

Penjadwalan Kunjungan *Salesman* Divisi Kao Indonesia Pada Pt Kunci Sukses Abadi Menggunakan *Integer Linear Programming* Untuk Meningkatkan Pencapaian Distribusi Produk

Scheduling A Visit Of The Salesman Of Kao Indonesia Division At Pt Kunci Sukses Abadi Using Integer Linear Programming To Improve Product Distribution Achievements

1st Fiet Diana Handayani
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

fietdianah@student.telkomuniversit.ac.id

2nd Muhammad Nashir Ardiansyah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.id

3rd Prafajar Suksesanno Mutaqqin
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

prafajars@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—PT. KSA merupakan salah satu distributor dengan wilayah penyebaran distribusi yang cukup luas. Pada divisi Kao Indonesia Terdapat 2470 retailer yang bekerja sama dengan PT. KSA. Namun di tahun 2021 divisi tersebut berdasarkan laporan hasil monitoring distribusi produk bulan Januari sampai dengan Oktober 2021 belum dapat mencapai target pendistribusian produknya. Hal tersebut dikarenakan salesman kurang memaksimalkan waktu kerjanya dikarenakan belum adanya penjadwalan kunjungan salesman dalam mempromosikan dan mendistribusikan produk pada divisi Kao Indonesia. *Traveling Salesman Problem (TSP)* merupakan suatu permasalahan penentuan rute kendaraan dengan mencari jarak tempuh minimum dari titik awal menuju semua titik tujuan dan kembali lagi pada titik awal dengan asumsi bahwa semua titik tujuan yang akan dilalui hanya dikunjungi sebanyak satu kali untuk memperoleh rute optimal distribusi produk. Pada penelitian ini digunakan model *Integer Linear Programming* dalam pemecahan masalah. Tolak ukur yang digunakan pada metode ini adalah jarak antar kantor dan kecamatan dan antar kecamatan pada masing-masing area wilayah cakupan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Integer Linear Programming* memiliki output efisiensi rute dan jarak tempuh dan hasilnya efektif jika digunakan menjadi jadwal kunjungan pada 24 hari kerja.

Kata kunci — penjadwalan, distribusi, *traveling salesman problem*, *integer linear programming*

I. PENDAHULUAN

Distribusi merupakan salah satu bagian terpenting dari kegiatan logistik. Distribusi yang tepat, maka dapat menekan biaya dan efisiensi dari segi waktu, jarak, dan tenaga. Di tahun 2021 PT Kunci Sukses Abadi gagal melampaui target distribusi produk dari perusahaan Kao Indonesia. PT KSA merupakan perusahaan distributor yang ada pada wilayah Tangerang tidak hanya produk

dari perusahaan Kao Indonesia terdapat juga produk lainnya yaitu Produk dari perusahaan Stainly dan perusahaan Sindee. Area wilayah cakupan distribusi produk Kao Indonesia berada di 3 area wilayah, diantaranya Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan, dan Kabupaten Tangerang. Target pendistribusian produk Kao Indonesia merupakan retailer yang sudah ter register dan masih aktif sampai dengan saat ini yang berjumlah 2470 retailer. Target retailer tersebut terbagi didalam 3 area wilayah cakupan distribusi produk. Tidak tercapainya target di tahun 2021 disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya pada faktor *Man* yang merupakan faktor dari *salesman* yang diperkerjakan dalam mendistribusikan produk Kao Indonesia. Pada permasalahan ini *salesman* kurang objektif dalam memasarkan produk. Hal tersebut dikarenakan kurangnya keahlian *salesman* pada pendistribusian produk, tak hanya itu dari kinerja yang tercapai pun *salesman* tidak mendapatkan reward ataupun bonus sehingga semakin mengurangi semangat salesman dalam mendistribusikan produk. Target produk yang tercapai di tahun 2021 terdapat di 25 jenis produk, sedangkan di kondisi aktual selama 12 bulan berdasarkan laporan monitoring kegiatan distribusi produk mulai bulan Januari sampai dengan Oktober hanya terdapat 2 jenis produk yang tercapai. Pada faktor *Method* yang digunakan oleh perusahaan, waktu yang digunakan salesman dalam mempromosikan produk sangat kurang. Hal tersebut disebabkan waktu kerja

yang ada tidak dimaksimalkan dengan waktu kunjungan yang akan dilakukan, per harinya salesman hanya di beri target untuk mendapatkan kunjungan yang sebanyak-banyaknya tanpa ada pertimbangan pasti dalam penentuan kunjungan pada kecamatan di area wilayah cakupan. Perusahaan belum bisa memahami kebutuhan *customer* juga menjadi penyebab dari permasalahan. *Retailer* berfokus pada produk yang laris di pasaran merupakan informasi faktor tambahan tidak tercapainya target pada pendistribusian produk Kao Indonesia di PT Kunci Sukses Abadi. Dalam menangani permasalahan tersebut dapat dengan cara memaksimalkan waktu kerja yang tersedia dan ditentukan nya urutan kunjungan yang jarak nya sudah di minimasi dan memperhatikan ketersediaan pada setiap *retailer* di masing-masing area wilayah. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka salesman dituntut untuk meminimumkan jarak rute yang seefisien mungkin agar mencapai total jarak tempuh kendaraan yang minimum sehingga proses pendistribusian dapat dilakukan dengan efektif. [6] Salah satu metode yang akan digunakan untuk permasalahan tersebut adalah metode *Traveling Salesman Problem (TSP)*, dengan memberikan model pemograman *Linier Integer* atau *Integer Linier Programming (ILP)* yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah TSP. ILP adalah masalah optimisasi dengan fungsi objektif dan kendala yang linier serta variable integer.

II. KAJIAN TEORI

A. Supply Chain Management

SCM merupakan suatu proses yang berisikan perencanaan, implementasi, dan aktivitas mengontrol pergerakan serta penyimpanan bahan baku, informasi, inventory, dan barang jadi. [1]

B. Logistik

Logistik adalah langkah-langkah yang diambil untuk memindahkan dan menyimpan produk dari tahap pemasok ke tahap pelanggan dalam rantai pasokan. [1]

C. Distribusi Barang

Distribusi mengacu pada kegiatan perpindahan barang dari satu titik awal atau tahap pemasok ke titik tujuan atau konsumen. [1]

D. Manajemen Transportasi dan Distribusi Barang

Aliran barang dan informasi dalam cakupan rantai pasok perlu dikelola dengan baik, karena berkaitan dengan tingkat pelayanan suatu rantai pasok kepada pelanggan, hal tersebut menjadi peran penting dari manajemen distribusi dan transportasi. [2]

E. Schedulling (Penjadwalan)

Penjadwalan merupakan proses pembuatan keputusan yang digunakan secara rutin dalam industri manufaktur dan jasa. [3]

Teori penjadwalan merupakan teori yang berkaitan dengan model matematika yang berhubungan dengan proses penjadwalan. [4]

F. Salesman

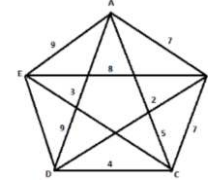
Sales adalah *Merchandise (Something to be sold) plus service*. Secara sederhana *Sales* adalah penjualan. *Salesmanship* merupakan keahlian seorang sales dalam menjual produk yang meliputi proses dalam penjualan dimulai dari tahap awal sampai dengan terjadinya suatu penjualan. [5]

III. METODE

A. Traveling Salesman Problem

TSP adalah permasalahan kunjungan setiap titik yang ada tepat sekali dan kemudian kembali ke titik awalnya dengan tujuan mencari jarak total minimum atau biaya minimum untuk mengunjungi seluruh titik. Persoalan yang dihadapi TSP ialah bagaimana merencanakan total jarak yang minimum. Untuk

menyelesaikan persoalan tersebut, tidak mudah dilakukan karena terdapat ruang pencarian dari sekumpulan permutasi sejumlah kota. Maka TSP kemudian dikenal dengan persoalan Non Polinomial. Gambaran sederhana dari pengertian TSP adalah sebagai berikut:



GAMBAR 1 Posisi Kota – Kota yang akan di lewat

Kota – kota pada gambar 1 masing-masing mempunyai koordinat (x,y) sehingga jarak antar kedua kota dapat dihitung dengan rumus euclidean:

$$d_{(i,j)} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

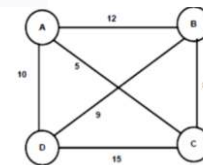
x_i = koordinat x kota I

x_j = koordinat x kota j

y_i = koordinat y kota I

y_j = koordinat y kota j

Setelah jarak yang menghubungkan tiap kota diketahui maka dicari rute terpendek dari jalur yang akan dilewati untuk kembali ke kota awal. Permasalahan yang terjadi pada kasus *Traveling salesman problem* dapat dimodelkan sebagai *graph* tak-berarah dan berbobot. Berikut representasi banyaknya lintasan tertutup TSP dalam graph:



GAMBAR 2 Graph K Berbobot

Dari *graph* tersebut dicari banyaknya lintasan tertutup dari titik A kembali lagi ke titik A. Terdapat 6 lintasan tertutup pada Graph K yaitu, A-B-C-D-A, A-D-C-B-A, A-C-D-B-A, A-B-D-C-A, A-D-B-C-A, dan A-C-B-D-A, sehingga banyaknya lintasan tertutup (s) dapat dicari dengan:

$$s = (n - 1)! \quad (2)$$

Dalam Graph K, rusuk-rusuknya tidak berarah sehingga $d(A,B) = d(B,A)$.banyaknya lintasan menjadi:

$$s = ((n - 1)!)/2. \quad (3)$$

Karena sirkuit A-B-C-D-A = A-D-C-B-A, A-C-D-B-A = A-C-D-B-A, dan A-C-B-D-A = A-D-B-C-A. Jadi banyaknya semua kemungkinan lintasan tertutup ditentukan dengan rumus (2.)

Asumsi dasar dari model TSP adalah setiap titik hanya akan dilalui sebanyak satu kali dan kembali lagi pada titik awal/gudang, dan jarak antar kedua titik merupakan jarak terpendek yang akan dilalui. Berikut dijelaskan formulasi model TSP untuk meminimumkan rute. Didefinisikan $G(N, A)$ adalah Graph tak berarah, dengan $N = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$ merupakan himpunan

titik yang merepresentasikan n pelanggan, dan v_l merepresentasikan kantor, sedangkan $A = \{(vi, vj) | vi, vj \in V, i \neq j\}$ adalah himpunan sisi yang menghubungkan antar titik, yang merepresentasikan ruas jalan penghubung antar titik. Selanjutnya didefinisikan variabel keputusan X_{ij} yang merepresentasikan ada tidaknya perjalanan dari titik i ke j dalam suatu rute sebagai berikut :

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika terdapat perjalanan kendaraan dari } i \text{ ke } j \\ 0, & \text{jika tidak ada perjalanan kendaraan dari } i \text{ ke } j \end{cases}$$

Jika Z merupakan fungsi tujuan TSP, maka fungsi tujuan Z dirumuskan dengan meminimumkan

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad (4)$$

Dengan batasan kendala,

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, 3, \dots, N)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, N)$$

$$X_{ij} = 0 \text{ atau } 1$$

Batasan yang pertama dan kedua memastikan bahwa rute yang terpilih mendatangi setiap kota 1 kali dan meninggalkan kota tersebut 1 kali.

B. Integer Linear Programming

Integer Linear Programming (ILP) merupakan model program linier yang lebih spesifik dengan persyaratan tambahan yaitu, Variabel Keputusan pada persamaan Fungsi Tujuan merupakan bilangan integer/bilangan bulat, tidak dalam bentuk desimal atau pecahan, dan memuat Variabel dalam persamaan fungsi tujuan maupun pembatas dengan pangkat 1 atau orde 1, serta tidak memiliki cutpoint

(titik pembalik) pada kondisi nilai tertentu yang mempengaruhi nilai tujuan sehingga dapat dikatakan linear.

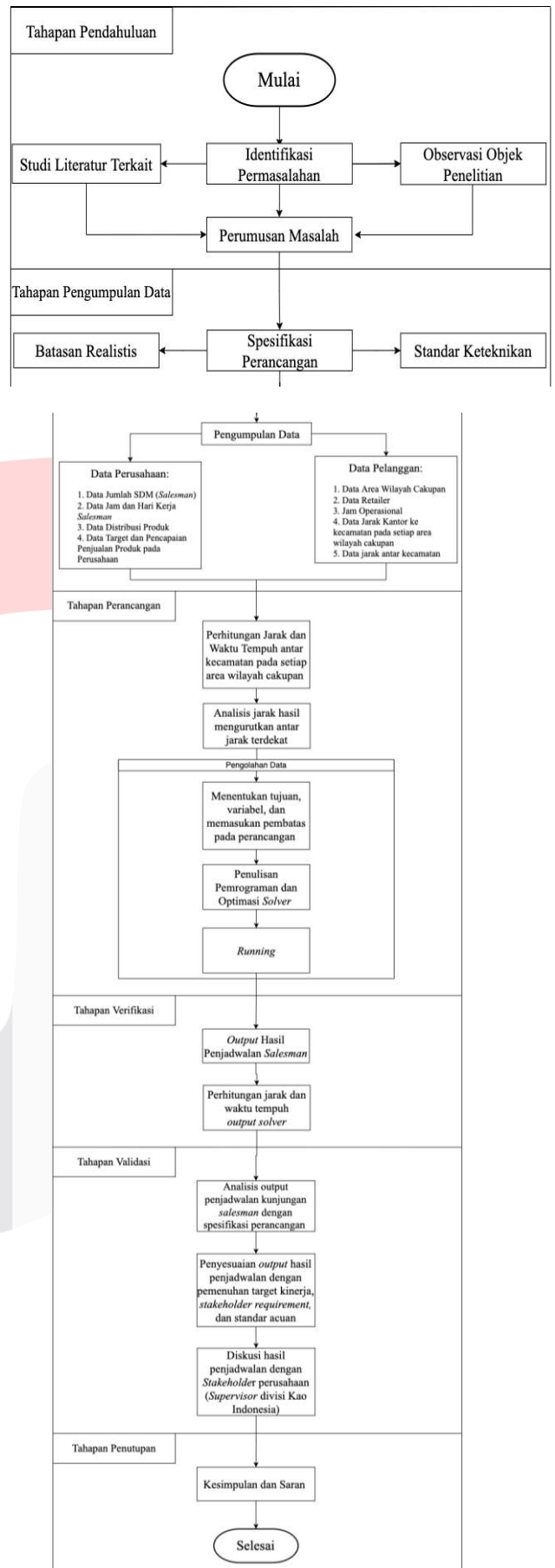
C. Algoritma Integer Programming

Perbedaan antara *integer program* murni (ILP) dengan MILP, yaitu pada *integer program* murni memiliki semua variabel berbentuk *integer* atau bilangan bulat, sedangkan MILP melibatkan percampuran antara variabel berbentuk *integer* dan *kontinyu*. Pada ILP terdapat algoritma yang terdiri dari tiga tahap, sebagai berikut ini

1. Merelaksasi ruang solusi dari ILP dengan menghapus pembatasan bilangan bulat pada semua variabel dan menggantikan variabel bilangan *binary* y dengan rentang kontinyu $0 \leq y \leq 1$. Hasil dari relaksasi tersebut adalah LP biasa.
2. Memecahkan LP tersebut dan mengidentifikasi titik optimum kontinu.
3. Mulai dari titik optimum kontinu, tambahkan batasan khusus yang secara iteratif memodifikasi ruang solusi LP dengan cara yang menghasilkan titik ekstrem optimal yang memenuhi persyaratan bilangan bulat.

D. Sistematika Perancangan

Dibawah ini merupakan sistematika perancangan pada penelitian Tugas Akhir ini.



GAMBAR 3 Sistematika Perancangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Kunjungan Salesman

Kunci Sukses Abadi (KSA) merupakan salah satu perusahaan distributor yang ada pada wilayah Tangerang. Berdiri sejak tahun 2000 dengan 3 area wilayah cakupan distribusi yaitu Kota Tangerang, Kota Tangerang selatan, dan Kabupaten Tangerang. PT KSA pada divisi yang mendistribusikan produk Kao Indonesia memiliki 4958 retailer yang ter register dengan 2470 retailer yang aktif hingga saat ini sebagai target utama dan semua retailer yang tersebar di area wilayah cakupan perusahaan. Kegiatan kunjungan dilakukan oleh salesman sesuai dengan jadwal area cakupan masing-masing. salesman melakukan kunjungan di setiap kecamatan pada area wilayah cakupan, mengunjungi satu persatu retailer yang aktif di setiap kecamatan di area wilayah cakupan. Kota Tangerang memiliki 13 kecamatan, Kota Tangerang Selatan memiliki 7 Kecamatan, dan Kabupaten Tangerang memiliki 29 kecamatan.

B. Data Jarak dan Waktu Tempuh

Data jarak tempuh adalah data jarak dari kantor KSA menuju sejumlah kecamatan yang dituju dan juga jarak antar kecamatan. Waktu tempuh yang digunakan merupakan waktu yang digunakan sesuai dengan jarak yang diperlukan. Data jarak dan waktu tempuh diperoleh dengan menggunakan bantuan *GoogleMaps* tersebut kemudian dibuat ke dalam bentuk *matriks* agar mempermudah dalam membaca jarak dan waktu tempuh antar pelanggannya,

C. Penentuan rute dengan Model ILP

Pemecahan masalah *Traveling Salesman Problem*, dalam kasus penentuan urutan rute terpendek dari suatu aktivitas kunjungan salesman dalam pendistribusian produk Kao Indonesia dapat dilakukan dengan menggunakan model ILP menggunakan software VRPy. Dari 3 area wilayah cakupan distribusi dengan jumlah kecamatan yang berbeda, hasil pengolahan data yang didapatkan dapat dilihat dibawah ini

TABEL 1 Hasil VRPy Kota Tangerang

No	Hasil VRPy	Jarak Tempuh (KM)	Waktu Tempuh (KM)	Retailer
1.	0-4-9-7-0	48	81	103
2.	0-6-3-8-0	22	43	234
3.	0-10-0	10	18	54
4.	0-11-12-5	30	50	234
5.	0-2-1-13-0	33	61	215

TABEL 2 Hasil VRPy Kota Tangerang Selatan

No	Hasil VRPy	Jarak Tempuh (KM)	Waktu Tempuh (KM)	Retailer
1.	0-2-3-7-0	79	114	203
2.	0-1-4-0	60	95	407
3.	0-5-6-0	50	71	202

TABEL 3 Hasil VRPy Kabupaten Tangerang (Team 1)

No	Hasil VRPy	Jarak Tempuh (KM)	Waktu Tempuh (KM)	Retailer
1.	0-8-6-7-0	64	119	116
2.	0-3-0	16	36	23
3.	0-4-10-9-0	49	123	180
4.	0-1-2-5-0	67	133	133

TABEL 4 Hasil VRPy Kabupaten Tangerang (Team 2)

No	Hasil VRPy	Jarak Tempuh (KM)	Waktu Tempuh (KM)	Retailer
1.	0-1-0	50	86	3
2.	0-4-5-10-0	63	120	26
3.	0-2-9-3-0	58	121	60
4.	0-6-7-8-0	76	151	65

TABEL 5 Hasil VRPy Kabupaten Tangerang (Team 3)

No	Hasil VRPy	Jarak Tempuh (KM)	Waktu Tempuh (KM)	Retailer
1.	0-2-3-4-0	72	161	53
2.	0-5-6-1-0	57	123	99
3.	0-7-8-9-0	72	146	60

D. Perancangan Penjadwalan Kunjungan

Dari hasil solver yang didapatkan merupakan rancangan yang sudah di sesuaikan dengan spesifikasi rancangan. Pada hasil solver tersebut akan di translasi menjadi urutan rute kunjungan pada penjadwalan kunjungan salesman di 24 hari kerja. Berikut merupakan penjadwalan kunjungan salesman pada setiap area wilayah cakupan.

- Area Wilayah Kota Tangerang

TABEL 6 Penjadwalan Salesman Area Wilayah Kota Tangerang

Jadwal Kunjungan Salesman A.W Tangerang					
HARI KERJA	SALESMAN				
	1	2	3	4	5
1	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC	NLS	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG
2	JTU, CBD, KWC	NLS	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG
3	NLS	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC
4	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC	NLS
5	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC	NLS	PRK, PNG, CPD
6	BND, BTC, TNG	PRK, PNG, CPD	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC	NLS
7	CLD, LRG, KTG	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	NLS	PRK, PNG, CPD
8	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG	NLS	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG
9	NLS	JTU, CBD, KWC	PRK, PNG, CPD	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG
10	PRK, PNG, CPD	NLS	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG
11	NLS	JTU, CBD, KWC	PRK, PNG, CPD	CLD, LRG, KTG	BND, BTC, TNG

12	PRK, PNG, CPD	NLS	BND, BTC, YNG	JTU, VBD, KWC	CLD, LRG, KTG
13	BND, BTC, TNG	PRK, PNG, CPD	CLD, LRG, KTG	NLS	JTU, CBD, KWC
14	CLD, LRG, KTG	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	PRK, PNG, CPD	NLS
15	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG	NLS	BND, BTC, TNG	PRK, PNG, CPD
16	JTU, CBD, KWC	PRK, PNG, KWC	CLD, LRG, KTG	BND, BTC, TNG	NLS
17	NLS	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG	PRK, PNG, CPD
18	PRK, PNG, CPD	CLD, LRG, KTG	NLS	JTU, CBD, KWC	BND, BTC, TNG
19	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	PRK, PNG, CPD	NLS	CLD, LRG, KTG
20	CLD, LRG, KTG	NLS	BND, BTC, TNG	PRK, PNG, CPD	JTU, CBD, KWC
21	BND, BTC, TNG	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC	NLS	PRK, PNG, CPD
22	CLD, LRG, KTG	PRK, PNG, KTG	NLS	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC
23	PRK, PNG, CPD	NLS	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG
24	NLS	BND, BTC, TNG	JTU, CBD, KWC	CLD, LRG, KTG	JTU, CBD, KWC

Keterangan

CLD = Ciledug, LRG = Larangan, KTG = Karang Tengah, JTU = Jatiuwung, CBD = Cibodas, KWC = Karawaci, NLS = Neglasari, PRK = Periuk, PNG = Pinang, CPD = Cipondoh, BND = Benda, BTC = Batu Ceper, TNG = Tangerang.

- Area Wilayah Kota Tangerang Selatan

TABEL 7 Penjadwalan Salesman Area Wilayah Kota Tangerang Selatan

Jadwal Kunjungan Salesman A.W TangSel			
HARI KERJA	SALESMAN		
	1	2	3
1	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
2	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
3	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
4	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
5	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
6	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU

7	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
8	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
9	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
10	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
11	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
12	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
13	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
14	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
15	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
16	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
17	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
18	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
19	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
20	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA
21	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
22	CPM, PMG, STU	CPT, PDA	SPG, SPU
23	CPT, PDA	SPG, SPU	CPM, PMG, STU
24	SPG, SPU	CPM, PMG, STU	CPT, PDA

Keterangan

CPM = Ciputat Timur, PMG = Pamulang, STU = Setu, CPT = Ciputat, PDA = Pondok Aren, SPG = Serpong, SPU = Serpong Utara.

- Area Wilayah Kabupaten Tangerang (Team 1)

TABEL 8 Penjadwalan Salesman Area Wilayah Kabupaten Tangerang (Team 1)

Jadwal Kunjungan Salesman A.W Kab.Tangerang (Team 1)				
HARI KERJA	SALESMAN			
	1	2	3	4
1	CSK, PGN, LGK	SPT	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
2	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CRG	CSK, PGN, LGK	SPT
3	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
4	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CRG	SPT	CSK, PGN, LGK
5	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH

6	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CR G	KSM, TLN, PKH	SPT
7	KSM, TLN, PKH	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ, CRG
8	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	KSM, TLN, PKH	SPT
9	SPT	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	KSM, TLN, PKH
10	CSK, PGN, LGK	SPT	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G
11	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	SPT
12	SPT	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CRG	CSK, PGN, LGK
13	CSK, PGN, LGK	SPT	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
14	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	SPT
15	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
16	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G	SPT	CSK, PGN, LGK
17	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
18	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CR G	KSM, TLN, PKH	SPT
19	KSM, TLN, PKH	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ, CRG
20	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	KSM, TLN, PKH	SPT
21	CSK, PGN, LGK	SPT	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
22	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G	CSK, PGN, LGK	SPT
23	SPT	CSK, PGN, LGK	RJG, SDJ,CRG	KSM, TLN, PKH
24	KSM, TLN, PKH	RJG, SDJ,CR G	SPT	CSK, PGN, LGK

Keterangan

CSK = Cisauk, PGN = Pagedangan, LGK = Legok,
SPT = Sepatan Timur, RJG = Rajeg, SDJ = Sindang
Jaya, CRG = Curug, KSM = Kosambi, TLN = Teluk
naga, PKH = Pakuhaji.

- Area Wilayah Kabupaten Tangerang (Team 2)

TABEL 9 Penjadwalan Salesman Area Wilayah
Kabupaten Tangerang (Team 2)

Jadwal Kunjungan Salesman A.W Kab.Tangerang (Team 2)				
HARI KERJA	SALESMAN			
	1	2	3	4
1	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
2	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR	MKB, GNK, SKM	SKD
3	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM
4	KSK, JYT, CSK	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	SKD
5	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM
6	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
7	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR	MKB, GNK, SKM	SKD
8	MKB, GNK, SKM	KSK, JYT, CSK	SKD	MUK, KNJ, KMR
9	KSK, JYT, CSK	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	SKD
10	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM
11	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
12	MKB, GNK, SKM	KSK, JYT, CSK	SKD	MUK, KNJ, KMR
13	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
14	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR	MKB, GNK, SKM	SKD
15	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM
16	KSK, JYT, CSK	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	SKD
17	MKB, GNK, SKM	KSK, JYT, CSK	SKD	MUK, KNJ, KMR
18	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
19	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR	MKB, GNK, SKM	SKD
20	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM

21	MKB, GNK, SKM	SKD	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR
22	SKD	MKB, GNK, SKM	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK
23	KSK, JYT, CSK	MUK, KNJ, KMR	MKB, GNK, SKM	SKD
24	MUK, KNJ, KMR	KSK, JYT, CSK	SKD	MKB, GNK, SKM

Keterangan

SKD = Sukadiri, MKB = Mekar Baru, GNK = Gunung Kaler, SKM = Suka Mulya, MUK = Mauk, KNJ = Kronjo, KMR = Kemiri, KSK = Kresek, JYT = Jayanti.

- Area Wilayah Kabupaten Tangerang (Team 3)

TABEL 10 Penjadwalan Salesman Area Wilayah Kabupaten Tangerang (Team 3)

Jadwal Kunjungan Salesman A.W Kab.Tangerang (Team 3)			
HARI KERJA	SALESMAN		
	1	2	3
1	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
2	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
3	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
4	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
5	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
6	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
7	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
8	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
9	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
10	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
11	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
12	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
13	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
14	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
15	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
16	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
17	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
18	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
19	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
20	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN

21	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK
22	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN
23	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK	BLR, CKP, PNG
24	BLR, CKP, PNG	KLD, PRM, SPN	JMB, SLR, TRK

Keterangan

JMB = Jambe, SLR = Solear, TRK = Tigaraksa, BLR = Balaraja, CKP = Cikupa, PNG = Panongan, KLD = Kelapa Dua, PRM = Pasar Kemis, SPN = Sepatan.

Hasil perancangan yang didapatkan menggunakan hasil dari pengumpulan data dan spesifikasi terkait perancangan pendistribusian produk Kao Indonesia pada PT. Kunci Sukses Abadi. Dari hasil perancangan didapatkan hasil perusahaan membutuhkan 19 salesman untuk merealisasikan penjadwalan baru. 5 salesman untuk area wilayah Kota Tangerang, 3 salesman untuk area wilayah Kota Tangerang Selatan, Dan 11 salesman untuk area wilayah Kabupaten Tangerang. Khusus untuk area Kanupaten Tangerang 11 salesman

V. KESIMPULAN

Pada tugas akhir ini dilakukan rancangan mengenai *Traveling Salesman Problem* Dalam menentukan urutan kunjungan pada kegiatan promosi produk yang dilakukan oleh salesman divisi Kao Indonesia PT. Kunci Sukses Abadi sehingga dapat ditempuh jarak yang optimal. Rancangan akan dibuat dengan urutan kunjungan yang sudah di minimasi jarak dan waktu tempuhnya dengan memperhatikan jam kerja yang tersedia dan retailer aktif pada masing-masing kecamatan pada area wilayah cakupan distribusi. Dari rancangan tersebut memiliki tujuan untuk memaksimalkan kinerja salesman pada kegiatan promosi produk. Model *Integer Linear Programming* (ILP) digunakan dengan bantuan VRPy solver sebagai tools untuk pengolahan data. Berikut merupakan rute urutan usulan pada masing masing area wilayah cakupan, yaitu:

1. 5 rute usulan pada area wilayah Kota Tangerang
2. 3 rute usulan pada area wilayah Kota Tangerang Selatan
3. 11 rute usulan pada area wilayah Kabupaten Tangerang, dibagi kedalam 3 team, diantaranya team 1 terdapat 4 rute, team 2 terdapat 4 rute, dan team 3 terdapat 3 rute.

Hasil rancangan ini telah di minimasi waktu dan jarak tempuhnya untuk memadai di 1 hari kerja dan akan digunakan sebagai penjadwalan kunjungan di 24 hari kerja.

REFERENSI

BIBLIOGRAPHY

- [1] S. Chopra and P. Meindl, Supply Chain Management: Strategy, Planning, & Operations 6th Edition, Stanford University, 2016.
- [2] P. and I. N. M. Er Maya, Supply Chain Management Edisi 3, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- [3] M. L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, Fifth Edition., Springer International Publishing, 2016.
- [4] K. R. Baker and T. , Principles Of Sequencing And Scheduling., New Jersey : John Wiley & Sons., 2009.
- [5] R. S. Sihite, Sales and Marketing, 1996.
- [6] P. S. mutaqqin, E. B. Setiawan and N. Novitasari, "Masalah Rute Kendaraan Heterogen, Waktu Jendela, Produk dan Penyimpanan Majemuk Serta Mempertimbangkan Faktor Emisi Kendaraan," *KAIZEN: Management Systems & Industrial Engineering Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 35-41, 2020.

