliki metode khusus dalam menentukan rute distribusi. Selain itu, *sales* roti yang setiap hari bekerja hanya mendapat tugas untuk mendistribusikan roti sesuai dengan daftar nama outlet yang diberikan oleh UKM, tidak ada penentuan rute outlet mana yang harus dilayani terlebih dahulu, sehingga selalu pengalaman atau intuisi yang digunakan dalam penentuan rute.

Berdasarkan kondisi dan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penentuan rute distribusi yang optimal atau jarak tempuh terpendek. Permasalahan dalam menentukan rute minimum tergolong kepada masalah *Travelling Salesman Problem* (TSP). *Travelling Salesman Problem* (TSP) adalah suatu bentuk permasalahan yang digunakan untuk mencari rute terpendek dengan syarat kendaraan berawal dan berakhir di depot yang sama (Zaky & Hadi, 2013). Metode *Nearest Neighbor* dan *Insertion* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Kedua metode ini memiliki karakteristik pembentukan rute distribusi yang sesuai dengan keadaan nyata yang terdapat pada kondisi di lapangan dan metode *Nearest Neighbor* dapat dijadikan dasar dalam pembentukan rute distribusi menggunakan metode lainnya.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian di UKM Hasan *Bakery* adalah untuk menghasilkan rute distribusi roti yang optimal berdasarkan dengan nilai jarak tempuh terpendek dengan membandingkan metode *Nearest Neighbor*, *Insertion* dan rute awal UKM Hasan *Bakery*.

## KAJIAN LITERATUR Metode *Nearest Neighbor*

Metode *Nearest Neighbor* adalah metode heuristik yang digunakan dalam pemecahan masalah rute, pemecahan masalah dilakukan dengan memulai titik awal kemudian mencari titik terdekat. (Hutasoit, Susanty, & Imran, 2014)

Menurut (Madona et al., 2013) menjelaskan metode *Nearest Neighbor*, pemilihan lintasan akan dimulai pada lintasan yang memiliki nilai jarak paling minimum setiap melalui daerah, kemudian akan memilih daerah selanjutnya yang belum dikunjungi dan memiliki nilai minimum pula.

*Nearest Neighbor* adalah metode heuristik yang digunakan dalam pemecahan *Vehicle Routing Problem* (VRP), pemecahan masalah dilakukan dengan memulai titik awal kemudian mencari titik terdekat. (Hutasoit et al., 2014). Metode ini merupakan teknik pemecahan

VRP yang sangat efektif, berjalan cepat, dan biasanya menghasilkan kualitas yang cukup layak. Menurut Toth dan Vigo (Rohandi, Imran, & Prassetiyo, 2014) terdapat empat tujuan umum VRP, yaitu:

1. Meminimalkan biaya transportasi global, terkait dengan jarak dan biaya tetap yang berhubungan dengan kendaraan.
2. Meminimalkan jumlah kendaraan (atau pengemudi) yang dibutuhkan untuk melayani semua konsumen.
3. Menyeimbangkan rute, untuk waktu perjalanan dan muatan kendaraan.
4. Meminimalkan penalti akibat service yang kurang memuaskan dari konsumen.

Langkah-langkah untuk menyelesaikan metode *Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan titik depot pusat dan outlet-outlet pengiriman,
2. Membuat matriks jarak, yang berfungsi untuk menggambarkan letak outlet yang akan dituju beserta jarak antar outlet,
3. Proses pengerjaan dengan melihat outlet dengan jarak terpendek. Setiap mencapai satu outlet, algoritma ini akan memilih outlet selanjutnya yang belum dikunjungi dan memiliki jarak yang paling minimum setelahnya, dan
4. Perhitungan nilai optimal dengan menjumlahkan jarak dari awal sampai akhir perjalanan.

Untuk mendapatkan letak lokasi pada koordinat *cartesius* pada proses pemetaan lokasi, maka dapat digunakan Persamaan 1 dan 2.

$$\text{Koord-}X_i = \text{Koord } BT_i - \text{Koord } BT_0 \quad (1)$$

$$\text{Koord-}Y_i = \text{Koord } LS_0 - \text{Koord } LS_i \dots \quad (2)$$

Pemetaan lokasi tersebut ditentukan bahwa lokasi depot (BT;LS) adalah sebagai titik pusat pada koordinat *cartesius* yaitu titik (0;0).

Metode *Nearest Neighbor* digunakan pada penelitian ini dikarenakan metode ini merupakan salah satu metode yang memiliki karakteristik pembentukan rute distribusi sesuai dengan keadaan nyata yang terdapat pada kondisi di

lapangan, serta teknik penentuan rute yang ditetapkan pada metode ini lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan metode TSP yang lain dan metode *Nearest Neighbor* ini merupakan metode yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam pembentukan rute distribusi menggunakan metode lainnya.

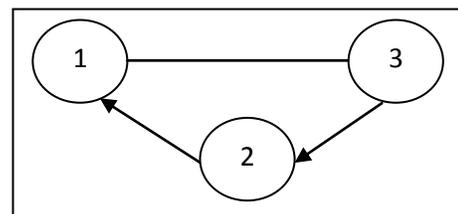
### Metode *Insertion*

Metode *insertion* merupakan metode untuk menentukan jarak optimum dari sebuah jalur distribusi dengan tujuan mempersingkat jarak pendistribusian dengan cara menyisipkan rute dalam *subtour* jalur distribusi. Langkah-langkah dalam pengurutan rute dengan metode *insertion* yaitu:

1. Penelusuran dimulai dari sebuah kota pertama yang dihubungkan dengan kota terakhir,
2. Dibuat sebuah *subtour* antara 2 kota tersebut, maksudnya adalah perjalanan dari kota pertama dan berakhir di kota pertama misal (1,3) menuju (3,2) menuju (2,1),
3. Ganti salah satu arah hubungan (*arc*) dari dua kota dengan kombinasi dua *arc* yaitu *arc* (i,j) dengan *arc* (i,k), dan *arc* (k,j) dengan k diambil dari jarak yang belum masuk *subtour* dan dengan tambahan nilai terkecil, sehingga jarak diperoleh melalui Persamaan 3.

$$J_{ik} + J_{kj} - J_{ij} \quad (3)$$

4. Ulangi langkah 3 sampai seluruh kota masuk dalam *subtour*.



Gambar 1. *Subtour*

Metode *Insertion* digunakan pada penelitian ini dikarenakan metode ini merupakan salah satu metode yang memiliki karakteristik pembentukan rute distribusi sesuai dengan



keadaan nyata yang terdapat pada kondisi di lapangan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Hasan Bakery berlokasi di Jalan M. Said Gang Karet RT. 27 No. 11 Kel. Loa Bahu Kec. Sungai Kunjang Samarinda, Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan dengan survey langsung ke UKM Hasan Bakery untuk melakukan pengumpulan data primer maupun sekunder.

### Data Primer

Pengumpulan data dengan wawancara dengan narasumber untuk mengetahui data mengenai profil perusahaan, data pelanggan dan permintaan produk, jenis kendaraan, kapasitas kendaraan dan jumlah kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan produk roti ke tiap outlet dan data jarak dari depot ke tiap-tiap lokasi pengiriman.

### Data Sekunder

Data sekunder digunakan untuk mendukung data primer, dimana data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari data-data tertulis lainnya yang berkaitan dengan penelitian seperti data jumlah pengiriman produk roti ke tiap outlet setiap hari, literatur-literatur maupun data dokumen lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Outlet roti Hasan Bakery

Tabel 1. Data outlet roti Hasan Bakery

No.	Nama	Alamat	Kode
-----	------	--------	------

1	Depot Hasan Bakery	Jalan M. Said Gg. Karet	A
2	Toko Arwan	Jalan M. Said	B
3	Toko Sahara	Jalan M. Said	C
4	Toko Salsa	Jalan Wiratama	D
5	Toko Badar	Jalan Wiraguna Dalam	E
6	Toko Iyan	Jalan Onthel	F
7	Toko Asia	Jalan KS Tubun	G
8	Toko Wara	Jalan Anggur	H
9	Toko Cici	Jalan Delima	I
10	Toko Hanny	Jalan Ramania	J
11	Toko Khairan	Jalan Banggeris	K
12	Toko Lisa	Jalan Banggeris	L
13	Toko Nurasih	Jalan Ir. Sutami	M
14	Toko Agus	Jalan Ir. Sutami	N
15	Kios Akbar	Jalan Slamet Riyadi	O
16	Toko Dela	Jalan Anggi	P
17	Kantin STIKES	Jalan Kadrie Oening	Q
18	Toko Tekad Mandiri	Perum Bumi Sempaja	R
19	Toko Yusril	Jalan Gn. Lingai	S
20	Toko Nur	Jalan Magelang	T
21	Toko Metro Jaya	Jalan Sukorejo	U

### Data Titik Koordinat Garis Khayal Bumi dan Koordinat *Cartesius*

Pada penelitian ini, pengumpulan data letak lokasi depot maupun outlet-outlet berdasarkan koordinat garis khayal bumi yaitu garis bujur timur (BT) dan garis lintang selatan (LS) yang diperoleh dari aplikasi *Google Maps*. Data koordinat untuk lokasi depot maupun outlet-outlet berdasarkan garis khayal bumi dapat dilihat pada Tabel 2.



**Tabel 2. Data lokasi depot dan outlet-outlet berdasarkan garis khayal bumi**

No	Nama Outlet	BT	LS
1	Depot Hasan Bakery	117,100205°	-0,489493°
2	Toko Arwan	117,104694°	-0,489806°
3	Toko Sahara	117,113359°	-0,495782°
4	Toko Salsa	117,136131°	-0,488053°
5	Toko Badar	117,138343°	-0,483779°
6	Toko Iyan	117,139749°	-0,483452°
7	Toko Asia	117,141766°	-0,484846°
8	Toko Wara	117,139934°	-0,480982°
9	Toko Cici	117,142425°	-0,477748°
10	Toko Hanny	117,142347°	-0,474183°
11	Toko Khairan	117,123726°	-0,494747°
12	Toko Lisa	117,122192°	-0,491503°
13	Toko Nurasih	117,110274°	-0,521081°
14	Toko Agus	117,111287°	-0,521289°
15	Kios Akbar	117,116579°	-0,516312°
16	Toko Dela	117,120161°	-0,500432°
17	Kantin STIKES	117,131422°	-0,470586°
18	Toko Tekad Mandiri	117,168768°	-0,449780°
19	Toko Yusril	117,176261°	-0,447651°
20	Toko Nur	117,184282°	-0,432549°
21	Toko Metro Jaya	117,196998°	-0,425186°

Setelah diketahui lokasi depot maupun outlet-outlet berdasarkan garis khayal bumi, selanjutnya data tersebut dikonversikan ke dalam koordinat-X dan koordinat-Y menggunakan Persamaan 1 dan Persamaan 2, dengan lokasi depot (117,100205° BT; -0,489493° LS) sebagai titik pusat (0,0). Adapun data letak lokasi berdasarkan koordinat *cartesius* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Letak lokasi outlet berdasarkan koordinat *cartesius***

No	Kode Outlet	Nama Outlet	X	Y
1	A	Depot Hasan Bakery	0	0
2	B	Toko Arwan	0,004	0,000
3	C	Toko Sahara	0,013	0,006
4	D	Toko Salsa	0,036	-0,001
5	E	Toko Badar	0,038	-0,006
6	F	Toko Iyan	0,040	-0,006
7	G	Toko Asia	0,042	-0,005
8	H	Toko Wara	0,040	-0,009

No	Kode Outlet	Nama Outlet	X	Y
9	I	Toko Cici	0,042	-0,012
10	J	Toko Hanny	0,042	-0,015
11	K	Toko Khairan	0,024	0,005
12	L	Toko Lisa	0,022	0,002
13	M	Toko Nurasih	0,010	0,032
14	N	Toko Agus	0,011	0,032
15	O	Kios Akbar	0,016	0,027
16	P	Toko Dela	0,020	0,011
17	Q	Kantin STIKES	0,031	-0,019
18	R	Toko Tekad Mandiri	0,069	-0,040
19	S	Toko Yusril	0,076	-0,042
20	T	Toko Nur	0,084	-0,057
21	U	Toko Metro Jaya	0,097	-0,064

#### Data Jarak dari Depot ke Outlet

Berdasarkan pengukuran jarak yang telah dilakukan dengan menggunakan *odometer* pada kendaraan motor Honda Vario Techno maka diperoleh jarak dari depot ke outlet. Adapun hasil perhitungan jarak dari depot ke outlet dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data jarak dari depot ke outlet**

Dari	Ke	Jarak (km)
Depot	Toko Arwan	0,5
Depot	Toko Sahara	1,8
Depot	Toko Salsa	6,9
Depot	Toko Badar	7
Depot	Toko Iyan	7,2
Depot	Toko Asia	7,9
Depot	Toko Wara	8,5
Depot	Toko Cici	8,5
Depot	Toko Hanny	8,5
Depot	Toko Khairan	4,5
Depot	Toko Lisa	4,1
Depot	Toko Nurasih	5,8
Depot	Toko Agus	5,9
Depot	Kios Akbar	6,3
Depot	Toko Dela	3,5
Depot	Kantin STIKES	7,1
Depot	Toko Tekad Mandiri	13
Depot	Toko Yusril	14
Depot	Toko Nur	17
Depot	Toko Metro Jaya	19

### Data Jarak antar Outlet

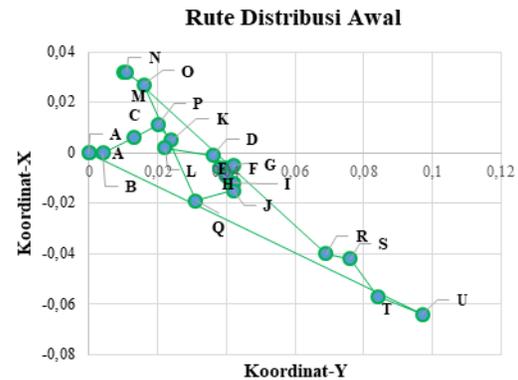
Pengukuran jarak selanjutnya yang dilakukan adalah mengukur jarak antar outlet yang menerima roti Hasan Bakery. Pengukuran jarak ini diperlukan untuk mengetahui urutan rute yang terbentuk berdasarkan jarak tempuh terdekat atau terpendek dari suatu lokasi tertentu dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Hasil pengukuran jarak yang telah dilakukan dengan menggunakan *Google Maps* maka diperoleh jarak dari outlet Arwan ke outlet lainnya. Adapun hasil perhitungan jarak dari outlet Arwan ke outlet lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data jarak dari outlet Arwan ke outlet lainnya

Dari	Ke	Jarak (km)
Toko Arwan	Toko Sahara	1,3
Toko Arwan	Toko Salsa	6,3
Toko Arwan	Toko Badar	6,4
Toko Arwan	Toko Iyan	6,6
Toko Arwan	Toko Asia	7,4
Toko Arwan	Toko Wara	7,8
Toko Arwan	Toko Cici	7,9
Toko Arwan	Toko Hanny	8,0
Toko Arwan	Toko Khairan	3,7
Toko Arwan	Toko Lisa	3,5
Toko Arwan	Toko Nurasih	4,5
Toko Arwan	Toko Agus	4,6
Toko Arwan	Kios Akbar	4,3
Toko Arwan	Toko Dela	2,9
Toko Arwan	Kantin STIKES	6,5
Toko Arwan	Toko Tekad Mandiri	13
Toko Arwan	Toko Yusril	14
Toko Arwan	Toko Nur	16
Toko Arwan	Toko Metro Jaya	18

### Rute Pendistribusian Awal

Rute distribusi awal yaitu rute pertama yang dilalui oleh seorang *sales* roti Hasan Bakery. Sistem distribusi yang telah diterapkan oleh UKM Hasan Bakery telah memiliki rute tetap, dimana rute ini digunakan oleh *sales* roti yang bernama Mustofa selama penelitian. Adapun untuk urutan rute distribusi awal yang dilalui oleh Mustofa dapat dilihat pada Gambar 2.

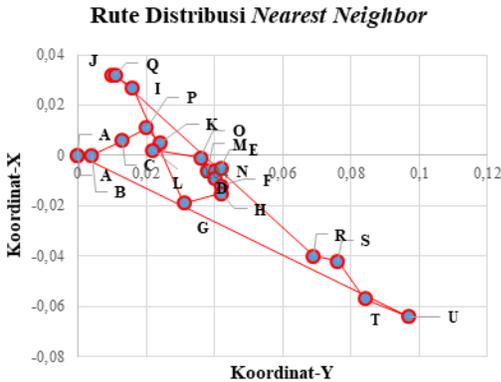


Gambar 2. Rute distribusi awal roti

Total jarak yang ditempuh oleh *sales* roti Hasan Bakery yang bernama Mustofa yaitu sejauh 66 km. Rute tersebut merupakan rute yang telah diterapkan oleh *sales* Mustofa selama melakukan proses pendistribusian roti ke lokasi masing-masing outletnya. Dari rute yang telah diterapkan tersebut, penelitian ini bermaksud untuk menggunakan metode *Nearest Neighbor* untuk menentukan rute yang optimal atau jarak terdekat antar lokasi yang kemudian akan dihitung total dari keseluruhan jarak yang ditempuh oleh *sales* roti Hasan Bakery kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan total jarak tempuh dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*.

### Perhitungan Rute Distribusi dengan menggunakan Metode *Nearest Neighbor*

Total jarak yang ditempuh dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* yaitu sejauh 59,2 km. Hasil perhitungan yang diperoleh pada total jarak tempuh yang dilalui oleh seorang *sales* roti Hasan Bakery dan total jarak tempuh yang dihitung peneliti dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*, maka selanjutnya dilakukan perhitungan persentase penghematan total jarak tempuh keduanya. Hasil perhitungan persentase penghematan jarak yang telah dihitung yaitu didapatkan persentase sebesar 10,30%. Presentase ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan total jarak tempuh antara rute yang diterapkan *sales* roti Hasan Bakery dengan rute yang dihitung peneliti dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*.



Gambar 3. Rute distribusi dengan metode *Nearest Neighbor*

D-K	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
A	1,8	6,9	7,0	7,2	7,9	8,5	8,5	8,5	4,5	4,1	5,8	5,9	6,3	3,5	7,1	13	14	17	19
B	1,3	6,3	6,4	6,6	7,4	7,9	8,0	3,7	3,5	4,5	4,6	4,3	2,9	6,5	13	14	16	18	

$$A - B - A$$

$$A - B \text{ (insertion C)} = 1,8 \text{ km} + 1,3 \text{ km} - 0,5 \text{ km} = 2,6 \text{ km}$$

$$B - A \text{ (insertion C)} = 1,3 \text{ km} + 1,8 \text{ km} - 0,5 \text{ km} = 2,6 \text{ km}$$

Karena *insertion C* pada  $A - B$  dan  $B - A$  memiliki nilai yang sama, maka rute yang terpilih adalah  $A - B - C - A$  sebagai T yang memiliki jarak tempuh 2,7 km. Setelah terpilih T yaitu Depot (A) – Toko Arwan (B) – Toko Sahara (C) – Depot (A), maka selanjutnya menambahkan outlet yang memiliki jarak paling dekat dengan T.

### Perhitungan Rute Distribusi dengan menggunakan Metode *Insertion*

Metode *insertion* merupakan metode untuk menentukan jarak optimum dari sebuah jalur distribusi dengan tujuan untuk mempersingkat jarak pendistribusian dengan cara menyisipkan rute dalam *subtour* jalur distribusi. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat rute awal (T), yang dipilih dari titik awal pendistribusian yaitu Depot Hasan Bakery menuju Outlet terdekat dan kembali lagi menuju titik awal pendistribusian yaitu Depot Hasan Bakery. Adapun hasil perhitungan jarak dengan menggunakan metode *insertion* menggunakan Persamaan 3 adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan rute awal (T)

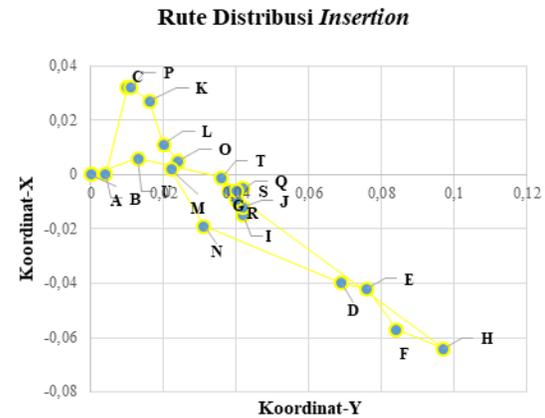
D-K	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
A	0,5	1,8	6,9	7,0	7,2	7,9	8,5	8,5	8,5	4,5	4,1	5,8	5,9	6,3	3,5	7,1	13	14	17	19

$$A - B - A = 0,5 \text{ km} + 0,5 \text{ km} = 1 \text{ km (T)}$$

Setelah terpilih T yaitu  $A - B - A$ , maka selanjutnya menambahkan outlet yang memiliki jarak paling dekat dengan T.

Outlet yang memiliki jarak paling dekat dengan rute awal adalah Toko Sahara (C), selanjutnya Toko Sahara (C) akan dimasukkan ke dalam T.

Tabel 6. Perhitungan *Insertion C*



Gambar 4 Rute distribusi dengan metode *insertion*

Total jarak yang ditempuh dengan menggunakan metode *Insertion* yaitu sejauh 51,3 km. Hasil perhitungan yang diperoleh pada total jarak tempuh yang dilalui oleh *sales* roti Hasan Bakery dan total jarak tempuh yang dihitung peneliti dengan menggunakan metode *Insertion*, maka didapatkan persentase penghematan total jarak tempuh keduanya adalah sebesar 22,27%. Presentase ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan total jarak tempuh antara rute yang diterapkan *sales* roti Hasan Bakery dengan rute yang dihitung peneliti dengan menggunakan metode *Insertion*.



### Perbandingan total jarak tempuh rute distribusi

Hasil perhitungan total jarak tempuh antara rute distribusi awal yang diterapkan oleh *sales* roti Hasan Bakery, serta dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dan metode *Insertion* maka dibawah ini dapat dilihat pada Tabel 7 perbandingan total jarak tempuh rute distribusi roti Hasan Bakery adalah sebagai berikut:

Tabel 7 . Perbandingan hasil perhitungan

Faktor Pemanding	Rute Awal	Metode <i>Nearest Neighbor</i>	Metode <i>Insertion</i>
Rute Distribusi	Depot (A) – Toko Arwan (B) – Toko Sahara (C) – Toko Dela (P) – Toko Khairan (K) – Toko Lisa (L) – Toko Salsa (D) – Toko Badar (E) – Toko Iyan (F) – Toko Wara (H) – Toko Asia (G) – Toko Cici (I) – Toko Hanny (J) – Kantin STIKES (Q) – Kios Akbar (O) – Toko Nurasih (M) – Toko Agus (N) – Toko Tekad (R) – Mandiri (R) –	Depot (A) – Toko Arwan (B) – Toko Sahara (C) – Toko Dela (P) – Toko Khairan (K) – Toko Lisa (L) – Kios Akbar (O) – Toko Nurasih (M) – Toko Agus (N) – Toko Salsa (D) – Toko Badar (E) – Toko Iyan (F) – Toko Wara (H) – Toko Asia (G) – Toko Cici (I) – Toko Hanny (J) – Kantin STIKES (Q) – Toko Tekad (R) – Toko Yusril (S) – Toko Nur (T) – Toko Metro Jaya (U) – Depot (A)	Depot (A) – Toko Arwan (B) – Toko Nurasih (M) – Toko Agus (N) – Kios Akbar (O) – Toko Dela (P) – Toko Khairan (K) – Toko Lisa (L) – Kantin STIKES (Q) – Toko Tekad (R) – Mandiri (R) – Toko Yusril (S) – Toko Nur (T) – Toko Metro Jaya (U) – Toko Badar (E) – Toko Hanny (J) – Toko Cici (I) – Toko Asia (G) – Toko Wara (H) – Toko Iyan (F) – Toko Salsa (D) – Toko Sahara (C) – Depot

			(A)
Total Jarak Tempuh	66 km	59,2 km	51,3 km
Persentase	-	10,30%	22,27%
Penghematan Jarak	-	6,8 km	14,7 km

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* dan *Insertion* maka didapat kesimpulan bahwa total jarak tempuh distribusi roti dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor* adalah 59,2 Km. Sedangkan hasil perhitungan jarak tempuh dengan menggunakan metode *Insertion* adalah 51,3 Km. Penghematan jarak yang didapatkan jika menggunakan metode *Nearest Neighbor* adalah sebesar 6,8 Km atau persentase sebesar 10,30%. Adapun penghematan jarak yang didapatkan jika menggunakan metode *Insertion* sebesar 14,7 Km atau persentase sebesar 22,27%.

Hal tersebut menunjukkan bahwa rute distribusi yang telah diterapkan *sales* roti Hasan Bakery pada saat ini masih diperlukan perbaikan, untuk meningkatkan produktivitas pendistribusian roti ke setiap outlet. Metode terbaik yang dapat digunakan dalam pengaplikasian penentuan rute jarak optimal atau jarak terdekat untuk pendistribusian roti Hasan Bakery pada wilayah kota Samarinda adalah dengan menggunakan metode *Insertion* dikarenakan prinsip metode *Insertion* adalah dimulai dengan memilih titik awal dengan kriteria jarak terpendek dengan depot menuju ke pelanggan pertama kembali ke depot, kemudian dilanjutkan dengan mencari jarak terpendek dari



pelanggan pertama kemudian pelanggan disisipkan ke dalam urutan rute yang telah terbentuk sehingga probabilitas untuk mendapatkan jarak terpendek lebih besar.

Wilayah Kepulauan ( Studi Kasus : Kepulauan Kabupaten Sumenep ). *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1).

### Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian Penentuan Rute Distribusi dengan menggunakan Metode *Nearest Neighbor* dan *Insertion* pada UKM Hasan *Bakery* Samarinda adalah sebaiknya *sales* roti Hasan *Bakery* mempertimbangkan untuk menerapkan rute distribusi optimal dengan menggunakan metode *Insertion* yang telah dilakukan oleh peneliti dalam melakukan pendistribusian roti ke setiap outlet yang ada di wilayah kota Samarinda untuk mempersingkat jarak tempuh distribusi roti agar dapat meningkatkan produktifitas pekerjaan *sales*. Selain itu, penggunaan metode lain seperti metode genetika, *Clarke & Wright*, *ant colony* dan sebagainya juga dapat dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hutasoit, C. S., Susanty, S., & Imran, A. (2014). Penentuan Rute Distribusi Es Balok Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(02), 268–276.
- Madona, E., Irmansyah, M., Pengajar, S., Teknik, J., Politeknik, E., & Padang, N. (2013). Aplikasi Metode Nearest Neighbor Pada Penentuan. *Jurnal Elektron*, 5(2), 45–53.
- Rohandi, S. M., Imran, A., & Prassetiyo, H. (2014). PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK OBAT MENGGUNAKAN METODE SEQUENTIAL INSERTION DAN CLARKE & WRIGHT SAVINGS ( Studi Kasus di PT X Bandung )\*. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(02), 34–45.
- Zaky, G. A., & Hadi, F. (2013). Model Konseptual Perencanaan Transportasi Bahan Bakar Minyak ( BBM ) Untuk