Efisiensi Sistem Distribusi UKM Phia Deva Dengan Menggunakan Metode Saving Matriks

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata - 1
Teknik Industri

Disusun Oleh:

Nama : Adityadarma

No. Mahasiswa : 05 522 013

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2011

PENGAKUAN

Demi Allah, Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, September 2011

Adityadarma
05 522 013

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

EFISIENSI SISTEM DISTRIBUSI UKM PHIA DEVA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIKS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : **Adityadarma**

No. Mahasiswa : **05 522 013**

Yogyakarta, September 2011

Dosen Pembimbing

Ir. Hudaya, MT

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

EFISIENSI SISTEM DISTRIBUSI UKM PHIA DEVA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIKS*

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Adityadarma

No. Mhs : 05 522 013

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, September 2011

Tim Penguji

Ir. Hudaya, MM	
Ketua	
Ir. Sunaryo, MP	
Anggota 1	
Yuli Agusti Rochman, ST., M.Eng.	
Anggota 2	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Drs. Mohammad Ibnu Mastur, MSIE. 20/9 2011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan hasil karyaku ini kepada Bapak dan Ibu yang sangat saya sayangi,

terima kasih atas dukungan, doa, didikan dan kasih sayang yang tak terhingga,

Semoga kalian selalu dalam lindungan-Nya.

MOTTO

Arabic: يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

....."Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"

(QS. Al-Mujaadilah: 11)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ اسْتَعِينُواْ بِالصَّبْرِ وَالصَّلاَةِ إِنَّ اللّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan Shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"

(QS. Al-Baqarah : 153)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

"Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan. Karena itu, apabila kita telah selesai tugas, mulailah tugas lain dengan sungguh-sungguh. Dan hanya kepada Tuhan-Mulah hendaknya kamu berharap."

(QS. Asy-Syarh : 6-8)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyeleaikan Tugas Akhir dengan judul "Efisiensi Sistem Distribusi UKM Phia Deva Dengan Menggunakan Metode Saving Matriks" dengan lancar.

Adapun Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya halangan maupun rintangan ini dapat penulis atasi dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :.

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Ka. Prodi Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Hudaya, MM. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang banyak memberikan masukan dan bimbingan selama tugas akhir ini.
4. Ibu Mei selaku pemilik UKM Phia Deva dan juga Mbak Puji yang banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian di perusahaan.

5. Kedua orang tua, adik, yang telah memberikan dukungan baik moral, material, maupun spiritual. Terima kasih, telah dan selalu mencoba untuk mengerti, memahami dan mendukung segala aktivitas penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak, dan semoga seluruh bantuan yang telah disumbangkan kepada penulis dapat diterima Allah SWT sebagai amal sholeh dan dibalasnya dengan pahala besar.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Yogyakarta, September 2011

Adityadarma

ABSTRAK

Dengan semakin banyaknya pelanggan, tentunya jalur distribusi merupakan ujung tombak agar produk dapat sampai ke konsumen. Dalam beberapa tahun, Phia Deva sudah memiliki beberapa agen penjualan yang tersebar di Jogja & Jateng. Oleh karena itu, sistem distribusi kepada agen-agen penjualan harus dibenahi agar meminimalkan biaya distribusi. Keputusan jadwal pengiriman serta rute yang ditempuh oleh kendaraan akan sangat berpengaruh terhadap biaya-biaya pengiriman. Metode yang digunakan untuk menetukan rute distribusi agar mampu menghasilkan penghematan dalam hal waktu dan biaya adalah saving matrix kemudian dilanjutkan dengan metode nearest insert dan nearest neighbor. Dari kedua metode tersebut, hasil dari perhitungan keduanya dibandingkan untuk dipilih jarak yang paling minimum. Dari hasil perhitungan didapatkan 4 usulan rute, yaitu rute 1 : Gudang – Bu Sofyan – Bu Sri – PT. Angkasa Pura – Fathika – Bp. Darusman – Outlet Phia Deva – Hotel Melia Purosani – Bu Tarso – Evi Pitaloka – Bu Sukesih – Bu Syabeni – Bu Christy – Bu Titik – Bu Ratna – Bp. Gunawan – Bu Ari – Bu Soni – Bu Endang – Bu Ani – Hasan Basri – Gudang = 293,6 km. Rute 2 : Gudang – Bu Sari Bayu – Bu Gunarso – Outlet Phia Deva – Toko Jago – Gudang = 36,7 km. Rute 3: Gudang – Bu Antok – Bu Mawar – Bu Dimyati – Bu Nurul Indah – Bu Giek – Bu Arina – Outlet Phia Deva – Deqinclong Laundry – Bu Ida – Bu Bagio – Bu Nunung – Kantor P2KPN – Bu Ning – Ika Ernawati – BandengQu 2 – Daim Donuts – Toko Beta – Bu Ratna – Sendang Raos – Bu Hermin – Bu Artha – Hotel Sala – Pak Widodo – Toko Gardena – Bu Yeni – Hotel Sapta Griya – Bu Nani – BandengQu 1 – Gudang = 58,5 km. Rute 4: Gudang – Bu Ali – Bp. Danang – Bu Lili – Gudang = 2,0 km. Jumlah kendaraan yang dibutuhkan dari yang semula tiga motor dan satu mobil menjadi hanya satu mobil saja. Dan dalam segi biaya didapatkan penghematan sebesar Rp 135.280.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTTO vi
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv

BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB II KAJIAN PUSTAKA
2.1 Supply Chain Management 7
2.2 Manajemen Transportasi dan Distribusi 11
2.3. Penentuan Rute dan Jadwal Pengiriman 12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Objek Penelitian 17
3.2 Identifikasi Masalah 17
3.3 Jenis Data Yang Diperlukan 18
3.4 Peralatan Yang Digunakan 19
3.5 Metode Pengumpulan Data 19

3.6 Metode Pengolahan Data 20
3.6.1 Mengidentifikasikan Matriks Jarak 20
3.6.2 Mengidentifikasi Matriks Penghematan (saving matriks)..... 20
3.6.3 Mengalokasikan Agen yang akan Dikunjungi ke Rute atau Kendaraan 21
3.6.4 Mengalokasikan Agen ke Dalam Rute yang Sudah Terdefinisi..... 21
3.6.5 Membandingkan Hasil Untuk Memilih Jarak yang Paling Minimum..... 21
3.7 Analisis Data 22
3.8 Kesimpulan dan Saran..... 22
3.9 Diagram Alir Penelitian..... 23

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA
4.1 Pengumpulan Data 24
4.1.1 Sistem Distribusi Phia Deva..... 24
4.1.2 Data Kendaraan Pendistribusian 24
4.1.3 Data Permintaan Agen..... 25
4.1.4 Data Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen 27
4.2 Pengolahan Data 28
4.2.1 Mengidentifikasi Matriks Penghematan 28
4.2.2 Mengalokasikan Agen ke Kendaraan atau Rute 30
4.2.3 Mengurutkan Agen (tujuan) dalam Rute yang telah Terdefinisi 37
4.2.4 Rute Akhir..... 39

BAB V PEMBAHASAN
5.1 Identifikasi Matrik Penghematan 41
5.2 Mengalokasikan Agen ke Kendaraan atau Rute 41
5.3 Mengurutkan Agen dalam Rute yang telah Terdefinisi 45
5.4 Membandingkan Rute Awal dan Rute Akhir 47

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan 49

6.2 Saran 50

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Jarak Lima Buah Objek 15
Tabel 2.2 Matriks Jarak Baru 15
Tabel 4.1 Kapasitas Armada Distribusi Phia Deva 25
Tabel 4.2 Nama Agen dan Jumlah Permintaan 25
Tabel 4.3 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen 27
Tabel 4.4 Matrik Penghematan Jarak dengan Menggabungkan Dua Rute yang Berbeda 29
Tabel 4.5 Matrik Penghematan Jarak dengan Hasil Penggabungan Rute 33
Tabel 4.6 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen Untuk Rute 1 35
Tabel 4.7 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen Untuk Rute 2 35
Tabel 4.8 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen Untuk Rute 3 36
Tabel 4.9 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen Untuk Rute 4 36
Tabel 5.1 Membandingkan Rute Awal dan Rute Akhir 47
Tabel 5.2 Perhitungan Biaya Distribusi 48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 A Schematic of a Supply Chain 8
Gambar 2.2 Perubahan yang terjadi dengan mengkosolidasikan toko 1 dan toko2 ke dalam satu rute 13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... 23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Usaha Kecil Menengah (UKM) mempunyai peran penting dan strategis bagi pertumbuhan ekonomi negara, baik negara berkembang maupun negara maju. Kemampuan UKM perlu diberdayakan dan dikembangkan secara terus menerus dengan berusaha mereduksi kendala yang dialami UKM, sehingga mampu memberikan kontribusi lebih maksimal terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat. Berbagai permasalahan mikro yang terdapat pada UKM yang meliputi kecilnya modal, sempitnya pangsa pasar dan kurangnya penguasaan teknologi, dapat menghambat perkembangan UKM dengan baik terutama dalam mengoptimalkan peluang yang ada.

Suatu perusahaan dikatakan berkualitas bila perusahaan tersebut mempunyai pelayanan yang baik dengan proses terkendali (Vincent, 2001). Untuk bersaing dalam pasar sekarang ini, UKM harus selalu berusaha meningkatkan efisiensi dan memfokuskan diri pada minimalisasi cacat serta pemborosan dari keseluruhan proses mereka.

Supply Chain Management (SCM) merupakan kunci utama kesuksesan bagi perusahaan dalam meningkatkan performa-nya dalam dunia bisnis agar perusahaan tetap kompetitif. Banyak perusahaan sekarang ini menggunakan strategi menjaga rantai pasok dalam menguasai ataupun mempertahankan pasar. Untuk itu supply chain management memiliki peranan yang sangat penting untuk meminimalkan biaya distribusi. Sistem supply chain adalah jaringan

perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir (Pujawan, 2005).

Penerapan SCM selalu ada pada industri besar, namun tidak demikian halnya pada industri kecil/UKM yang pengelolaannya masih sangat tradisional. Namun sebenarnya dizaman sekarang ini, dengan tingginya persaingan bisnis dan tuntutan konsumen yang semakin rumit diperlukan upaya cerdas tidak saja oleh industri besar namun juga oleh industri kecil/UKM. Supply Chain Management dapat diterapkan untuk mengintegrasikan manufaktur, pemasok, retailer, dan penjual secara efisien sehingga barang dapat diproduksi dan didistribusikan dengan jumlah yang tepat dan biaya keseluruhan yang minimum.

Adanya peluang yang besar dalam industri makanan, berawal dari melayani pesanan roti dan kue dari warga sekitar, ibu Anifah Mei Khati berupaya mengembangkan UKM yang bergerak di sektor makanan. Beliau ingin usahanya tidak tergantung pada orderan semata, beliau ingin usaha yang bisa melakukan produksi setiap saat dan dapat dikenal masyarakat luas. Akhirnya berdirilah usaha produksi phia. Phia adalah hasil perkembangan dari bakpia yang sudah di modifikasi, semacam kue yang mempunyai isi di dalamnya dan mempunyai lapisan kulit luar yang renyah. Kue tersebut diberi label "Phia Deva" yang nama tersebut diambil dari nama putera dan puterinya Deni dan Eva. Didirikan pada tahun 2003, dan menjadi produk andalan hingga saat ini.

Dengan semakin banyaknya pelanggan, tentunya jalur distribusi merupakan ujung tombak agar produk dapat sampai ke konsumen. Dalam beberapa tahun, Phia Deva sudah memiliki beberapa agen penjualan yang tersebar di Jogja. Oleh karena itu, sistem distribusi kepada agen-agen penjualan harus dibenahi agar meminimalkan biaya distribusi. Keputusan jadwal

pengiriman serta rute yang ditempuh oleh kendaraan akan sangat berpengaruh terhadap biaya-biaya pengiriman. Selama ini tidak ada pemetaan yang baku untuk rute distribusi pengiriman barang ke agen. Strategi distribusi untuk meminimumkan jarak dan waktu tempuh adalah dengan menerapkan metode saving matrix. Saving matrix adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Dan untuk menentukan rute distribusi digunakan suatu metode operation resert yaitu nearest insert dan nearest neighbor.

Beberapa penelitian sebelumnya tentang supply chains sudah pernah dilakukan oleh Sarfitrio (2009) dengan judul Perancangan Aplikasi Sistem Pendistribusian Barang Outlet Alfamart, dan juga Wiyono (2008) dengan judul Analisa Sistem Distribusi Dengan Menggunakan Pendekatan Manajemen Rantai Pasok/ Supply Chain Management (Studi Kasus PT. Jumbo Power International Cabang Solo), dan juga Adityawan (2006) dengan judul Analisis Perancangan Distribusi Produk Dengan Menggunakan Distribution Requarement Planning (DRP) . Namun ketiga penelitian tersebut hanya sampai pada penentuan rute distribusi dan perencanaan distribusi . Dalam penelitian kali ini, saving matriks akan diterapkan pada sebuah UKM yang akan sangat bermanfaat untuk menentukan rute distribusi yang memiliki jarak minimum, perencanaan distribusi, dan juga penelitian ini akan membandingkan biaya distribusi sebelum dan sesudah diolah saving matriks. Jadi UKM Phia Deva dapat menentukan rute distribusi yang terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan suatu rumusan permasalahn dari penelittan yang akan dilakukan yaitu:

1. Bagaimanakah rute yang menghasilkan jarak tempuh minimal distribusi Phia Deva ke masing-masing distributor jika menggunakan metode saving matrix?
2. Berapakah jumlah penghematan biaya yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di Phia Deva pada bagian distribusi.
2. Seluruh asumsi, data, maupun pembahasan sesuai model matematis yang diajukan.
3. Penelitian difokuskan pada rute dan jadwal distribusi Phia Deva ke masing-masing agen di Yogyakarta.
4. Penelitian diasumsikan pada keadaan normal atau tanpa kendala.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1 Mengetahui rute yang menghasilkan jarak tempuh minimal

2 Mengetahui penghematan biaya yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

1. Bagi Perusahaan

   Sebagai masukan dan evaluasi dalam langkah penentukan rute serta jadwal transportasi dan distribusi bagi perusahaan untuk meminimumkan jarak, biaya ataupun waktu agar dapat kompetitif di pasaran.

2. Bagi Dunia Pendidikan

   Dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi mahasiswa serta dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi Peneliti

   Untuk menerapkan teori-teori yang telah didapatkan di bangku kuliah dengan dunia nyata.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini mudah dimengerti dan memenuhi persyaratan, maka penulisannya dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pengantar permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung pelaksanaan penelitian dan juga menjadi landasan / pedoman dalam pembahasan pemecahan masalah yang berhubungan dengan analisis yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mengandung uraian tentang bahan atau materi penelitian, alat, tata cara penelitian, variabel dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai dan bagan alir penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi uraian tentang gambaran umum perusahaan, data – data yang diperlukan dalam pemecahan masalah dan pengolahan data dari hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Berisi pembahasan dari hasil perhitungan yang dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran – saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

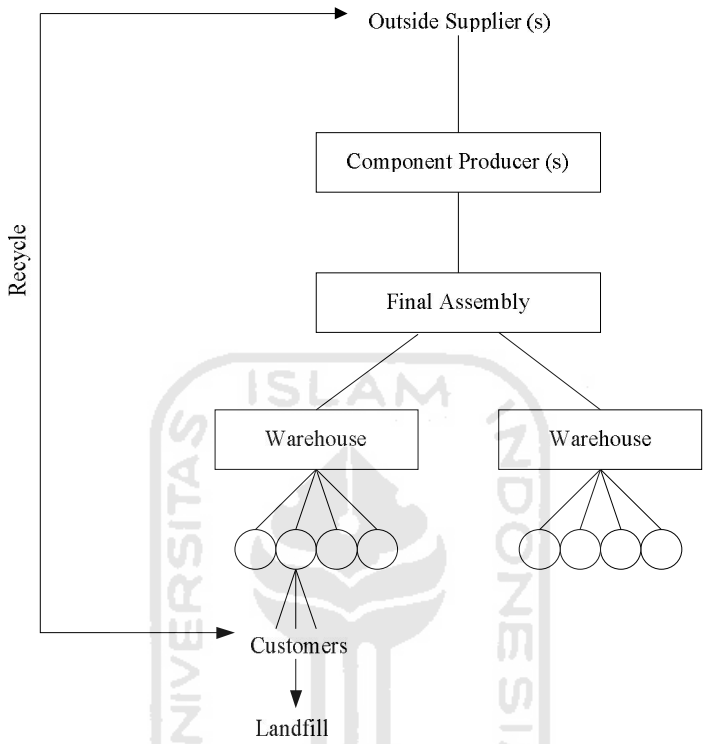
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Supply Chain Management

Supply chain management (SCM) adalah suatu sistem dimana supplier, manufaktur, transportasi, distributor, dan vendor saling berkoordinasi satu sama lain dalam memproduksi suatu produk dari bahan material menjadi produk akhir dan sampai pada tangan konsumen. Fungsi dari system supply chain adalah untuk menyediakan produk atau jasa yang tepat, pada tempat yang tepat, waktu yang tepat dan pada kondisi yang diinginkan dengan tetap memberikan kontribusi yang besar pada perusahaan. Pada sistem ini koordinasi antar pihak-pihak yang terlibat di dalamnya sangat penting. Antara pihak supplier, pabrik, retailer sampai pada konsumen harus saling berkomunikasi. Menurut Hernawan (2007) Sistem Rantai Pasok (SRP) adalah sebuah sistem logistik yang kompleks; berawal dari pengadaan bahan baku, pengolahan bahan baku menjadi produk, dan berakhir sampai distribusi produk ke konsumen (end user atau distributor).

Masalah yang dihadapi dalam SCM dikategorikan dalam dua kategori yaitu Global optimization dan Uncertainty. Global optimizatition disini adalah bagaimana cara perusahaan untuk menentukan optimasi dalam semua bagian secara bersama-sama. Uncertainty adalah adanya ketidakpastian dalam hal besarnya permintaan, lead time, supply material dan harga yang sangat berfluktuasi, dll. Manajemen transportasi dan distribusi termasuk ke dalam kategori Global optimization. Cordeau (2003) menyatakan bahwa koordinasi antara supplier, manufaktur, warehouse, distribution center dan retailer untuk

pengiriman produk adalah tujuan yang paling pokok dalam supply chain dan distribution management.



Gambar 2.1. A Schematic of a Supply Chain

Sumber : M. Eric Johnson and David F. Pyke, "Supply Chain Management", Article, The Tuck School of Bussiness, Darthmouth College, 1999.

Indrajati dan Djokopranoto (2006) menjelaskan dalam bukunya bahwa dalam hubungan ini, ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan yang sama, yaitu :

1. Suppliers.
2. Manufacturer.
3. Distribution.

4. Retail outlets.
5. Cutomers.

1. Chain 1 : Suppliers

Jaringan bermula dari sini, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama, di mana mata rantai penyaluran barang akan mulai. Bahan pertama ini bisa dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, subassemblies, suku cadang, dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan suppliers. Dalam artinya yang murni, ini termasuk juga suppliers' suppliers atau sub- suppliers. Jumlah supplier bisa banyak atau sedikit, tetapi suppliers' suppliers biasanya berjumlah banyak sekali. Inilah mata rantai yang pertama.

2. Chain 1 – 2 : Suppliers - Manufacturer

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu manufacturer atau plants atau assembler atau fabricator atau bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, memfabrikasi, mengasembling, merakit, mengkonversikan, ataupun menyelesaikan barang (finishing). Hubungan dengan mata rantai pertama ini sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya, inventories bahan baku, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada di pihak suppliers, manufacturer, dan tempat transit merupakan target untuk penghematan ini. Tidak jarang penghematan sebesar 40% - 60%, bahkan lebih, dapat diperoleh dari inventory carrying cost di mata rantai ini. Dengan menggunakan konsep suppliers partnering misalnya, penghematan ini dapat diperoleh.

3. Chain 1 – 2 – 3 : Suppliers – Manufacturer – Distribution

   Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh manufacturer sudah mulai harus disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk penyaluran barang kepada pelanggan, yang umum adalah melalui distributor dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian besar supply chain. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang distributor atau wholeseller atau pedagang besar dalam jumlah besar, dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada retailers atau pengecer.

4. Chain 1 – 2 – 3 – 4 : Suppliers – Manufacturer – Distribution – Retail Outlets

   Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gudang sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan lagi ke pihak pengecer. Sekali lagi di sini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah inventories dan biaya gudang, dengan cara melakukan desain kembali pola-pola pengiriman barang baik dari gudang manufacturer maupun ke toko pengecer (retail outlets). Walaupun ada beberapa pabrik yang langsung menjual barang hasil produksinya kepada pelanggan, namun secara relatif jumlahnya tidak banyak dan kebanyakan menggunakan pola seperti di atas.

5. Chain 1 – 2 – 3 – 4 – 5 : Suppliers – Manufacturer – Distribution – Retail Outlets – Customers

   Dari rak-raknya, para pengecer atau retailers ini menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan atau pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk outlets adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, toko koperasi, mal, club stores, dan sebagainya, pokoknya di mana pembeli akhir melakukan pembelian. Walaupun secara fisik dapat dikatakan bahwa ini merupakan mata rantai terakhir, sebetulnya masih ada satu rantai lagi, yaitu dari pemebeli (yang mendatangi retail outlet tadi) ke real cutomers atau real user, karena pembeli belum tentu penggunaan sesungguhnya. Mata rantai supply baru betul-betul berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba di pemakai langsung (pemakai yang sebenarnya) barang atau jasa dimaksud. Oleh karena itu, prinsip penting dalam supply chain management adalah transparansi informasi dan kolaborasi baik antar fungsi di internal perusahaan maupun dengan pihak-pihak di luar perusahaan di sepanjang supply chain.

2.2 Manajemen Transportasi dan Distribusi

Fungsi dari distribusi dan transportasi secara umum adalah menghantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan. Kegiatan transportasi dan distribusi bisa dilakukan oleh perusahaan manufaktur dengan membentuk bagian distribusi/transportasi tersendiri atau diserahkan ke pihak ketiga. Menurut Pujawan (2005) dalam upayanya dalam memenuhi tujuan distribusi dan transportasi, siapapun yang

melaksanakan (internal perusahaan atau mitra pihak ketiga), manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari:

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target service level.
2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan.
3. Melakukan konsolidasi informasi dan pengiriman.
4. Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman.
5. Memberikan pelayanan nilai tambah.
6. Menyimpan persediaan.
7. Menangani pembelian (return)

2.3 Penentuan Rute dan Jadwal Pengiriman

Langkah-langkah dalam menentukan Rute dan Jadwal Pengiriman (Pujawan, 2005):

1. Mengidentifikasikan matriks jarak.

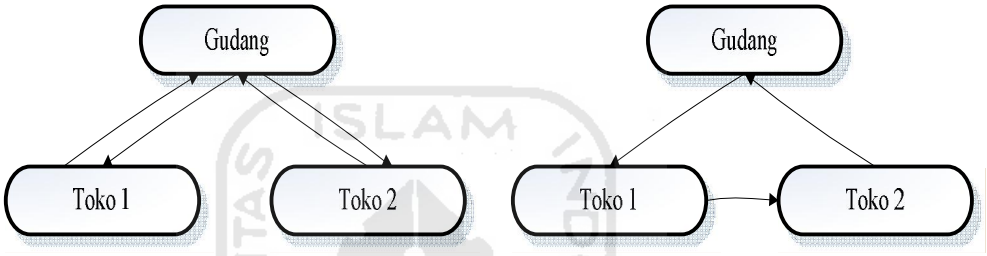
   Pada langkah ini yang diperlukan adalah jarak antara gudang dan masing-masing toko dan jarak antar toko. Jika diketahui koordinat masing-masing lokasi maka jarak antar dua lokasi bisa dihitung menggunakan rumus jarak standar. Misalkan dua lokasi masing-masing diketahui dengan koordinat (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) maka jarak antara dua lokasi tersebut adalah :

$$J(1,2) = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

   Namun apabila jarak riil antar lokasi diketahui, maka jarak riil tersebut lebih baik digunakan dibandingkan dengan jarak teoritis yang dihitung dengan rumus diatas.

2. Mengidentifikasikan matriks penghematan (Saving Matriks)

Pada langkah ini yang perlu diperhatikan adalah bahwa setiap toko akan dikunjungi oleh satu truk secara eksklusif. Saving matriks mempresentasikan penghematan yang bisa direalisasikan dengan menggabungkan dua pelanggan ke dalam satu rute. Gambar 2.3 mengilustrasikan perubahan tersebut



Gambar 2.2. Perubahan yang terjadi dengan mengkosolidasikan toko 1 dan toko 2 ke dalam satu rute

Dari gambar 2.2 di atas maka dapat dilihat bahwa perubahan jarak adalah sebesar total jarak ke kiri dikurangi total jarak kanan yang besarnya adalah :

$$2\,J(G,1) + 2\,J(G,2) - [J(G,1) + J(1,2) + J(2,G)]$$

$$= J(G,1) + J(G,2) - J(1,2)$$

Hasil ini diperoleh dengan asumsi bahwa jarak (x,y) sama dengan jarak (y,x). Hasil di atas dapat digeneralisasi sebagai berikut :

$$S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) - J(x,y)$$

Keterangan :

J = Jarak

G = Gudang

x dan y = Outlet x dan outlet y

S(x,y) = penghematan jarak (saving) yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

3. Mengalokasikan toko ke kendaran atau rute

Langkah ketiga adalah melakukan alokasi toko ke kendaraan atau rute. Pada langkah sebelumnya kita mengalokasikan tiap toko ke rute yang berbeda. Namun toko-toko tersebut bisa digabungkan sampai pada batas kapasitas truk yang ada. Penggabungan akan dimulai dari nilai penghematan terbesar karena ini berupaya memaksimumkan penghematan.

4. Mengurutkan toko (tujuan) dalam Rute yang sudah terdefinisi

Setelah alokasi toko ke rute dilakukan, langkah berikutnya adalah menentukan urutan kunjungan. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah metode nearest insert dan nearest neighbor. Pada dasarnya tujuan dari pengurutan ini adalah untuk meminimumkan jarak

a. Metode nearest insert

Pada prinsipnya adalah selalu menambahkan toko/distributor yang jaraknya paling dekat dengan toko yang kita kunjungi terakhir. Diawali dengan mencari dua objek terdekat dan keduanya membentuk cluster yang pertama. Pada langkah selanjutnya terdapat dua kemungkinan, yaitu :

1. Objek ketiga akan bergabung dengan cluster yang telah terbentuk, atau
2. Dua objek lainya akan membentuk cluster baru.

Contoh : terdapat matriks jarak antara lima buah objek yaitu :

Tabel 2.1 Matriks jarak lima buah objek

	A	B	C	D	E
A	0	1	5	6	8
B	1	0	3	8	7
C	5	3	0	4	6
D	6	8	4	0	2
E	8	7	6	2	0

Langkah penyelesaiannya :

1. Mencari objek dengan jarak minimum

   A dan B mempunyai jarak terdekat, yaitu 1.0 maka objek A dan B bergabung menjadi satu cluster.

2. Menghitung jarak antara cluster AB dengan objek lainnya.

   D(AB)C = min {dAC, dBC}= dBC= 3

   D(AB)D = min {dAD, dBD}= dAD= 6

   D(AB)E = min {dAE, dBE}= dBE= 7

   Dengan demikian terbentuk matriks jarak yang baru :

   Tabel 2.2 Matriks jarak baru

	AB	C	D	E
AB	0	3	6	8
C	3	0	4	6
D	6	4	0	2
E	7	6	2	0

3. Mencari objek dengan jarak terdekat

   D dan E mempunyai jarak yang terdekat yaitu 2 maka objek D dan E bergabung menjadi satu cluster.

4. Menghitung jarak antara cluster dengan objek lainnya

   D(AB)C = 3.0

   D(AB)(DE) = min {dAD, dAE, dBD, dBE} = dAD = 6.0

   D(DE)C = min {dCD, dCE} = dCD = 4.0

5. Mencari jarak terdekat antara cluster dengan objek dan diperoleh objek C bergabung dengan cluster AB

6. Pada langkah yang terakhir, cluster ABC bergabung dengan DE sehingga terbentuk cluster tunggal.

b. Metode nearest neighbor

Pada prinsipnya adalah memilih toko/distributor yang jika dimasukan ke rute yang sudah ada menghasilkan tambahan jarak yang minimum.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mempermudah pemecahan masalah pada pelaksanaan penelitian ini, maka perlu dijelaskan terlebih dahulu mengenai cara-cara yang akan ditempuh. Adapun urutan langkah-langkah yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UKM Phia Deva yang bergerak dibidang produksi dan pendistribusian phia. UKM ini mempunyai lingkungan manufaktur make to stock. Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu bulan Juni sampai Juli.

3.2 Identifikasi Masalah

UKM Phia Deva menyadari bahwa peran jaringan distribusi dan transportasi sangatlah penting karena memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan distribution cost, dalam hal ini sangat memberikan keuntungan bagi perusahaan. Keputusan jadwal dan kapasitas pengiriman, serta rute yang ditempuh oleh armada distribusi sangat berpengaruh terhadap biaya-biaya pengiriman. Namun, biaya bukanlah satu-satunya faktor yang perlu dipertimbangakan. Karena perusahaan juga mempunyai target pemenuhan order dimana outlet jangan mengalami lost sales yang menyebabkan kerugian pada outlet.

3.3 Jenis Data yang Diperlukan

1. Data primer

   Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian dengan cara mengamati dan menganalisis data dari perusahaan yang bersangkutan. Dalam penelitian ini digunakan metode interview yaitu wawancara langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti, dalam hal ini adalah pihak perusahaan dari bagian gudang sebagai pembimbing dalam penelitian tersebut. Data primer yang dibutuhkan adalah :

   a. Jenis armada distribusi.
   b. Jumlah armada yang digunakan.
   c. Kapasitas masing-masing armada.
   d. Jarak dari gudang ke masing-masing outlet.
   e. Jumlah permintaan produk masing-masing outlet.
   f. Biaya distribusi awal.

2. Data sekunder

   Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari beberapa literatur, referensi, dan jurnal yang berisi tentang tinjauan hasil sebelumnya yang relevan dengan permasalahan. Dalam penelitian ini data yang diperlukan merupakan internal data yaitu pengumpulan data-data yang diperoleh dari laporan yang tersedia di perusahaan. Data yang diperlukan adalah profil perusahaan, data agen dan jumlah permintaan, data rute awal, serta data jarak agen ke outlet dan antar outlet.

3.4 Peralatan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian kali ini antara lain :

1. Lembar kerja untuk mencatat data-data yang dibutuhkan.
2. Peralatan menulis.
3. Kalkulator.
4. Speedometer digital.
5. Serta alat penunjang lainnya.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Observasi

   Observasi dilakukan dengan mengukur secara langsung objek diteliti. Dalam hal ini yang akan menjadi objek penelitian adalah agen/outlet Phia Deva yang belokasi di kota Jogja.

2. Wawancara

   Dilakukan wawancara terhadap pihak-pihak yang berwenang akan permasalahan yang diteliti.

3. Studi Literatur

   Studi literatur yang digunakan sebagai penunjang yang dapat mendukung dalam pengumpulan data dan membahas objek penelitian.

4. Literatur Data Perusahaan

   Yang berupa studi terhadap berbagai data dari perusahaan yang diteliti, seperti sejarah perusahaan, data proses produksi, dan data yang lainnya.

3.6 Metode Pengolahan Data

3.6.1 Mengidentifikasikan matrik jarak.

Pada langkah ini yang diperlukan adalah jarak antara gudang dan masing-masing toko dan jarak antar toko. Untuk menyederhanakan permasalahan, maka akan digunakan lintasan terpendek sebagai jarak antar lokasi. Jika diketahui koordinat masing-masing lokasi maka jarak antar dua lokasi bisa dihitug menggunakan rumus jarak standar. Misalkan dua lokasi masing-masing diketahui dengan koordinat (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) maka jarak antara dua lokasi tersebut adalah :

$$J(1,2) = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

Namun apabila jarak riil antar lokasi diketahui, maka jarak riil tersebut lebih baik digunakan dibandingkan dengan jarak teoritis yang dihitung dengan rumus diatas. Kemudian hasil perhitungan jarak ini akan digunakan untuk menentukan matrik penghematan (saving matrix).

3.6.2 Mengidentifikasi Matriks Penghematan (saving matriks)

Langkah pertama dalam pengolahan data adalah mengidentifikasi matriks penghematan dengan menggunakan rumus :

$$S(x,y) = J(P,x) + J(P,y) - J(x,y)$$

Keterangan :

J = Jarak

P = Pabrik

x dan y = agen x dan agen y

S(x,y) = penghematan jarak (saving) yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

Data yang digunakan adalah data jarak agen ke tempat produksi dan antar agen.

3.6.3 Mengalokasikan Agen yang akan Dikunjungi ke Rute atau Kendaraan

Dengan melihat matriks penghematan, langkah selanjutnya adalah melakukan alokasi agen ke kendaraan atau rute. Penggabungan dimulai dari nilai penghematan paling besar karena kita berupaya memaksimumkan penghematan. Data yang digunakan adalah data hasil penghematan jarak setelah dilakukan perhitungan dengan saving matrix.

3.6.4 Mengalokasikan Agen ke Dalam Rute yang Sudah Terdefinisi

Langkah berikutnya adalah menentukan urutan kunjungan dengan menggunakan metode nearest neighbor dan nearest insert. Pada prinsipnya, tujuan dari pengurutan ini adalah untuk meminimumkan jarak perjalanan kendaraan. Data yang digunakan adalah data jarak agen ke tempat produksi dan antar agen sesuai dengan rute yang dihasilkan setelah dilakukan perhitungan sebelumnya.

3.6.5 Membandingkan Hasil Untuk Memilih Jarak yang Paling Minimum

Setelah didapatkan hasil dari kedua metode yang digunakan untuk menentukan urutan kunjungan, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan dan memilih rute yang memberikan jarak yang minimum.

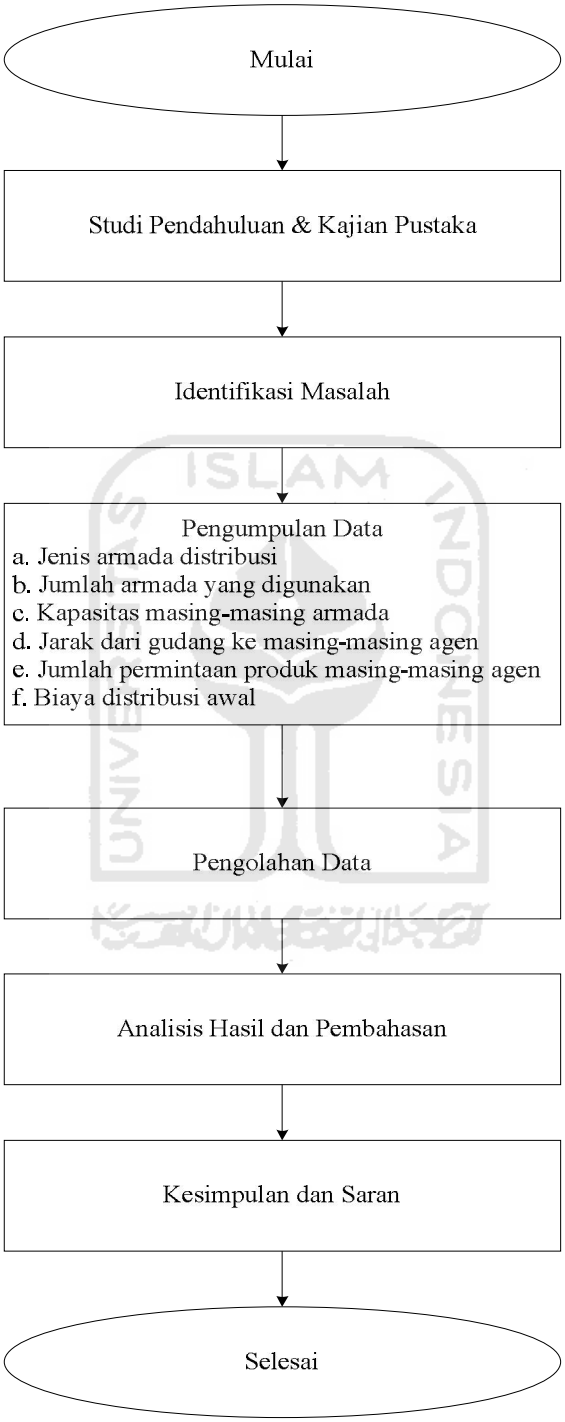
3.7 Analisis data

Pada tahap ini dilakukan pembahasan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode-metode yang telah diterangkan di atas, sehingga pada tahap analisis ini akan diperoleh penyelesaian yang ada.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini bertujuan untuk menyimpulkan hasil penelitian yang telah dianalisa dan memberikan saran dari kekurangan penelitian untuk studi penelitian lebih lanjut.

3.9 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sistem Distribusi Phia Deva

Sistem distribusi Phia Deva ditangani oleh Bagian Distribusi. Pemesanan produk oleh agen dilakukan sesuai dengan jumlah permintaan berdasarkan purchase order ke Bagian Pemasaran. Dari Bagian Pemasaran kemudian memberikan instruksi ke Bagian Pergudangan. Dari Bagian Pergudangan memberikan surat jalan kepada driver untuk mengantarkan barang sesuai dengan purchase order yang dipesan oleh agen. Phia Deva melakukan pengiriman barang, baik di dalam ataupun luar Kota Yogyakarta. Pengiriman barang dari pusat ke cabang di DI Yogyakarta dan sekitarnya menggunakan armada milik Phia Deva. Area distribusi Phia Deva di DI Yogyakarta dan sekitarnya meliputi, Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta dan Kab. Magelang (Borobudur).

4.1.2 Data Kendaraan Pendistribusian

Armada yang digunakan Phia Deva untuk pendistribusian adalah 1 unit sepeda motor Yamaha Mio, 1 unit sepeda motor Honda Supra Fit, 1 unit sepeda motor Honda Supra Fit-X dan 1 unit mobil pick up tipe Suzuki Carry 1000. Jadi, jumlah armada Phia Deva untuk pendistribusian adalah 4 armada. Adapun kapasitas armada untuk setiap tipe kendaraan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1. Kapasitas Armada Distribusi Phia Deva

Jenis Kendaraan	Kapasitas
Yamaha Mio	60 dos
Honda Supra Fit	100 dos
Honda Supra Fit-X	100 dos
Suzuki Carry 1000	2000 dos

Sumber: Data sekunder Phia Deva (2011)

4.1.3 Data Permintaan Agen

Data yang digunakan adalah wilayah distribusi Phia Deva, untuk tujuan Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta dan Kab. Magelang (Borobudur). Untuk memudahkan nama agen diganti menjadi nomor agen. Sebagai contoh, agen Bu Sofyan adalah agen 1, agen Bu Ani adalah agen 2 dan seterusnya sampai agen 55. Adapun data nama agen, alamat, jarak agen dengan gudang dan jumlah permintaan disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

TabeL 4.2 Nama agen dan jumlah permintaan

No	Nama Agen	Alamat	Jarak dari Gudang (km)	Jumlah Permintaan (dus/bulan)
1	Bu Sofyan	Rejowinangun	9,4	80
2	Bu Ani	Jl. Sugeng Jeroni	11,9	45
3	Bu Ari	Sidoarum	13,9	50
4	Bu Mawar	Jl. Damai	3,4	70
5	Bu Arina	Ps. Colombo Jl. Kaliurang Km 7	2,6	100
6	Hotel Sala	Jl. Prof Yohanes	6,4	90
7	BandengQu 1	Jl. Prof Yohanes	6,5	30
8	Bp. Darusman	Bandara Adisutjipto	10,2	40
9	Bu Bagio	Boyong Kalegan	10,8	55
10	Bu Soni	Jl. Imogiri Barat	14,4	70
11	Fathika	Ngasem	10,2	60
12	Bu Nunung	Demangan	6	75
13	Bu Nani	Jl. Dr Sutomo	7,2	55
14	Bu Endang	Jl. Perintis Kemerdekaan	14,3	70
15	Toko Jago	Jl. Gajah Mada	9	90
16	Bu Tarso	Ngampilan	10,1	90
17	Bu Dimyati	Condong catur (Utara UII)	3,1	45
18	Deqinclong Laundry	Ps. Colombo Jl. Kaliurang Km 7	2,6	55

No	Nama Agen	Alamat	Jarak dari Gudang (km)	Jumlah Permintaan (dus/bulan)
19	Bu Nurul Indah	Banteng (Jln Kaliurang Km 8)	2,4	75
20	Bu Ratna	Ngabean	11	80
21	Toko Gardena	Jl. Urip Sumoharjo	6,2	54
22	Bp. Gunawan	Jl. MT Haryono	11,3	70
23	Bu Hermin	Jl. Kesehatan	6,4	45
24	Bu Ning	Purwomartani Perum Pertamina	5,1	75
25	Bu Sari Bayu	Merapi View	2,9	45
26	Bu Gunarso	Jl. Tanjung	7,8	35
27	Bu Ali	Jl. Gurameh	0,7	150
28	Bu Antok	Jl. Gurameh	0,7	150
29	Bu Yeni	Jl. Kaliurang km 4,5	5	75
30	Bp. Danang	Minomartani	1	45
31	Bu Giek	Jl Tenggiri	0,9	50
32	Bu Sukesih	Jl. Ibu Ruswo	9,5	55
33	Bu Syabeni	Jl. Jogokaryan	12,4	60
34	Toko Beta	Belakang UPN	3,6	50
35	Bu Ida	Nologaten	5	60
36	Hotel Sapta Griya	Jl. Jend Sudirman	7,1	75
37	Bu Titik	Tegal Gendu Kota Gede	12,3	30
38	Bu Ratna	Jl. Kaliurang Km 11	6	90
39	PT. Angkasa Pura	Bandara Adisutjipto	10,2	90
40	Bu Lili	Candi Gebang	1	90
41	Bu Artha	Jl. Anggajaya 2	3	60
42	Outlet Phia Deva	Jl. Laksda Adisutjipto 209 Km 7	8	1800
43	Outlet Phia Deva	Jl. Kauman no 7	9,9	600
44	Outlet Phia Deva	Jl. Gabus 8 no 15	1,5	180
45	BandengQu 2	Jl. Seturan 3	4	40
46	Pak Widodo	Seturan	4,2	45
47	Hotel Melia Purosani	Jl. Suryotomo	9,5	50
48	Daim Donuts	Jl. Kaliurang km 10	5	80
49	Evi Pitaloka	Gembiraloka	9,4	60
50	Bu Christy	Ngampilan	10,5	75
51	Kantor P2KPN	Gentan	3,5	60
52	Bu Sri	Jl. Godean	11	75
53	Hasan Basri	Dongkelan	14,2	125
54	Sendang Raos	Ringroad Utara	3	75
55	Ika Ernawati	Borobudur	35	85

4.1.4 Data Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen

Tabel 4.3 Jarak Agen ke Gudang dan Antar Agen

No	Nama Agen	Alamat	Jarak Agen Ke Pabrik	Jarak Antar Agen																																																						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	Bu Sofyan	Rejowinangun	9.4		5.5	9.6	12.3	8.7	5.1	5.2	6.5	20	5.3	5.4	6.8	3.8	4.3	3.4	5.5	6.3	8.7	9.7	5.6	4.6	4.7	7.1	4.9	7.3	3.3	8.7	8.8	6.2	4.8	8.5	5.3	5.2	6.3	5	5.4	5.5	12.6	6.5	5.2	4	4.5	5.8	9	7.3	6.8	5.7	11.7	4.5	5.1	12.5	8.1	6.2	12.3	44
2	Bu Ani	Jl. Sugeng Jeroni	11.9	5.5		7	12.5	10	5.7	5.8	12	20.5	4	1.3	7.4	4.8	6	3	1.8	11.5	10	11	1.9	6.6	0.8	6.2	5.7	6.6	4.9	11.2	11.3	7.5	6	11	2.5	2.4	11.5	7.4	4.5	5.3	13.9	12	7.4	7.7	10	1.7	11.5	12.5	12	6.8	13	6.1	1.4	13.3	5.5	4.6	14.8	40.6
3	Bu Ari	Sidoarum	13.9	9.6	7		11.5	10.5	7	7.1	12.5	20	12	7.3	7.2	6.8	6.6	7.5	6.2	7	10.5	11.5	6.3	6.7	7.7	6.6	6.4	4.2	7	4.1	4.2	8	5.6	3.9	5.7	4.9	7	4.4	8	7.3	14.4	12.5	5.8	4.9	10.5	6.4	4.4	8	7.5	4	13.5	7	5.8	13.8	1.5	8.6	12.5	40
4	Bu Mawar	Jl. Damai	3.4	12.3	12.5	11.5		1.8	6.1	6.2	11.5	10	13	11.5	6.2	4.2	6.4	7.3	6	6.5	1.8	2.8	6.1	7.9	5.2	6.5	4.7	5.9	7.7	4.1	4.1	0.7	4.4	4.3	4.9	4.8	7	4.9	5.3	7.4	5.7	11.5	4.4	5.4	9.5	7.7	4.9	7.4	7.6	5.1	4.8	4.4	5.6	5.1	10	7.2	5	35
5	Bu Arina	Pasar Colombo	2.6	8.7	10	10.5	1.8		4.6	4.7	9.8	11	11.1	9.4	6	4.7	8	6.6	8.3	4.9	0	1	8.4	4.8	7.2	7.7	7.3	5.5	8	3.3	3.3	2.5	3.6	3.5	8	5.2	4.9	5.6	5.9	6.6	3.9	9.8	3.6	5.2	7.8	7.1	4.1	5.9	5.4	4.4	3	5.4	7.9	3.3	9	11.2	3.3	36.6
6	Hotel Sala	Jl. Prof Yohanes	6.4	5.1	5.7	7	6.1	4.6		0.1	7.7	15.6	7	4.6	5.9	1.3	4	2.6	4.9	4.6	4.6	5.6	5	2.5	5.4	1.7	5.3	4.8	1.8	5.7	5.8	2.1	7.4	5.5	3.6	5.9	4.6	6	5	4.4	8.5	7.7	5.8	8	5.7	4.3	6	5.6	5.1	7.9	7.6	6.5	4.5	7.9	5.5	4.6	5.4	39
7	BandengQu 1	Jl. Prof Yohanes	6.5	5.2	5.8	7.1	6.2	4.7	0.1		7.8	15.7	7.1	4.7	6	1.4	4.1	2.7	5	4.7	4.7	5.7	5.1	2.6	5.5	1.8	5.4	4.9	1.9	5.8	5.9	2.2	7.5	5.6	3.7	6	4.7	6.1	5.1	4.5	8.6	7.8	5.9	8.1	5.8	4.4	6.1	5.7	5.2	8	7.7	6.6	4.6	8	5.6	4.7	5.5	39.1
8	Bp. Darusman	Bandara Adisutjipto	10.2	6.5	12	12.5	11.5	9.8	7.7	7.8		20.8	13.5	11.2	5.5	7.2	6	9.3	10.3	5.3	9.8	10.8	10.4	6.4	11.4	8.6	6.6	5.2	7.6	5	5.1	7.3	7.3	4.8	10.1	12	5.3	7.9	7.3	5.5	13.7	0	7.2	5.3	2	11.2	5.3	6.3	5.8	6.4	12.8	4.4	9.9	13.1	11	6.4	5.6	43.5
9	Bu Bagio	Boyong Kalegan	10.8	20	20.5	20	10	11	15.6	15.7	20.8		22	19	16.8	17.5	22	18.5	18	13.9	11	12	18.1	17	20	14.5	15	9.2	16	11	11.1	12	11	10.8	19	21	14.4	15.8	17.9	23	14.9	20.8	11.8	13	18.8	18.7	11.3	14.8	15	18	14	20.2	17.6	14.3	18.5	22	13.5	31
10	Bu Soni	Jl. Imogiri Barat	14.4	5.3	4	12	13	11.1	7	7.1	13.5	22		4	4.4	7.3	7	7.8	4.7	5.8	11.1	12.1	4.8	6.9	6.3	6.1	6.7	7.5	4.5	7.9	8	8.6	4.3	7.7	7.4	7.3	5.8	6.1	5	5.9	15	13.5	5.1	4.3	11.5	5	8.2	6.8	6.3	4.3	14.1	4.8	4.3	14.4	10.5	4.2	7.5	44
11	Fathika	Ngasem	10.2	5.4	1.3	7.3	11.5	9.4	4.6	4.7	11.2	19	4		6.5	3.4	4.5	2.1	1.4	8.5	9.4	10.4	1.5	5.1	1.4	5	4.4	7.7	3.6	9.3	9.4	6	5.5	9.1	1.2	2.3	8.5	4.6	5	4.2	13.3	11.2	6.2	4.8	9.2	0.3	9.6	9.5	9	4.4	12.4	4.1	1	12.7	5.8	2.7	7.4	40.2
12	Bu Nunung	Demangan	6	6.8	7.4	7.2	6.2	6	5.9	6	5.5	16.8	4.4	6.5		5.6	4.7	4.2	5	5.3	6	7	5.1	7	7.1	6.9	6.1	7.9	4.4	4.2	4.3	3.5	5.7	4	4.5	4.7	5.3	6	6.7	5.9	9.9	5.5	7	4.6	3.5	4.9	4.5	6.3	5.8	7.1	9	6	4.6	9.3	5.7	5.4	6.5	40
13	Bu Nani	Jl. Dr Sutomo	7.2	3.8	4.8	6.8	4.2	4.7	1.3	1.4	7.2	17.5	7.3	3.4	5.6		4.6	1.4	3.5	5.5	4.7	5.7	3.6	1.7	7	5.2	4.3	7.3	7.5	7.1	7.2	2.2	7	6.9	6.7	7.4	5.5	4.3	7.3	6.7	8.6	7.2	4.7	6.5	5.2	5.4	7.4	6.5	6	4.3	7.7	5.9	3.1	8	5.3	4.9	5.8	40
14	Bu Endang	Jl. Perintis Kemerdekaan	14.3	4.3	6	6.6	6.4	8	4	4.1	6	22	7	4.5	4.7	4.6		5.8	4.2	6	8	9	4.3	4.9	5.8	4.2	4.5	6.6	6.5	7.9	8	5.5	7.2	7.7	5.1	7.5	6	6.5	5.3	6.1	11.9	6	4	7.4	4	7.6	8.2	7	6.5	4.3	11	4.9	3.8	11.3	5.1	5.5	5.2	44
15	Toko Jago	Jl. Gajah Mada	9	3.4	3	7.5	7.3	6.6	2.6	2.7	9.3	18.5	7.8	2.1	4.2	1.4	5.8		5.1	6.1	6.6	7.6	4.5	4.3	7.4	4.9	4.2	5.2	6.5	7.3	7.4	4.1	6.3	7.1	5.4	7.3	6.8	7.1	7.3	5.9	10.5	9.3	7.6	6.1	7.3	7.7	7.6	7.8	7.3	4.6	9.6	5.1	4	9.9	6	4.8	7.3	40
16	Bu Tarso	Ngampilan	10.1	5.5	1.8	6.2	6	8.3	4.9	5	10.3	18	4.7	1.4	5	3.5	4.2	5.1		4.7	8.3	9.3	0.1	7.8	4.5	8	4.8	8	7.2	7.1	7.2	5.8	4.6	6.9	4.1	7.2	5.3	7.9	5.1	6	12.2	10.3	5.4	8	8.3	7.2	7.4	6.3	5.8	7.6	11.3	6.2	0.4	11.6	4.7	7.3	4.1	38
17	Bu Dinyati	Condong catur (Utara UII)	3.1	6.3	11.5	7	6.5	4.9	4.6	4.7	5.3	13.9	5.8	8.5	5.3	5.5	6	6.1	4.7		4.9	5.5	4.3	5.9	6.9	5.4	6.6	6	5.6	3.8	3.8	2.4	4	4	5	4.2	0	7.7	7	7.2	8.8	5.3	4.1	4.5	3.3	5.3	4.6	1	0.5	7.4	7.9	5.6	3.8	6.6	5.5	4.5	1.8	38
18	Deqinclong Laundry	Pasar Colombo Jl. Kaliurang Km 7	2.6	8.7	10	10.5	1.8	0	4.6	4.7	9.8	11	11.1	9.4	6	4.7	8	6.6	8.3	4.9		1	8.4	6.9	7.4	4.8	5.9	5.5	4.9	3.3	3.3	2.5	3.6	3.5	6.8	4.5	4.9	7.6	7.8	6.5	3.9	9.8	3.6	5.6	7.8	4.6	4.1	5.9	5.4	4.2	3	7	7.9	3.3	9	7.6	3.3	36.6
19	Bu Nurul Indah	Jln Banteng (Jln Kaliurang Km 8)	2.4	9.7	11	11.5	2.8	1	5.6	5.7	10.8	12	12.1	10.4	7	5.7	9	7.6	9.3	5.5	1		9.4	7.3	5.8	4.3	7	5.3	5.7	3.1	3.1	1.5	3.4	3.3	4.9	7.9	5.9	6.3	7.4	5.6	2.9	10.8	3.4	4.5	8.8	4.5	3.9	6.4	6.4	7.7	2	7.6	8.9	4.3	10	8.6	4.3	37.2
20	Bu Ratna	Ngabean	11	5.6	1.9	6.3	6.1	8.4	5	5.1	10.4	18.1	4.8	1.5	5.1	3.6	4.3	4.5	0.1	4.3	8.4	9.4		7	5.2	6.4	7.2	7.3	4.6	5.3	5.4	5.9	4.2	5.1	4.3	5.9	5.4	5.2	6.1	7.8	12.3	10.4	6.3	7.9	8.4	5	5.6	6.4	5.9	5.6	11.4	4.7	0.3	11.7	4.8	5.8	5.3	39
21	Toko Gardena	Jl. Urip Sumoharjo	6.2	4.6	6.6	6.7	7.9	4.8	2.5	2.6	6.4	17	6.9	5.1	7	1.7	4.9	4.3	7.8	5.9	6.9	7.3	7		7.4	6.9	7.4	4.4	6.7	5.6	5.7	4.4	5.6	7.1	7.1	5.3	5.9	6.1	4.6	6.6	10.2	6.4	5.2	4.3	4.4	5.6	5.1	6.9	6.4	6.7	9.3	4.1	7.4	9.6	5.2	5.3	4.2	40
22	Bp. Gunawan	Jl. MT Haryono	11.3	4.7	0.8	7.7	5.2	7.2	5.4	5.5	11.4	20	6.3	1.4	7.1	7	5.8	7.4	4.5	6.9	7.4	5.8	5.2	7.4		6.8	4.4	6.7	7.7	5	5.1	4.9	6.8	7.3	4.4	6.1	6.9	5.7	6.4	4.8	8.7	11.4	5.5	4.2	9.4	4.1	5.5	7.9	7.4	7.2	7.8	6.5	4.1	8.1	6.2	4.7	7.1	40
23	Bu Hermin	Jl. Kesehatan (Selatan RS Sardjito)	6.4	7.1	6.2	6.6	6.5	7.7	1.7	1.8	8.6	14.5	6.1	5	6.9	5.2	4.2	4.9	8	5.4	4.8	4.3	6.4	6.9	6.8		6.4	5.9	6.6	7.1	7.1	2.3	7.3	7.3	5.8	5.7	5.4	7.3	4.4	7.8	7.2	8.6	4.2	7.2	6.6	4.8	6.6	6.4	5.9	5.7	6.3	4.8	7.6	6.6	5.1	4.9	7	37.5
24	Bu Ning	Purwomartani Perum Pertamina	5.1	4.9	5.7	6.4	4.7	7.3	5.3	5.4	6.6	15	6.7	4.4	6.1	4.3	4.5	4.2	4.8	6.6	5.9	7	7.2	7.4	4.4	6.4		4.5	5	5.8	5.8	3.4	6.1	4.2	4.9	4.8	6.6	7.7	7.4	4.1	9.9	6.6	4	6.1	4.6	6.2	6.4	7.6	7.1	7.6	9	4.7	4.4	8.6	4.9	5.4	4.1	40
25	Bu Sari Bayu	Merapi View	2.9	7.3	6.6	4.2	5.9	5.5	4.8	4.9	5.2	9.2	7.5	7.7	7.9	7.3	6.6	5.2	8	6	5.5	5.3	7.3	4.4	6.7	5.9	4.5		4.2	3.6	3.6	3.3	3.9	3.8	5.4	4.3	6.5	5.4	8	6.3	8.9	5.2	3.9	5.9	3.2	4.8	4.4	6.9	7.1	7.9	7.9	4.5	7.6	6.4	2.7	14.5	4	34
26	Bu Gunarso	Jl. Tanjung	7.8	3.3	4.9	7	7.7	8	1.8	1.9	7.6	16	4.5	3.6	4.4	7.5	6.5	6.5	7.2	5.6	4.9	5.7	4.6	6.7	7.7	6.6	5	4.2		6.4	6.5	2.4	8	7.3	5.3	4.6	5.6	4.4	5.6	7.7	8.6	7.6	5.1	4.9	5.6	7.9	4.8	6.6	6.1	5.6	7.7	6.4	6.8	8	5.5	4.5	1.5	38
27	Bu Ali	Jl. Gurameh	0.7	8.7	11.2	4.1	4.1	3.3	5.7	5.8	5	11	7.9	9.3	4.2	7.1	7.9	7.3	7.1	3.8	3.3	3.1	5.3	5.6	5	7.1	5.8	3.6	6.4		0.1	5	1.7	0.2	7.2	4.1	4.3	5	6.5	6.5	6.7	5	1.7	3.7	3	6.5	0.3	4.7	4.9	6.8	5.7	7.3	6.7	4.2	2.6	4.3	3.7	35
28	Bu Antok	Jl. Gurameh	0.7	8.8	11.3	4.2	4.1	3.3	5.8	5.9	5.1	11.1	8	9.4	4.3	7.2	8	7.4	7.2	3.8	3.3	3.1	5.4	5.7	5.1	7.1	5.8	3.6	6.5	0.1		5.1	1.7	0.3	7.9	4.1	4.3	5.7	4.7	7	6.7	5.1	1.7	3.7	3.1	5.9	0.2	4.7	4.9	4.7	5.7	7.5	6.8	4.2	2.7	7.5	3.7	35.3
29	Bu Yeni	Jl. Kaliurang km 4,5	5	6.2	7.5	8	0.7	2.5	2.1	2.2	7.3	12	8.6	6	3.5	2.2	5.5	4.1	5.8	2.4	2.5	1.5	5.9	4.4	4.9	2.3	3.4	3.3	2.4	5	5.1		5.1	5.9	5.7	6.8	2.4	5.9	4.4	8	1.4	7.3	4.5	6.1	5.3	5.4	5.3	3.4	2.9	7.7	0.5	4.8	5.4	0.8	6.5	4.6	5.6	37
30	Bp. Danang	Minomartani	1	4.8	6	5.6	4.4	3.6	7.4	7.5	7.3	11	4.3	5.5	5.7	7	7.2	6.3	4.6	4	3.6	3.4	4.2	5.6	6.8	7.3	6.1	3.9	8	1.7	1.7	5.1		1.9	6.9	4.8	4	6	4.9	4.4	7	7.3	2	4	5.3	5.5	2.5	5	4.5	6.3	6	5.8	4.2	4.5	4.1	7.7	4	36
31	Bu Giek	Jl Tenggiri	0.9	8.5	11	3.9	4.3	3.5	5.5	5.6	4.8	10.8	7.7	9.1	4	6.9	7.7	7.1	6.9	4	3.5	3.3	5.1	7.1	7.3	7.3	4.2	3.8	7.3	0.2	0.3	5.9	1.9		6.6	5.6	4.4	4.1	7.6	4	6.8	4.8	1.9	3.9	2.8	5.5	0.5	4.9	4.9	4.8	5.9	5.9	6.5	4.4	2.4	4.2	3.9	35.7
32	Bu Sukesih	Jl. Ibu Ruswo	9.5	5.3	2.5	5.7	4.9	8	3.6	3.7	10.1	19	7.4	1.2	4.5	6.7	5.1	5.4	4.1	5	6.8	4.9	4.3	7.1	4.4	5.8	4.9	5.4	5.3	7.2	7.9	5.7	6.9	6.6		7.1	5	7.3	4.8	6.5	7.8	10.1	5	5.8	8.1	6.7	6.9	6	5.5	6.8	6.9	5.1	3.7	7.2	4.2	7.7	7.4	40
33	Bu Syabeni	Jl. Jogokaryan	12.4	5.2	2.4	4.9	4.8	5.2	5.9	6	12	21	7.3	2.3	4.7	7.4	7.5	7.3	7.2	4.2	4.5	7.9	5.9	5.3	6.1	5.7	4.8	4.3	4.6	4.1	4.1	6.8	4.8	5.6	7.1		4.2	7.3	5.3	4.7	10.8	12	5.5	6.3	10	5.1	6.3	5.2	4.7	4.8	9.9	7.8	6.8	10.2	3.4	7.9	5.9	42
34	Toko Beta	Belakang UPN	3.6	6.3	11.5	7	7	4.9	4.6	4.7	5.3	14.4	5.8	8.5	5.3	5.5	6	6.8	5.3	0	4.9	5.9	5.4	5.9	6.9	5.4	6.6	6.5	5.6	4.3	4.3	2.4	4	4.4	5	4.2		4.5	5.8	4.5	8.8	5.3	4.6	5	3.3	7.2	4.9	1	0.5	7	7.9	4.3	4.9	7.1	5.5	7.1	2	38.1
35	Bu Ida	Nologaten	5	5	7.4	4.4	4.9	5.6	6	6.1	7.9	15.8	6.1	4.6	6	4.3	6.5	7.1	7.9	7.7	7.6	6.3	5.2	6.1	5.7	7.3	7.7	5.4	4.4	5	5.7	5.9	6	4.1	7.3	7.3	4.5		7.4	4.1	9.2	7.9	6	4.1	5.9	5.8	6.5	5.3	4.8	7.4	8.3	5.8	7.5	8.5	2.9	7.1	6.7	40
36	Hotel Sapta Griya	Jl. Jend Sudirman	7.1	5.4	4.5	8	5.3	5.9	5	5.1	7.3	17.9	5	5	6.7	7.3	5.3	7.3	5.1	7	7.8	7.4	6.1	4.6	6.4	4.4	7.4	8	5.6	6.5	4.7	4.4	4.9	7.6	4.8	5.3	5.8	7.4		7.6	10.3	7.3	6.9	7.9	5.3	7.4	8.1	5.7	5.2	5.1	9.4	5.5	4.7	9.7	6.5	4.4	6.1	39.4
37	Bu Titik	Tegal Gendu Kota Gede	12.3	5.5	5.3	7.3	7.4	6.6	4.4	4.5	5.5	23	5.9	4.2	5.9	6.7	6.1	5.9	6	7.2	6.5	5.6	7.8	6.6	4.8	7.8	4.1	6.3	7.7	6.5	7	8	4.4	4	6.5	4.7	4.5	4.1	7.6		8.5	5.5	6.2	7.2	3.5	5.4	4.8	5	4.5	7.4	7.6	7.7	5.6	7.9	5.8	7.3	5.4	45
38	Bu Ratna	Jl. Kaliurang Km 11	6	12.6	13.9	14.4	5.7	3.9	8.5	8.6	13.7	14.9	15	13.3	9.9	8.6	11.9	10.5	12.2	8.8	3.9	2.9	12.3	10.2	8.7	7.2	9.9	8.9	8.6	6.7	6.7	1.4	7	6.8	7.8	10.8	8.8	9.2	10.3	8.5		13.7	4.5	5.7	11.7	6.3	7.3	9.8	9.3	7.5	1	6	11.8	1.3	13	8.2	8.8	40.6
39	PT. Angkasa Pura	Bandara Adisutjipto	10.2	6.5	12	12.5	11.5	9.8	7.7	7.8	0	20.8	13.5	11.2	5.5	7.2	6	9.3	10.3	5.3	9.8	10.8	10.4	6.4	11.4	8.6	6.6	5.2	7.6	5	5.1	7.3	7.3	4.8	10.1	12	5.3	7.9	7.3	5.5	13.7		4.3	4.9	2	7.6	5.3	6.3	5.8	6.7	12.8	5.5	9.9	13.1	11	4.7	4.1	45.2
40	Bu Lili	Candi Gebang	1	5.2	7.4	5.8	4.4	3.6	5.8	5.9	7.2	11.8	5.1	6.2	7	4.7	4	7.6	5.4	4.1	3.6	3.4	6.3	5.2	5.5	4.2	4	3.9	5.1	1.7	1.7	4.5	2	1.9	5	5.5	4.6	6	6.9	6.2	4.5	4.3		3.5	2.3	5.4	2.5	5	5.2	6.9	6	8	5	4.5	4.3	7.7	2.3	36
41	Bu Artha	Jl. Anggajaya 2	3	4	7.7	4.9	5.4	5.2	8	8.1	5.3	13	4.3	4.8	4.6	6.5	7.4	6.1	8	4.5	5.6	4.5	7.9	4.3	4.2	7.2	6.1	5.9	4.9	3.7	3.7	6.1	4	3.9	5.8	6.3	5	4.1	7.9	7.2	5.7	4.9	3.5		2.9	6.6	4.5	6	5.5	4.7	6.5	8	7.6	6.5	3.4	4.9	0.2	37.5
42	Outlet Phia Deva	Jl. Laksda Adisutjipto Km 7 no 209	8	4.5	10	10.5	9.5	7.8	5.7	5.8	2	18.8	11.5	9.2	3.5	5.2	4	7.3	8.3	3.3	7.8	8.8	8.4	4.4	9.4	6.6	4.6	3.2	5.6	3	3.1	5.3	5.3	2.8	8.1	10	3.3	5.9	5.3	3.5	11.7	2	2.3	2.9		6.2	3.3	4.3	3.8	6.8	10.8	7.8	7.9	11.1	9	4.8	4.5	43
43	Outlet Phia Deva	Jl. Kauman no 7	9.9	5.8	1.7	6.4	7.7	7.1	4.3	4.4	11.2	18.7	5	0.3	4.9	5.4	7.6	7.7	7.2	5.3	4.6	4.5	5	5.6	4.1	4.8	6.2	4.8	7.9	6.5	5.9	5.4	5.5	5.5	6.7	5.1	7.2	5.8	7.4	5.4	6.3	7.6	5.4	6.6	6.2		6.1	8.2	7.7	6.7	6.5	5.1	6.8	6.8	4.9	7	5.6	40
44	Outlet Phia Deva	Jl. Gabus 8 no 15	1.5	9	11.5	4.4	4.9	4.1	6	6.1	5.3	11.3	8.2	9.6	4.5	7.4	8.2	7.6	7.4	4.6	4.1	3.9	5.6	5.1	5.5	6.6	6.4	4.4	4.8	0.3	0.2	5.3	2.5	0.5	6.9	6.3	4.9	6.5	8.1	4.8	7.3	5.3	2.5	4.5	3.3	6.1		5.5	5.4	4.1	6.4	6.1	7	5	2.9	5.5	4.3	36.2
45	BandengQu 2	Jl. Seturan 3	4	7.3	12.5	8	7.4	5.9	5.6	5.7	6.3	14.8	6.8	9.5	6.3	6.5	7	7.8	6.3	1	5.9	6.4	6.4	6.9	7.9	6.4	7.6	6.9	6.6	4.7	4.7	3.4	5	4.9	6	5.2	1	5.3	5.7	5	9.8	6.3	5	6	4.3	8.2	5.5		0.5	7.9	8.9	4.4	5.9	7.5	6.5	4.7	2.3	39
46	Pak Widodo	Seturan	4.2	6.8	12	7.5	7.6	5.4	5.1	5.2	5.8	15	6.3	9	5.8	6	6.5	7.3	5.8	0.5	5.4	6.4	5.9	6.4	7.4	5.9	7.1	7.1	6.1	4.9	4.9	2.9	4.5	4.9	5.5	4.7	0.5	4.8	5.2	4.5	9.3	5.8	5.2	5.5	3.8	7.7	5.4	0.5		5.7	8.4	7.9	5.4	7.7	6	5.1	2.8	38
47	Hotel Melia Purosani	Jl. Suryotomo	9.5	5.7	6.8	4	5.1	4.4	7.9	8	6.4	18	4.3	4.4	7.1	4.3	4.3	4.6	7.6	7.4	4.2	7.7	5.6	6.7	7.2	5.7	7.6	7.9	5.6	6.8	4.7	7.7	6.3	4.8	6.8	4.8	7	7.4	5.1	7.4	7.5	6.7	6.9	4.7	6.8	6.7	4.1	7.9	5.7		9.7	7.5	7.2	10	2.5	5.6	5.8	39.5
48	Daim Donuts	Jl. Kaliurang km 10	5	11.7	13	13.5	4.8	3	7.6	7.7	12.8	14	14.1	12.4	9	7.7	11	9.6	11.3	7.9	3	2	11.4	9.3	7.8	6.3	9	7.9	7.7	5.7	5.7	0.5	6	5.9	6.9	9.9	7.9	8.3	9.4	7.6	1	12.8	6	6.5	10.8	6.5	6.4	8.9	8.4	9.7		6	10.9	0.3	12	6.2	5.8	39.6
49	Evi Pitaloka	Gembiraloka	9.4	4.5	6.1	7	4.4	5.4	6.5	6.6	4.4	20.2	4.8	4.1	6	5.9	4.9	5.1	6.2	5.6	7	7.6	4.7	4.1	6.5	4.8	4.7	4.5	6.4	7.3	7.5	4.8	5.8	5.9	5.1	7.8	4.3	5.8	5.5	7.7	6	5.5	8	8	7.8	5.1	6.1	4.4	7.9	7.5	6		0.4	5.3	5.5	7.3	6	43.7
50	Bu Christy	Ngampilan	10.5	5.1	1.4	5.8	5.6	7.9	4.5	4.6	9.9	17.6	4.3	1	4.6	3.1	3.8	4	0.4	3.8	7.9	8.9	0.3	7.4	4.1	7.6	4.4	7.6	6.8	6.7	6.8	5.4	4.2	6.5	3.7	6.8	4.9	7.5	4.7	5.6	11.8	9.9	5	7.6	7.9	6.8	7	5.9	5.4	7.2	10.9	0.4		11.2	4.3	7	8	40
51	Kantor P2KPN	Gentan	3.5	12.5	13.3	13.8	5.1	3.3	7.9	8	13.1	14.3	14.4	12.7	9.3	8	11.3	9.9	11.6	6.6	3.3	4.3	11.7	9.6	8.1	6.6	8.6	6.4	8	4.2	4.2	0.8	4.5	4.4	7.2	10.2	7.1	8.5	9.7	7.9	1.3	13.1	4.5	6.5	11.1	6.8	5	7.5	7.7	10	0.3	5.3	11.2		1.5	14.5	6.3	35.4
52	Bu Sri	Jl. Godean	11	8.1	5.5	1.5	10	9	5.5	5.6	11	18.5	10.5	5.8	5.7	5.3	5.1	6	4.7	5.5	9	10	4.8	5.2	6.2	5.1	4.9	2.7	5.5	2.6	2.7	6.5	4.1	2.4	4.2	3.4	5.5	2.9	6.5	5.8	13	11	4.3	3.4	9	4.9	2.9	6.5	6	2.5	12	5.5	4.3	1.5		7.2	5.9	39.5
53	Hasan Basri	Dongkelan	14.2	6.2	4.6	8.6	7.2	11.2	4.6	4.7	6.4	22	4.2	2.7	5.4	4.9	5.5	4.8	7.3	4.5	7.6	8.6	5.8	5.3	4.7	4.9	5.4	14.5	4.5	4.3	7.5	4.6	7.7	4.2	7.7	7.9	7.1	7.1	4.4	7.3	8.2	4.7	7.7	4.9	4.8	7	5.5	4.7	5.1	5.6	6.2	7.3	7	14.5	7.2		4.8	42
54	Sendang Raos	Ringroad Utara	3	12.3	14.8	12.5	5	3.3	5.4	5.5	5.6	13.5	7.5	7.4	6.5	5.8	5.2	7.3	4.1	1.8	3.3	4.3	5.3	4.2	7.1	7	4.1	4	1.5	3.7	3.7	5.6	4	3.9	7.4	5.9	2	6.7	6.1	5.4	8.8	4.1	2.3	0.2	4.5	5.6	4.3	2.3	2.8	5.8	5.8	6	8	6.3	5.9	4.8		37
55	Ika Ernawati	Borobudur	35	44	40.6	40	35	36.6	39	39.1	43.5	31	44	40.2	40	40	44	40	38	38	36.6	37.2	39	40	40	37.5	40	34	38	35	35.3	37	36	35.7	40	42	38.1	40	39.4	45	40.6	45.2	36	37.5	43	40	36.2	39	38	39.5	39.6	43.7	40	35.4	39.5	42	37	

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Mengidentifikasi Matrik Penghematan (Savings Matrix)

Langkah awal pengidentifikasi matriks penghematan adalah berasumsi bahwa setiap agen akan dikunjungi oleh satu armada secara eksklusif. Maka akan ada 55 rute yang berbeda dengan satu tujuan masing-masing. Sebagai contoh, jika agen 1 dan 2 dikunjungi secara terpisah maka jarak yang akan dilalui adalah jarak dari gudang ke agen 1 dan dari agen 1 balik ke gudang ditambah dengan jarak dari gudang ke agen 2 dan kemudian balik ke gudang.

Jika diketahui jarak dari gudang ke agen 1 adalah 9,4 km, jarak dari gudang ke agen 2 adalah 11,9 km dan jarak agen 1 dan 2 adalah 5,5 km maka penghematan yang didapat dari penggabungan agen 1 dan 2 dalam satu rute adalah sebesar :

$S(x,y) = J(G,x) + J(G,y) – J(x,y)$

$S(1,2) = (9,4) + (11,9) – (5,5)$

$= 15,8$ km

Keterangan :

J = Jarak

G = Gudang

x dan y = Agen x dan agen y

S(x,y) = Penghematan jarak yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

Dengan menggunakan rumus di atas maka matriks penghematan jarak bisa dihitung untuk semua agen dan hasilnya bisa dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Matrik Penghematan Jarak dengan Menggabungkan Dua Rute yang Berbeda

No	Nama Agen	Jarak Agen Ke Pabrik	Rute	Jarak Antar Agen																																																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	Bu Sofyan	9.4	1																																																							
2	Bu Ani	11.9	2	15.8																																																		
3	Bu Ari	13.9	3	13.7	18.8																																																
4	Bu Mawar	3.4	4	0.5	2.8	5.8																																														
5	Bu Arina	2.6	5	3.3	4.5	6	4.2																																												
6	Hotel Sala	6.4	6	10.7	12.6	13.3	3.7	4.4																																										
7	BandengQu 1	6.5	7	10.7	12.6	13.3	3.7	4.4	12.8																																									
8	Bp. Darusman	10.2	8	13.1	10.1	11.6	2.1	3	8.9	8.9																																								
9	Bu Bagio	10.8	9	0.2	2.2	4.7	4.2	2.4	1.6	1.6	0.2																																							
10	Bu Soni	14.4	10	18.5	22.3	16.3	4.8	5.9	13.8	13.8	11.1	3.2																																						
11	Fathika	10.2	11	14.2	20.8	16.8	2.1	3.4	12	12	9.2	2	20.6																																					
12	Bu Nunung	6	12	8.6	10.5	12.7	3.2	2.6	6.5	6.5	10.7	0	16	9.7																																				
13	Bu Nani	7.2	13	12.8	14.3	14.3	6.4	5.1	12.3	12.3	10.2	0.5	14.3	14	7.6																																			
14	Bu Endang	14.3	14	19.4	20.2	21.6	11.3	8.9	16.7	16.7	18.5	3.1	21.7	20	15.6	16.9																																		
15	Toko Jago	9	15	15	17.9	15.4	5.1	5	12.8	12.8	9.9	1.3	15.6	17.1	10.8	14.8	17.5																																	
16	Bu Tarso	10.1	16	14	20.2	17.8	7.5	4.4	11.6	11.6	10	2.9	19.8	18.9	11.1	13.8	20.2	14																																
17	Bu Dimyati	3.1	17	6.2	3.5	10	0	0.8	4.9	4.9	8	0	11.7	4.8	3.8	4.8	11.4	6	8.5																															
18	Deqinclong Laundry	2.6	18	3.3	4.5	6	4.2	5.2	4.4	4.4	3	2.4	5.9	3.4	2.6	5.1	8.9	5	4.4	0.8																														
19	Bu Nurul Indah	2.4	19	2.1	3.3	4.8	3	4	3.2	3.2	1.8	1.2	4.7	2.2	1.4	3.9	7.7	3.8	3.2	0	4																													
20	Bu Ratna	11	20	14.8	21	18.6	8.3	5.2	12.4	12.4	10.8	3.7	20.6	19.7	11.9	14.6	21	15.5	21	9.8	5.2	4																												
21	Toko Gardena	6.2	21	11	11.5	13.4	1.7	4	10.1	10.1	10	0	13.7	11.3	5.2	11.7	15.6	10.9	8.5	3.4	1.9	1.3	10.2																														
22	Bp. Gunawan	11.3	22	16	22.4	17.5	9.5	6.7	12.3	12.3	10.1	2.1	19.4	20.1	10.2	11.5	19.8	12.9	16.9	7.5	6.5	7.9	17.1	10.1																													
23	Bu Hermin	6.4	23	8.7	12.1	13.7	3.3	1.3	11.1	11.1	8	2.7	14.7	11.6	5.5	8.4	16.5	10.5	8.5	4.1	4.2	4.5	11	5.7	10.9																													
24	Bu Ning	5.1	24	9.6	11.3	12.6	3.8	0.4	6.2	6.2	8.7	0.9	12.8	10.9	5	8	14.9	9.9	10.4	1.6	1.8	0.5	8.9	3.9	12	5.1																												
25	Bu Sari Bayu	2.9	25	5	8.2	12.6	0.4	0	4.5	4.5	7.9	4.5	9.8	5.4	1	2.8	10.6	6.7	5	0	0	0	6.6	4.7	7.5	3.4	3.5																													
26	Bu Gunarso	7.8	26	13.9	14.8	14.7	3.5	2.4	12.4	12.4	10.4	2.6	17.7	14.4	9.4	7.5	15.6	10.3	10.7	5.3	5.5	4.5	14.2	7.3	11.4	7.6	7.9	6.5																												
27	Bu Ali	0.7	27	1.4	1.4	10.5	0	0	1.4	1.4	5.9	0.5	7.2	1.6	2.5	0.8	7.1	2.4	3.7	0	0	0	6.4	1.3	7	0	0	0	2.1																												
28	Bu Antok	0.7	28	1.3	1.3	10.4	0	0	1.3	1.3	5.8	0.4	7.1	1.5	2.4	0.7	7	2.3	3.6	0	0	0	6.3	1.2	6.9	0	0	0	2	1.3																											
29	Bu Yeni	5	29	8.2	9.4	10.9	7.7	5.1	9.3	9.3	7.9	3.8	10.8	9.2	7.5	10	13.8	9.9	9.3	5.7	5.1	5.9	10.1	6.8	11.4	9.1	6.7	4.6	10.4	0.7	0.6																											
30	Bp. Danang	1	30	5.6	6.9	9.3	0	0	0	0	3.9	0.8	11.1	5.7	1.3	1.2	8.1	3.7	6.5	0.1	0	0	7.8	1.6	5.5	0.1	0	0	0.8	0	0	0.9																										
31	Bu Giek	0.9	31	1.8	1.8	10.9	0	0	1.8	1.8	6.3	0.9	7.6	2	2.9	1.2	7.5	2.8	4.1	0	0	0	6.8	0	4.9	0	1.8	0	1.4	1.4	1.3	0	0																									
32	Bu Sukesih	9.5	32	13.6	18.9	17.7	8	4.1	12.3	12.3	9.6	1.3	16.5	18.5	11	10	18.7	13.1	15.5	7.6	5.3	7	16.2	8.6	16.4	10.1	9.7	7	12	3	2.3	8.8	3.6	3.8																								
33	Bu Syabeni	12.4	33	16.6	21.9	21.4	11	9.8	12.9	12.9	10.6	2.2	19.5	20.3	13.7	12.2	19.2	14.1	15.3	11.3	10.5	6.9	17.5	13.3	17.6	13.1	12.7	11	15.6	9	9	10.6	8.6	7.7	14.8																							
34	Toko Beta	3.6	34	6.7	4	10.5	0	1.3	5.4	5.4	8.5	0	12.2	5.3	4.3	5.3	11.9	5.8	8.4	6.7	1.3	0.1	9.2	3.9	8	4.6	2.1	0	5.8	0	0	6.2	0.6	0.1	8.1	11.8																						
35	Bu Ida	5	35	9.4	9.5	14.5	3.5	2	5.4	5.4	7.3	0	13.3	10.6	5	7.9	12.8	6.9	7.2	0.4	0	1.1	10.8	5.1	10.6	4.1	2.4	2.5	8.4	0.7	0	4.1	0	1.8	7.2	10.1	4.1																					
36	Hotel Sapta Griya	7.1	36	11.1	14.5	13	5.2	3.8	8.5	8.5	10	0	16.5	12.3	6.4	7	16.1	8.8	12.1	3.2	1.9	2.1	12	8.7	12	9.1	4.8	2	9.3	1.3	3.1	7.7	3.2	0.4	11.8	14.2	4.9	4.7																				
37	Bu Titik	12.3	37	16.2	18.9	18.9	8.3	8.3	14.3	14.3	17	0.1	20.8	18.3	12.4	12.8	20.5	15.4	16.4	8.2	8.4	9.1	15.5	11.9	18.8	10.9	13.3	8.9	12.4	6.5	6	9.3	8.9	9.2	15.3	20	11.4	13.2	11.8																			
38	Bu Ratna	6	38	2.8	4	5.5	3.7	4.7	3.9	3.9	2.5	1.9	5.4	2.9	2.1	4.6	8.4	4.5	3.9	0.3	4.7	5.5	4.7	2	8.6	5.2	1.2	0	5.2	0	0	9.6	0	0.1	7.7	7.6	0.8	1.8	2.8	9.8																		
39	PT. Angkasa Pura	10.2	39	13.1	10.1	11.6	2.1	3	8.9	8.9	20.4	0.2	11.1	9.2	10.7	10.2	18.5	9.9	10	8	3	1.8	10.8	10	10.1	8	8.7	7.9	10.4	5.9	5.8	7.9	3.9	6.3	9.6	10.6	8.5	7.3	10	17	2.5																	
40	Bu Lili	1	40	5.2	5.5	9.1	0	0	1.6	1.6	4	0	10.3	5	0	3.5	11.3	2.4	5.7	0	0	0	5.7	2	6.8	3.2	2.1	0	3.7	0	0	1.5	0	0	5.5	7.9	0	0	1.2	7.1	2.5	6.9																
41	Bu Artha	3	41	8.4	7.2	12	1	0.4	1.4	1.4	7.9	0.8	13.1	8.4	4.4	3.7	9.9	5.9	5.1	1.6	0	0.9	6.1	4.9	10.1	2.2	2	0	5.9	0	0	1.9	0	0	6.7	9.1	1.6	3.9	2.2	8.1	3.3	8.3	0.5															
42	Outlet Phia Deva	8	42	12.9	9.9	11.4	1.9	2.8	8.7	8.7	16.2	0	10.9	9	10.5	10	18.3	9.7	9.8	7.8	2.8	1.6	10.6	9.8	9.9	7.8	8.5	7.7	10.2	5.7	5.6	7.7	3.7	6.1	9.4	10.4	8.3	7.1	9.8	16.8	2.3	16.2	6.7	8.1														
43	Outlet Phia Deva	9.9	43	13.5	20.1	17.4	5.6	5.4	12	12	8.9	2	19.3	19.8	11	11.7	16.6	11.2	12.8	7.7	7.9	7.8	15.9	10.5	17.1	11.5	8.8	8	9.8	4.1	4.7	9.5	5.4	5.3	12.7	17.2	6.3	9.1	9.6	16.8	9.6	12.5	5.5	6.3	11.7													
44	Outlet Phia Deva	1.5	44	1.9	1.9	11	0	0	1.9	1.9	6.4	1	7.7	2.1	3	1.3	7.6	2.9	4.2	0	0	0	6.9	2.6	7.3	1.3	0.2	0	4.5	1.9	2	1.2	0	1.9	4.1	7.6	0.2	0	0.5	9	0.2	6.4	0	0	6.2	5.3												
45	BandengQu 2	4	45	6.1	3.4	9.9	0	0.7	4.8	4.8	7.9	0	11.6	4.7	3.7	4.7	11.3	5.2	7.8	6.1	0.7	0	8.6	3.3	7.4	4	1.5	0	5.2	0	0	5.6	0	0	7.5	11.2	6.6	3.7	5.4	11.3	0.2	7.9	0	1	7.7	5.7	0											
46	Pak Widodo	4.2	46	6.8	4.1	10.6	0	1.4	5.5	5.5	8.6	0	12.3	5.4	4.4	5.4	12	5.9	8.5	6.8	1.4	0.2	9.3	4	8.1	4.7	2.2	0	5.9	0	0	6.3	0.7	0.2	8.2	11.9	7.3	4.4	6.1	12	0.9	8.6	0	1.7	8.4	6.4	0.3	7.7										
47	Hotel Melia Purosani	9.5	47	13.2	14.6	19.4	7.8	7.7	8	8	13.3	2.3	19.6	15.3	8.4	12.4	19.5	13.9	12	5.2	7.9	4.2	14.9	9	13.6	10.2	7	4.5	11.7	3.4	5.5	6.8	4.2	5.6	12.2	17.1	6.1	7.1	11.5	14.4	8	13	3.6	7.8	10.7	12.7	6.9	5.6	8									
48	Daim Donuts	5	48	2.7	3.9	5.4	3.6	4.6	3.8	3.8	2.4	1.8	5.3	2.8	2	4.5	8.3	4.4	3.8	0.2	4.6	5.4	4.6	1.9	8.5	5.1	1.1	0	5.1	0	0	9.5	0	0	7.6	7.5	0.7	1.7	2.7	9.7	10	2.4	0	1.5	2.2	8.4	0.1	0.1	0.8	4.8								
49	Evi Pitaloka	9.4	49	14.3	15.2	16.3	8.4	6.6	9.3	9.3	15.2	0	19	15.5	9.4	10.7	18.8	13.3	13.3	6.9	5	4.2	15.7	11.5	14.2	11	9.8	7.8	10.8	2.8	2.6	9.6	4.6	4.4	13.8	14	8.7	8.6	11	14	9.4	14.1	2.4	4.4	9.6	14.2	4.8	9	5.7	11.4	8.4							
50	Bu Christy	10.5	50	14.8	21	18.6	8.3	5.2	12.4	12.4	10.8	3.7	20.6	19.7	11.9	14.6	21	15.5	20.2	9.8	5.2	4	21.2	9.3	17.7	9.3	11.2	5.8	11.5	4.5	4.4	10.1	7.3	4.9	16.3	16.1	9.2	8	12.9	17.2	4.7	10.8	6.5	5.9	10.6	13.6	5	8.6	9.3	12.8	4.6	19.5						
51	Kantor P2KPN	3.5	51	0.4	2.1	3.6	1.8	2.8	2	2	0.6	0	3.5	1	0.2	2.7	6.5	2.6	2	0	2.8	1.6	2.8	0.1	6.7	3.3	0	0	3.3	0	0	7.7	0	0	5.8	5.7	0	0	0.9	7.9	8.2	0.6	0	0	0.4	6.6	0	0	0	3	8.2	7.6	2.8					
52	Bu Sri	11	52	12.3	17.4	23.4	4.4	4.6	11.9	11.9	10.2	3.3	14.9	15.4	11.3	12.9	20.2	14	16.4	8.6	4.6	3.4	17.2	12	16.1	12.3	11.2	11.2	13.3	9.1	9	9.5	7.9	9.5	16.3	20	9.1	13.1	11.6	17.5	4	10.2	7.7	10.6	10	16	9.6	8.5	9.2	18	4	14.9	17.2	13				
53	Hasan Basri	14.2	53	17.4	21.5	19.5	10.4	5.6	16	16	18	3	24.4	21.7	14.8	16.5	23	18.4	17	12.8	9.2	8	19.4	15.1	20.8	15.7	13.9	2.6	17.5	10.6	7.4	14.6	7.5	10.9	16	18.7	10.7	12.1	16.9	19.2	12	19.7	7.5	12.3	17.4	17.1	10.2	13.5	13.3	18.1	13	16.3	17.7	3.2	18			
54	Sendang Raos	3	54	0.1	0.1	4.4	1.4	2.3	4	4	7.6	0.3	9.9	5.8	2.5	4.4	12.1	4.7	9	4.3	2.3	1.1	8.7	5	7.2	2.4	4	1.9	9.3	0	0	2.4	0	0	5.1	9.5	4.6	1.3	4	9.9	0.2	9.1	1.7	5.8	6.5	7.3	0.2	4.7	4.4	6.7	2.2	6.4	5.5	0.2	8.1	12.4		
55	Ika Ernawati	35	55	0.4	6.3	8.9	3.4	1	2.4	2.4	1.7	14.8	5.4	5	1	2.2	5.3	4	7.1	0.1	1	0.2	7	1.2	6.3	3.9	0.1	3.9	4.8	0.7	0.4	3	0	0.2	4.5	5.4	0.5	0	2.7	2.3	0.4	0	0	0.5	0	4.9	0.3	0	1.2	5	0.4	0.7	5.5	3.1	6.5	7.2	1	

4.2.2 Mengalokasikan Agen ke Kendaraan atau Rute

Langkah selanjutnya adalah mengalokasikan agen ke kendaraan. Pada awalnya terdapat 55 rute yang berbeda, namun agen-agen tersebut bisa digabungkan sampai pada batas kapasitas kendaraan. Penggabungan dimulai dari nilai penghematan paling besar karena berupaya memaksimumkan penghematan. Dimulai dari angka 24,4 yang merupakan penghematan dari penggabungan antara agen 53 dan agen 10 kedalam rute 1. Kemudian dilanjutkan dengan angka terbesar kedua dan seterusnya sampai semua agen teralokasi ke rute. Berikut penggabungan agen yang dimulai dengan rute 1.

a. Agen 53, 10 dan 1 masuk ke Rute 1 (275 dus) dengan angka penghematan 24,4 km.
b. Agen 52 dan 3 masuk ke Rute 1 (400 dus) dengan angka penghematan 23,4 km.
c. Agen 22 dan 2 masuk ke Rute 1 (515 dus) dengan angka penghematan 22,4 km.
d. Agen 33 masuk ke Rute 1 (575 dus) dengan angka penghematan 21,9 km.
e. Agen 50 dan 20 masuk ke Rute 1 (730 dus) dengan angka penghematan 21,2 km.
f. Agen 37 masuk ke Rute 1 (760 dus) dengan angka penghematan 20,8 km.
g. Agen 11 masuk ke Rute 1 (820 dus) dengan angka penghematan 20,8 km.
h. Agen 39 dan 8 masuk ke Rute 1 (950 dus) dengan angka penghematan 20,4 km.
i. Agen 14 masuk ke Rute 1 (1020 dus) dengan angka penghematan 20,2 km.
j. Agen 16 masuk ke Rute 1 (1110 dus) dengan angka penghematan 20,2 km.
k. Agen 43 masuk ke Rute 1 (1710 dus) dengan angka penghematan 20,1 km.

l. Agen 47 masuk ke Rute 1 (1760 dus) dengan angka penghematan 19,6 km.
m. Agen 49 masuk ke Rute 1 (1820 dus) dengan angka penghematan 19 km.
n. Agen 32 masuk ke Rute 1 (1875 dus) dengan angka penghematan 18,9 km.

Oleh karena jumlah permintaan kumulatif rute 1 telah sampai pada batas kapasitas kendaraan, maka selanjutnya dilakukan penggabungan ke rute 2.

a. Agen 42 masuk ke Rute 2 (1800 dus) dengan angka penghematan 18,3 km.
b. Agen 15 masuk ke Rute 2 (1890 dus) dengan angka penghematan 17,9 km.
c. Agen 25 masuk ke Rute 2 (1935 dus) dengan angka penghematan 17,9 km.
d. Agen 26 masuk ke Rute 2 (1970 dus) dengan angka penghematan 17,7 km.

Karena jumlah permintaan kumulatif agen ke rute 2 telah sampai pada batas kapasitas kendaraan, selanjutnya dilakukan penggabungan agen ke rute 3.

a. Agen 36 masuk ke Rute 3 (75 dus) dengan angka penghematan 16,5 km.
b. Agen 55 dan 9 masuk ke Rute 3 (215 dus) dengan angka penghematan 14,8 km.
c. Agen 6 masuk ke Rute 3 (305 dus) dengan angka penghematan 12,8 km.
d. Agen 13 dan 7 masuk ke Rute 3 (390 dus) dengan angka penghematan 12,3 km.
e. Agen 48 dan 38 masuk ke Rute 3 (560 dus) dengan angka penghematan 10 km.
f. Agen 29 dan 23 masuk ke Rute 3 (680 dus) dengan angka penghematan 9,1 km.
g. Agen 46 dan 45 masuk ke Rute 3 (765 dus) dengan angka penghematan 7,7 km.

h. Agen 34 dan 17 masuk ke Rute 3 (860 dus) dengan angka penghematan 6,7 km.
i. Agen 54 dan 41 masuk ke Rute 3 (995 dus) dengan angka penghematan 5,8 km.
j. Agen 21 dan 12 masuk ke Rute 3 (1124 dus) dengan angka penghematan 5,2 km.
k. Agen 18 dan 5 masuk ke Rute 3 (1279 dus) dengan angka penghematan 5,2 km.
l. Agen 24 dan 4 masuk ke Rute 3 (1424 dus) dengan angka penghematan 3,8 km.
m. Agen 44 dan 28 masuk ke Rute 3 (1754 dus) dengan angka penghematan 2 km.
n. Agen 35 dan 31 masuk ke Rute 3 (1864 dus) dengan angka penghematan 1,8 km.
o. Agen 51 dan 19 masuk ke Rute 3 (1999 dus) dengan angka penghematan 1,6 km.

Karena jumlah permintaan kumulatif agen pada rute 3 telah sampai pada batas kapasitas kendaraan, selanjutnya dilakukan penggabungan agen ke rute 4.

a. Agen 40 dan 27 masuk ke Rute 4 (240 dus) dengan angka penghematan 0 km.
b. Agen 30 masuk ke Rute 4 (285 dus) dengan angka penghematan 0 km.

Hasil akhir perhitungan bisa dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Matrik Penghematan Jarak dengan Hasil Penggabungan Rute

No	Nama Agen	Jarak Agen Ke Pabrik	Rute	Jarak Antar Agen																																																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	Bu Sofyan	9.4	1																																																			
2	Bu Ani	11.9	1	15.8																																																		
3	Bu Ari	13.9	1	13.7	18.8																																																	
4	Bu Mawar	3.4	3	0.5	2.8	5.8																																																
5	Bu Arina	2.6	3	3.3	4.5	6	4.2																																															
6	Hotel Sala	6.4	3	10.7	12.6	13.3	3.7	4.4																																														
7	BandengQu 1	6.5	3	10.7	12.6	13.3	3.7	4.4	12.8																																													
8	Bp. Darusman	10.2	1	13.1	10.1	11.6	2.1	3	8.9	8.9																																												
9	Bu Bagio	10.8	3	0.2	2.2	4.7	4.2	2.4	1.6	1.6	0.2																																											
10	Bu Soni	14.4	1	18.5	22.3	16.3	4.8	5.9	13.8	13.8	11.1	3.2																																										
11	Fathika	10.2	1	14.2	20.8	16.8	2.1	3.4	12	12	9.2	2	20.6																																									
12	Bu Nunung	6	3	8.6	10.5	12.7	3.2	2.6	6.5	6.5	10.7	0	16	9.7																																								
13	Bu Nani	7.2	3	12.8	14.3	14.3	6.4	5.1	12.3	12.3	10.2	0.5	14.3	14	7.6																																							
14	Bu Endang	14.3	1	19.4	20.2	21.6	11.3	8.9	16.7	16.7	18.5	3.1	21.7	20	15.6	16.9																																						
15	Toko Jago	9	2	15	17.9	15.4	5.1	5	12.8	12.8	9.9	1.3	15.6	17.1	10.8	14.8	17.5																																					
16	Bu Tarso	10.1	1	14	20.2	17.8	7.5	4.4	11.6	11.6	10	2.9	19.8	18.9	11.1	13.8	20.2	14																																				
17	Bu Dimyati	3.1	3	6.2	3.5	10	0	0.8	4.9	4.9	8	0	11.7	4.8	3.8	4.8	11.4	6	8.5																																			
18	Deqinclong Laundry	2.6	3	3.3	4.5	6	4.2	5.2	4.4	4.4	3	2.4	5.9	3.4	2.6	5.1	8.9	5	4.4	0.8																																		
19	Bu Nurul Indah	2.4	3	2.1	3.3	4.8	3	4	3.2	3.2	1.8	1.2	4.7	2.2	1.4	3.9	7.7	3.8	3.2	0	4																																	
20	Bu Ratna	11	1	14.8	21	18.6	8.3	5.2	12.4	12.4	10.8	3.7	20.6	19.7	11.9	14.6	21	15.5	21	9.8	5.2	4																																
21	Toko Gardena	6.2	3	11	11.5	13.4	1.7	4	10.1	10.1	10	0	13.7	11.3	5.2	11.7	15.6	10.9	8.5	3.4	1.9	1.3	10.2																															
22	Bp. Gunawan	11.3	1	16	22.4	17.5	9.5	6.7	12.3	12.3	10.1	2.1	19.4	20.1	10.2	11.5	19.8	12.9	16.9	7.5	6.5	7.9	17.1	10.1																														
23	Bu Hermin	6.4	3	8.7	12.1	13.7	3.3	1.3	11.1	11.1	8	2.7	14.7	11.6	5.5	8.4	16.5	10.5	8.5	4.1	4.2	4.5	11	5.7	10.9																													
24	Bu Ning	5.1	3	9.6	11.3	12.6	3.8	0.4	6.2	6.2	8.7	0.9	12.8	10.9	5	8	14.9	9.9	10.4	1.6	1.8	0.5	8.9	3.9	12	5.1																												
25	Bu Sari Bayu	2.9	2	5	8.2	12.6	0.4	0	4.5	4.5	7.9	4.5	9.8	5.4	1	2.8	10.6	6.7	5	0	0	0	6.6	4.7	7.5	3.4	3.5																											
26	Bu Gunarso	7.8	2	13.9	14.8	14.7	3.5	2.4	12.4	12.4	10.4	2.6	17.7	14.4	9.4	7.5	15.6	10.3	10.7	5.3	5.5	4.5	14.2	7.3	11.4	7.6	7.9	6.5																										
27	Bu Ali	0.7	4	1.4	1.4	10.5	0	0	1.4	1.4	5.9	0.5	7.2	1.6	2.5	0.8	7.1	2.4	3.7	0	0	0	6.4	1.3	7	0	0	0	2.1																									
28	Bu Antok	0.7	3	1.3	1.3	10.4	0	0	1.3	1.3	5.8	0.4	7.1	1.5	2.4	0.7	7	2.3	3.6	0	0	0	6.3	1.2	6.9	0	0	0	2	1.3																								
29	Bu Yeni	5	3	8.2	9.4	10.9	7.7	5.1	9.3	9.3	7.9	3.8	10.8	9.2	7.5	10	13.8	9.9	9.3	5.7	5.1	5.9	10.1	6.8	11.4	9.1	6.7	4.6	10.4	0.7	0.6																							
30	Bp. Danang	1	4	5.6	6.9	9.3	0	0	0	0	3.9	0.8	11.1	5.7	1.3	1.2	8.1	3.7	6.5	0.1	0	0	7.8	1.6	5.5	0.1	0	0	0.8	0	0	0.9																						
31	Bu Giek	0.9	3	1.8	1.8	10.9	0	0	1.8	1.8	6.3	0.9	7.6	2	2.9	1.2	7.5	2.8	4.1	0	0	0	6.8	0	4.9	0	1.8	0	1.4	1.4	1.3	0	0																					
32	Bu Sukesih	9.5	1	13.6	18.9	17.7	8	4.1	12.3	12.3	9.6	1.3	16.5	18.5	11	10	18.7	13.1	15.5	7.6	5.3	7	16.2	8.6	16.4	10.1	9.7	7	12	3	2.3	8.8	3.6	3.8																								
33	Bu Syabeni	12.4	1	16.6	21.9	21.4	11	9.8	12.9	12.9	10.6	2.2	19.5	20.3	13.7	12.2	19.2	14.1	15.3	11.3	10.5	6.9	17.5	13.3	17.6	13.1	12.7	11	15.6	9	9	10.6	8.6	7.7	14.8																						
34	Toko Beta	3.6	3	6.7	4	10.5	0	1.3	5.4	5.4	8.5	0	12.2	5.3	4.3	5.3	11.9	5.8	8.4	6.7	1.3	0.1	9.2	3.9	8	4.6	2.1	0	5.8	0	0	6.2	0.6	0.1	8.1	11.8																					
35	Bu Ida	5	3	9.4	9.5	14.5	3.5	2	5.4	5.4	7.3	0	13.3	10.6	5	7.9	12.8	6.9	7.2	0.4	0	1.1	10.8	5.1	10.6	4.1	2.4	2.5	8.4	0.7	0	4.1	0	1.8	7.2	10.1	4.1																				
36	Hotel Sapta Griya	7.1	3	11.1	14.5	13	5.2	3.8	8.5	8.5	10	0	16.5	12.3	6.4	7	16.1	8.8	12.1	3.2	1.9	2.1	12	8.7	12	9.1	4.8	2	9.3	1.3	3.1	7.7	3.2	0.4	11.8	14.2	4.9	4.7																			
37	Bu Titik	12.3	1	16.2	18.9	18.9	8.3	8.3	14.3	14.3	17	0.1	20.8	18.3	12.4	12.8	20.5	15.4	16.4	8.2	8.4	9.1	15.5	11.9	18.8	10.9	13.3	8.9	12.4	6.5	6	9.3	8.9	9.2	15.3	20	11.4	13.2	11.8																		
38	Bu Ratna	6	3	2.8	4	5.5	3.7	4.7	3.9	3.9	2.5	1.9	5.4	2.9	2.1	4.6	8.4	4.5	3.9	0.3	4.7	5.5	4.7	2	8.6	5.2	1.2	0	5.2	0	0	9.6	0	0.1	7.7	7.6	0.8	1.8	2.8	9.8																	
39	PT. Angkasa Pura	10.2	1	13.1	10.1	11.6	2.1	3	8.9	8.9	20.4	0.2	11.1	9.2	10.7	10.2	18.5	9.9	10	8	3	1.8	10.8	10	10.1	8	8.7	7.9	10.4	5.9	5.8	7.9	3.9	6.3	9.6	10.6	8.5	7.3	10	17	2.5																
40	Bu Lili	1	4	5.2	5.5	9.1	0	0	1.6	1.6	4	0	10.3	5	0	3.5	11.3	2.4	5.7	0	0	0	5.7	2	6.8	3.2	2.1	0	3.7	0	0	1.5	0	0	5.5	7.9	0	0	1.2	7.1	2.5	6.9															
41	Bu Artha	3	3	8.4	7.2	12	1	0.4	1.4	1.4	7.9	0.8	13.1	8.4	4.4	3.7	9.9	5.9	5.1	1.6	0	0.9	6.1	4.9	10.1	2.2	2	0	5.9	0	0	1.9	0	0	6.7	9.1	1.6	3.9	2.2	8.1	3.3	8.3	0.5														
42	Outlet Phia Deva	8	2	12.9	9.9	11.4	1.9	2.8	8.7	8.7	16.2	0	10.9	9	10.5	10	18.3	9.7	9.8	7.8	2.8	1.6	10.6	9.8	9.9	7.8	8.5	7.7	10.2	5.7	5.6	7.7	3.7	6.1	9.4	10.4	8.3	7.1	9.8	16.8	2.3	16.2	6.7	8.1													
43	Outlet Phia Deva	9.9	1	13.5	20.1	17.4	5.6	5.4	12	12	8.9	2	19.3	19.8	11	11.7	16.6	11.2	12.8	7.7	7.9	7.8	15.9	10.5	17.1	11.5	8.8	8	9.8	4.1	4.7	9.5	5.4	5.3	12.7	17.2	6.3	9.1	9.6	16.8	9.6	12.5	5.5	6.3	11.7												
44	Outlet Phia Deva	1.5	3	1.9	1.9	11	0	0	1.9	1.9	6.4	1	7.7	2.1	3	1.3	7.6	2.9	4.2	0	0	0	6.9	2.6	7.3	1.3	0.2	0	4.5	1.9	2	1.2	0	1.9	4.1	7.6	0.2	0	0.5	9	0.2	6.4	0	0	6.2	5.3											
45	BandengQu 2	4	3	6.1	3.4	9.9	0	0.7	4.8	4.8	7.9	0	11.6	4.7	3.7	4.7	11.3	5.2	7.8	6.1	0.7	0	8.6	3.3	7.4	4	1.5	0	5.2	0	0	5.6	0	0	7.5	11.2	6.6	3.7	5.4	11.3	0.2	7.9	0	1	7.7	5.7	0										
46	Pak Widodo	4.2	3	6.8	4.1	10.6	0	1.4	5.5	5.5	8.6	0	12.3	5.4	4.4	5.4	12	5.9	8.5	6.8	1.4	0.2	9.3	4	8.1	4.7	2.2	0	5.9	0	0	6.3	0.7	0.2	8.2	11.9	7.3	4.4	6.1	12	0.9	8.6	0	1.7	8.4	6.4	0.3	7.7									
47	Hotel Melia Purosani	9.5	1	13.2	14.6	19.4	7.8	7.7	8	8	13.3	2.3	19.6	15.3	8.4	12.4	19.5	13.9	12	5.2	7.9	4.2	14.9	9	13.6	10.2	7	4.5	11.7	3.4	5.5	6.8	4.2	5.6	12.2	17.1	6.1	7.1	11.5	14.4	8	13	3.6	7.8	10.7	12.7	6.9	5.6	8								
48	Daim Donuts	5	3	2.7	3.9	5.4	3.6	4.6	3.8	3.8	2.4	1.8	5.3	2.8	2	4.5	8.3	4.4	3.8	0.2	4.6	5.4	4.6	1.9	8.5	5.1	1.1	0	5.1	0	0	9.5	0	0	7.6	7.5	0.7	1.7	2.7	9.7	10	2.4	0	1.5	2.2	8.4	0.1	0.1	0.8	4.8							
49	Evi Pitaloka	9.4	1	14.3	15.2	16.3	8.4	6.6	9.3	9.3	15.2	0	19	15.5	9.4	10.7	18.8	13.3	13.3	6.9	5	4.2	15.7	11.5	14.2	11	9.8	7.8	10.8	2.8	2.6	9.6	4.6	4.4	13.8	14	8.7	8.6	11	14	9.4	14.1	2.4	4.4	9.6	14.2	4.8	9	5.7	11.4	8.4						
50	Bu Christy	10.5	1	14.8	21	18.6	8.3	5.2	12.4	12.4	10.8	3.7	20.6	19.7	11.9	14.6	21	15.5	20.2	9.8	5.2	4	21.2	9.3	17.7	9.3	11.2	5.8	11.5	4.5	4.4	10.1	7.3	4.9	16.3	16.1	9.2	8	12.9	17.2	4.7	10.8	6.5	5.9	10.6	13.6	5	8.6	9.3	12.8	4.6	19.5					
51	Kantor P2KPN	3.5	3	0.4	2.1	3.6	1.8	2.8	2	2	0.6	0	3.5	1	0.2	2.7	6.5	2.6	2	0	2.8	1.6	2.8	0.1	6.7	3.3	0	0	3.3	0	0	7.7	0	0	5.8	5.7	0	0	0.9	7.9	8.2	0.6	0	0	0.4	6.6	0	0	0	3	8.2	7.6	2.8				
52	Bu Sri	11	1	12.3	17.4	23.4	4.4	4.6	11.9	11.9	10.2	3.3	14.9	15.4	11.3	12.9	20.2	14	16.4	8.6	4.6	3.4	17.2	12	16.1	12.3	11.2	11.2	13.3	9.1	9	9.5	7.9	9.5	16.3	20	9.1	13.1	11.6	17.5	4	10.2	7.7	10.6	10	16	9.6	8.5	9.2	18	4	14.9	17.2	13			
53	Hasan Basri	14.2	1	17.4	21.5	19.5	10.4	5.6	16	16	18	3	24.4	21.7	14.8	16.5	23	18.4	17	12.8	9.2	8	19.4	15.1	20.8	15.7	13.9	2.6	17.5	10.6	7.4	14.6	7.5	10.9	16	18.7	10.7	12.1	16.9	19.2	12	19.7	7.5	12.3	17.4	17.1	10.2	13.5	13.3	18.1	13	16.3	17.7	3.2	18		
54	Sendang Raos	3	3	0.1	0.1	4.4	1.4	2.3	4	4	7.6	0.3	9.9	5.8	2.5	4.4	12.1	4.7	9	4.3	2.3	1.1	8.7	5	7.2	2.4	4	1.9	9.3	0	0	2.4	0	0	5.1	9.5	4.6	1.3	4	9.9	0.2	9.1	1.7	5.8	6.5	7.3	0.2	4.7	4.4	6.7	2.2	6.4	5.5	0.2	8.1	12.4	
55	Ika Ernawati	35	3	0.4	6.3	8.9	3.4	1	2.4	2.4	1.7	14.8	5.4	5	1	2.2	5.3	4	7.1	0.1	1	0.2	7	1.2	6.3	3.9	0.1	3.9	4.8	0.7	0.4	3	0	0.2	4.5	5.4	0.5	0	2.7	2.3	0.4	0	0	0.5	0	4.9	0.3	0	1.2	5	0.4	0.7	5.5	3.1	6.5	7.2	1	

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa pengalokasian agen ke kendaraan berakhir dengan empat rute, yaitu masuk kelompok rute 1, rute 2, rute 3 dan kelompok rute 4.

Rute 1 : Agen 1, agen 2, gen 3, agen 8, agen 10, agen 11, agen 14, agen 16, agen 20, agen 22, agen 32, agen 33, agen 37, agen 39, agen 43, agen 47, agen 49, agen 50, agen 52 dan agen 53.

Rute 2 : Agen 15, agen 25, agen 26 dan agen 42.

Rute 3 : Agen 4, agen 5, agen 6, agen 7, agen 9, agen 12, agen 13, agen 17, agen 18, agen 19, agen 21, agen 23, agen 24, agen 28, agen 29, agen 31, agen 34, agen 35, agen 36, agen 38, agen 41, agen 44, agen 45, agen 46, agen 48, agen 51, agen 54 dan agen 55

Rute 4 : Agen 27, agen 30 dan agen 40.

Tabel 4.6 Jarak agen ke gudang dan antar agen untuk Rute 1

No. Agen	Jarak Agen Ke Gudang	Jarak Antar Agen																			
		1	2	3	8	10	11	14	16	20	22	32	33	37	39	43	47	49	50	52	53
1	9.4																				
2	11.9	15.8																			
3	13.9	13.7	18.8																		
8	10.2	13.1	10.1	11.6																	
10	14.4	18.5	22.3	16.3	11.1																
11	10.2	14.2	20.8	16.8	9.2	20.6															
14	14.3	19.4	20.2	21.6	18.5	21.7	20														
16	10.1	14	20.2	17.8	10	19.8	18.9	20.2													
20	11	14.8	21	18.6	10.8	20.6	19.7	21	21												
22	11.3	16	22.4	17.5	10.1	19.4	20.1	19.8	16.9	17.1											
32	9.5	13.6	18.9	17.7	9.6	16.5	18.5	18.7	15.5	16.2	16.4										
33	12.4	16.6	21.9	21.4	10.6	19.5	20.3	19.2	15.3	17.5	17.6	14.8									
37	12.3	16.2	18.9	18.9	17	20.8	18.3	20.5	16.4	15.5	18.8	15.3	20								
39	10.2	13.1	10.1	11.6	20.4	11.1	9.2	18.5	10	10.8	10.1	9.6	10.6	17							
43	9.9	13.5	20.1	17.4	8.9	19.3	19.8	16.6	12.8	15.9	17.1	12.7	17.2	16.8	12.5						
47	9.5	13.2	14.6	19.4	13.3	19.6	15.3	19.5	12	14.9	13.6	12.2	17.1	14.4	13	12.7					
49	9.4	14.3	15.2	16.3	15.2	19	15.5	18.8	13.3	15.7	14.2	13.8	14	14	14.1	14.2	11.4				
50	10.5	14.8	21	18.6	10.8	20.6	19.7	21	20.2	21.2	17.7	16.3	16.1	17.2	10.8	13.6	12.8	19.5			
52	11	12.3	17.4	23.4	10.2	14.9	15.4	20.2	16.4	17.2	16.1	16.3	20	17.5	10.2	16	18	14.9	17.2		
53	14.2	17.4	21.5	19.5	18	24.4	21.7	23	17	19.4	20.8	16	18.7	19.2	19.7	17.1	18.1	16.3	17.7	18	

Tabel 4.7 Jarak agen ke gudang dan antar agen untuk Rute 2

No. Agen	Jarak Agen Ke Gudang				
		15	25	26	42
15	9				
25	2.9	6.7		6.5	7.7
26	7.8	10.3	6.5		10.2
42	8	9.7	7.7	10.2	

Tabel 4.8 Jarak agen ke gudang dan antar agen untuk Rute 3

No. Agen	Jarak Agen Ke Gudang																													
		4	5	6	7	9	12	13	17	18	19	21	23	24	28	29	31	34	35	36	38	41	44	45	46	48	51	54	55
4	3.4		4.2	3.7	3.7	4.2	3.2	6.4	0	4.2	3	1.7	3.3	3.8	0	7.7	0	0	3.5	5.2	3.7	1	0	0	0	3.6	1.8	1.4	3.4
5	2.6	4.2		4.4	4.4	2.4	2.6	5.1	0.8	5.2	4	4	1.3	0.4	0	5.1	0	1.3	2	3.8	4.7	0.4	0	0.7	1.4	4.6	2.8	2.3	1
6	6.4	3.7	4.4		12.8	1.6	6.5	12.3	4.9	4.4	3.2	10.1	11.1	6.2	1.3	9.3	1.8	5.4	5.4	8.5	3.9	1.4	1.9	4.8	5.5	3.8	2	4	2.4
7	6.5	3.7	4.4	12.8		1.6	6.5	12.3	4.9	4.4	3.2	10.1	11.1	6.2	1.3	9.3	1.8	5.4	5.4	8.5	3.9	1.4	1.9	4.8	5.5	3.8	2	4	2.4
9	10.8	4.2	2.4	1.6	1.6		0	0.5	0	2.4	1.2	0	2.7	0.9	0.4	3.8	0.9	0	0	0	1.9	0.8	1	0	0	1.8	0	0.3	14.8
12	6	3.2	2.6	6.5	6.5	0		7.6	3.8	2.6	1.4	5.2	5.5	5	2.4	7.5	2.9	4.3	5	6.4	2.1	4.4	3	3.7	4.4	2	0.2	2.5	1
13	7.2	6.4	5.1	12.3	12.3	0.5	7.6		4.8	5.1	3.9	11.7	8.4	8	0.7	10	1.2	5.3	7.9	7	4.6	3.7	1.3	4.7	5.4	4.5	2.7	4.4	2.2
17	3.1	0	0.8	4.9	4.9	0	3.8	4.8		0.8	0	3.4	4.1	1.6	0	5.7	0	6.7	0.4	3.2	0.3	1.6	0	6.1	6.8	0.2	0	4.3	0.1
18	2.6	4.2	5.2	4.4	4.4	2.4	2.6	5.1	0.8		4	1.9	4.2	1.8	0	5.1	0	1.3	0	1.9	4.7	0	0	0.7	1.4	4.6	2.8	2.3	1
19	2.4	3	4	3.2	3.2	1.2	1.4	3.9	0	4		1.3	4.5	0.5	0	5.9	0	0.1	1.1	2.1	5.5	0.9	0	0	0.2	5.4	1.6	1.1	0.2
21	6.2	1.7	4	10.1	10.1	0	5.2	11.7	3.4	1.9	1.3		5.7	3.9	1.2	6.8	0	3.9	5.1	8.7	2	4.9	2.6	3.3	4	1.9	0.1	5	1.2
23	6.4	3.3	1.3	11.1	11.1	2.7	5.5	8.4	4.1	4.2	4.5	5.7		5.1	0	9.1	0	4.6	4.1	9.1	5.2	2.2	1.3	4	4.7	5.1	3.3	2.4	3.9
24	5.1	3.8	0.4	6.2	6.2	0.9	5	8	1.6	1.8	0.5	3.9	5.1		0	6.7	1.8	2.1	2.4	4.8	1.2	2	0.2	1.5	2.2	1.1	0	4	0.1
28	0.7	0	0	1.3	1.3	0.4	2.4	0.7	0	0	0	1.2	0	0		0.6	1.3	0	0	3.1	0	0	2	0	0	0	0	0	0.4
29	5	7.7	5.1	9.3	9.3	3.8	7.5	10	5.7	5.1	5.9	6.8	9.1	6.7	0.6		0	6.2	4.1	7.7	9.6	1.9	1.2	5.6	6.3	9.5	7.7	2.4	3
31	0.9	0	0	1.8	1.8	0.9	2.9	1.2	0	0	0	0	0	1.8	1.3	0		0.1	1.8	0.4	0.1	0	1.9	0	0.2	0	0	0	0.2
34	3.6	0	1.3	5.4	5.4	0	4.3	5.3	6.7	1.3	0.1	3.9	4.6	2.1	0	6.2	0.1		4.1	4.9	0.8	1.6	0.2	6.6	7.3	0.7	0	4.6	0.5
35	5	3.5	2	5.4	5.4	0	5	7.9	0.4	0	1.1	5.1	4.1	2.4	0	4.1	1.8	4.1		4.7	1.8	3.9	0	3.7	4.4	1.7	0	1.3	0
36	7.1	5.2	3.8	8.5	8.5	0	6.4	7	3.2	1.9	2.1	8.7	9.1	4.8	3.1	7.7	0.4	4.9	4.7		2.8	2.2	0.5	5.4	6.1	2.7	0.9	4	2.7
38	6	3.7	4.7	3.9	3.9	1.9	2.1	4.6	0.3	4.7	5.5	2	5.2	1.2	0	9.6	0.1	0.8	1.8	2.8		3.3	0.2	0.2	0.9	10	8.2	0.2	0.4
41	3	1	0.4	1.4	1.4	0.8	4.4	3.7	1.6	0	0.9	4.9	2.2	2	0	1.9	0	1.6	3.9	2.2	3.3		0	1	1.7	1.5	0	5.8	0.5
44	1.5	0	0	1.9	1.9	1	3	1.3	0	0	0	2.6	1.3	0.2	2	1.2	1.9	0.2	0	0.5	0.2	0		0	0.3	0.1	0	0.2	0.3
45	4	0	0.7	4.8	4.8	0	3.7	4.7	6.1	0.7	0	3.3	4	1.5	0	5.6	0	6.6	3.7	5.4	0.2	1	0		7.7	0.1	0	4.7	0
46	4.2	0	1.4	5.5	5.5	0	4.4	5.4	6.8	1.4	0.2	4	4.7	2.2	0	6.3	0.2	7.3	4.4	6.1	0.9	1.7	0.3	7.7		0.8	0	4.4	1.2
48	5	3.6	4.6	3.8	3.8	1.8	2	4.5	0.2	4.6	5.4	1.9	5.1	1.1	0	9.5	0	0.7	1.7	2.7	10	1.5	0.1	0.1	0.8		8.2	2.2	0.4
51	3.5	1.8	2.8	2	2	0	0.2	2.7	0	2.8	1.6	0.1	3.3	0	0	7.7	0	0	0	0.9	8.2	0	0	0	0	8.2		0.2	3.1
54	3	1.4	2.3	4	4	0.3	2.5	4.4	4.3	2.3	1.1	5	2.4	4	0	2.4	0	4.6	1.3	4	0.2	5.8	0.2	4.7	4.4	2.2	0.2		1
55	35	3.4	1	2.4	2.4	14.8	1	2.2	0.1	1	0.2	1.2	3.9	0.1	0.4	3	0.2	0.5	0	2.7	0.4	0.5	0.3	0	1.2	0.4	3.1	1	

Tabel 4.9 Jarak agen ke gudang dan antar agen untuk Rute 4

No. Agen	Jarak Agen Ke Gudang			
		27	30	40
27	0.7			
30	1	0.3		
40	1	0.3	0	

4.2.3 Mengurutkan Agen (tujuan) dalam Rute yang telah Terdefinisi

Setelah alokasi agen ke rute dilakukan, langkah berikutnya adalah menentukan urutan kunjungan. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah metode nearest neighbor dan nearest insert.

1. Nearest Neighbor

Pada prinsipnya memilih agen/distributor yang jika dimasukkan ke rute yang sudah ada menghasilkan tambahan jarak yang minimum. Awal kendaraan adalah dari gudang, sehingga pilih agen yang jaraknya paling dekat dengan gudang. Untuk selanjutnya pilih agen dengan jarak terdekat dengan agen yang terakhir dikunjungi, dan seterusnya dengan cara yang sama sampai kembali lagi ke gudang. Rute yang dihasilkan adalah :

a. Rute 1 :

Gudang – Agen 1 – Agen 52 – Agen 39 – Agen 11 – Agen 8 – Agen 43 – Agen 47 – Agen 16 – Agen 49 – Agen 32 – Agen 33 – Agen 50 – Agen 37 – Agen 20 – Agen 22 – Agen 3 – Agen 10 – Agen 14 – Agen 2 – Agen 53 – Gudang =304 km

b. Rute 2 :

Gudang – Agen 25 – Agen 26 – Agen 42 – Agen 15 – Gudang = 38,3 km

c. Rute 3 :

Gudang – Agen 28 – Agen 4 – Agen 17 – Agen 19 – Agen 31 – Agen 5 – Agen 44 – Agen 18 – Agen 35 – Agen 9 – Agen 12 – Agen 51 – Agen 24 – Agen 55 – Agen 45 – Agen 48 – Agen 34 – Agen 38 –

Agen 54 – Agen 23 – Agen 41 – Agen 6 – Agen 46 – Agen 21 – Agen 29 – Agen 36 – Agen 13 – Agen 7 – Gudang = 58,5 km

d. Rute 4 :

Gudang – Agen 27 – Agen 30 – Agen 40 – Gudang = 2,0 km

2. Nearest Insert

Pada prinsipnya adalah selalu menambahkan agen yang jaraknya paling dekat dengan agen yang dikunjungi terakhir. Diawali dengan mencari dua objek terdekat dan keduanya membentuk cluster yang pertama. Secara rinci menentukan urutan kunjungan menggunakan metode nearest insert dipaparkan pada lampiran. Adapun rute yang dihasilkan adalah :

a. Rute 1 :

Gudang – Agen 1 – Agen 47 – Agen 49 – Agen 32 – Agen 8 – Agen 53 – Agen 43 – Agen 39 – Agen 11 – Agen 52 – Agen 16 – Agen 33 – Agen 50 – Agen 22 – Agen 20 – Agen 37 – Agen 2 – Agen 3 – Agen 10 – Agen 14 – Gudang = 293,6 km

b. Rute 2 :

Gudang – Agen 25 – Agen 26 – Agen 42 – Agen 15 – Gudang = 36,7 km

c. Rute 3 :

Gudang – Agen 28 – Agen 31 – Agen 19 – Agen 44 – Agen 5 – Agen 41 – Agen 18 – Agen 17 – Agen 4 – Agen 34 – Agen 51 – Agen 54 – Agen 38 – Agen 45 – Agen 48 – Agen 46 – Agen 24 – Agen 35 –

Agen 29 – Agen 21 – Agen 9 – Agen 12 – Agen 23 – Agen 13 – Agen 36 – Agen 6 – Agen 7 – Agen 55 – Gudang = 125,6 km

d. Rute 4 :

Gudang – Agen 27 – Agen 30 – Agen 40 – Gudang = 2,0 km

4.2.4 Rute Akhir

Berdasarkan hasil penentuan urutan kunjungan dengan metode nearest neighbor dan nearest insert, maka selanjutnya dipilih rute akhir yang dapat meminimumkan jarak tempuh. Rute 1 dan rute 2 dapat diminimumkan dengan metode nearest insert, untuk rute 3 menggunakan metode nearest neighbor sedangkan untuk meminimumkan jarak tempuh rute 4 dapat dilakukan dengan menggunakan kedua metode.

Hasil akhir untuk rute 1:

Gudang – Agen 1 – Agen 47 – Agen 49 – Agen 32 – Agen 8 – Agen 53 – Agen 43 – Agen 39 – Agen 11 – Agen 52 – Agen 16 – Agen 33 – Agen 50 – Agen 22 – Agen 20 – Agen 37 – Agen 2 – Agen 3 – Agen 10 – Agen 14 – Gudang = 293,6 km

Hasil akhir untuk rute 2:

Gudang – Agen 25 – Agen 26 – Agen 42 – Agen 15 – Gudang = 36,7 km

Hasil akhir untuk rute 3:

Gudang – Agen 28 – Agen 4 – Agen 17 – Agen 19 – Agen 31 – Agen 5 – Agen 44 – Agen 18 – Agen 35 – Agen 9 – Agen 12 – Agen 51 – Agen 24 – Agen 55 – Agen 45 – Agen 48 – Agen 34 – Agen 38 – Agen 54 – Agen

23 – Agen 41 – Agen 6 – Agen 46 – Agen 21 – Agen 29 – Agen 36 – Agen 13 – Agen 7 – Gudang = 58,5 km

Hasil akhir untuk rute 4:

Gudang – Agen 27 – Agen 30 – Agen 40 – Gudang = 2,0 km

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Identifikasi Matrik Penghematan

Tujuan dari perhitungan dengan menggunakan matriks penghematan (saving matrix) adalah untuk meminimumkan jarak tempuh atau merupakan penggabungan antar dua rute pada setiap langkahnya menjadi rute yang lebih baik untuk menghemat maktu dan jarak tempuh. Pada penelitian ini, terdapat 55 agen dan pada awalnya setiap agen diasumsikan memiliki rute terpisah atau masing-masing agen dikunjungi oleh hanya satu kendaraan. Pada setiap langkah antar dua rute dihitung nilai penghematannya untuk mengetahui seberapa besar jarak yang bisa diminimumkan jika dilakukan penggabungan.

5.2 Mengalokasikan Agen ke Kendaraan atau Rute

Untuk menentukan alokasi agen usulan, penggabungan dimulai dari nilai penghematan paling besar untuk memaksimumkan penghematan. Dimulai dari angka 24,4 yang merupakan penghematan dari penggabungan antara agen 53, agen 10 dan agen ke dalam rute 1. Jumlah permintaan masing-masing adalah 125 dus, 70 dus dan 80 dus (kapasitas kumulatif 275 dus) sehingga penggabungan layak dilakukan karena batas kapasitas kendaraan adalah 2000 dus. Kemudian dilanjutkan dengan angka terbesar kedua, yaitu angka penghematan 23,4 km agen 52 dan 3 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 400 dus. Angka penghematan 22,4 km menggabungkan agen 22 dan

2 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 515 dus. Angka penghematan 21,9 km, agen 33 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 575 dus. Angka penghematan 21,2 km, agen 50 dan 20 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 730 dus. Angka penghematan 20,8 km, agen 37 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 760 dus. Angka penghematan 20,8 km, agen 11 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 820 dus. Angka penghematan 20,4 km, agen 39 dan 8 masuk ke Rute 1 kapasitas kumulatif 950 dus dengan. Angka penghematan 20,2 km, agen 14 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1020 dus. Angka penghematan 20,2 km, agen 16 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1110 dus. Angka penghematan 20,1 km, agen 43 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1710 dus. Angka penghematan 19,6 km, agen 47 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1760 dus. Angka penghematan 19 km, agen 49 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1820 dus. Angka penghematan 18,9 km, agen 32 masuk ke Rute 1 dengan kapasitas kumulatif 1875 dus. Oleh karena jumlah permintaan kumulatif rute 1 telah sampai pada batas kapasitas kendaraan, maka selanjutnya dilakukan penggabungan ke rute 2.

Angka penghematan 18,3 km, agen 42 masuk ke Rute 2 dengan kapasitas kumulatif 1800 dus. Angka penghematan 17,9 km, agen 15 masuk ke Rute 2 dengan kapasitas kumulatif 1890 dus. Angka penghematan 17,9 km, agen 25 masuk ke Rute 2 dengan kapasitas kumulatif 1935 dus. Angka penghematan 17,7 km, agen 26 masuk ke Rute 2 dengan kapasitas kumulatif 1970 dus. Karena jumlah permintaan kumulatif agen ke rute 2 telah sampai

pada batas kapasitas kendaraan, selanjutnya dilakukan penggabungan agen ke rute 3. Angka penghematan 16,5 km agen 36 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 75 dus. Angka penghematan 14,8 km agen 55 dan 9 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 215 dus. Angka penghematan 12,8 km agen 6 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 305 dus. Angka penghematan 12,3 km agen 13 dan 7 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 390 dus. Angka penghematan 10 km agen 48 dan 38 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 560 dus. Angka penghematan 9,1 km agen 29 dan 23 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 680 dus. Angka penghematan 7,7 km agen 46 dan 45 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 765 dus. Angka penghematan 6,7 km agen 34 dan 17 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 860 dus. Angka penghematan 5,8 km agen 54 dan 41 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 995 dus. Angka penghematan 5,2 km agen 21 dan 12 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1124 dus. Angka penghematan 5,2 km agen 18 dan 5 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1279 dus. Angka penghematan 3,8 km agen 24 dan 4 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1424 dus. Angka penghematan 2 km agen 44 dan 28 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1754 dus. Angka penghematan 1,8 km agen 35 dan 31 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1864 dus. Angka penghematan 1,6 km agen 51 dan 19 masuk ke Rute 3 dengan kapasitas kumulatif 1999 dus.

Oleh karena jumlah permintaan kumulatif agen pada rute 3 telah sampai pada batas kapasitas kendaraan, selanjutnya dilakukan penggabungan

agen ke rute 4. Agen 40 dan 27 masuk ke Rute 4 (kapasitas kumulatif 240 dus) dengan angka penghematan 0 km. Agen 30 masuk ke Rute 4 (kapasitas kumulatif 285 dus) dengan angka penghematan 0 km.

Langkah ini telah selesai karena semua agen telah teralokasikan dan menghasilkan 4 (empat) kelompok rute. Rute 1 membawa 1875 dus,Rute 2 membawa 1970 dus, rute 3 membawa 1999 dus dan Rute 4 membawa 285 dus. Alokasi agen ke masing-masing rute adalah

Rute 1 : Agen 1, agen 2, gen 3, agen 8, agen 10, agen 11, agen 14, agen 16, agen 20, agen 22, agen 32, agen 33, agen 37, agen 39, agen 43, agen 47, agen 49, agen 50, agen 52 dan agen 53.

Atau : Bu Sofyan, Bu Ani, Bu Ari, Bp. Darusman, Bu Soni, Fathika, Bu Endang, Bu Tarso, Bu Ratna, Bp. Gunawan, Bu Sukesih, Bu Syabeni, Bu Titik, PT. Angkasa Pura, Outlet Phia Deva, Hotel Melia Purosani, Evi Pitaloka, Bu Christy, Bu Sri, dan Hasan Basri.

Rute 2 : Agen 15, agen 25, agen 26 dan agen 42.

Atau : Toko Jago, Bu Sari Bayu, Bu Gunarso, dan Outlet Phia Deva.

Rute 3 : Agen 4, agen 5, agen 6, agen 7, agen 9, agen 12, agen 13, agen 17, agen 18, agen 19, agen 21, agen 23, agen 24, agen 28, agen 29, agen 31, agen 34, agen 35, agen 36, agen 38, agen 41, agen 44, agen 45, agen 46, agen 48, agen 51, agen 54 dan agen 55.

Atau : Bu Mawar, Bu Arina, Hotel Sala, BandengQu 1, Bu Bagio, Bu Nunung, Bu Nani, Bu Dimyati, Deqinclong Laundry, Bu Nurul Indah, Toko Gardena, Bu Hermin, Bu Ning, Bu Antok, Bu Yeni, Bu

Giek, Toko Beta, Bu Ida, Hotel Sapta Griya, Bu Ratna, Bu Artha, Outlet Phia Deva, BandengQu 2, Pak Widodo, Daim Donuts, Kantor P2KPN, Sendang Raos, dan Ika Ernawati.

Rute 4 : Agen 27, agen 30 dan agen 40.

Atau : Bu Ali, Bp. Danang, dan Bu Lili.

5.3 Mengurutkan Agen dalam Rute yang telah Terdefinisi

Untuk rute usulan ditentukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode nearest insert dan nearest neighbor. Berdasarkan hasil penentuan urutan kunjungan dengan metode nearest neighbor dan nearest insert, maka selanjutnya dipilih rute akhir yang dapat meminimumkan jarak tempuh. Rute yang dihasilkan dari kedua metode tersebut dibandingkan dan dipilih jarak yang paling minimum. Untuk untuk rute 1, dengan menggunakan metode nearest neighbor didapatkan rute dengan jarak 304 km dan dengan metode nearest insert didapatkan rute dengan jarak 293,6 km. Maka untuk rute 1 dipilih rute dengan jarak yang paling minimum yaitu rute yang dihasilkan oleh metode nearest insert yaitu 293,6 km. Untuk untuk rute 2, dengan menggunakan metode nearest neighbor didapatkan rute dengan jarak 38,3 km dan dengan metode nearest insert didapatkan rute dengan jarak 36,7 km. Maka untuk rute 2 dipilih rute dengan jarak yang paling minimum yaitu rute yang dihasilkan oleh metode nearest insert yaitu 36,7 km. Untuk untuk rute 3, dengan menggunakan metode nearest neighbor didapatkan rute dengan jarak 58,5 km dan dengan metode nearest insert didapatkan rute dengan jarak 125,6

km. Maka untuk rute 3 dipilih rute dengan jarak yang paling minimum yaitu rute yang dihasilkan oleh metode nearest neighbor yaitu 58,5 km. Untuk rute 4, kedua metode tersebut menghasilkan rute dengan jarak yang sama yaitu 2 km, maka hasil dari dua metode tersebut digunakan.

Hasil akhir untuk rute 1:

Gudang – Bu Sofyan – Bu Sri – PT. Angkasa Pura – Fathika – Bp. Darusman – Outlet Phia Deva – Hotel Melia Purosani – Bu Tarso – Evi Pitaloka – Bu Sukesih – Bu Syabeni – Bu Christy – Bu Titik – Bu Ratna – Bp. Gunawan – Bu Ari – Bu Soni – Bu Endang – Bu Ani – Hasan Basri – Gudang = 293,6 km.

Hasil akhir untuk rute 2:

Gudang – Bu Sari Bayu – Bu Gunarso – Outlet Phia Deva – Toko Jago – Gudang = 36,7 km

Hasil akhir untuk rute 3:

Gudang – Bu Antok – Bu Mawar – Bu Dimyati – Bu Nurul Indah – Bu Giek – Bu Arina – Outlet Phia Deva – Deqinclong Laundry – Bu Ida – Bu Bagio – Bu Nunung – Kantor P2KPN – Bu Ning – Ika Ernawati – BandengQu 2 – Daim Donuts – Toko Beta – Bu Ratna – Sendang Raos – Bu Hermin – Bu Artha – Hotel Sala – Pak Widodo – Toko Gardena – Bu Yeni – Hotel Sapta Griya – Bu Nani – BandengQu 1 – Gudang = 58,5 km.

Hasil akhir untuk rute 4:

Gudang – Bu Ali – Bp. Danang – Bu Lili – Gudang = 2,0 km

5.4 Membandingkan Rute Awal dan Rute Akhir

Dari segi jarak tempuh distribusi, rute baru menghasilkan rute distribusi lebih pendek dibandingkan dengan rute lama. Rute baru menghasilkan rute 390,8 km, sedangkan untuk rute distribusi yang lama 824,4 km. Maka dalam hal ini rute distribusi usulan memberikan penghematan jarak 433,6 km. Di samping itu, rute baru juga memberikan penghematan waktu kerja.

Tabel 5.1 Perhitungan Waktu Tempuh

Rute	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh
Rute 1	293,6 km	7 jam 20 menit
Rute 2	36,7 km	55 menit
Rute 3	58,51 km	1 jam 28 menit
Rute 4	2 km	3 menit

Waktu tempuh tersebut didasarkan pada rata-rata kecepatan mobil pick up tipe Suzuki Carry 1000 sebesar 40 km/jam. Jam kerja distribusi Phia Deva adalah 8 jam sehari. Apabila dilihat, jarak tempuh terjauh, yaitu rute 1 (293,6 km) dapat ditempuh selama 7 jam 20 menit. Hal ini masih dalam 1 hari kerja. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa rute baru memberikan penghematan pada waktu tempuh dan jam kerja.

Dari segi kapasitas pengangkutan tidak menjadi kendala bagi perusahaan, rute lama perusahaan tidak memiliki pola pengiriman yang teratur, sehingga kapasitas angkut menjadi tidak dimaksimalkan. Sedangkan untuk rute baru terbagi menjadi 4 rute dengan kapasitas kendaraan mobil pick up tipe Suzuki Carry 1000 adalah 2000 dus/kendaraan. Alasan dipilihnya Suzuki Carry 1000 karena kendaraan ini memiliki kapasitas yang paling besar dibandingkan armada angkutan lain yang dimiliki perusahaan. Dalam

penelitian ini pendistribusian produk tidak harus dilakukan dalam satu kali pemberangkatan, sehingga memungkinkan untuk memaksimalkan daya angkut dengan hanya menggunakan satu macam armada angkut, yaitu mobil Suzuki Carry 1000.

Dari segi biaya distribusi, rute baru menghasilkan biaya distribusi lebih sedikit dibandingkan dengan rute lama. Pada rute lama menghabiskan biaya distribusi Rp 2.116.000 (data sekunder Phia Deva). Rute baru biaya distribusi dihitung sebagai berikut.

Tabel 5.2 Perhitungan Biaya Distribusi

Rute	Jarak Tempuh	Kebutuhan BBM (lt)	Rp
Rute 1	293,6	22,6	101.631
Rute 2	36,7	2,8	12.704
Rute 3	58,51	4,5	20.253
Rute 4	2	0,2	692
Total			135.280

Pengeluaran biaya distribusi tersebut didasarkan pada rata-rata jarak tempuh mobil pick up tipe Suzuki Carry 1000 dengan 1 liter bensin sebesar 13 km/liter dan harga BBM bensin sebesar Rp 4.500 / liter. Biaya yang dapat dihemat jika menggunakan rute baru dalam pengiriman barang adalah Rp 135.280, maka rute baru jelas akan sangat menguntungkan pihak perusahaan. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa baik dari segi jarak, waktu maupun biaya, rute baru yang dihasilkan akan lebih menguntungkan perusahaan dari pada memakai rute lama.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan dengan mengacu pada permasalahan yang ada, dapat disimpulkan :

1. Rute usulan yang mempunyai jarak tempuh minimal adalah sebagai berikut :

   Rute 1:

   Gudang – Bu Sofyan – Bu Sri – PT. Angkasa Pura – Fathika – Bp. Darusman – Outlet Phia Deva – Hotel Melia Purosani – Bu Tarso – Evi Pitaloka – Bu Sukesih – Bu Syabeni – Bu Christy – Bu Titik – Bu Ratna – Bp. Gunawan – Bu Ari – Bu Soni – Bu Endang – Bu Ani – Hasan Basri – Gudang = 293,6 km.

   Rute 2:

   Gudang – Bu Sari Bayu – Bu Gunarso – Outlet Phia Deva – Toko Jago – Gudang = 36,7 km

   Rute 3:

   Gudang – Bu Antok – Bu Mawar – Bu Dimyati – Bu Nurul Indah – Bu Giek – Bu Arina – Outlet Phia Deva – Deqinclong Laundry – Bu Ida – Bu Bagio – Bu Nunung – Kantor P2KPN – Bu Ning – Ika Ernawati – BandengQu 2 – Daim Donuts – Toko Beta – Bu Ratna – Sendang Raos – Bu Hermin – Bu Artha – Hotel Sala – Pak Widodo – Toko Gardena – Bu

Yeni – Hotel Sapta Griya – Bu Nani – BandengQu 1 – Gudang = 58,5 km.

Rute 4:

Gudang – Bu Ali – Bp. Danang – Bu Lili – Gudang = 2,0 km

2. Rute baru menghasilkan jarak 390,8 km, sedangkan untuk rute distribusi yang lama 824,4 km. Maka dalam hal ini rute distribusi usulan memberikan penghematan jarak 433,6 km. Dari segi biaya distribusi, rute baru menghasilkan biaya distribusi lebih sedikit dibandingkan dengan rute lama. Pada rute lama menghabiskan biaya distribusi Rp 2.116.000. Sedangkan biaya yang perlu dikeluarkan jika menggunakan rute baru dalam pengiriman barang adalah Rp 135.280. Maka didapat penghematan sebesar Rp 1.980.720. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan, dari segi jarak & biaya, rute baru akan lebih menguntungkan perusahaan dari pada memakai rute lama.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dari penelitian ini, saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan adalah perlu dilakukannya perbaikan rute distribusi untuk seluruh agen tujuan agar penghematan dapat dilakukan secara maksimal. Sebab, hasil penelitian menunjukkan bahwa rute baru dengan empat rute memberikan hasil yang positif, baik dari segi jarak maupun biaya dapat menguntungkan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Adityawan, E., (2006). Analisis Perencanaan Distribusi Produk Dengan Menggunakan Distribution Requarement Planning (DRP). Skripsi, tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Ballou, R.H., (2004). Business Logistic/Supply Chain Management (5^{th} ed). Prentice Hall. New Jersey.

Bodin, L. dan Bruce, G., (1981). Classification in Vehicle Routing Problem. Journal Network.11. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Cordeau, J.F., (2003). Transci Logistic Section. Journal of Heuristics - Supply Chain and Distribution Management.

Indrajati. E. dan Djokopranoto., (2006). Konsep Manajemen Supply Chain. Jakarta. Grasindo.

Hernawan, J.N., (2007). Kombinasi strategi distribusi untuk menurunkan biaya logistik. Jurnal Teknik Industri, XI no. 2, 163-172.

Johnson, M.E. dan Pyke, D.F., (1999). Supply Chain Management. Article, The Tuck School of Bussiness, Darthmouth College.

Pujawan, I.N., (2005). Supply Chain Management. Surabaya, Guna Widya.

Sarfitrio, H. A., (2009). Perancangan Aplikasi Sistem Pendistribusian Barang Outlet Alfamart. http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?option= com_repository&Itemid=34&task=detail&nim=112051040. (1-04-2010)

Wiyono, S., (2008). Analisa Sistem Distribusi Dengan Menggunakan Pendekatan Manajemen Rantai Pasok/ Supply Chain Management (Studi Kasus PT. Jumbo Power International Cabang Solo). Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Vincent, G., (2001). Total Quality Management. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran Perhitungan Nearest Insert Rute 1

G	–	1	–	G	=	18,8	km
G	–	2	–	G	=	23,8	km
G	–	3	–	G	=	27,8	km
G	–	8	–	G	=	20,4	km
G	–	10	–	G	=	28,8	km
G	–	11	–	G	=	20,4	km
G	–	14	–	G	=	28,6	km
G	–	16	–	G	=	20,2	km
G	–	20	–	G	=	22	km
G	–	22	–	G	=	22,6	km
G	–	32	–	G	=	19	km
G	–	33	–	G	=	24,8	km
G	–	37	–	G	=	24,6	km
G	–	39	–	G	=	20,4	km
G	–	43	–	G	=	19,8	km
G	–	47	–	G	=	19	km
G	–	49	–	G	=	18,8	km
G	–	50	–	G	=	21	km
G	–	52	–	G	=	22	km
G	–	53	–	G	=	28,4	km

Jarak yang paling minimum adalah 18,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 1.

G	–	1	–	2	–	G	=	37,1	km
G	–	1	–	3	–	G	=	37	km
G	–	1	–	8	–	G	=	32,7	km
G	–	1	–	10	–	G	=	42,3	km
G	–	1	–	11	–	G	=	33,8	km
G	–	1	–	14	–	G	=	43,1	km
G	–	1	–	16	–	G	=	33,5	km
G	–	1	–	20	–	G	=	35,2	km
G	–	1	–	22	–	G	=	36,7	km
G	–	1	–	32	–	G	=	32,5	km
G	–	1	–	33	–	G	=	38,4	km
G	–	1	–	37	–	G	=	37,9	km
G	–	1	–	39	–	G	=	32,7	km
G	–	1	–	43	–	G	=	32,8	km
G	–	1	–	47	–	G	=	32,1	km
G	–	1	–	49	–	G	=	33,1	km
G	–	1	–	50	–	G	=	34,7	km
G	–	1	–	52	–	G	=	32,7	km
G	–	1	–	53	–	G	=	41	km

Jarak yang paling minimum adalah 32,1 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 47.

G	–	1	–	47	–	2	–	G	=	49,1	km
G	–	1	–	47	–	3	–	G	=	55,9	km
G	–	1	–	47	–	8	–	G	=	46,1	km
G	–	1	–	47	–	10	–	G	=	56,6	km
G	–	1	–	47	–	11	–	G	=	48,1	km
G	–	1	–	47	–	14	–	G	=	56,4	km
G	–	1	–	47	–	16	–	G	=	44,7	km
G	–	1	–	47	–	20	–	G	=	48,5	km
G	–	1	–	47	–	22	–	G	=	47,5	km
G	–	1	–	47	–	32	–	G	=	44,3	km
G	–	1	–	47	–	33	–	G	=	52,1	km
G	–	1	–	47	–	37	–	G	=	49,3	km
G	–	1	–	47	–	39	–	G	=	45,8	km
G	–	1	–	47	–	43	–	G	=	45,2	km
G	–	1	–	47	–	49	–	G	=	43,4	km
G	–	1	–	47	–	50	–	G	=	45,9	km
G	–	1	–	47	–	52	–	G	=	51,6	km
G	–	1	–	47	–	53	–	G	=	54,9	km

Jarak yang paling minimum adalah 43,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 49.

G – 1 – 47 – 49 – 2 – G = 61,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 3 – G = 64,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 8 – G = 59,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 10 – G = 67,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 11 – G = 59,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 14 – G = 67,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 16 – G = 57,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 20 – G = 60,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 22 – G = 59,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – G = 57,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 33 – G = 60,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 37 – G = 60,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 39 – G = 58,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 43 – G = 58,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 50 – G = 64 km
G – 2 – 47 – 49 – 52 – G = 59,9 km
G – 3 – 47 – 49 – 53 – G = 64,5 km

Jarak yang paling minimum adalah 57,3 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 32.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 2 – G = 78,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 3 – G = 79,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – G = 67,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 10 – G = 78,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 11 – G = 76,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 14 – G = 80,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 16 – G = 73,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 20 – G = 75 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 22 – G = 75,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 33 – G = 75 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 37 – G = 75,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 39 – G = 67,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 43 – G = 70,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 50 – G = 74,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 52 – G = 75,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 53 – G = 78 km

Jarak yang paling minimum adalah 67,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 8.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 2 – G = 88,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 3 – G = 81,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 10 – G = 92,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 11 – G = 87,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 14 – G = 91,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 16 – G = 88,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 20 – G = 90,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 22 – G = 87,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 33 – G = 88,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 37 – G = 79,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 39 – G = 87,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 43 – G = 81,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 50 – G = 85,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 52 – G = 89,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – G = 81,7 km

Jarak yang paling minimum adalah 81,7 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 53.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 2 – G = 108,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 3 – G = 108,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 10 – G = 114,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 11 – G = 107,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 14 – G = 112,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 16 – G = 102,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 20 – G = 105,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 22 – G = 107,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 33 – G = 106,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 37 – G = 106,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 39 – G = 105,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – G = 102,4 km

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 50 – G = 103,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 52 – G = 104,4 km

Jarak yang paling minimum adalah 102,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 43.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 2 – G = 124,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 3 – G = 123,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 10 – G = 126,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 11 – G = 122,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 14 – G = 123,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 16 – G = 115,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 20 – G = 119,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 22 – G = 120,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 33 – G = 122,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 37 – G = 121,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – G = 115,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 50 – G = 116,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 52 – G = 119,5 km

Jarak yang paling minimum adalah 115,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 39.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 2 – G = 127 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 3 – G = 130,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 10 – G = 130,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – G = 124,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 14 – G = 137,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 16 – G = 125,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 20 – G = 126,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 22 – G = 126,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 33 – G = 128 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 37 – G = 134,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 50 – G = 126,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 52 – G = 126,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 124,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 11.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 2 – G = 146,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 3 – G = 144,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 10 – G = 149,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 14 – G = 148,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 16 – G = 143,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 20 – G = 144,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 22 – G = 145,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 33 – G = 146,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 37 – G = 144,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 50 – G = 144,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – G = 140,6 km

Jarak yang paling minimum adalah 140,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 52.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 2 – G = 153,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 3 – G = 161,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 10 – G = 153,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 14 – G = 158,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – G = 150,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 20 – G = 152,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 22 – G = 151,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 33 – G = 156,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 37 – G = 154,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 50 – G = 152,1 km

Jarak yang paling minimum adalah 150,9 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 16.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 2 – G = 167 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 3 – G = 166 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 10 – G = 169 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 14 – G = 169 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 20 – G = 166 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 22 – G = 163 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – G = 162 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 37 – G = 163 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 50 – G = 165 km

Jarak yang paling minimum adalah 162 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 33.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 2 – G = 178,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 3 – G = 180,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 10 – G = 178,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 14 – G = 178,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 20 – G = 173,5 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 22 – G = 173,9 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 37 – G = 177,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – G = 171,6 km

Jarak yang paling minimum adalah 171,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 50.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 2 – G = 188,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 3 – G = 188,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 10 – G = 190,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 14 – G = 191,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 20 – G = 188 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – G = 184,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 37 – G = 185,3 km

Jarak yang paling minimum adalah 184,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 22.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 2 – G = 200,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 3 – G = 197,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 10 – G = 199,7 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 14 – G = 200 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – G = 194 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 37 – G = 197 km

Jarak yang paling minimum adalah 194 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 20.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 2 – G = 220,2 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 3 – G = 219,8 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 10 – G = 222,3 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 14 – G = 222,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – G = 216,8 km

Jarak yang paling minimum adalah 216,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 37.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – G = 234,4 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 3 – G = 236,1 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 10 – G = 238,6 km
G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 14 – G = 238,9km

Jarak yang paling minimum adalah 220,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 2.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 3 – G = 255 km

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 10 – G = 259 km

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 14 – G = 257 km

Jarak yang paling minimum adalah 255 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 3.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 3 – 10 – G = 272 km

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 3 – 14 – G = 277,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 277,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 14.

G – 1 – 47 – 49 – 32 – 8 – 53 – 43 – 39 – 11 – 52 – 16 – 33 – 50 – 22 – 20 – 37 – 2 – 3 – 10 – 14 – G = 293,6 km

Lampiran Perhitungan Nearest Insert Rute 2

G	–	15	–	G	=	18	km
G	–	25	–	G	=	5.8	km
G	–	26	–	G	=	15.6	km
G	–	42	–	G	=	16	km

Jarak yang paling minimum adalah 5,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 25.

G – 25 –	15	–	G	=	19	km
G – 25 –	26	–	G	=	17	km
G – 25 –	42	–	G	=	19	km

Jarak yang paling minimum adalah 17 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 26.

G – 25 – 26 –	15	–	G	=	29	km
G – 25 – 26 –	42	–	G	=	28	km

Jarak yang paling minimum adalah 28 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 42.

G – 25 – 26 – 42 – 15 – G = 36,7 km

Lampiran Perhitungan Nearest Insert Rute 3

G	–	4	–	G	=	6,8	km
G	–	5	–	G	=	5,2	km
G	–	6	–	G	=	12,8	km
G	–	7	–	G	=	13	km
G	–	9	–	G	=	21,6	km
G	–	12	–	G	=	12	km
G	–	13	–	G	=	14,4	km
G	–	17	–	G	=	6,2	km
G	–	18	–	G	=	5,2	km
G	–	19	–	G	=	4,8	km
G	–	21	–	G	=	12,4	km
G	–	23	–	G	=	12,8	km
G	–	24	–	G	=	10,2	km
G	–	28	–	G	=	1,4	km
G	–	29	–	G	=	10	km
G	–	31	–	G	=	1,8	km
G	–	34	–	G	=	7,2	km
G	–	35	–	G	=	10	km
G	–	36	–	G	=	14,2	km
G	–	38	–	G	=	12	km
G	–	41	–	G	=	6	km
G	–	44	–	G	=	3	km
G	–	45	–	G	=	8	km
G	–	46	–	G	=	8,4	km
G	–	48	–	G	=	10	km
G	–	51	–	G	=	7	km
G	–	54	–	G	=	6	km
G	–	55	–	G	=	70	km

Jarak yang paling minimum adalah 1,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 28.

G – 28 –	4	–	G	=	4,1	km	
G – 28 –	5	–	G	=	3,3	km	
G – 28 –	6	–	G	=	8,4	km	
G – 28 –	7	–	G	=	8,5	km	
G – 28 –	9	–	G	=	11,9	km	
G – 28 –	12	–	G	=	9,1	km	
G – 28 –	13	–	G	=	8,6	km	
G – 28 –	17	–	G	=	3,8	km	
G – 28 –	18	–	G	=	3,3	km	
G – 28 –	19	–	G	=	3,1	km	
G – 28 –	21	–	G	=	8,1	km	
G – 28 –	23	–	G	=	7,1	km	
G – 28 –	24	–	G	=	5,8	km	
G – 28 –	29	–	G	=	6,3	km	
G – 28 –	31	–	G	=	2,9	km	
G – 28 –	34	–	G	=	4,3	km	
G – 28 –	35	–	G	=	5,7	km	
G – 28 –	36	–	G	=	10,9	km	
G – 28 –	38	–	G	=	6,7	km	
G – 28 –	41	–	G	=	3,7	km	
G – 28 –	44	–	G	=	4,2	km	
G – 28 –	45	–	G	=	4,7	km	
G – 28 –	46	–	G	=	4,9	km	
G – 28 –	48	–	G	=	5,7	km	
G – 28 –	51	–	G	=	4,2	km	
G – 28 –	54	–	G	=	3,7	km	
G – 28 –	55	–	G	=	36,1	km	

Jarak yang paling minimum adalah 2,9 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 31.

G – 28 – 31 –	4	–	G	=	5,4	km	
G – 28 – 31 –	5	–	G	=	4,6	km	
G – 28 – 31 –	6	–	G	=	10,2	km	
G – 28 – 31 –	7	–	G	=	10,3	km	
G – 28 – 31 –	9	–	G	=	13,7	km	

G – 28 – 31 – 12 – G = 10,9 km
G – 28 – 31 – 13 – G = 10,4 km
G – 28 – 31 – 17 – G = 5,1 km
G – 28 – 31 – 18 – G = 4,6 km
G – 28 – 31 – 19 – G = 4,4 km
G – 28 – 31 – 21 – G = 8,2 km
G – 28 – 31 – 23 – G = 8,4 km
G – 28 – 31 – 24 – G = 8,9 km
G – 28 – 31 – 29 – G = 7 km
G – 28 – 31 – 34 – G = 5,7 km
G – 28 – 31 – 35 – G = 8,8 km
G – 28 – 31 – 36 – G = 9,5 km
G – 28 – 31 – 38 – G = 8,1 km
G – 28 – 31 – 41 – G = 5 km
G – 28 – 31 – 44 – G = 5,4 km
G – 28 – 31 – 45 – G = 6 km
G – 28 – 31 – 46 – G = 6,4 km
G – 28 – 31 – 48 – G = 7 km
G – 28 – 31 – 51 – G = 5,5 km
G – 28 – 31 – 54 – G = 5 km
G – 28 – 31 – 55 – G = 37,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 4,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 19.

G – 28 – 31 – 19 – 4 – G = 8,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 5 – G = 8,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 6 – G = 11,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 7 – G = 11,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 9 – G = 14 km
G – 28 – 31 – 19 – 12 – G = 9,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 13 – G = 13,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 17 – G = 5,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 18 – G = 8,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 21 – G = 9,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 23 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 24 – G = 7,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 29 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 34 – G = 5,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 35 – G = 8,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 36 – G = 11,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 38 – G = 13,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 41 – G = 5,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – G = 3,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 45 – G = 6 km
G – 28 – 31 – 19 – 46 – G = 6,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 48 – G = 12,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 51 – G = 7,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 54 – G = 6,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 55 – G = 37,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 3,5 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 44.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 4 – G = 5,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – G = 4,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 6 – G = 10,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 7 – G = 10,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 9 – G = 13,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 12 – G = 11 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 13 – G = 10,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 17 – G = 5,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 18 – G = 4,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 21 – G = 10,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 23 – G = 9,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 24 – G = 7,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 29 – G = 8,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 34 – G = 5,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 35 – G = 7 km

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 36 – G = 9,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 38 – G = 8,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 41 – G = 5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 45 – G = 6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 46 – G = 6,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 48 – G = 7,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 51 – G = 5,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 54 – G = 5,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 55 – G = 37,3 km

Jarak yang paling minimum adalah 4,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 5.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 4 – G = 9,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 6 – G = 12,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 7 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 9 – G = 15,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 12 – G = 10,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 13 – G = 14,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 17 – G = 5,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 18 – G = 9,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 21 – G = 12,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 23 – G = 9,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 24 – G = 7,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 29 – G = 12,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 34 – G = 6,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 35 – G = 9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 36 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 38 – G = 12,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – G = 5,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 45 – G = 6,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 46 – G = 7,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 48 – G = 11,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 51 – G = 8,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 54 – G = 7,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 55 – G = 38 km

Jarak yang paling minimum adalah 5,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 41.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 4 – G = 6,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 6 – G = 10,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 7 – G = 10,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 9 – G = 14 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 12 – G = 12,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 13 – G = 13,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 17 – G = 7,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – G = 5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 21 – G = 13,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 23 – G = 11 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 24 – G = 9,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 29 – G = 9,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 34 – G = 7,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 35 – G = 11,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 36 – G = 11,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 38 – G = 11,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 45 – G = 7,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 46 – G = 8,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 48 – G = 8,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 51 – G = 5,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 54 – G = 11,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 55 – G = 37,9 km

Jarak yang paling minimum adalah 5 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 18.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 4 – G = 10 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 6 – G = 13,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 7 – G = 13,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 9 – G = 15,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 12 – G = 11 km

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 13 – G = 14,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – G = 6,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 21 – G = 10,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 23 – G = 13 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 24 – G = 9,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 29 – G = 12,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 34 – G = 7,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 35 – G = 7,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 36 – G = 11,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 38 – G = 13,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 45 – G = 7,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 46 – G = 8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 48 – G = 12 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 51 – G = 8,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 54 – G = 7,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 55 – G = 38,4 km

Jarak yang paling minimum adalah 6,3 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 17.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – G = 7,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 6 – G = 15,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 7 – G = 15,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 9 – G = 14,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 12 – G = 13,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 13 – G = 16 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 21 – G = 13,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 23 – G = 14,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 24 – G = 10,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 29 – G = 14,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 34 – G = 14,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 35 – G = 9,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 36 – G = 14,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 38 – G = 10,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 45 – G = 14,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 46 – G = 15 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 48 – G = 9,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 51 – G = 7,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 54 – G = 11,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 55 – G = 39,1 km

Jarak yang paling minimum adalah 7,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 4.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 6 – G = 14,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 7 – G = 14,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 9 – G = 19 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 12 – G = 13,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 13 – G = 17,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 21 – G = 11,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 23 – G = 13,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 24 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 29 – G = 16,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – G = 7,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 35 – G = 12,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 36 – G = 16,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 38 – G = 13,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 45 – G = 8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 46 – G = 8,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 48 – G = 12,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 51 – G = 9,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 54 – G = 8,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 55 – G = 42,4 km

Jarak yang paling minimum adalah 7,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 34.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 6 – G = 15,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 7 – G = 15,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 9 – G = 14,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 12 – G = 14,3 km

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 13 – G = 16,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 21 – G = 14,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 23 – G = 15 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 24 – G = 11,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 29 – G = 15,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 35 – G = 13,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 36 – G = 16 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 38 – G = 10,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 45 – G = 14,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 46 – G = 15,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 48 – G = 9,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – G = 7,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 54 – G = 11,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 55 – G = 39,5 km

Jarak yang paling minimum adalah 7,5 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 51.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 6 – G = 12,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 7 – G = 12,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 9 – G = 14,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 12 – G = 10,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 13 – G = 13,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 21 – G = 10,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 23 – G = 13,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 24 – G = 9,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 29 – G = 16,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 35 – G = 9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 36 – G = 12 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 38 – G = 18,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 45 – G = 8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 46 – G = 8,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 48 – G = 17,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – G = 7,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 55 – G = 42,1 km

Jarak yang paling minimum adalah 7,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 54.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 6 – G = 14,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 7 – G = 14,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 9 – G = 15,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 12 – G = 12,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 13 – G = 15,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 21 – G = 15,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 23 – G = 13 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 24 – G = 13,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 29 – G = 11,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 35 – G = 10,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 36 – G = 15,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – G = 10,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 45 – G = 12,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 46 – G = 12,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 48 – G = 11,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 55 – G = 40,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 10,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 38.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 6 – G = 22,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 7 – G = 22,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 9 – G = 25,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 12 – G = 20,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 13 – G = 24,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 21 – G = 20,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 23 – G = 24 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 24 – G = 18,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 29 – G = 27 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 35 – G = 19,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 36 – G = 22,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 38 – G = 18,4 km

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – G = 16,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 46 – G = 17,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 48 – G = 27,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 55 – G = 47,8 km

Jarak yang paling minimum adalah 16,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 45.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 6 – G = 23,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 7 – G = 23,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 9 – G = 23,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 12 – G = 22,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 13 – G = 24,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 21 – G = 22,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 23 – G = 23 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 24 – G = 19,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 29 – G = 23,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 35 – G = 21,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 36 – G = 25,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 46 – G = 24,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – G = 17,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 55 – G = 47,6 km

Jarak yang paling minimum adalah 17,7 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 48.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 6 – G = 32,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 7 – G = 32,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 9 – G = 35,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 12 – G = 30,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 13 – G = 34,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 21 – G = 30,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 23 – G = 34,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 24 – G = 28,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 29 – G = 37,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 35 – G = 29,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 36 – G = 32,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – G = 27,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 55 – G = 58 km

Jarak yang paling minimum adalah 27,6 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 46.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 6 – G = 35,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 7 – G = 35,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 9 – G = 34,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 12 – G = 33,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 13 – G = 36,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 21 – G = 33,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 23 – G = 34,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – G = 30,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 29 – G = 34,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 35 – G = 32,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 36 – G = 36,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 55 – G = 59,7 km

Jarak yang paling minimum adalah 30,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 24.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 6 – G = 38,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 7 – G = 38,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 9 – G = 37,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 12 – G = 36,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 13 – G = 40,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 21 – G = 35,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 23 – G = 37,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 29 – G = 37,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – G = 33,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 36 – G = 37,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 55 – G = 60,8 km

Jarak yang paling minimum adalah 33,1 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 35.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 6 – G = 39,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 7 – G = 40 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 9 – G = 38,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 12 – G = 39,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 13 – G = 43,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 21 – G = 39,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 23 – G = 38,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – G = 37,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 36 – G = 39,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 55 – G = 63,1 km

Jarak yang paling minimum adalah 37,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 29.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 6 – G = 47,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 7 – G = 48 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 9 – G = 46,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 12 – G = 45,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 13 – G = 49,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – G = 45,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 23 – G = 47,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 36 – G = 47 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 55 – G = 70,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 45,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 21.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 6 – G = 55,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 7 – G = 55,6 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – G = 49,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 12 – G = 50,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 13 – G = 57,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 23 – G = 51,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 36 – G = 54,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 55 – G = 75,2 km

Jarak yang paling minimum adalah 49,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 9.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 6 – G = 50,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 7 – G = 50,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – G = 48,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 13 – G = 50,5 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 23 – G = 51,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 36 – G = 49,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 55 – G = 92,6 km

Jarak yang paling minimum adalah 48,8 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 12.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 6 – G = 63,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 7 – G = 63,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 13 – G = 65,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – G = 62,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 36 – G = 63,8 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 55 – G = 86,3 km

Jarak yang paling minimum adalah 62,2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 23.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 6 – G = 73,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 7 – G = 73,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – G = 71,4 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 36 – G = 72 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 55 – G = 94,7 km

Jarak yang paling minimum adalah 71,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 13.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 6 – G = 82,9 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 7 – G = 83 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – G = 78,3 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 55 – G = 101,4 km

Jarak yang paling minimum adalah 78,3 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 36.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 6 – G = 86,1 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 7 – G = 86,2 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 55 – G = 109 km

Jarak yang paling minimum adalah 86,1 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 6.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 6 – 7 – G = 94,7 km
G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 6 –55 – G = 117,4 km

Jarak yang paling minimum adalah 94,7 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 7.

G – 28 – 31 – 19 – 44 – 5 – 41 – 18 – 17 – 4 – 34 – 51 – 54 – 38 – 45 – 48 – 46 – 24 – 35 – 29 – 21 – 9 – 12 – 23 – 13 – 36 – 6 – 7 – 55 – G = 125,6 km

Lampiran Perhitungan Nearest Insert Rute 4

G – 27 – G = 1,4 km
G – 30 – G = 2,0 km
G – 40 – G = 2,0 km

Jarak yang paling minimum adalah 1,4 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 27.

G – 27 – 30 – G = 2,0 km
G – 27 – 40 – G = 2,0 km

Jarak yang paling minimum adalah 2 km, maka yang pertama kali dikunjungi adalah agen 30.

G – 27 – 30 – 40 – G = 2,0 km