

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDISTRIBUSIAN  
PRODUK AQUA MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**THIO WANGGA LINTYAWAN SUGUSTI**

**11.18.023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2015**

1978

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY  
ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000  
SERIALS ACQUISITION DEPARTMENT

1978

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY  
ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000  
SERIALS ACQUISITION DEPARTMENT

1978

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY  
ANN ARBOR, MICHIGAN 48106-1000  
SERIALS ACQUISITION DEPARTMENT

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDISTRIBUSIAN PRODUK  
AQUA MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX***

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna  
mencapai Gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh :**

**Thio Wangga Lintyawan Sugusti**

**11.18.023**

**Diperiksa dan disetujui oleh**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Joseph Dedy Irawan, ST., MT**  
**NIP. 197404162005011002**

**Yosep Agus Pranoto, ST., MT**  
**NIP.P. 1031000432**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Informatika S-1**

**Joseph Dedy Irawan, ST., MT**  
**NIP. 197404162005011002**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2015**

**LEMBAR KEASLIAN**  
**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Thio Wangga Lintyawan Sugusti  
NIM : 11.18.023  
Program Studi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDISTRIBUSIAN PRODUK  
AQUA MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX”**

Adalah skripsi saya sendiri bukan duplikat serta mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali dari sumber aslinya.

Malang, 26 Agustus 2015

Yang Membuat Pernyataan



Thio Wangga Lintyawan Sugusti

11.18.023



# RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDISTRIBUSIAN PRODUK AQUA DENGAN METODE SAVING MATRIK

Thio Wangga Lintyawan Sugusti ( 11.18.023 )

Program Studi Teknik Informatika S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo Km. 2 Tasikmadu – Malang  
Email : [xsilentdemonx@gmail.com](mailto:xsilentdemonx@gmail.com)

Dosen Pembimbing : 1. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST., MT  
2. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT

## *Abstraksi*

*Depo Sejati merupakan sebuah distributor yang mendistribusikan produk air minum galon dalam kemasan dengan nama produk " Aqua " di daerah Pasuruan dan sekitarnya. Depo Sejati terletak di Jalan raya ketug No. 67 Pasuruan. Permasalahan yang terdapat dari Depo ini adalah proses distribusi dalam satu pengiriman produk hanya dilakukan pada satu toko tujuan kemudian kembali lagi ke Depo untuk melakukan pengiriman ke toko tujuan yang lain, sehingga kurang adanya perencanaan pengiriman dan pendistribusian produk yang tepat dalam menentukan jalur distribusi ke toko tujuan yang mengakibatkan jalur pengiriman yang ditempuh semakin panjang. Oleh sebab itu maka perlu adanya penggabungan rute agar memaksimalkan kapasitas alat angkut dan tentunya mengurangi jarak tempuh pengiriman sehingga dapat mengurangi biaya transportasi.*

*Metode Saving Matrix dapat digunakan untuk menentukan urutan jalur distribusi yang harus dilalui dengan menggunakan alat angkut yang sesuai (jenis dan kapasitas alat angkut). Metode ini berguna untuk memperoleh jalur terpendek sehingga dapat mengurangi jarak, dan biaya transportasi. Membangun aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode Saving Matrix ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman VB.Net, SQL Server 2005 digunakan sebagai media penyimpanan data dan Adobe Flash CS6 action script 2.0 digunakan untuk pembuatan animasi pada halaman form.*

*Berdasarkan proses pengujian fungsional yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian fungsional sistem berjalan 100%, yang dilakukan pada operating sistem windows 7 ultimate 32 bit, Proses pengujian efektifitas yang telah dilakukan diperoleh hasil Depo Sejati dapat menghemat jarak tempuh kendaraan menggunakan metode Saving Matrix sebanyak 50.55 % atau 48.17 Km dari pendistribusian secara konvensional yang mempunyai total jarak tempuh 97.43 Km.*

**Kata Kunci :** *Depo Sejati, Saving Matrix, VB.net, Microsoft SQL Server 2005, Adobe Flash CS6 Action Script 2.0.*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Atas ALLAH SWT, karena atas nikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*”.

Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Anang Subardi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST., MT, Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang sekaligus Dosen Pembimbing I Skripsi.
4. Bapak Sonny Prasetio, ST., MT, Sekretaris Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
6. Bapak Ali Mahmudi, B.Eng, Ph.D, selaku Dosen Wali.
7. Ibu Hani Zulfia Zahro, S.Kom. M.Kom, selaku Dosen Penguji I.
8. Ibu Nurlaily Vendyansyah, ST selaku Dosen Penguji II.
9. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu sehingga dapat diimplementasikan dalam penelitian ini.
10. Kedua Orang Tua penulis, yaitu Alm. Bapak Sugianto dan Ibu Lina Saputra yang selalu mendukung dan mendoakan dalam penyelesaian Laporan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran serta penilaian yang bersifat membangun dari semua pihak guna sempurnanya laporan ini.

Akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan serta kesalahan. Semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua .

Malang, 26 Februari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Depo Sejati .....	6
2.2 Pengertian Distribusi .....	6
2.2.1 Manajemen Distribusi Dan Transportasi .....	6
2.2.2 Desain Jaringan Distribusi .....	8
2.3 Metode Saving Matrix.....	11
<b>BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Analisa Permasalahan .....	13
3.2 Analisa kebutuhan Sistem yang dibangun .....	13
3.2.1 Analisa kebutuhan Data .....	14
3.2.2 Analisa Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	17



3.3 Perancangan .....	18
3.3.1 Perancangan Algoritma Metode Saving Matrix.....	18
3.3.2 Perancangan User Interface.....	22
3.3.3 Perancangan Tabel .....	27
3.3.4 Perancangan Struktur Menu .....	28
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Implementasi .....	29
4.1.1 Tampilan Halaman Login .....	29
4.1.2 Tampilan Halaman Utama .....	30
4.1.3 Tampilan Halaman Penambahan Data Pelanggan Baru.....	30
4.1.4 Tampilan Halaman Mengubah Data Pelanggan.....	32
4.1.5 Tampilan Halaman Menghapus Data Pelanggan .....	35
4.1.6 Tampilan Merencanakan Distribusi .....	36
4.2 Pengujian .....	40
4.2.1 Pengujian Fungsional .....	40
4.2.2 Pengujian User .....	42
4.2.3 Pengujian Perhitungan .....	44
4.2.4 Pengujian Efektifitas .....	56
4.2.4.1 Secara Konvensional .....	56
4.2.4.2 Menggunakan Metode Saving Matrix.....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Direct Shipment Network</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>Direct Shipping With Milk Run</i> .....	9
Gambar 2.3 <i>All Shipment Via Distribution Center</i> .....	10
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Prosedur Perhitungan <i>Distance Matrix</i> .....	18
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Prosedur perhitungan <i>Saving Matrix</i> .....	19
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Prosedur Pengalokasian Pelanggan Dalam Satu Rute.....	20
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Prosedur Pengurutan Pelanggan Dalam Satu Rute.....	21
Gambar 3.5 Halaman <i>Login</i> .....	22
Gambar 3.6 Halaman Utama.....	22
Gambar 3.7 Halaman Menambah Data Pelanggan Baru.....	23
Gambar 3.8 Halaman Ubah Data Pelanggan.....	24
Gambar 3.9 Halaman Hapus Data Pelanggan .....	24
Gambar 3.10 Halaman Pemilihan Pelanggan.....	25
Gambar 3.11 Halaman Penentuan Alat Angkut.....	25
Gambar 3.12 Hasil Rute Teroptimasi.....	26
Gambar 3.13 Estimasi Biaya Pendistribusian .....	27
Gambar 3.14 Struktur Menu Admin .....	28
Gambar 4.1 Tampilan Halaman <i>Login</i> .....	29
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama .....	30
Gambar 4.3 Menambah Data Pelanggan Baru .....	31
Gambar 4.4 Pemberitahuan Berhasil Menambah Data Pelanggan Baru.....	31
Gambar 4.5 Hasil Menambah Data Pelanggan Baru .....	32
Gambar 4.6 Halaman Mengubah Data Pelanggan .....	33
Gambar 4.7 Pencarian Data Pelanggan Berdasarkan ID.....	33
Gambar 4.8 Hasil Pencarian Data Berdasarkan ID .....	34
Gambar 4.9 Pemberitahuan Telah Berhasil Merubah Data .....	34
Gambar 4.10 Halaman Menghapus Data Pelanggan.....	35
Gambar 4.11 Menghapus Data Pelanggan Berdasarkan ID .....	36
Gambar 4.12 Pemberitahuan Berhasil Menghapus Data .....	36

Gambar 4.13 Tampilan Pemilihan Pelanggan.....	37
Gambar 4.14 Tampilan Pemilihan Alat Angkut .....	38
Gambar 4.15 Tampilan Rute Ter-optimasi .....	39
Gambar 4.16 Estimasi Biaya Pendistribusian .....	40

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Data Permintaan Pelanggan .....	15
Tabel 3.2 Tabel Pelanggan .....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsional .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian User .....	39



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Depo Sejati merupakan sebuah distributor yang mendistribusikan produk air minum galon dalam kemasan dengan nama produk “ AQUA “ di daerah Pasuruan dan sekitarnya. Depo Sejati terletak di Jalan Raya Ketug No. 67 Pasuruan. Permasalahan yang terdapat dari Depo ini adalah proses distribusi yang menggunakan metode *Direct Shipment Network* (Jaringan Pengiriman Langsung) yaitu produk dikirim dari gudang menuju ke toko tujuan dan kembali lagi ke gudang, tanpa mempertimbangkan jumlah konsumen dan maksimal daya alat angkut yang digunakan. Hal ini menyebabkan kurang adanya perencanaan pendistribusian produk yang tepat dalam menentukan jalur distribusi ke toko tujuan yang mengakibatkan jalur pengiriman yang ditempuh semakin panjang tanpa mempertimbangkan kapasitas maksimal dari alat angkut dan jarak tempuh pengiriman yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya transportasi.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penentuan jalur yang nantinya akan dapat mengurangi biaya transportasi pada Depo Sejati. Metode *Saving Matrix* dapat digunakan untuk menentukan urutan jalur distribusi yang harus dilalui dengan menggunakan alat angkut yang sesuai (jenis dan kapasitas alat angkut). Metode ini digunakan untuk memperoleh jalur terpendek sehingga dapat mengurangi biaya transportasi. Metode *Saving Matrix* pada hakikatnya adalah metode untuk mengurangi jarak, waktu, dan biaya dengan mempertimbangkan kendala yang ada.

Oleh karena itu, penulis ingin merancang sebuah sistem penerapan metode *Saving Matrix* dalam proses pendistribusian produk “ AQUA “ ke konsumen sehingga diharapkan dapat membantu dalam perencanaan

pendistribusian produk sehingga dapat mengoptimalkan jarak, dan biaya dalam pendistribusian produk.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Permasalahan dari Aplikasi ini adalah :

1. Bagaimana membangun aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA dengan metode *Saving Matrix* ?
2. Bagaimana mengoptimalkan jalur distribusi produk AQUA dengan menggunakan metode *Saving Matrix* ?
3. Bagaimana mengoptimalkan parameter jarak, dan biaya pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ?
4. Seberapa besar efisiensi total jarak tempuh yang digunakan dalam pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam Penyusunan skripsi agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan masalah itu antara lain :

1. Aplikasi pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ini dibuat dengan ruang lingkup dari suatu penelitian pendistribusian kebutuhan menggunakan metode *Saving Matrix* yang dilakukan oleh saudara Lalu Saptanadi Wardana.
2. Data kordinat *Universal Transverse Mercator* (X dan Y) masih diinputkan secara manual.
3. Aplikasi Ini mengkondisikan jalan tidak ada hambatan.
4. Aplikasi Ini mengkondisikan jalan dapat dilalui oleh alat angkut berkapasitas 200 Galon.
5. Aplikasi ini menggunakan perhitungan jarak secara garis lurus, bukan jarak yang sebenarnya.
6. Aplikasi dibuat menggunakan Visual Studio 2008.

7. *Database* yang digunakan adalah Microsoft SQL Server 2005.
8. *Output* Aplikasi berupa penghematan rute pendistribusian, penghematan biaya pendistribusian.
9. Depo Sejati mendistribusikan galon AQUA ke 51 toko Pelanggan didaerah Pasuruan.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Membantu pengguna aplikasi ini dalam proses pengambilan rute yang efisien dalam perencanaan pendistribusian produk.
2. Memberikan jarak tempuh pendistribusian yang lebih optimal.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan sistem pendistribusian produk AQUA dengan metode saving *Saving Matrix* ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu pihak distributor untuk mengirimkan produk dengan rute yang efisien menggunakan metode *Saving Matrix*.
2. Menampilkan hasil seleksi rute yang efisien.
3. Menampilkan hasil biaya yang dikeluarkan untuk pendistribusian produk AQUA.

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang diambil adalah bagian dari penelitian kuantitatif dan kualitatif yang berkenaan dengan interpretasi suatu data yang *valid*, dimana pengumpulan data yang dilakukan dengan cara meneliti keadaan sebenarnya dilapangan. Tahapan yang dilakukan, yaitu:

##### **1. Observasi**

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

## 2. Interview

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab kepada staf yang bersangkutan untuk mendapatkan jawaban yang akurat.

## 3. Studi Literatur

Teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper, dan bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan ditujukan untuk memberikan gambaran dan uraian dari Laporan Penelitian secara garis besar yang meliputi bab- bab sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan, manfaat, dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Menguraikan mengenai Depo Sejati, manajemen distribusi dan transportasi, dan teori *Saving Matrix* yang digunakan pembuatan aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA yaitu menggunakan metode *Saving Matrix*.

#### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN**

Menguraikan mengenai Analisa sistem terdahulu, Analisa Sistem yang dibangun, dan perancangan bagaimana algoritma prosedur metode *Saving Matrix*, dan layout dari aplikasi pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*.

#### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Menguraikan mengenai uji coba program, analisa perbandingan antara hasil hitung aplikasi dengan hasil hitung manual, dan



memeriksa hasil output Aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*.

## **BAB V PENUTUP**

Menguraikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisa, agar nantinya dapat digunakan sebagai tolak ukur apakah aplikasi ini memiliki tingkat kebenaran atau validalitas yang memenuhi standar untuk perencanaan pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Depo Sejati**

Depo Sejati merupakan sebuah distributor yang mendistribusikan produk air minum galon dalam kemasan dengan nama produk “AQUA “ di daerah Pasuruan dan sekitarnya. Depo Sejati terletak di Jalan Raya Ketug No. 67 Pasuruan.

#### **2.2 Distribusi**

Distribusi adalah suatu kegiatan pemindahan produk dari *supplier* kepada konsumen dalam suatu *Supply Chain*. Distribusi merupakan salah satu kunci untuk memperoleh keuntungan bagi perusahaan karena distribusi mempengaruhi biaya dari *Supply Chain* dan kebutuhan konsumen. Jaringan distribusi yang tepat dapat digunakan untuk mencapai berbagai tujuan dalam *Supply Chain*, mulai dari biaya yang rendah sampai respon permintaan yang tinggi dari konsumen. <sup>[6]</sup>

##### **2.2.1 Manajemen Distribusi dan Transportasi**

Manajemen distribusi dan transportasi mencakup kegiatan yang secara fisik bisa kita saksikan, seperti menyimpan dan mengirim produk, sedangkan kegiatan secara non fisik berupa pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan. Secara keseluruhan, semua bertujuan untuk meningkatkan pelayanan kepada pelanggan yang bisa dilihat dari tingkat pelayanan yang dicapai, ketepatan pengiriman, kondisi produk yang telah dikirim ke pelanggan, serta pelayanan yang memuaskan. <sup>[4]</sup>

Kegiatan distribusi dan transportasi dapat dilakukan oleh perusahaan manufaktur dengan membuat bagian distribusi atau transportasi tersendiri atau diserahkan kepada pihak ketiga. Untuk memenuhi tujuan tersebut, manajemen

distribusi dan transportasi melakukan sejumlah fungsi dasar sebagai berikut.  
[6]

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target tingkat pelayanan. Segmentasi pelanggan dilakukan karena kontribusi pelanggan pada perusahaan sangat bervariasi dan karakteristik masing-masing pelanggan berbeda satu dengan yang lainnya. Dengan memahami perbedaan karakteristik dan kontribusi pelanggan, perusahaan dapat mengoptimalkan pengalokasian persediaan dan juga ketepatan dalam pengiriman produk.
2. Menentukan jenis transportasi yang digunakan. Setiap jenis transportasi memiliki karakteristik yang berbeda, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan yang tentunya berbeda. Contohnya, biaya transportasi laut lebih rendah dibandingkan dengan transportasi udara. Tetapi dari segi waktu pengiriman transportasi udaralah yang lebih cepat dibanding transportasi laut. Manajemen transportasi harus dapat menentukan jenis transportasi apa yang akan digunakan dalam pengiriman produk kepada pelanggan. Kombinasi transportasi juga dapat dilakukan tergantung dari situasi yang dihadapi.
3. Melakukan konsolidasi informasi dan pengiriman. Tekanan untuk melakukan pengiriman yang cepat namun murah menjadi faktor utama pentingnya melakukan konsolidasi informasi maupun pengiriman.
4. Melakukan penjadwalan dan menentukan jalur pengiriman. Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh gudang atau distributor adalah kapan sebuah truk harus berangkat dan jalur mana saja yang akan ditempuh oleh truk tersebut untuk memenuhi pengiriman kepada pelanggan. Semakin tinggi jumlah pelanggan maka akan semakin sulit dalam menentukan jalur pengiriman kepada pelanggan.
5. Memberikan pelayanan nilai tambah. Beberapa proses nilai tambah yang dapat dilakukan oleh distributor adalah *packaging*, pelabelan harga, pemberian *barcode*, dan lain sebagainya.

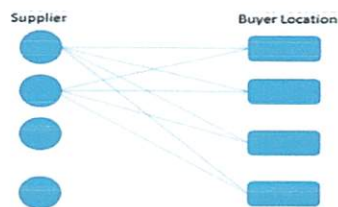
6. Menyimpan persediaan. Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik di gudang pusat maupun di gudang regional. Maka dari itu manajemen distribusi tidak bisa lepas dari manajemen pergudangan.
7. Menangani pengembalian. Manajemen distribusi juga mempunyai tanggung jawab dalam melakukan kegiatan pengembalian produk dari hulu ke hilir dalam *Supply Chain*. Kemungkinan pengembalian produk yakni ketika produk rusak atau produk melebihi batas kadaluarsa. Kegiatan pengembalian juga bisa terjadi pada produk-produk kemasan seperti botol yang akan diolah lebih lanjut untuk menghindari pencemaran lingkungan.

### 2.2.2 Desain Jaringan Distribusi

Desain jaringan distribusi yang baik adalah desain jaringan distribusi yang dapat menekan biaya transportasi. Penentuan jaringan distribusi mempengaruhi penentuan jalur pengiriman yang telah dibuat. Terdapat beberapa desain jaringan distribusi dalam *Supply Chain* yaitu sebagai berikut:<sup>[6]</sup>

#### 1. Jaringan Pengiriman Langsung (*Direct Shipment Network*)

Pada metode distribusi produk ini, konsumen awalnya akan melakukan proses pemesanan melalui *retailer* atau agen yang ditunjuk oleh manufaktur pembuatnya, kemudian agen tersebut meneruskan pesanan dari konsumen ke manufaktur dimana pihak manufaktur telah mempunyai stok untuk kemudian dikirimkan secara langsung ke konsumen yang meminta seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut.

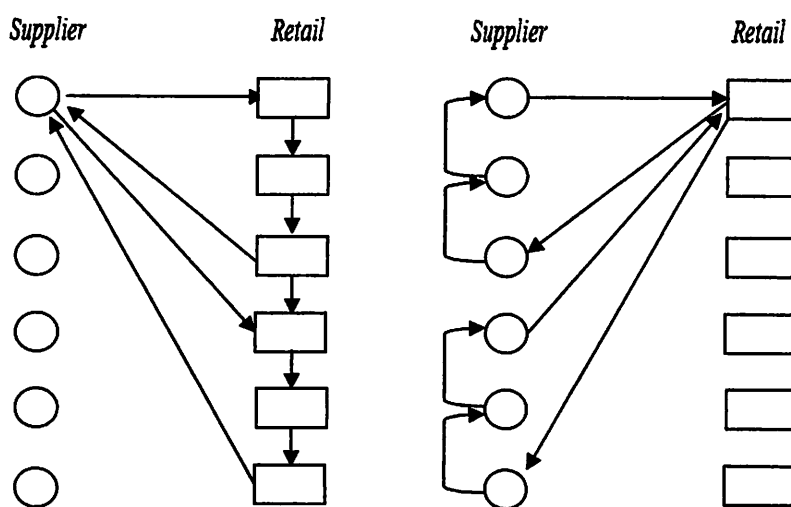


Gambar 2.1 : *Direct Shipment Network* <sup>[6]</sup>

Pengiriman produk dari *supplier* menuju ke tempat pembeli dan kembali lagi ke *supplier*, sehingga dari segi efektifitas kurang memadai jika pembeli tersebut membeli produk dalam jumlah kecil. Jalur dari masing-masing pengiriman telah ditentukan, dan manajer hanya perlu menentukan kuantitas pengiriman. Keuntungan dari *direct shipment network* ini adalah untuk menyederhanakan pengoperasian serta pengkoordinasiannya, di satu sisi bahwa desain jaringan ini akan menanggung risiko yang lebih tinggi bila terjadi ketidakpastian permintaan yang tinggi.<sup>[6]</sup>

## 2. *Direct Shipping with Milk Runs*

*Milk run* adalah sebuah jalur dimana sebuah truk mengirim produk dari *supplier* tunggal ke beberapa *retail* atau dari beberapa *supplier* ke *retail* tunggal sesuai dengan yang ditunjukkan oleh Gambar 2.2 sebagai berikut.



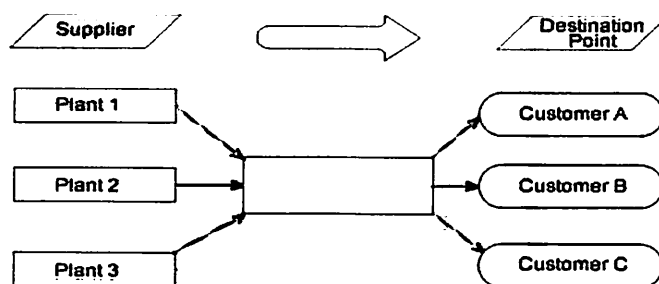
Gambar 2.2 : *Direct Shipping With Milk Run*<sup>[6]</sup>

Metode pengiriman jenis ini adalah yang lebih efisien untuk Depo Sejati dikarenakan dari sebuah *supplier* menuju ke beberapa pelanggan sekaligus dalam satu rute kemudian kembali lagi ke *supplier*, sehingga bisa mengefisienkan pengiriman produk pada Depo Sejati dengan melihat kapasitas maksimal daya angkut yang ada. Sebuah truk dari *supplier*

mengirim secara langsung ke beberapa *retail* atau sebuah truk dari mengirim dari *supplier* ke *retail* yang sama. Keuntungan dari *Direct Shipping with Milk Runs* adalah biaya transportasi yang lebih murah jika dilakukan penggabungan pengiriman ke banyak toko tujuan dalam satu truk. [6]

### 3. *All Shipment via Central Distribution Center*

Pengiriman yang terpusat pada *Distribution Center (DC) supplier* tidak melakukan pengiriman langsung ke *retail*. *Supplier* membagi toko- toko berdasarkan letak geografisnya, dan sebuah *Distribution Center* dibangun untuk masing- masing wilayah. *Supplier* melakukan pengiriman ke *Distribution Center* kemudian diteruskan pengiriman ke masing- masing *retail*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 sebagai berikut.



Gambar 2.3 : *All Shipment via Distribution Center* [6]

Metode ini adalah terpusat pada sebuah distributor yang terletak pada daerah sehingga pengiriman akan lebih memudahkan, sebuah distributor pusat yang akan mengirimkan produknya yang telah diterima menuju ke pelanggan yang berada didaerah yang berdekatan dengan distributor daerah tersebut. Sebuah *Distribution Center* adalah lapisan ekstra antara *supplier* dan *retailer* dan dapat memainkan dua peraturan yang berbeda. Dimana peran *Distribution Center* adalah untuk menyimpan persediaan dan sebagai suatu lokasi pengiriman, selain itu *Distribution Center* dapat membantu mengurangi biaya *supply chain* ketika *supplier* berada jauh dari *retail* dan biaya transportasi mahal. [6]

### 2.3 Metode *Saving Matrix*

Metode *Saving Matrix* merupakan metode yang digunakan dalam menentukan jalur atau rute distribusi produk ke pelanggan dengan cara menentukan jalur yang harus dilalui dan jumlah alat angkut berdasarkan kapasitas dari alat angkut tersebut agar diperoleh jalur terpendek dan biaya transportasi yang optimal. Ada beberapa langkah untuk menggunakan metode *Saving Matrix* yaitu :<sup>[5]</sup>

#### 1. Pembuatan Matrix Jarak (*Distance Matrix*)

*Distance Matrix* dapat menunjukkan antara lokasi yang satu dengan lokasi tujuan. Jarak tersebut dapat digunakan untuk mewakili biaya perjalanan antar kedua lokasi. Jika biaya transportasi antar dua lokasi diketahui maka biaya tersebut dapat digunakan sebagai pengganti jarak. Jarak *dist* (A,B) dalam suatu skala antar titik A dengan kordinat  $(X_a, Y_a)$  dan titik B dengan kordinat  $(X_B, Y_B)$  Seperti yang ditunjukkan pada persamaan 2.1 sebagai berikut :<sup>[5]</sup>

$$Distance (A, B) = \sqrt{(X_A - X_B)^2 + (Y_A - Y_B)^2} \quad \text{(Persamaan 2.1)} \quad [5]$$

#### 2. Pembuatan Matriks Penghemat (*Saving Matrix*)

*Saving Matrix* mewakili penghematan akibat pengkonsolidasian dua customer dalam satu kendaraan. Penghematan dapat berupa jarak dan waktu ataupun biaya. Trip adalah urutan- urutan operasional yang akan dikunjungi suatu alat transportasi. perjalanan dari *Distribution Center* Pelanggan X adalah dimulai dari *Distribution Center* mengunjungi pelanggan X dan dimulai lagi dari *Distribution Center*. Penghematan S (X,Y) adalah penghematan jarak perjalanan *Distribution Center* menuju pelanggan X dan kembali lagi ke *Distribution Center* dan *Distribution Center* menuju pelanggan Y dan kembali lagi ke *Distribution Center* digabung dalam satu perjalanan yaitu *Distribution Center* pelanggan X pelanggan Y *Distribution Center*. Seperti yang ditunjukkan pada persamaan 2.2 sebagai berikut :<sup>[5]</sup>

$$Saving (X,Y) = Distance (DC,X) + Distance (DC,Y) - Distance (X,Y) \quad \text{(Persamaan 2.2)} \quad [5]$$

### 3. Pengalokasian pelanggan kedalam rute berdasarkan kapasitas kendaraan

Ketika pengalokasian pelanggan kedalam rute maka seorang manajer akan berusaha untuk memaksimalkan penghematan. Untuk keperluan tersebut dilakukanlah prosedur iterasi sehingga penghematan dapat menjadi maksimal. Pada awalnya setiap pelanggan dilayani oleh rute kendaraan yang berbeda-beda, namun dua rute dapat digabung menjadi satu rute *feasible* jika total pengiriman tidak melebihi kapasitas kendaraan. Langkah pertama dari prosedur iterasi ini adalah penggabungan dua rute dengan penghematan yang tertinggi menjadi satu rute yang *feasible*. Prosedur ini dilakukan terus menerus sampai tidak ditemukan lagi kombinasi yang *feasible*.<sup>[5]</sup>

### 4. Penentuan urutan- urutan pelanggan dalam satu rute

Ketika mengurutkan berbagai pelanggan dalam satu rute, seorang manajer akan berusaha meminimalkan jarak tempuh kendaraan. Merubah urutan-urutan pengiriman dapat berdampak signifikan pada jarak tempuh kendaraan. Urutan- urutan pengiriman ditentukan dengan penentuan urutan- urutan rute awal yang selanjutnya dapat digunakan prosedur perbaikan rute untuk mendapatkan urutan- urutan pengiriman dengan jarak dan biaya transportasi yang lebih rendah. Beberapa prosedur pengurutan rute dapat dijelaskan sebagai berikut :<sup>[5]</sup>

#### 1. *Nearest Insert*

Dimulai dari *Distribution Center*. Prosedur ini dilakukan dengan menyelipkan satu pelanggan dengan jarak terpendek dalam trip.<sup>[5]</sup>

#### 2. *Nearest Neighbor*

Dimulai dari *Distribution Center*. Prosedur ini dilakukan dengan menambahkan pelanggan yang terdekat dari pelanggan terakhir yang dikunjungi untuk memperpanjang trip.<sup>[5]</sup>



## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Analisa kebutuhan**

Analisa kebutuhan merupakan mengelompokan permasalahan yang ada pada Depo Sejati dan bagaimana solusinya.

##### **1. Permasalahan**

Proses distribusi yang ada pada Depo Sejati menggunakan metode *Direct Shipment Network* (Jaringan Pengiriman Langsung) yang mana pengiriman tersebut dimulai dari gudang menuju ke toko pelanggan pertama dan kembali lagi ke gudang, dan memulai kembali mendistribusikan produk ke toko pelanggan yang selanjutnya, tanpa mempertimbangkan kapasitas maksimal alat angkut yang ada pada Depo Sejati yaitu 200 galon.

##### **2. Solusi**

Metode *Saving Matrix* dapat digunakan untuk menentukan urutan jalur distribusi yang harus dilalui dengan alat angkut yang sesuai. Oleh karena itu penggunaan metode *Saving Matrix* ini dapat memperoleh jalur terpendek sehingga dapat mengurangi biaya transportasi pada Depo Sejati.

#### **3.2 Analisa kebutuhan Sistem yang dibangun**

Analisa kebutuhan sistem yang dibangun merupakan pengelompokan data berdasarkan kebutuhan- kebutuhan yang dibutuhkan untuk membangun sistem Rancang bangun aplikasi pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*. Adapun Analisa kebutuhan sistem yang dibangun dibagi menjadi 2, analisa kebutuhan data, dan analisa kebutuhan *hardware* dan *software*.

### 3.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa data merupakan mengelompokan data berdasarkan variable sehingga karakteristik atau sifat data tersebut dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah yang berkaitan dengan kegiatan penelitian adapun data- data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Judul

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA Menggunakan Metode *Saving Matrix*.

#### 2. Deskripsi

Admin yang bertugas pada bagian pendistribusian dapat menggunakan program Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix*, pada awal aplikasi ini, hanya admin yang tahu apa *username* dan *password* yang benar untuk melanjutkan merencanakan pendistribusian produk, ada beberapa menu dengan fungsi yang berbeda-beda di dalam aplikasi pendistribusian ini, diantara lain yaitu :

##### 1. Menambah Data Pelanggan Baru

Untuk menambahkan data pelanggan yang baru, data yang dibutuhkan berupa : Nama toko, Alamat, Kordinat X, Kordinat Y, Permintaan Galon, dan data tersebut akan disimpan dalam database.

##### 2. Ubah Data Pelanggan

Untuk mengubah data pelanggan, sehingga jika ada kesalahan menginputkan data pelanggan, pengguna dapat mengubah data pelanggan yang salah tadi menjadi benar di dalam database.

##### 3. Hapus Data Pelanggan

Untuk menghapus data pelanggan, sehingga jika data pelanggan yang tidak dibutuhkan atau kurang berguna bisa dihapus dari database.

#### 4. Pemilihan Pelanggan untuk perencanaan pendistribusian

Pengguna dapat memilih data pelanggan yang ingin diikuti pada perencanaan pendistribusian ini, sehingga bisa dihitung seberapa besar optimasi yang didapatkan.

#### 5. Pemilihan Alat Angkut untuk perencanaan pendistribusian

Pengguna dapat memilih data alat angkut yang ingin digunakan pada perencanaan pendistribusian ini, Depo Sejati memakai alat angkut berkapasitas 200 galon.

#### 6. Perhitungan Optimasi

Pengguna dapat melihat hasil perhitungan optimasi yang terdiri dari :

1. *Distance Matrix* atau perhitungan jarak.
2. *Saving Matrix* atau penghematan jarak.
3. Pengalokasian pelanggan dalam satu rute.
4. Pengurutan pelanggan dalam satu rute menggunakan metode *Nearest neighbor*.

#### 7. Rute Teroptimasi

Pengguna dapat melihat rute yang telah teroptimasi dari perhitungan *Saving Matrix*.

#### 8. Estimasi Biaya Pendistribusian Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Pengguna dapat melihat estimasi biaya sekali pendistribusian dalam satu waktu kepada pelanggan yang telah terpilih.

### 3. Data Pelanggan Depo Sejati

Sumber Data Sekunder Penelitian Pendistribusian produk menggunakan metode *Saving Matrix* Depo Sejati <sup>[5]</sup> sebagai berikut.

Tabel 3.1 Data Permintaan Pelanggan.

No	Kode GPS	Nama Pelanggan	Koordinat		Permintaan
			X	Y	
1	101	Koperasi Dadi Jaya	690760	9136665	15
2	102A	SMAN 1 Purwosari	691990	9140056	50
3	103A	Toko Pasti Jaya	692480	9140443	75

No	Kode GPS	Nama Pelanggan	Koordinat		Permintaan
			X	Y	
4	104A	Toko Bu Lusi	690850	9136835	10
5	105A	Nur Kios	691551	9137771	8
6	106A	Toko Nabila	691673	9138205	10
7	107A	Toko Sumarlik	690929	9142755	75
8	108A	Toko AQUA Rose	689707	9146051	28
9	109A	Toko JP Jaya	689185	9146617	40
10	110A	AHS Endah	687820	9149835	30
11	111A	Toko Putri	688138	9149813	61
12	114	Toko Damai Mart	685861	9148915	30
13	1126A	Toko Sahabat	684137	9152517	30
14	1127A	Agung LPG	685250	9153331	30
15	1128A	Toko Barokah	686455	9153518	26
16	1129A	Toko Fitri	696198	9159362	10
17	112A	AHS Barokah	687987	9150269	50
18	1130A	Toko Al-Karim	694062	9158177	10
19	1131A	Toko Ahmad	692913	9157547	20
20	1132A	Toko Pak Maluku	687414	9153694	120
21	1133A	Toko Sumber Rejeki	691289	9137120	25
22	1134A	Toko Opo Jare	691288	9137112	15
23	1135A	Kios Intan	691190	9137098	18
24	1136A	Toko Wahyu Jaya	690938	9136833	15
25	1137A	Toko Sumber Urip	701501	9126493	28
26	1138A	Koperasi Setia Kawan	700936	9126643	50
27	1139A	AHS Wayan	700753	9126659	235
28	113A	Toko Sido Mulyo	687819	9151455	36
29	1140A	Toko Dua Putra	701000	9126663	15
30	1141A	Toko Bu Dalifah	698404	9146125	25
31	1142A	Toko Umi	698926	9146476	30
32	1143A	Toko Jatiluhur	698913	9146520	57
33	1144A	Toko Kartika	698892	9146496	30
34	1146A	AHS Yani	703035	9148472	104
35	1147A	Toko Lancar Jaya	698356	9146089	32
36	1149A	Toko Barokah	694202	9142795	50

No	Kode GPS	Nama Pelanggan	Koordinat		Permintaan
			X	Y	
37	1145A	Toko Erwan	699982	9147172	30
38	1150A	Toko Sabitha	692949	9140783	29
39	1151A	Toko Pak Achyar	690433	9144373	1075
40	1153A	Toko Ayu	692205	9139857	20
41	115A	AHS Solihan	687034	9150509	40
42	116A	Toko Pak Edi	688276	9150429	50
43	117A	AHS Anugrah	688534	9150404	390
44	118A	Toko Anwar	688557	9150396	31
45	119A	Toko Pak Musnajib	687633	9151909	30
46	120A	Toko Laris	686146	9153452	46
47	121A	AHS Amanda	685935	9154036	150
48	122A	Toko Al Fatih	683488	9151842	25
49	123A	AHS Sahabat	679814	9148962	100
50	124A	Toko Sederhana	680903	9150636	40
51	125A	Toko Sumber Rejeki	680839	9150579	25

### 3.2.2 Analisa Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Kebutuhan *Hardware* dan *software* untuk membangun aplikasi sistem pendistribusian menggunakan metode *Saving Matrix* dengan spesifikasi *Hardware* dan *Software* sebagai berikut.

Spesifikasi *Hardware* dan *Software* yang digunakan :

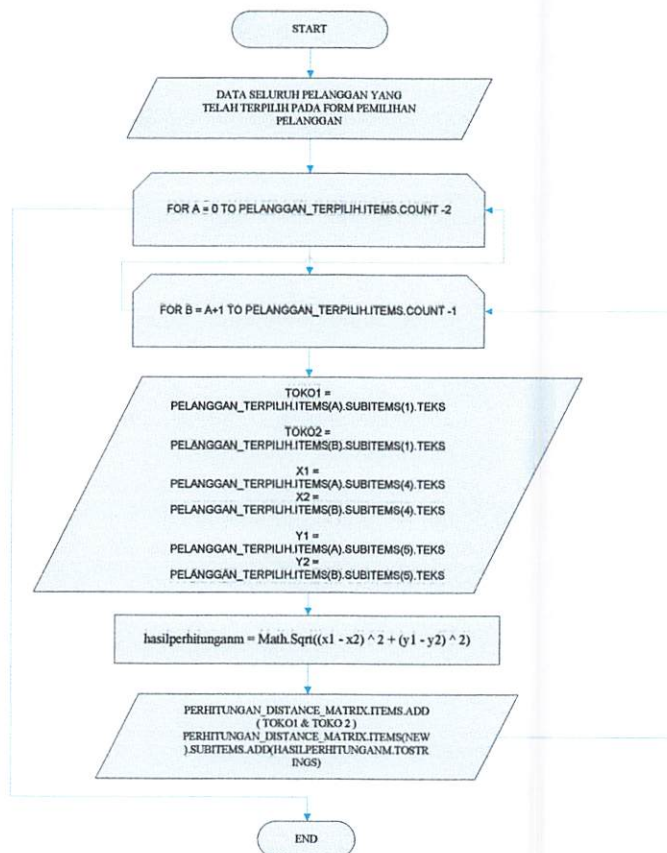
Model Laptop	: Compaq Presario CQ43
Processor	: AMD E-300
Memory	: 2048 MB ( 2 GB ) RAM
Diplay Device	: AMD Radeon HD 6300 series Graphics
Operating System	: Windows 7 Ultimate 32-bit
Developer	: Visual Studio 2008
Bahasa	: VB.Net
Database	: Microsoft SQL Server 2005
Animasi	: Microsoft Adobe Flash CS6

### 3.3 Perancangan

Perancangan merupakan suatu kegiatan untuk merancang atau membuat dan membentuk pola- pola tertentu untuk menjaga agar proses data lancar dan teratur sehingga menghasilkan informasi yang benar. Pada penelitian ini, penulis membuat beberapa perancangan yakni perancangan algoritma Metode *Saving Matrix*, perancangan tampilan atau *User Interface*, perancangan tabel, perancangan struktur menu.

#### 3.3.1 Perancangan Algoritma Metode *Saving Matrix*

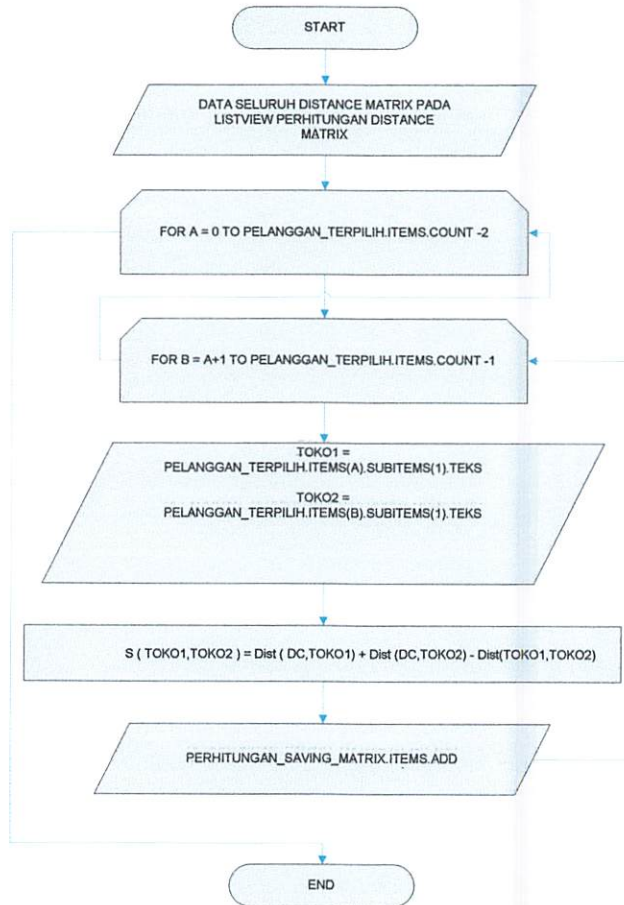
Perancangan Algoritma Metode *Saving Matrix* pada Gambar 3.1, 3.2, 3.3, dan 3.4, berikut ini :



Gambar 3.1 : *Flowchart* Prosedur Perhitungan *Distance Matrix*.

Awal prosedur perhitungan *Distance Matrix* mengambil data pelanggan yang telah dipilih admin, dan akan dihitung jarak antara seluruh pelanggan yang terpilih dengan pelanggan yang lainnya ditunjukkan pada Persamaan 2.1.

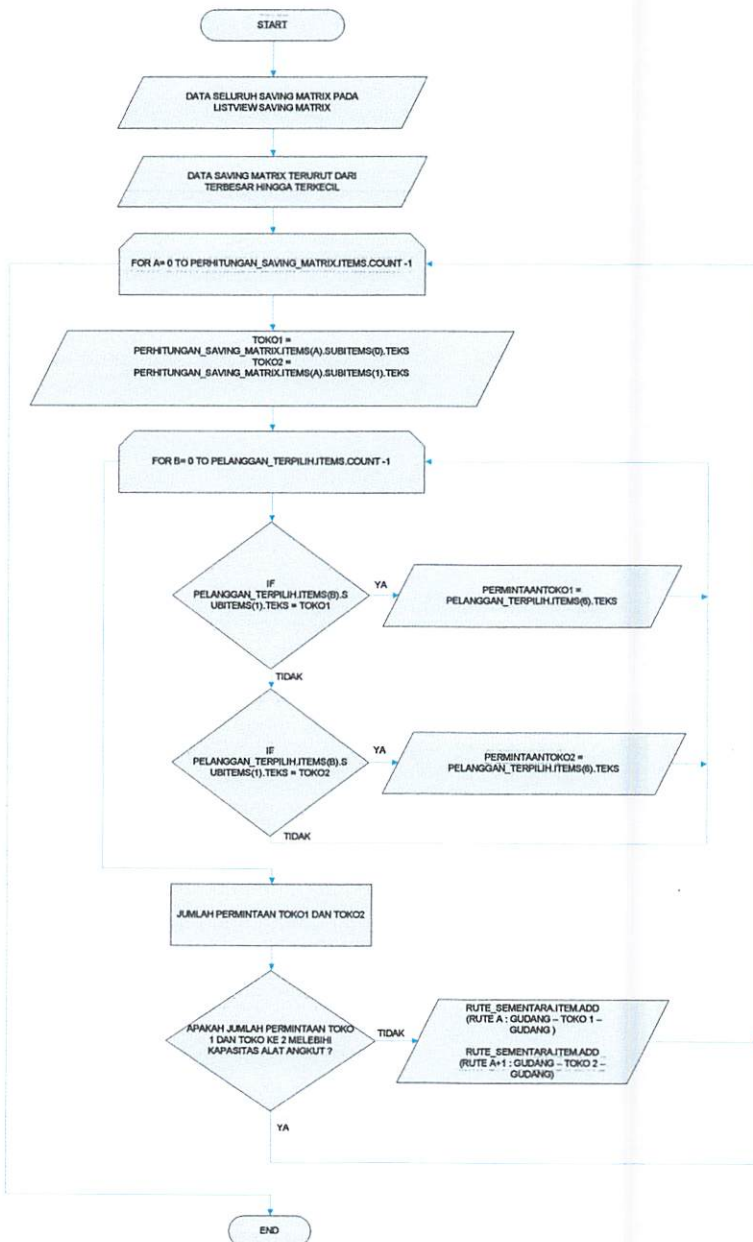
$$Distance(A, B) = \sqrt{(XA - XB)^2 + (YA - YB)^2}.$$



Gambar 3.2 : *Flowchart* Prosedur Perhitungan *Saving Matrix*.

Awal prosedur perhitungan *Saving Matrix* mengambil data perhitungan *Distance Matrix* yang dilakukan secara komputerisasi, dan akan dilakukan perulangan untuk mencari data perhitungan *Distance Matrix* sehingga akan menghasilkan perhitungan *Saving Matrix* dengan rumus Persamaan 2.2.

$$Saving(X, Y) = Distance(DC, X) + Distance(DC, Y) - Distance(X, Y).$$

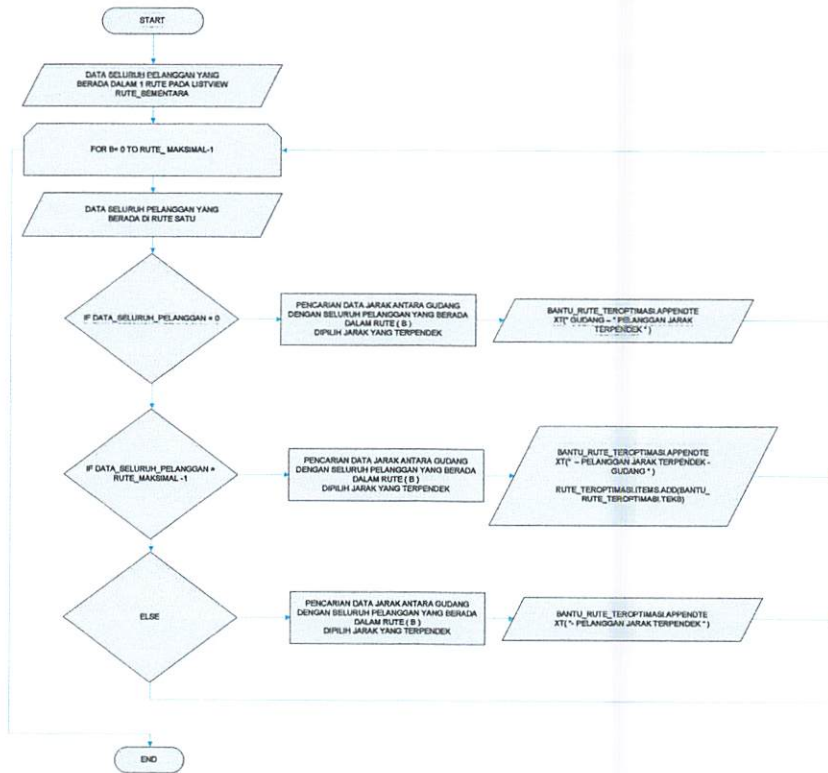


Gambar 3.3 : *Flowchart* Prosedur Pengalokasian Pelanggan Dalam Satu Rute.

Awal prosedur pengalokasian pelanggan dalam satu rute mengambil data perhitungan *Saving Matrix* yang dilakukan secara komputerisasi. Data tersebut dilakukan pengurutan dari nilai terbesar hingga terkecil. Pada data pelanggan yang memiliki nilai *Saving Matrix* terbesar dijumlahkan



permintaannya. Jika hasilnya kurang dari alat angkut yang tersedia maka dapat dijadikan rute sementara, sampai pelanggan terpilih mendapatkan rute sementara.



Gambar 3.4 : *Flowchart* Prosedur Pengurutan Pelanggan Dalam Satu Rute.

Awal prosedur pengurutan pelanggan dalam satu rute mengambil data rute sementara yang dilakukan secara komputerisasi. Data rute tersebut mengetahui pelanggan mana saja yang ada didalam rute yang ingin diurutkan. Setelah mengetahui pelanggan yang berada di rute tersebut dilakukan perbandingan jarak pelanggan yang ada di rute tersebut dengan gudang. Jika ditemukan jarak paling minimum maka pelanggan tersebut dikunjungi terlebih dahulu. Selanjutnya melakukan perbandingan jarak lagi pelanggan yang barusan dikunjungi dengan pelanggan yang belum dikunjungi. Jika ditemukan jarak paling minimum maka pelanggan tersebut akan dikunjungi terlebih dahulu hingga kembali ke gudang lagi.

### 3.3.3 Perancangan *User Interface*

Perancangan *User Interface* adalah perancangan yang menjelaskan tampilan halaman yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ini. Ada beberapa tampilan untuk membangun aplikasi sistem pendistribusian ini yaitu:

**Halaman Login**

**Username**

**Password**

Gambar 3.5 : Halaman Login.

Rancangan Halaman *Login* yang terdiri dari 2 *textbox* untuk mengisi *username* dan *password* dan 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol *login*, tombol *refresh*, dan tombol *exit*.

**Halaman Utama**

**Animasi Flash**

**Tanggal & Waktu**

**Data Pelanggan**

**Perencanaan Distribusi**

**Hasil Perhitungan**

**Rute Awal**

Gambar 3.6 : Halaman Utama.

Rancangan Halaman utama Terdapat Animasi Flash dan 9 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol data pelanggan baru, edit data pelanggan, hapus data pelanggan, pemilihan pelanggan, hasil rute teroptimasi, dan estimasi biaya.

**Menambah Data Pelanggan Baru**

**Logo Aqua** **Menu Utama**

**Nama Toko :**

**Alamat :**

**Koordinat X :**

**Koordinat Y :**

**Permintaan :**

**Data Inputan Terakhir**

Gambar 3.7 : Halaman Menambah Data Pelanggan Baru.

Rancangan Halaman Menambah Data Pelanggan Baru terdapat logo AQUA galon, 6 *textbox* dan 2 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol simpan, dan *refresh*.

Gambar 3.8 : Halaman Ubah Data Pelanggan.

Rancangan Halaman ubah data pelanggan terdapat logo AQUA galon, 8 *textbox* dan 4 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol *update*, cari data, menu utama, dan *refresh*.

Gambar 3.9 : Halaman Hapus Data Pelanggan.

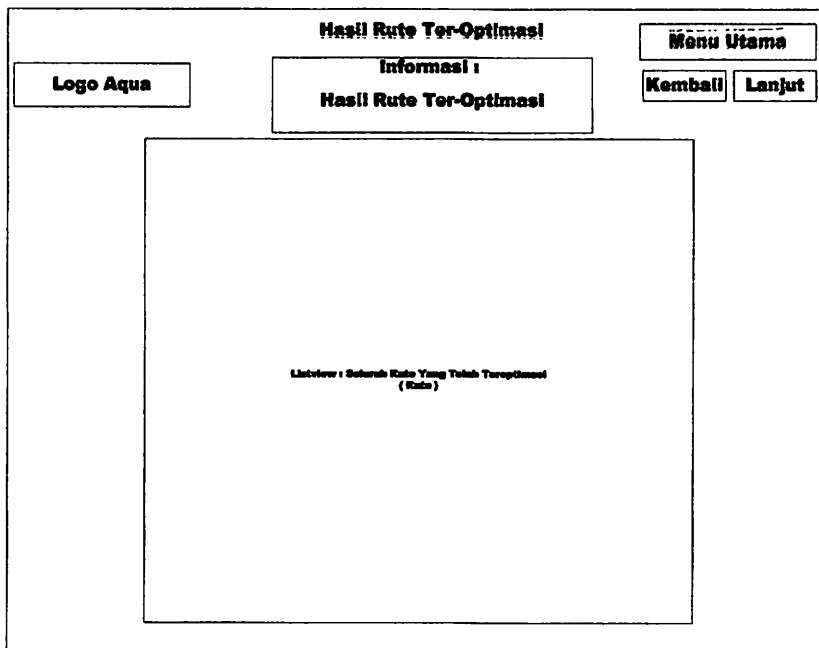
Rancangan Halaman Hapus data pelanggan terdapat logo AQUA galon, 2 *textbox* dan 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol hapus, dan menu utama.

Gambar 3.10 : Halaman Pemilihan Pelanggan.

Rancangan Halaman Pemilihan pelanggan terdapat logo AQUA galon, 1 *textbox* dan 6 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol pilih semua, pilih, hapus, hapus semua, lanjut, dan menu utama.

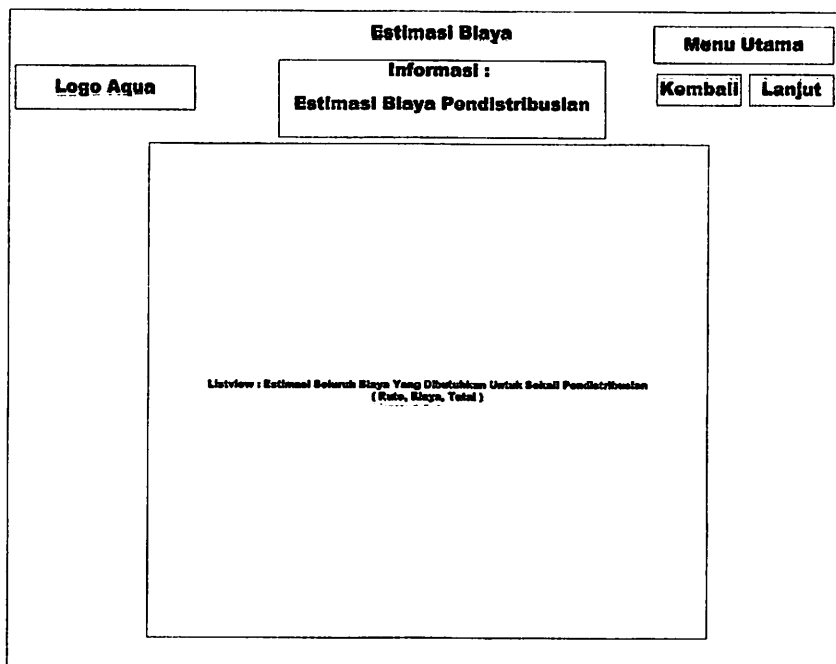
Gambar 3.11 : Halaman Penentuan Alat Angkut.

Rancangan Halaman Penentuan Alat Angkut terdapat logo AQUA galon, 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol pilih kembali, lanjut, dan menu utama.



Gambar 3.12 : Hasil Rute Teroptimasi

Rancangan Halaman Hasil Rute Teroptimasi terdapat logo AQUA galon, 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol pilih kembali, lanjut, dan menu utama dan hasil rute teroptimasi pada *listview*.



Gambar 3.13 : Estimasi Biaya Pendistribusian.

Rancangan Halaman Hasil Rute Teroptimasi terdapat logo AQUA galon, 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol pilih kembali, lanjut, dan menu utama dan hasil rute teroptimasi pada *listview*.

### 3.3.4 Perancangan Tabel

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ini menggunakan database yang digunakan untuk menyimpan data pelanggan yang berkaitan dengan aplikasi. Database yang digunakan adalah Microsoft SQL Server 2005. Berikut merupakan Table yang akan dibuat dalam database :

#### 1. Tabel *table\_pelanggan*

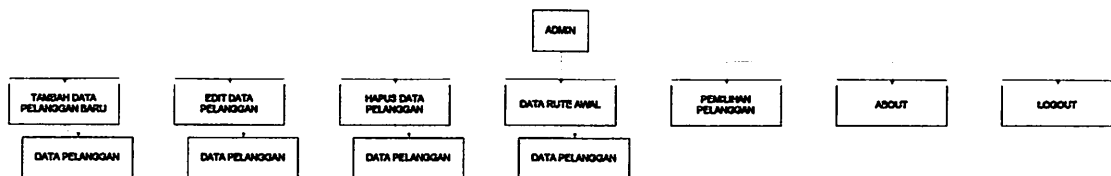
Merupakan table yang digunakan untuk menyimpan data pelanggan yang berkaitan dengan aplikasi pendistribusian ini. Tabel 3.1 menunjukkan desain kolom dan tipe data yang terdapat pada tabel pelanggan.

Tabel 3.2 Tabel Pelanggan.

KOLOM	TIPE DATA	ALLOW NULL
ID	Int(AutoIncrement)	No
Nama	Varchar (50)	No
Alamat	Varchar (50)	No
Kordinat X	Int	No
Kordinat Y	Int	No
Permintaan	Int	No

### 3.3.5 Perancangan Struktur Menu

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ini memiliki satu struktur menu, yaitu Struktur Menu Admin. Admin merupakan level tertinggi dalam aplikasi ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.14 sebagai berikut.



Gambar 3.14 : Struktur Menu Admin.



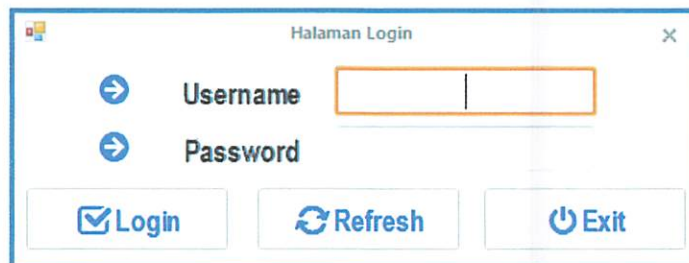
## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 4.1 Implementasi

##### 4.1.1 Tampilan Halaman Login

Pada saat aplikasi dijalankan, maka yang akan tampil adalah halaman *login*. Halaman *login* memiliki 2 buah *textbox* yaitu *username* dan *password* dan memiliki 3 buah tombol yaitu *Login*, *Refresh* dan *Exit*. *Admin* harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar, kemudian pilih tombol *login*. Aplikasi akan memeriksa *username* dan *password* apakah benar atau salah. Jika salah akan muncul pemberitahuan bahwa *username* / *password* salah. Jika *username* dan *password* benar maka akan muncul halaman utama. Tampilan halaman *login* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1 : Tampilan Halaman *Login*.

*Halaman Login* yang terdiri dari 2 *textbox* untuk mengisi *username* dan *password* dan 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol *login*, tombol *refresh*, dan tombol *exit*.

#### 4.1.2 Tampilan Halaman Utama

Setelah *admin* berhasil melakukan *login*, maka aplikasi akan menampilkan halaman utama, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 sebagai berikut.



Gambar 4.2 : Tampilan Halaman Utama.

Halaman utama Terdapat Animasi Flash dan 9 tombol yang berbeda fungsi yaitu : Tombol data pelanggan baru, edit data pelanggan, hapus data pelanggan, pemilihan pelanggan, hasil rute teroptimasi, dan estimasi biaya.

#### 4.1.3 Tampilan Halaman Penambahan Data Pelanggan Baru

Halaman penambahan data pelanggan baru berfungsi untuk menambahkan data pelanggan AQUA yang baru, dimana data yang dibutuhkan yaitu : Nama Toko, Alamat, Kordinat X, Kordinat Y, dan Jumlah Permintaan Galon. ID pelanggan pada program ini dirancang bersifat *Auto Increment* sehingga dapat mengantisipasi adanya ID pelanggan yang sama.

Berikut ini merupakan implementasi dari halaman tambah data pelanggan baru, yang mana akan menambahkan data yang akan dimasukkan pada *textbox* yang tersedia yaitu dengan data sebagai berikut :

Nama Toko : Thio Makmur

Alamat : Jetak, Pandaan

Kordinat X : 691990

Kordinat Y : 9140056

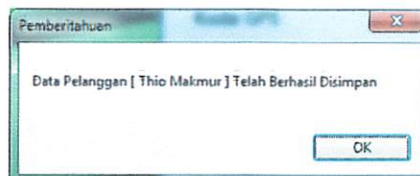
Permintaan Galon : 130

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3 sebagai berikut.

ID	Nama Toko	Alamat
51	Riar Khas	Depan Kebun Raya Purwodadi
50	Toko Bu Lusi	Perseja, Purwodadi
49	Toko Nabila	Cepeng, Purwodadi
48	Toko Sumariti	Sengon
47	Toko Pasti Jaya	Purwodadi, Depan Pos Polisi

Gambar 4.3 : Menambah Data Pelanggan Baru.

Halaman Menambah data pelanggan baru memiliki 5 *textbox*, 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : Menu Utama, Simpan, Reset, dan 1 *listview* untuk melihat 5 data inputan terakhir. Bila berhasil menyimpan pada *database* akan muncul pemberitahuan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 Sebagai berikut



Gambar 4.4 : Pemberitahuan Berhasil Menambah Data Pelanggan Baru.

Sebuah pemberitahuan muncul ketika data berhasil tersimpan dalam *database*. Secara otomatis halaman penambahan data pelanggan baru akan memuat ulang data pelanggan yang telah disimpan dalam *database* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 sebagai berikut.

ID	Nama Toko	Alamat
52	Toko Makmur	Jetal, Pendaan
51	Toko Kios	Depan Kban Raya Purwodadi
50	Toko Bu Lusi	Pararjo, Purwodadi
49	Toko Habila	Capang, Purwodadi
48	Toko Sumerlik	Sengon

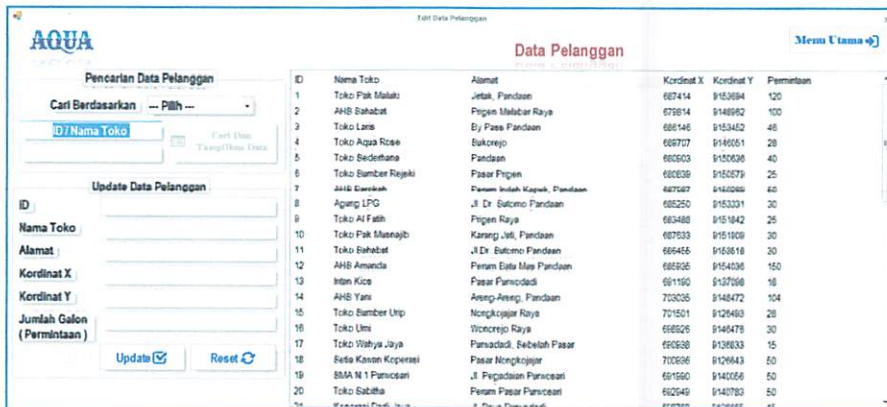
Gambar 4.5 : Hasil Menambah Data Pelanggan Baru.

Hasil dari penambahan data pelanggan yang secara komputerisasi terdapat pada *listview* yang tersedia.

#### 4.1.4 Tampilan Halaman Mengubah Data Pelanggan

Halaman Mengubah data pelanggan berfungsi untuk mengubah data pelanggan yang sudah ada menjadi benar, sehingga kesalahan yang terjadi saat menginputkan data pelanggan, dapat dikoreksi menjadi data yang benar. *Admin* dapat mencari data pelanggan yang ingin diubah berdasarkan ID, dan Nama Toko atau langsung klik dua kali pada *listview* data pelanggan. Berikut tampilan halaman mengubah data pelanggan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 sebagai berikut.





Gambar 4.6 : Halaman Mengubah Data Pelanggan

Tampilan Mengubah Data Pelanggan memiliki 7 *textbox* dan 4 tombol yang memiliki berbeda fungsi yaitu : tombol cari, *update*, *reset*, menu utama dan 1 *listview* untuk melihat data seluruh pelanggan yang ada sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui data apa yang harus diubah. Misalkan data yang ingin diubah yaitu :

ID : 52

Nama Toko : Thio Makmur

Akan diubah menjadi :

ID : 52

Nama Toko : Thio Subur

Maka *Admin* harus memilih pencarian data pelanggan berdasarkan ID seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4.7 : Pencarian Data Pelanggan Berdasarkan ID.

Terdapat *textbox* yang berfungsi untuk memasukkan data ID pelanggan yang ingin kita cari dan tombol cari untuk memulai prosedur pencarian data pelanggan. Setelah Memilih Berdasarkan ID yang ingin dicari, *admin* harus

memasukkan data ID pelanggan yang dicari yaitu diisi 52 pada *textbox* yang tersedia dan menekan tombol cari data berdasarkan ID dan akan muncul data pelanggan yang memiliki ID 52 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8 sebagai berikut.

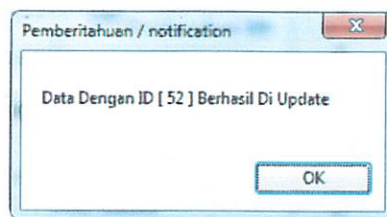
The screenshot shows a window titled "Update Data Pelanggan". It contains several text input fields with the following values:

Field	Value
ID	52
Nama Toko	Thio Makmur
Alamat	Jetak, Pandaan
Kordinat X	691990
Kordinat Y	9140056
Jumlah Galon (Permintaan)	130

At the bottom of the form, there are two buttons: "Update" with a checkmark icon and "Reset" with a circular refresh icon.

Gambar 4.8 : Hasil Pencarian Data Berdasarkan ID.

Terdapat 6 *textbox* untuk mengisi data pelanggan yang ingin kita ubah menjadi benar, dan tombol *update* untuk memulai *updating* data pada *database* dan *reset* untuk me-*refresh* 6 *textbox* tersebut. *Admin* harus merubah nama toko Thio Makmur menjadi Thio Subur dan menekan tombol *update* dan akan muncul Pemberitahuan bahwa data berhasil di *update* atau dirubah seperti pada Gambar 4.9 sebagai berikut.

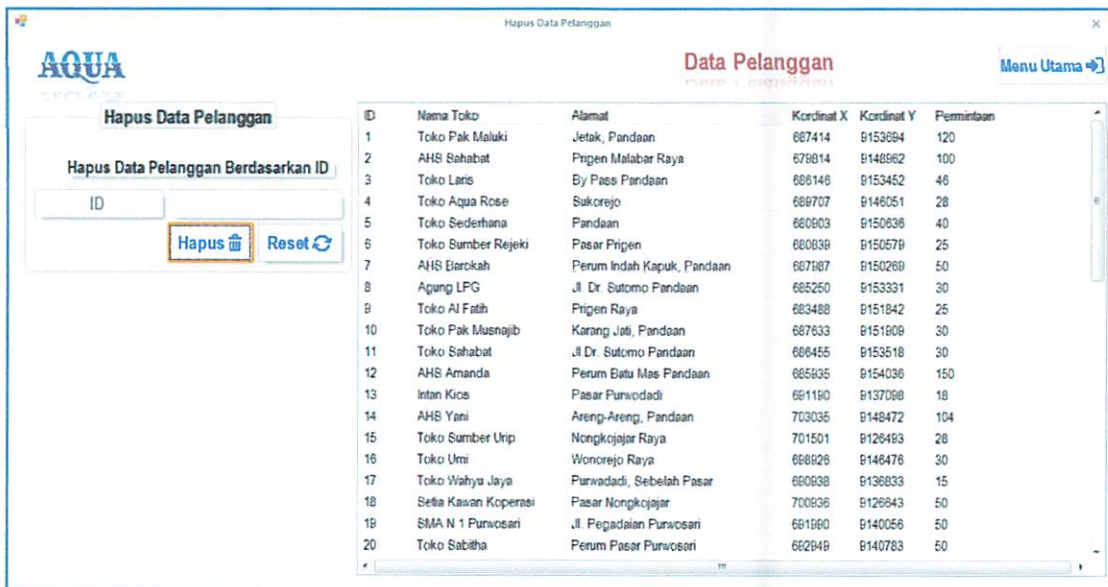


Gambar 4.9 : Pemberitahuan Telah Berhasil Merubah Data.

Sebuah Pemberitahuan muncul ketika data yang ada dalam *database* telah berhasil di *update*. Jika pengguna ingin melanjutkan proses maka pengguna harus memilih tombol ok.

#### 4.1.5 Tampilan Halaman Menghapus Data Pelanggan

Halaman menghapus data pelanggan berfungsi untuk menghapus data pelanggan yang ingin dihapus, *admin* dapat menghapus data pelanggan berdasarkan ID atau klik dua kali pada *listview* data pelanggan akan secara otomatis *textbox* terisi dengan ID yang sudah *admin* klik tadi. Halaman menghapus data pelanggan yang ditunjukkan pada Gambar 4.10 sebagai berikut.



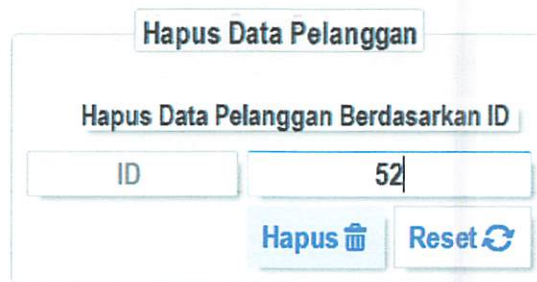
Gambar 4.10 : Halaman Menghapus Data Pelanggan.

Tampilan Halaman Menghapus data pelanggan berisi 1 *textbox* dan 3 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol hapus, reset, menu utama, dan 1 *listview* yang berisi seluruh data pelanggan yang ada, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengetahui data pelanggan mana yang ingin dihapus. Misal data yang ingin dihapus yaitu :

ID : 52

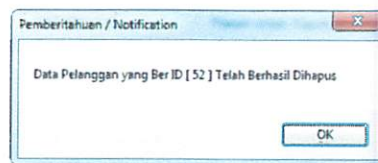
Nama Toko : Thio Subur

Maka *admin* harus memasukkan ID data pelanggan yang ingin dihapus yakni : 52 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11 sebagai berikut.



Gambar 4.11 : Menghapus Data Pelanggan.

Terdapat 1 *textbox* untuk mengisi ID data pelanggan yang ingin dihapus dan 2 tombol yang berbeda fungsi yaitu : tombol hapus, dan *reset*. Pengguna harus menekan tombol hapus maka akan muncul pemberitahuan bahwa data pelanggan yang ber- ID 52 berhasil dihapus seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.12 sebagai berikut.



Gambar 4.12 : Pemberitahuan Berhasil Menghapus Data.

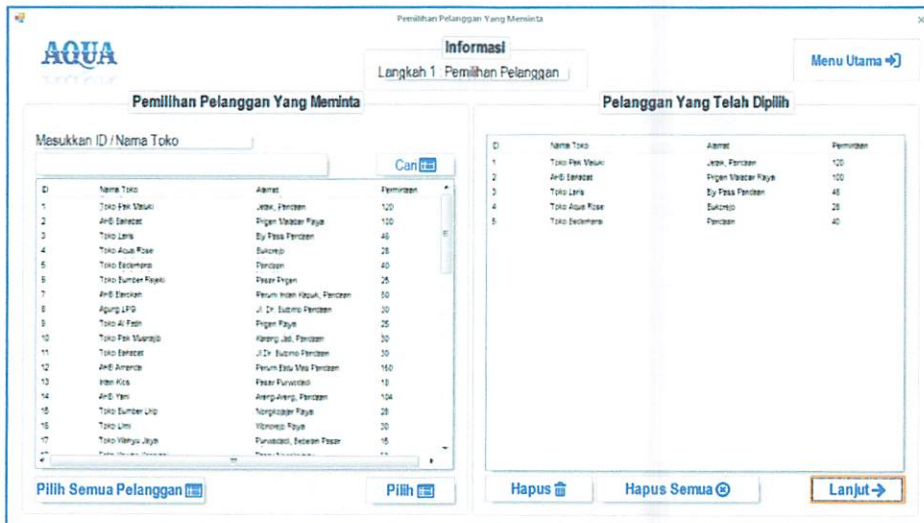
Sebuah tampilan pemberitahuan bahwa data berhasil dihapus dari *database*. Pengguna harus memilih tombol ok.

#### 4.1.6 Halaman Merencanakan Distribusi

Halaman merencanakan distribusi berfungsi untuk merencanakan distribusi yang akan dibuat, setelah memilih tombol mulai merencanakan distribusi pada halaman utama, akan muncul halaman pemilihan pelanggan yang akan didistribusi sehingga *admin* akan memilih pelanggan lebih dari 2 untuk bisa merencanakan distribusi menggunakan metode saving matrix ini. Contoh : akan dipilih 5 data pelanggan dari atas yaitu ID 1 sampai 5 setelah pelanggan sudah terpilih, admin harus memilih atau klik tombol lanjut, sehingga program akan menyimpan pelanggan yang dipilih tersebut, yang



nantinya akan digunakan untuk menghitung *Distance Matrix*, *Saving Matrix*, Pengalokasian Pelanggan dalam satu rute dan Prosedur *Nearest Insert*, tampilan data pelanggan yang sudah terpilih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.13 sebagai berikut.



Gambar 4.13 : Tampilan Pemilihan Pelanggan.

Terdapat 1 *textbox* untuk mencari data pelanggan, dan 7 tombol yang berbeda fungsi yaitu : Pilih semua pelanggan, pilih, hapus, hapus semua, lanjut, cari, dan menu utama. Terdapat 2 *listview* data seluruh pelanggan dan data pelanggan yang telah terpilih. Setelah tombol lanjut dipilih, maka akan muncul halaman pemilihan alat angkut yang digunakan pada umumnya yang digunakan oleh depo sejati yaitu truk berkapasitas 200 galon. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.14 sebagai berikut.

Gambar 4.14 : Tampilan Pemilihan Alat Angkut.

Tampilan halaman pemilihan alat angkut yang terdapat informasi alat angkut apa yang akan pengguna gunakan terdapat *combobox* yang berisi alat angkut yang bisa digunakan dan 1 tombol lanjut untuk memulai perhitungan *Distance Matrix*. Setelah tombol lanjut dipilih, maka akan muncul halaman Rute – Teroptimasi yang mana data yang muncul pada *listview* sudah mengalami proses perhitungan *Saving Matrix* sehingga admin dengan mudah mengetahui bahwa jika ada 5 pelanggan terpilih dengan ID 1 sampai 5, bisa digabung menjadi 2 rute. Rute 1 dengan jumlah permintaan galon 186 dan pelanggan yang ada didalam rute 1 yaitu : AHS Sahabat – Toko Sederhana – Toko Laris. Rute 2 yaitu : jumlah permintaan galon 148 dan pelanggan yang ada didalam rute 2 yaitu : Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15 sebagai berikut.

**Informasi**  
Rute Ter-optimasi

**Pelanggan Dalam Satu Rute Belum Teroptimasi**

Rute	Jumlah Permintaan	Pelanggan
1	140	AHS Eshabat - Toko Escenterna
2	154	Toko Pak Masuki - Toko Lams - Toko Aqua Rose

**Pelanggan Dalam Satu Rute Sudah Teroptimasi**

Rute	Jumlah Permintaan	Pelanggan	Total Jarak
1	140	Gudang - Toko Escenterna - AHS Eshabat - Gudang	26503.09
2	154	Gudang - Toko Aqua Rose - Toko Pak Masuki - Toko Lams - Gudang	22663.42

Menu Utama →

Estimasi Biaya Pendistribusian →

Gambar 4.15 : Tampilan Rute Ter-Optimasi.

Tampilan Rute Teroptimasi terdapat beberapa komponen yaitu 2 *listview* yang berisi tentang hasil rute teroptimasi yang didapat dari perhitungan menggunakan metode *Saving Matrix* dan 2 tombol yaitu : estimasi biaya pendistribusian dan menu utama. Admin dapat melihat estimasi biaya pendistribusian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.16 sebagai berikut.

**Informasi**  
Estimasi Biaya Pendistribusian

**Sales + Sopir** Rp. 50000 / Orang  
**Bahan Bakar Solar** Rp. 5500 / Liter ( 6 KM = 1 Liter )  
**Bongkar Muat Galon** Rp. 100 / Galon

**Pelanggan Dalam Satu Rute Sudah Teroptimasi**

Route	Jumlah Permisinan	Pelanggan	Total Jarak ( m )
1	1	Gudang - Toko Secehanta - AHS Sehhbat - Gudang	26303.09
2	2	Gudang - Toko Aqua Rose - Toko Pak Meluki - Toko Laris - Gudang	22963.42

Route	Jumlah Permisinan	Total Jarak ( m )	Pembiayaan Biaya	Total Biaya ( Rupiah )
1	1	26303.09	Rp. 100000 + 1 X 100 + 26303.09 / 1000 /6 * 5500 +	124211
2	2	22963.42	Rp. 100000 + 2 X 100 + 22963.42 / 1000 /6 * 5500 +	121250

Gambar 4.16 : Estimasi Biaya Pendistribusian

Pada Halaman Estimasi Biaya Pendistribusian terdapat beberapa komponen yaitu 2 *listview* yang berisi estimasi biaya yang didapat dari perhitungan hasil rute teroptimasi dan 1 tombol menu utama untuk kembali ke halaman utama.

## 4.2 Pengujian

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem berkerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Pada Sistem Aplikasi Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *Saving Matrix* ini penulis telah melakukan pengujian fungsional.

### 4.2.1 Pengujian Fungsional

Pengujian Fungsional merupakan pengujian yang dilakukan terhadap perangkat lunak untuk memastikan bahwa semua kebutuhan telah terpenuhi. Pengujian fungsional tidak berkonsentrasi pada bagaimana prosesnya,

melainkan pada hasil dari proses apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian Fungsional ini menggunakan sebuah laptop dengan spesifikasi laptop :

Model Laptop : Compaq Presario CQ43.

Processor : AMD E-300.

Memory : 2048 MB ( 2 GB ) RAM.

Display Device : AMD Radeon HD 6300 series Graphics.

Operating System : Windows 7 Ultimate 32-bit.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsional.

Nomer	Pengujian		Sistem Operasi	
			Windows 7 ( 32 bit )	
			Berhasil	Gagal
1	Halaman Login			
	1	Login	√	
	2	Reset	√	
	3	Exit	√	
2	Halaman Utama			
	1	Tambah Pelanggan Baru	√	
	2	Edit Pelanggan	√	
	3	Hapus Pelanggan	√	
	4	Mulai Merencanakan Pendistribusian	√	
	5	Rute Teroptimasi	√	
	6	Estimasi Biaya	√	
	7	Animasi	√	
3	Halaman Tambah Pelanggan Baru			
	1	Simpan	√	
	2	Reset	√	
	3	Menu Utama	√	
	4	5 Data Inputan Terakhir	√	
4	Halaman Edit Data Pelanggan			
	1	Cari Berdasarkan ID	√	
	2	Cari Berdasarkan Nama Toko	√	
	3	Cari Berdasarkan Kode GPS	√	
	4	Mulai Mencari	√	
	5	Update	√	
	6	Reset	√	
	7	Menu Utama	√	

Nomer	Pengujian		Sistem Operasi	
			Windows 7 ( 32 bit )	
			Berhasil	Gagal
4	Halaman Edit Data Pelanggan			
	1	Cari Berdasarkan ID	√	
	2	Cari Berdasarkan Nama Toko	√	
	3	Cari Berdasarkan Kode GPS	√	
	4	Mulai Mencari	√	
	5	Update	√	
	6	Reset	√	
	7	Menu Utama	√	
5	Halaman Hapus Data Pelanggan			
	1	Hapus Data Berdasarkan ID	√	
	2	Hapus Data Berdasarkan Kode GPS	√	
	3	Hapus	√	
	4	Reset	√	
	5	Menu Utama	√	
6	Halaman Mulai Rencana Pendistribusian			
	1	Cari	√	
	2	Pilih Semua Pelanggan	√	
	3	Klik 2 Kali Pada Listview	√	
	4	Hapus Pelanggan yang terpilih	√	
	5	Hapus Semua pelanggan yang terpilih	√	
	6	Lanjut	√	
7	Halaman Rute Teroptimasi			
	1	Rute Teroptimasi	√	
	2	Estimasi Biaya Pendistribusian	√	
8	Halaman Estimasi Biaya			
	1	Perhitungan Estimasi Biaya	√	
	2	Menu Utama	√	

Berdasarkan Tabel 4.1 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa semua fungsi yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik pada laptop Compaq Presario CQ43 dengan sistem operasi Windows 7 Ultimate 32 Bit dengan persentasi 100% berhasil dan 0% gagal.

#### 4.2.2 Pengujian User

Pengujian admin dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi ini sudah berjalan dengan baik atau belum. Pengujian dilakukan pada 10 responden yang mana dikondisikan jika responden memiliki suatu usaha yang

membutuhkan jasa pengiriman produk. Kuisisioner berisi 7 pertanyaan tentang aplikasi sistem pendistribusian menggunakan produk AQUA ini dengan 3 aspek penilaian yakni : baik, cukup dan kurang, hasil pengujian admin ditunjukkan pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian User.

No	Pertanyaan	Jumlah Responden		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	8	2	-
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	5	5	-
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	7	3	-
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	9	1	-
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	7	3	-
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	6	4	-
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	5	5	-
Jumlah :		47	23	0

Jumlah Pertanyaan : 7

Jumlah Responden : 10

Faktor Pembagi = Jumlah Pertanyaan x Jumlah Responden

Faktor Pembagi =  $7 \times 10$

Faktor Pembagi = 70

a. Persentase respon memilih baik

$$\frac{47}{70} \times 100 \% = 67.14 \%$$

b. Persentase respon memilih cukup

$$\frac{23}{70} \times 100 \% = 32.85 \%$$

c. Persentase respon memilih kurang

$$\frac{0}{70} \times 100 \% = 0 \%$$

Persentasi responden yang memilih baik sebanyak 67.14 %, Persentase responden yang memilih cukup 32.85%, dan persentase respon yang memilih kurang 0 %.

#### 4.2.3 Pengujian Perhitungan

Contoh kasus memilih 5 toko dengan data sebagai berikut :

1. Nama Toko 1 : Toko Pak Maluki  
Kordinat X : 687414  
Kordinat Y : 9153694  
Jumlah Permintaan : 120
  
2. Nama Toko 2 : AHS Sahabat  
Kordinat X : 679814  
Kordinat Y : 9148962  
Jumlah Permintaan : 100
  
3. Nama Toko 3 : Toko Laris  
Kordinat X : 686146  
Kordinat Y : 9153452  
Jumlah Permintaan : 46
  
4. Nama Toko 4 : Toko Aqua Rose  
Kordinat X : 689707  
Kordinat Y : 9146051  
Jumlah Permintaan : 28



5. Nama Toko 5	: Toko Sederhana
Kordinat X	: 680903
Kordinat Y	: 9150636
Jumlah Permintaan	: 40

1. Perhitungan *Distance Matrix* dengan rumus sebagai berikut :

$$Distance (A, B) = \sqrt{(XA - XB)^2 + (YA - YB)^2}$$

a. Gudang - Toko Pak Maluki	:
Kordinat X Gudang	: 690700
Kordinat Y Gudang	: 9143494
Kordinat X Toko Pak Maluki	: 687414
Kordinat Y Toko Pak Maluki	: 9153694

*Jarak Gudang – Toko Pak Maluki =*

$$\sqrt{(690700 - 687414)^2 + (9143494 - 9153694)^2}$$

*Gudang, Toko Pak Maluki = 10716.24 meter*

b. Gudang – AHS Sahabat	:
Kordinat X Gudang	: 690700
Kordinat Y Gudang	: 9143494
Kordinat X AHS Sahabat	: 679814
Kordinat Y AHS Sahabat	: 9148962

*Jarak Gudang – AHS Sahabat =*

$$\sqrt{(690700 - 679814)^2 + (9143494 - 9148962)^2}$$

*Jarak Gudang – AHS Sahabat = 12182.12 meter*

- c. Gudang – Toko Laris :
- Kordinat X Gudang : 690700
- Kordinat Y Gudang : 9143494
- Kordinat X Toko Laris : 686146
- Kordinat Y Toko Laris : 9153452

*Jarak Gudang – Toko Laris =*

$$\sqrt{(690700 - 686146)^2 + (9143494 - 9153452)^2}$$

*Jarak Gudang – Toko Laris = 10949.92 meter*

- d. Gudang – Toko Aqua Rose :
- Kordinat X Gudang : 690700
- Kordinat Y Gudang : 9143494
- Kordinat X Toko Aqua Rose : 689707
- Kordinat Y Toko Aqua Rose : 9146051

*Jarak Gudang – Toko Aqua Rose =*

$$\sqrt{(690700 - 689707)^2 + (9143494 - 9146051)^2}$$

*Jarak Gudang – Toko Aqua Rose = 2743.05 meter*

- e. Gudang – Toko Sederhana :
- Kordinat X Gudang : 690700
- Kordinat Y Gudang : 9143494
- Kordinat X Toko Sederhana : 680903
- Kordinat Y Toko Sederhana : 9150636

*Jarak Gudang – Toko Sederhana =*

$$\sqrt{(690700 - 680903)^2 + (9143494 - 9150636)^2}$$

*Jarak Gudang – Toko Sederhana = 12123.92 meter*

f. Toko Pak Maluki – AHS Sahabat :

Kordinat X Toko Pak Maluk : 687414

Kordinat Y Toko Pak Maluki : 9153694

Kordinat X AHS Sahabat : 679814

Kordinat Y AHS Sahabat : 9148962

*Jarak Toko Pak Maluki – AHS Sahabat =*

$$\sqrt{(687414 - 679814)^2 + (9153694 - 9148962)^2}$$

*Jarak Toko Pak Maluki – AHS Sahabat = 8952.76 meter*

g. Toko Pak Maluki – Toko Laris :

Kordinat X Toko Pak Maluki : 687414

Kordinat Y Toko Pak Maluki : 9153694

Kordinat X Toko Laris : 686146

Kordinat Y Toko Laris : 9153452

*Jarak Toko Pak Maluki – Toko Laris =*

$$\sqrt{(687414 - 686146)^2 + (9153694 - 9153452)^2}$$

*Jarak Toko Pak Maluki – Toko Laris = 1290.89 meter*

h. Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose :

Kordinat X Toko Pak Maluki : 687414

Kordinat Y Toko Pak Maluki : 9153694

Kordinat X Toko Aqua Rose : 689707

Kordinat Y Toko Aqua Rose : 9146051

*Jarak Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose =*

$$\sqrt{(687414 - 689707)^2 + (9153694 - 9146051)^2}$$

*Jarak Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose = 7979.56 meter*

- i. Toko Pak Maluki – Toko Sederhana :
- Kordinat X Toko Pak Maluki : 687414
- Kordinat Y Toko Pak Maluki : 9153694
- Kordinat X Toko Sederhana : 680903
- Kordinat Y Toko Sederhana : 9150636

*Jarak Toko Pak Maluki – Toko Sederhana =*

$$\sqrt{(687414 - 680903)^2 + (9153694 - 9150636)^2}$$

*Jarak Toko Pak maluki – Toko Sederhana = 7193.36 meter*

- j. AHS Sahabat – Toko Laris :
- Kordinat X AHS Sahabat : 679814
- Kordinat Y AHS Sahabat : 9148962
- Kordinat X Toko Laris : 686146
- Kordinat Y Toko Laris : 9153452

*Jarak AHS Sahabat – Toko Laris =*

$$\sqrt{(679814 - 686146)^2 + (9148962 - 9153452)^2}$$

*Jarak AHS Sahabat – Toko Laris = 7762.37 meter*

- k. AHS Sahabat – Toko Aqua Rose :
- Kordinat X AHS Sahabat : 679814
- Kordinat Y AHS Sahabat : 9148962
- Kordinat X Toko Aqua Rose : 689707
- Kordinat Y Toko Aqua Rose : 9146051

*Jarak AHS Sahabat – Toko Laris =*

$$\sqrt{(679814 - 689707)^2 + (9148962 - 9146051)^2}$$

*Jarak AHS Sahabat – Toko Laris = 10312.39 meter*

- l. AHS Sahabat – Toko Sederhana :
- Kordinat X AHS Sahabat : 679814  
 Kordinat Y AHS Sahabat : 9148962  
 Kordinat X Toko Sederhana : 680903  
 Kordinat Y Toko Sederhana : 9150636
- Jarak AHS Sahabat – Toko Sederhana =*  
 $\sqrt{(679814 - 686146)^2 + (9148962 - 9153452)^2}$   
*Jarak AHS Sahabat – Toko Sederhana = 7762.37 meter*
- m. Toko Laris – Toko Aqua Rose :
- Kordinat X Toko Laris : 686146  
 Kordinat Y Toko Laris : 9153452  
 Kordinat X Toko Aqua Rose : 689707  
 Kordinat Y Toko Aqua Rose : 9146051
- Jarak Toko Laris – Toko Aqua Rose =*  
 $\sqrt{(686146 - 689707)^2 + (9153452 - 9146051)^2}$   
*Jarak Toko Laris – Toko Aqua Rose = 8213.13 meter*
- n. Toko Laris – Toko Sederhana :
- Kordinat X Toko Laris : 686146  
 Kordinat Y Toko Laris : 9153452  
 Kordinat X Toko Sederhana : 680903  
 Kordinat Y Toko Sederhana : 9150636
- Jarak Toko Laris – Toko Sederhana =*  
 $\sqrt{(686146 - 680903)^2 + (9153452 - 9150636)^2}$   
*Jarak Toko Laris – Toko Sederhana = 5951.38 meter*

o. Toko Aqua Rose – Toko Sederhana :

Kordinat X Toko Aqua Rose : 689707

Kordinat Y Toko Aqua Rose : 9146051

Kordinat X Toko Sederhana : 680903

Kordinat Y Toko Sederhana : 9150636

*Jarak Toko Aqua Rose – Toko Sederhana =*

$$\sqrt{(689707 - 680903)^2 + (9146051 - 9150636)^2}$$

*Jarak Toko Aqua Rose – Toko Sederhana = 9926.36 meter*

2. Perhitungan *Saving Matrix* dengan rumus sebagai berikut :

$$Saving (X,Y) = Distance (DC,X) + Distance (DC,Y) - Distance (X,Y)$$

a. Toko Pak Maluki – AHS Sahabat :

Jarak Gudang – Pak Maluki : 10716.24

Jarak Gudang – AHS Sahabat : 12182.12

Jarak Toko Pak Maluki – AHS Sahabat : 8952.76

*Saving (Toko Pak Maluki – AHS Sahabat) =*

$$10716.24 + 12182.12 - 8952.76$$

*Saving (Toko Pak Maluki – AHS Sahabat) = 13945.6*

b. Toko Pak Maluki – Toko Laris :

Jarak Gudang – Pak Maluki : 10716.24

Jarak Gudang – Toko Laris : 10949.92

Jarak Toko Pak Maluki – Toko Laris : 1290.89

*Saving (Toko Pak Maluki – Toko Laris) =*

$$10716.24 + 10949.92 - 1290.89$$

*Saving (Toko Pak Maluki – Toko Laris) = 20375.27*

- c. Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose :
- Jarak Gudang – Pak Maluki : 10716.24
- Jarak Gudang – Toko Aqua Rose : 2743.05
- Jarak Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose : 7979.56
- Saving* (Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose) =  
 $10716.24 + 2743.05 - 7979.56$
- Saving* (Toko Pak Maluki – Toko Aqua Rose) = 5479.73
- d. Toko Pak Maluki – Toko Sederhana :
- Jarak Gudang – Pak Maluki : 10716.24
- Jarak Gudang – Toko Sederhana : 12123.92
- Jarak Toko Pak Maluki – Toko Sederhana : 7193.36
- Saving* (Toko Pak Maluki – Toko Sederhana) =  
 $10716.24 + 12123.92 - 7193.36$
- Saving* (Toko Pak Maluki – Toko Sederhana) = 15646.8
- e. AHS Sahabat – Toko Laris :
- Jarak Gudang – AHS Sahabat : 12182.12
- Jarak Gudang – Toko Laris : 10949.92
- Jarak AHS Sahabat – Toko Laris : 7762.37
- Saving* (AHS Sahabat – Toko Laris) =  
 $12182.12 + 10949.92 - 7762.37$
- Saving* (AHS Sahabat – Toko Laris) = 15369.67

## f. AHS Sahabat – Toko Aqua Rose :

Jarak Gudang – AHS Sahabat : 12182.12

Jarak Gudang – Toko Aqua Rose : 2743.05

Jarak AHS Sahabat – Toko Aqua Rose : 10312.39

*Saving* (AHS Sahabat – Toko Aqua Rose) =

$12182.12 + 2743.05 - 10312.39$

*Saving* (AHS Sahabat – Toko Aqua Rose) = 4612.78

## g. AHS Sahabat – Toko Sederhana :

Jarak Gudang – AHS Sahabat : 12182.12

Jarak Gudang – Toko Sederhana : 12123.92

Jarak AHS Sahabat – Toko Sederhana : 1997.05

*Saving* (AHS Sahabat – Toko Sederhana) =

$12182.12 + 12123.92 - 1997.05$

*Saving* (AHS Sahabat – Toko Sederhana) = 22308.99

## h. Toko Laris – Toko Aqua Rose :

Jarak Gudang – Toko Laris : 10949.92

Jarak Gudang – Toko Aqua Rose : 2743.05

Jarak Toko Laris – Toko Aqua Rose : 8213.13

*Saving* (Toko Laris – Toko Aqua Rose) =

$10949.92 + 2743.05 - 8213.13$

*Saving* (Toko Laris – Toko Aqua Rose) = 5479.84



- i. Toko Laris – Toko Sederhana :
- Jarak Gudang – Toko Laris : 10949.92
- Jarak Gudang – Toko Sederhana : 12123.92
- Jarak Toko Laris – Toko Sederhana : 5951.38
- Saving* (Toko Laris – Toko Sederhana) =  
 $10949.92 + 12123.92 - 5951.38$   
*Saving* (Toko Laris – Toko Sederhana) = 17122.46
- j. Toko Aqua Rose – Toko Sederhana :
- Jarak Gudang – Toko Aqua Rose : 2743.05
- Jarak Gudang – Toko Sederhana : 12123.92
- Jarak Toko Aqua Rose – Toko Sederhana : 9926.36
- Saving* (Toko Aqua Rose – Toko Sederhana) =  
 $2743.05 + 12123.92 - 9926.36$   
*Saving* (Toko Aqua Rose – Toko Sederhana) = 4940.61
3. Pengalokasian pelanggan dalam satu rute sehingga dapat memaksimalkan daya alat angkut yang ada:
- Mencari nilai *saving matrix* terbesar yaitu : 22308.99 (AHS Sahabat – Toko Sederhana).
  - Apakah AHS Sahabat dan Toko Sederhana sudah digunakan ? belum
  - Apakah jumlah permintaan galon AHS sahabat ditambah Toko Sederhana melebihi kapasitas alat angkut ? tidak, maka rute sementara satu : AHS sahabat - toko sederhana.
  - Mencari nilai *saving matrix* terbesar kedua yaitu 20375.27 (Toko Pak Maluki – Toko Laris).
  - Apakah Toko Pak Maluki dan Toko Laris sudah digunakan ? belum.
  - Apakah jumlah permintaan galon Toko Pak Maluki ditambah Toko Laris melebihi kapasitas alat angkut ? tidak, maka rute sementara dua : Toko Pak Maluki – Toko Laris.

- g. Mencari nilai saving matrix terbesar ketiga yaitu 17122.46 (Toko Laris – Toko Sederhana).
- h. Apakah Toko Laris dan Toko Sederhana sudah digunakan ? kedua toko sudah digunakan.
- i. Mencari nilai saving matrix terbesar keempat yaitu 15646.8 (Toko Pak Maluki – Toko Sederhana).
- j. Apakah Toko Pak Maluki dan Toko Sederhana sudah digunakan ? kedua toko sudah digunakan.
- k. Mencari nilai saving matrix terbesar kelima yaitu 15369.67 (AHS Sahabat – Toko Laris).
- l. Apakah AHS Sahabat dan toko Laris sudah digunakan ? kedua toko sudah digunakan.
- m. Mencari nilai saving matrix terbesar keenam yaitu 13945.6 (Toko Pak Maluki – AHS Sahabat).
- n. Apakah Toko Pak Maluki dan AHS Sahabat sudah digunakan ? kedua toko sudah digunakan.
- o. Mencari nilai saving matrix terbesar ketujuh yaitu 5479.84 (Toko Laris – Toko Aqua Rose).
- p. Apakah toko laris dan toko aqua rose sudah digunakan ? toko laris sudah digunakan dan toko aqua rose masih belum digunakan
- q. Toko laris berada di rute dua : Toko laris – Toko Sederhana dengan jumlah permintaan 166 galon.  
Apakah permintaan toko aqua rose ditambahkan dengan jumlah permintaan rute dua kurang dari alat angkut ? iya, maka toko aqua rose ditambahkan ke rute dua.
- r. Hasil pengalokasian pelanggan dalam rute :
  - 1. Rute satu : AHS Sahabat – Toko Sederhana  
Jumlah Permintaan : 140 galon

2. Rute dua : Toko Pak Maluki – Toko Laris – Toko Aqua Rose  
 Jumlah Permintaan : 194 galon

4. Pengurutan Pelanggan dalam satu rute menggunakan metode *Nearest neighbor*.

- a. Rute satu : AHS Sahabat – Toko Sederhana

Jarak Gudang ke AHS Sahabat = 12182.12

Jarak Gudang ke Toko Sederhana = 12123.92

Dipilih jarak yang terkecil maka hasil rute teroptimasi : Gudang – Toko Sederhana – AHS Sahabat – Gudang dengan total jarak tempuh : 26303.09 meter.

- b. Rute dua : Toko pak maluki – Toko laris - Toko Aqua rose

Jarak Gudang ke Toko pak Maluki = 10716.24

Jarak Gudang ke Toko Laris = 10949.92

Jarak Gudang ke Toko Aqua Rose = 2743.05

Dipilih jarak yang terkecil maka : Gudang – Toko Aqua Rose

Jarak Toko Aqua rose ke toko pak maluki = 7979.56

Jarak Toko Aqua rose ke toko laris = 8213.13

Dipilih jarak yang terkecil maka : Gudang – Toko Aqua Rose – Toko Pak Maluki – Toko Laris – Gudang dengan total jarak tempuh : 22963.42 meter. Hasil rute teroptimasi yaitu :

1. Rute Satu : Gudang – Toko Sederhana – AHS Sahabat – Gudang dengan total jarak tempuh : 26303.09 meter, dengan jumlah permintaan 140 galon.
2. Rute Dua : Gudang – Toko Aqua Rose – Toko Pak Maluki – Toko Laris – Gudang dengan total jarak tempuh : 22963.42 meter, dengan jumlah permintaan 194 galon.

#### 4.2.4 Pengujian Efektifitas

Pengujian efektifitas berdasarkan parameter jarak tempuh yaitu perbandingan jarak tempuh yang dihasilkan dari proses penentuan pendistribusian barang sebelum (konvensional) dan sesudah menggunakan metode *saving matrix*.

##### 4.2.4.1 Secara Konvensional

Proses distribusi pada Depo Sejati dalam satu pengiriman produk hanya dilakukan pada satu toko tujuan kemudian kembali lagi ke depo untuk melakukan pengiriman ke toko tujuan yang lain.

Contoh kasus 5 data pelanggan yang terpilih :

1. Nama Toko 1 : Toko Pak Maluki.
2. Nama Toko 2 : AHS Sahabat.
3. Nama Toko 3 : Toko Laris.
4. Nama Toko 4 : Toko Aqua Rose.
5. Nama Toko 5 : Toko Sederhana.

Perhitungan jarak :

Rute 1 : Gudang – Toko Pak Maluki - Gudang = 21432.48 meter.

Rute 2 : Gudang – AHS Sahabat – Gudang = 24364.24 meter.

Rute 3 : Gudang – Toko Laris – Gudang = 21899.84 meter.

Rute 4 : Gudang – Toko Aqua Rose – Gudang = 5486.1 meter.

Rute 5 : Gudang – Toko Sederhana – Gudang = 24247.84 meter.

Total jarak tempuh seluruh rute : 97430.5 m → 97.43 kilo meter.

##### 4.2.4.2 Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Menggunakan Metode *saving matrix* mempunyai hasil rute teroptimasi sebagai berikut :

1. Rute Satu : Gudang – Toko Sederhana – AHS Sahabat – Gudang dengan total jarak tempuh : 26303.09 meter, dengan jumlah permintaan 140 galon.

2. Rute Dua : Gudang – Toko Aqua Rose – Toko Pak Maluki – Toko Laris – Gudang dengan total jarak tempuh : 22963.42 meter, dengan jumlah permintaan 194 galon.

Total jarak tempuh seluruh rute : 249266.51 meter → 49.26 Kilo meter.

Perbandingan secara konvensional memiliki jarak tempuh 97.43 Kilo meter dan menggunakan metode *Saving Matrix* 49.26 Km.

$$\text{Persentase penghematan jarak tempuh} \equiv \frac{49.26 \text{ Km}}{97.43 \text{ Km}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase penghematan jarak tempuh} = 50.55 \%$$

Sehingga depo sejati dapat menghemat jarak tempuh kendaraan menggunakan metode *Saving Matrix* sebanyak 50.55 % atau 48.17 Km dari pendistribusian secara konvensional yang mempunyai total jarak tempuh 97.43 Km.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari Beberapa tahapan pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Berdasarkan pengujian fungsional yang telah dilakukan, seluruh fungsional yang ada pada perangkat lunak berjalan 100 %. Hasil pengujian fungsional tersebut dilakukan pada Laptop Compaq Presario CQ43, *Processor* AMD E-300, *Memory* 2048 Mega Byte (2 Giga Byte) RAM, AMD Radeon HD 6300 *series Graphics*, dan *Operating System* Windows 7 Ultimate 32-bit.
2. Berdasarkan analisa perhitungan menggunakan kasus toko pak maluki, toko sederhana, toko laris, toko aqua rose dan AHS sahabat secara manual dan secara komputerisasi memiliki hasil yang sama yaitu :
  1. Rute Satu : Gudang – Toko Sederhana – AHS Sahabat – Gudang dengan total jarak tempuh : 26303.09 m, dengan jumlah permintaan 140 galon.
  2. Rute Dua : Gudang – Toko Aqua Rose – Toko Pak Maluki – Toko Laris – Gudang dengan total jarak tempuh : 22963.42 m, dengan jumlah permintaan 194 Galon.
3. Berdasarkan hasil pengujian efektifitas menunjukkan depo sejati dapat menghemat jarak tempuh kendaraan menggunakan metode *Saving Matrix* sebanyak 50.55 % atau 48.17 Km dari pendistribusian secara konvensional yang mempunyai total jarak tempuh 97.43 Km.
4. Berdasarkan pengujian user, Aplikasi sistem pendistribusian produk AQUA menggunakan metode *saving matrix* dapat dikatakan baik karena dari 10 responden user sebanyak 67.14 % mengatakan bahwa aplikasi ini sudah baik dari segi tampilan, penyampaian informasi dan pengoperasian.

## 5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan setelah melakukan beberapa pengujian, diantaranya :

1. Menambahkan fitur cetak hasil rencana pendistribusian, rute teroptimasi, dan estimasi biaya.
2. Mengembangkan sistem perhitungan *distance matrix* menggunakan data jarak yang sebenarnya.
3. Mengembangkan sistem pengurutan pelanggan dalam satu rute dengan menggunakan dua metode : *Nearest Insert*, dan *Nearest Neighbor*. Dicari rute yang teroptimasi dengan jarak tempuh yang paling kecil.
4. Menambahkan fitur *convert latitude* dan *longitude* sehingga menjadi kordinat *Universal Transverse Mercator* (X dan Y) secara otomatis, sehingga saat user memasukkan *latitude* dan *longitude* pada aplikasi, secara otomatis program akan mengubah data tersebut menjadi kordinat X dan kordinat Y.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Giri, I Wayan Kemara. Analisis Routing Dan Scheduling Dengan Menggunakan Metode Saving Matrik Untuk Pengiriman Area Modern Trade (MT) di DESC KIMBERLY Indonesia : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia pada : [<http://e-journal.kopertis4.or.id/file/Analisis%20Routing%20Dan%20Scheduling.pdf>]
- [2] Ikfan, Noer dan Masudin, Ilyas. 2013. Penentuan Rute Transportasi Terpendek Untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Saving Matrix : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia Pada : [<http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/download/643/384>]
- [3] Ikhsan, A. N., Oesman, T, I., Dan Yusuf, Muhammad. 2013. Optimasi Distribusi Produk Menggunakan daerah penghubung dan Metode Saving Matrix : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia pada : [<http://journal.akprind.ac.id/index.php/rekavasi/article/download/52/37>]
- [4] Taufiq, Tiastono. 2013. Analisis Rute Distribusi Guna Penjadwalan Sistem Transportasi Produk X Dengan Pendekatan Metode Saving Matrik : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia pada : [<http://digilib.uin-suka.ac.id/11043/2/BAB%20I,%20V,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>]
- [5] Wardana, Lalu Saptanadi. 2014. Penentuan jalur distribusi produk Aqua dengan menggunakan metode saving matrix di Depo Sejati Pasuruan, Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional, Malang.
- [6] Yuniarti, Rahmi. Manajemen Transportasi Dan Logistik : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia pada : [<http://slideshare.net/citacita/10-jaringan-transportasi>]
- [7] Yuniarti, Rahmi. 2013, Penerapan Metode Saving Matrik Dalam Penjadwalan Dan Penentuan Rute Distribusi Premium Di SPBU Kota Malang : diakses pada tanggal 3 – April – 2015, Tersedia pada : [<http://rekayasamesin.ub.ac.id/index.php/rm/article/download/173/169>]



# **LAMPIRAN**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Thio Wangga Lintyawan Sugusti  
NIM : 11.18.023  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk Aqua  
Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :  
Hari : Rabu  
Tanggal : 29 Agustus 2015  
Nilai : 89.88 (A)

Panitia Ujian Skripsi  
Ketua Majelis Penguji

Joseph Dedy Irawan, ST., MT  
NIP. 197404162005011002

Anggota Penguji :

Penguji Pertama

Penguji Kedua

Hani Zulfia Zahro', S.Kom. M.Kom  
NIP.P. 1031500480

Nurlaily Vendyansyah, ST



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**

**FORMULIR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI**

Nama : Thio Wangga Lintyawan Sugusti  
NIM : 11.18.023  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk Aqua Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Dosen Penguji	Revisi	Paraf
Dosen Penguji 1	1. Revisi Laporan 2. Revisi Program menghilangkan data kode GPS.	
Dosen Penguji 2	1. Revisi Laporan 2. Revisi Program menetapkan Alat Angkut yang digunakan berkapasitas 200 galon.	

Anggota Penguji :

Penguji Pertama

Hanizulfa Zahro, S.Kom. M.Kom  
NIP.P. 1031500480

Penguji Kedua

Nurlaily Vendyansyah, ST

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Joseph Dedy Irawan, ST., MT  
NIP. 197404162005011002

Dosen Pembimbing II

Yosep Agus Pranoto, ST., MT  
NIP.P. 1031000432



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-474/I.T.INF/TA/2015  
Lampiran : ---  
Perihal : Bimbingan Skripsi

Malang, 29 Mei 2015

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Joseph Dedy Irawan, ST.,MT.  
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1  
Institut Teknologi Nasional  
Malang

Dengan Hormat,  
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : THIO WANGGA LINTYWAN SUGUSTI  
Nim : 1118023  
Prodi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

29 Mei 2015 S/D 29 September 2015

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui  
Program Studi Teknik Informatika S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Joseph Dedy Irawan, ST., MT.  
NIP: 197404162005021002

Form S-4a





**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**

**BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Thio Wangga Lintyawan Sugusti  
NIM : 11.18.023  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk Aqua  
Menggunakan Metode *Saving Matrix*

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	9/6/2015	Acc Desain / Program	
2	18/6/2015	Acc Bab I, II & III	
3	25/6/2015	Acc Sampai dengan Prosedur Iterasi	
4	11/8/2015	Acc Program	
5	19/8/2015	Acc Seminar Hasil	
6	25/8/2015	Acc Laporan	
7	26/8/2015	Acc Laporan	
8	27/8/2015	Acc Ujian Kompre	

Malang, 1 Oktober 2015  
Dosen Pembimbing 1

Joseph Dedy Irawan, ST., MT  
NIP. 197404162005011002



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 29 Mei 2015

Nomor : ITN-474/I.T.INF/TA/2015  
Lampiran : ---  
Perihal : Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Yosep Agus Pranoto, ST., MT.  
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1  
Institut Teknologi Nasional  
Malang

Dengan Hormat,  
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : THIO WANGGA LINTYWAN SUGUSTI  
Nim : 1118023  
Prodi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

**29 Mei 2015 S/D 29 September 2015**

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.  
Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui  
Program Studi Teknik Informatika S-1  
Dua,

  
Joseph Dedy Irawan, ST., MT.  
NIP: 197404162005021002

Form S-4a



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**

**BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Thio Wangga Lintyawan Sugusti  
NIM : 11.18.023  
Jurusan : Teknik Informatika S-1  
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk Aqua  
Menggunakan Metode *Saving Matrix*

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	9/6/2015	Demo Program	
2	10/6/2015	Acc Laporan	
3	18/6/2015	Bab III	
4	25/6/2015	Demo Program dan Pengujian	
5	28/7/2015	Bab IV	
6	7/8/2015	Diskusi Alokasi Rute	
7	11/8/2015	Demo Nearest Insert	
8	19/8/2015	Makalah Dan Demo Seminar Hasil	
9	25/8/2015	Laporan Skripsi	
10	26/8/2015	Acc Kompre	

Malang, 1 Oktober 2015  
Dosen Pembimbing 2

**Yosep Agus Pranoto, ST., MT**  
**NIP.P. 1031000432**

## Lampiran 1

### Source Code : Module Koneksi.vb

```
Imports System.Data.SqlClient
Imports System.Math

Module Modul
    Public koneksi As SqlConnection = Nothing
    Public Sub konek()
        Dim server As String = "server=demons-
pc\sqlexpress;database=skripsi;integrated security=true"
        koneksi = New SqlConnection(server)
        koneksi.Open()
    End Sub
End Module
    koneksi = New SqlConnection(server)
```



## Lampiran 2.

### Source Code : Login.vb

```
Public Class Login

    Private Sub ButtonX2_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles refreshbutton.Click
        username.Clear()
        password.Clear()
    End Sub

    Private Sub ButtonX1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles loginbutton.Click
        If username.Text = "thio" And password.Text = "thio" Then
            refreshbutton.PerformClick()
            Me.Hide()
            Utama.Show()
        Else
            refreshbutton.PerformClick()
            MsgBox("Maaf Username Atau Password Anda Salah ", ,
"Pemberitahuan / Notification")
        End If
    End Sub

    Private Sub exitbutton_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles exitbutton.Click
        If MsgBox("Apakah Anda Yakin Untuk Keluar ? ",
MsgBoxStyle.YesNo, "Pemberitahuan / Notification ") =
MsgBoxResult.Yes Then
            Me.Close()
        End If
    End Sub
End Class
```

### Lampiran 3.

#### Source Code : Utama.vb

```
Public Class Utama

    Private Sub MetroTileItem1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)

        PenambahanDataPelanggan.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub MetroTileItem2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)

        PengeditanDataPelanggan.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub MetroTileItem3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)

        PenghapusanDataPelanggan.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub MetroTileItem9_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)

        RuteAwalPelanggan.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub MetroTileItem5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MetroTileItem5.Click

        OptimasiPemilihanPelanggan.Show()

        Me.Close()

    End Sub

    Private Sub logoutbutton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles logoutbutton.Click

        Login.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub Utama_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load

        Header.Playing = True

    End Sub

End Class
```

```
Private Sub MetroTileItem4_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
MetroTileItem4.Click
    RuteTeroptimasi.Show()
    Me.Hide()
End Sub

Private Sub MetroTileItem6_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
MetroTileItem6.Click
    EstimasiBiaya.Show()
    Me.Hide()
End Sub

End Class
```

## Lampiran 4

### Source Code : PenambahanDataPelanggan.vb

```
Private Sub menuutamabutton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles menuutamabutton.Click

    Utama.Show()
    Me.Close()
End Sub

Private Sub resetbutton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles resetbutton.Click
    nama.Clear()
    Alamat.Clear()
    kode_gps.Clear()
    kordinat_x.Clear()
    kordinat_y.Clear()
    permintaan.Clear()
End Sub

Private Sub simpanbutton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles simpanbutton.Click

    If nama.Text = "" And Alamat.Text = "" And kode_gps.Text = "" And kordinat_x.Text = "" And kordinat_y.Text = "" And permintaan.Text = "" Then
        MsgBox("Mohon Isi Dengan Lengkap Data Pelanggan Baru", , "Pemberitahuan")
    Else
        konek()
        Dim simpan As New SqlClient.SqlCommand("insert into tabel_pelanggan values (' & nama.Text & ',' & Alamat.Text & ',' & kode_gps.Text & ',' & kordinat_x.Text & ',' & kordinat_y.Text & ',' & permintaan.Text & ')")
        simpan.Connection = koneksi

        Try
            simpan.ExecuteNonQuery()
            MsgBox("Data Pelanggan [ " & nama.Text & " ] Telah Berhasil Disimpan", , "Pemberitahuan")
            resetbutton.PerformClick()
            datapelanggan.Items.Clear()
            Dim a As Integer
            Do Until a = 5
                konek()
                Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("SELECT * FROM tabel_pelanggan WHERE ID = (SELECT MAX(ID)-(' & a & ') FROM tabel_pelanggan)")

                Dim reader As SqlClient.SqlDataReader

                baca.Connection = koneksi
                reader = baca.ExecuteReader
                Dim b As Integer
                Do While reader.Read
                    datapelanggan.Items.Add(reader!id)
```

```

datapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!nama)

datapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!alamat)
    b += 1
    Loop
    a += 1
Loop

    Catch ex As Exception
        MsgBox("Maaf Terjadi Beberapa Kesalahan Sistem ,
Sehingga Data Tidak Dapat Disimpan", , "Pemberitahuan")

    End Try
End If
End Sub

Private Sub PenambahanDataPelanggan_Load(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load

    resetbutton.PerformClick()
    datapelanggan.Items.Clear()
    Dim a As Integer
    Do Until a = 5
        konek()
        Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("SELECT * FROM
tabel_pelanggan WHERE ID = (SELECT MAX(ID)-('" & a & "' ) FROM
tabel_pelanggan)")
        Dim reader As SqlClient.SqlDataReader

        baca.Connection = koneksi
        reader = baca.ExecuteReader
        Dim b As Integer
        Do While reader.Read
            datapelanggan.Items.Add(reader!id)
            datapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!nama)
            datapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!alamat)
            b += 1
        Loop
        a += 1
    Loop

End Sub
End Class

```

## LAMPIRAN 5.

### Source Code : PengeditanDataPelanggan.vb

```
Public Class PengeditanDataPelanggan

    Private Sub menuutamabutton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles menuutamabutton.Click

        Utama.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub caributton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles caributton.Click

        If cari.Text = "" Then
            cari.Clear()
            MsgBox("Mohon Isi Data Yang Ingin Dicari", , "Pemberitahuan / Notification")
        Else
            If ComboBoxEx1.Text = "ID" Then

                konek()
                Dim bacaaid As New SqlClient.SqlCommand("select * from tabel_pelanggan where id = '" & cari.Text & "'")
                Dim readerid As SqlClient.SqlDataReader

                bacaaid.Connection = koneksi
                readerid = bacaaid.ExecuteReader

                If readerid.HasRows Then
                    Do While readerid.Read
                        ID.Text = readerid!id
                        nama.Text = readerid!nama
                        Alamat.Text = readerid!alamat
                        kode_gps.Text = readerid!kode_gps
                        kordinat_x.Text = readerid!kordinat_x
                        kordinat_y.Text = readerid!kordinat_y
                        permintaan.Text = readerid!permintaan
                    Loop
                    MsgBox("Data Pelanggan Dengan ID [ " & cari.Text & " ] Telah Ditemukan", , "Pemberitahuan / Notification")

                    cari.Clear()
                Else
                    MsgBox("Maaf Data Yang Anda Cari Berdasarkan ID Tidak Terdapat Di Dalam Database", , "Pemberitahuan / Notification")
                End If
            ElseIf ComboBoxEx1.Text = "Nama Toko" Then
                konek()
            End If
        End If
    End Sub
End Class
```

```

Dim bacanama As New SqlClient.SqlCommand("select * from
tabel_pelanggan where nama = '" & cari.Text & "'")
Dim readernama As SqlClient.SqlDataReader

bacanama.Connection = koneksi
readernama = bacanama.ExecuteReader

If readernama.HasRows Then
    Do While readernama.Read
        ID.Text = readernama!id
        nama.Text = readernama!nama
        Alamat.Text = readernama!alamat
        kode_gps.Text = readernama!kode_gps
        kordinat_x.Text = readernama!kordinat_x
        kordinat_y.Text = readernama!kordinat_y
        permintaan.Text = readernama!permintaan

        Loop
        MsgBox("Data Pelanggan Dengan Nama [ " &
cari.Text & " ] Telah Ditemukan ", , "Pemberitahuan / Notification
")
        cari.Clear()
    Else
        MsgBox("Maaf Data Yang Anda Cari Berdasarkan
Nama Toko Tidak Terdapat Di Dalam Database", , "Pemberitahuan /
Notification")
    End If
ElseIf ComboBoxEx1.Text = "Kode GPS" Then
    konek()
    Dim bacakode As New SqlClient.SqlCommand("select *
from tabel_pelanggan where kode_gps = '" & cari.Text & "'")
    Dim readerkode As SqlClient.SqlDataReader

    bacakode.Connection = koneksi
    readerkode = bacakode.ExecuteReader
    If readerkode.HasRows Then
        Do While readerkode.Read
            ID.Text = readerkode!id
            nama.Text = readerkode!nama
            Alamat.Text = readerkode!alamat
            kode_gps.Text = readerkode!kode_gps
            kordinat_x.Text = readerkode!kordinat_x
            kordinat_y.Text = readerkode!kordinat_y
            permintaan.Text = readerkode!permintaan

            Loop
            MsgBox("Data Pelanggan Dengan Kode_GPS [ " &
cari.Text & " ] Telah Ditemukan ", , "Pemberitahuan / Notification
")

```

```

cari.Clear()

                Else
                    MsgBox("Maaf Data Yang Anda Cari Berdasarkan
Nama Toko Tidak Terdapat Di Dalam Database", , "Pemberitahuan /
Notification")
                End If
            End If
        End If

    End Sub

    Private Sub updatebutton_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles updatebutton.Click
        If nama.Text = "" And Alamat.Text = "" And kode_gps.Text =
"" And kordinat_x.Text = "" And kordinat_y.Text = "" And
permintaan.Text = "" Then
            MsgBox("Mohon Isi Data Pelanggan Yang Ingin Diupdate
Dengan Benar ", , "Pemberitahuan / Notification ")
        Else
            konek()
            Dim edit As New SqlClient.SqlCommand("update
tabel_pelanggan set nama='" & nama.Text & "',alamat='" &
Alamat.Text & "',kode_gps='" & kode_gps.Text & "',kordinat_x='" &
kordinat_x.Text & "',kordinat_y='" & kordinat_y.Text &
"',permintaan='" & permintaan.Text & "' where id='" & ID.Text &
"' ")

            edit.Connection = koneksi
            Try
                edit.ExecuteNonQuery()
                MsgBox(" Data Dengan ID [ " & ID.Text & " ]
Berhasil Di Update ", , "Pemberitahuan / notification")

                resetbutton.PerformClick()
                daftardatapelanggan.Items.Clear()
                konek()
                Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("select *
from tabel_pelanggan ")
                Dim reader As SqlClient.SqlDataReader

                baca.Connection = koneksi
                reader = baca.ExecuteReader

                Dim b As Integer = 0
                Do While reader.Read
                    daftardatapelanggan.Items.Add(reader!id)

                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!nama)
                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!alamat)
                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kode_gps)
                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kordinat_x)
                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kordinat_y)
                    daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!permintaan)
                    b += 1
                Loop
            Loop

```



```

Catch ex As Exception
    MsgBox(" Data Gagal Disimpan ", , "Pemberitahuan /
Notification")

        End Try
    End If
End Sub

Private Sub resetbutton_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles resetbutton.Click
    cari.Clear()
    ID.Clear()
    nama.Clear()
    Alamat.Clear()
    kode_gps.Clear()
    kordinat_x.Clear()
    kordinat_y.Clear()
    permintaan.Clear()

End Sub

Private Sub PengeditanDataPelanggan_Load(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    daftardatapelanggan.Items.Clear()
    konek()
    Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("select * from
tabel_pelanggan ")
    Dim reader As SqlClient.SqlDataReader

    baca.Connection = koneksi
    reader = baca.ExecuteReader

    Dim b As Integer = 0
    Do While reader.Read
        daftardatapelanggan.Items.Add(reader!id)
        daftardatapelanggan.items(b).subitems.add(reader!nama)

daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!alamat)
daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kode_gps)
daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kordinat_x)
daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!kordinat_y)
daftardatapelanggan.Items(b).SubItems.Add(reader!permintaan)
        b += 1
    Loop

Private Sub daftardatapelanggan_MouseClick(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.Windows.Forms.MouseEventHandler)
Handles daftardatapelanggan.MouseClick
ID.Text = daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(0).Text
nama.Text = daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(1).Text
Alamat.Text =
daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(2).Text

```

```

kode_gps.Text =
daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(3).Text
    kordinat_x.Text =
daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(4).Text
    kordinat_y.Text =
daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(5).Text
    permintaan.Text =
daftardatapelanggan.SelectedItems(0).SubItems(6).Text
    End Sub

Private Sub ComboBoxEx1_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
ComboBoxEx1.SelectedIndexChanged
    If ComboBoxEx1.Text = "ID" Then
        labelpencarian.Text = " ID "
        cari.Enabled = True
        caributton.Enabled = True
        caributton.Text = "Cari Data Berdasarkan ID"
    End If

    If ComboBoxEx1.Text = "Nama Toko" Then
        labelpencarian.Text = " Nama Toko "
        cari.Enabled = True
        caributton.Enabled = True
        caributton.Text = "Cari Data Berdasarkan Nama Toko"
    End If

    If ComboBoxEx1.Text = "Kode GPS" Then
        labelpencarian.Text = " Kode GPS "
        cari.Enabled = True
        caributton.Enabled = True
        caributton.Text = "Cari Data Berdasarkan Kode GPS"
    End If

End Sub
End Class

```



```

        baca.Connection = koneksi
        reader = baca.ExecuteReader
        Dim a As Integer = 0

        Do While reader.Read
data_pelanggan.Items.Add(reader!id)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!nama)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!alamat)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kode_gps)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kordinat_x)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kordinat_y)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!permintaan)
                a += 1

        Loop
        MsgBox(" Data Pelanggan yang Ber ID [
" & pilihan.Text & " ] Telah Berhasil Dihapus ", , "Pemberitahuan
/ Notification")

        resetbutton.PerformClick()
        Catch ex As Exception
            MsgBox(" Gagal Menghapus Data
Pelanggan Dari Database ", , "Pemberitahuan / Notification ")
        End Try

        End If
    Else
        MsgBox(" Maaf Data Yang Ingin Dihapus Tidak
Ditemukan Dalam Database", , "Pemberitahuan / Notification")
    End If

    ElseIf ComboBoxEx1.Text = "Kode GPS" Then
        konek()
        Dim cari As New SqlClient.SqlCommand("select *
from tabel_pelanggan where kode_gps='" & pilihan.Text & "'")
        Dim cek As SqlClient.SqlDataReader

        cari.Connection = koneksi
        cek = cari.ExecuteReader

        If cek.HasRows Then
            If MsgBox("Apakah Anda Yakin Akan Menghapus "
+ Chr(10) + "Data Pelanggan Yang Ber Kode GPS [ " & pilihan.Text &
" ] ? ", MsgBoxStyle.YesNo, "Pemberitahuan / Notification") =
MsgBoxResult.Yes Then
                konek()
                Dim hapus As New
SqlClient.SqlCommand("delete tabel_pelanggan where kode_gps='" &
pilihan.Text & "'")

                hapus.Connection = koneksi
                Try
                    hapus.ExecuteNonQuery()
                    konek()
                    Dim urut As New
SqlClient.SqlCommand("ALTER TABLE tabel_pelanggan DROP COLUMN id
ALTER TABLE tabel_pelanggan ADD ID int identity (1,1)")
                    urut.Connection = koneksi
                    urut.ExecuteNonQuery()

```



```

Dim a As Integer = 0
    Do While reader.Read
        data_pelanggan.Items.Add(reader!id)
        data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!nama)
        data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!alamat)
        data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kode_gps)

data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kordinat_x)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!kordinat_y)
data_pelanggan.Items(a).SubItems.Add(reader!permintaan)
        a += 1
    Loop

End Sub

Private Sub data_pelanggan_MouseClick(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.Windows.Forms.MouseEventHandler)
Handles data_pelanggan.MouseClick
    pilihan.Text =
data_pelanggan.SelectedItem(0).SubItems(0).Text
End Sub

Private Sub ComboBoxEx1_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
ComboBoxEx1.SelectedIndexChanged
    If ComboBoxEx1.Text = "ID" Then
        hapusberdasarkan.Text = " ID "
        pilihan.Enabled = True
        hapusidbutton.Enabled = True
        resetbutton.Enabled = True
        data_pelanggan.Enabled = True
    ElseIf ComboBoxEx1.Text = "Kode GPS" Then
        hapusberdasarkan.Text = " Kode GPS "
        pilihan.Enabled = True
        hapusidbutton.Enabled = True
        resetbutton.Enabled = True
        data_pelanggan.Enabled = True
    End If
End Sub
End Class

```

## Lampiran 7.

### Source Code : OptimasiPemilihanPelanggan.vb

```
Public Class OptimasiPemilihanPelanggan

    Dim ada As Boolean = False
    Dim indeksbantu As Integer = 0

    Private Sub ButtonX1_Click(ByVal sender As System.Object,
    ByVal e As System.EventArgs) Handles ButtonX1.Click
        Utama.Show()
        Me.Hide()

    End Sub

    Private Sub Lanjut_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal
    e As System.EventArgs) Handles Lanjut.Click
        If datapilihan.Items.Count >= 1 Then
            OptimasiPemilihanAlatAngkut.Show()
            Me.Hide()
        Else
            MsgBox(" Mohon Memilih Pelanggan Terlebih Dahulu", ,
            "Pemberitahuan / Notification")
        End If

    End Sub

    Private Sub hapusbutton_Click(ByVal sender As System.Object,
    ByVal e As System.EventArgs) Handles hapusbutton.Click
        If MsgBox(" Apakah Anda Yakin Untuk Menghapus Data
        Pelanggan " + Chr(10) + "Nama      : " +
        datapilihan.SelectedItems(0).SubItems(1).Text + " ? ",
        MsgBoxStyle.YesNo, "Pemberitahuan / Notification") =
        MsgBoxResult.Yes Then
            datapilihan.Items.Remove(datapilihan.SelectedItems(0))
            indeksbantu -= 1
        Else
            MsgBox(" Pilihlah Data Yang Ingin Dihapus ", , "
            Pemberitahuan / Notification")
        End If

    End Sub

    Private Sub kosongibutton_Click(ByVal sender As System.Object,
    ByVal e As System.EventArgs) Handles kosongibutton.Click
        If datapilihan.Items.Count > 0 Then
            datapilihan.Items.Clear()
            indeksbantu = 0
        Else
            MsgBox(" Sudah Tidak Ada Data Pelanggan Yang Terpilih
            ", , " Pemberitahuan / Notification")
        End If

    End Sub
```

```

Private Sub cari_TextChanged(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles cari.TextChanged
    list_pelanggan.Enabled = False
    pilihbutton.Enabled = False
    If cari.Text = "" Then
        list_pelanggan.Enabled = True
        pilihbutton.Enabled = True
    End If
End Sub

Private Sub list_pelanggan_MouseEnter(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
list_pelanggan.MouseEnter
    cari.Enabled = False
    caributton.Enabled = False
End Sub

Private Sub list_pelanggan_MouseLeave(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
list_pelanggan.MouseLeave
    cari.Enabled = True
    caributton.Enabled = True
End Sub

Private Sub list_pelanggan_DoubleClick(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
list_pelanggan.DoubleClick
    ada = False

    For A = 0 To datapilihan.Items.Count - 1
        If datapilihan.Items(A).SubItems(0).Text =
list_pelanggan.SelectedItems(0).SubItems(0).Text Then
            ada = True
        End If
    Next

    If ada = True Then
        MsgBox(" Maaf Data Pelanggan Sudah Terpilih", ,
"Pemberitahuan / Notification ")
    Else
datapilihan.Items.Add(list_pelanggan.SelectedItems(0).SubItems(0).
Text)
datapilihan.Items(indeksbantu).SubItems.Add(list_pelanggan.Selecte
dItems(0).SubItems(1).Text)
datapilihan.Items(indeksbantu).SubItems.Add(list_pelanggan.Selecte
dItems(0).SubItems(2).Text)
datapilihan.Items(indeksbantu).SubItems.Add(list_pelanggan.Selecte
dItems(0).SubItems(3).Text)
        indeksbantu += 1
    End If
End Sub

```



```

Private Sub pilihsemuapelangganbutton_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
pilihsemuapelangganbutton.Click
    If MsgBox(" Apakah Anda Yakin Untuk Memilih Semua
Pelanggan ? ", MsgBoxStyle.YesNo, "Pemberitahuan / Notification ")
= MsgBoxResult.Yes Then
        If datapilihan.Items.Count = 0 Then
            For a = 0 To list_pelanggan.Items.Count - 1

datapilihan.Items.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems(0).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(1).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(2).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(3).Text)

                Next
            Else
                kosongibutton.PerformClick()
                For a = 0 To list_pelanggan.Items.Count - 1

datapilihan.Items.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems(0).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(1).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(2).Text)
datapilihan.Items(a).SubItems.Add(list_pelanggan.Items(a).SubItems
(3).Text)

                    Next
                End If
            End If
        End Sub

Private Sub caributton_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles caributton.Click
    ada = False
    If cari.Text = "" Then
        MsgBox("Mohon Isi Data Pelanggan Yang Ingin Dipilih ",
, "Pemberitahuan / Notification")
    Else
        For A = 0 To list_pelanggan.Items.Count - 1
            If list_pelanggan.Items(A).SubItems(0).Text =
cari.Text Then
                indeksbantu = A
            ElseIf list_pelanggan.Items(A).SubItems(1).Text =
cari.Text Then
                indeksbantu = A
            Else
                End If
        Next
        For B = 0 To datapilihan.Items.Count - 1
            If datapilihan.Items(B).SubItems(1).Text =
list_pelanggan.Items(indeksbantu).SubItems(1).Text Then
                ada = True
            End If
        Next
    End Sub

```

```

        If ada = True Then
            MsgBox(" Maaf Data Yang Anda Cari Sudah Terpilih",
, "Pemberitahuan / Notification")
            cari.Clear()
        Else
            If MsgBox("Apakah Anda Yakin Untuk Menambahkan
Data " + Chr(10) + "Nama Toko ; " +
list_pelanggan.Items(indeksbantu).SubItems(1).Text + Chr(10) + "
Alamat Toko : " +
list_pelanggan.Items(indeksbantu).SubItems(2).Text + " Jumlah
Permintaan : " +
list_pelanggan.Items(indeksbantu).SubItems(3).Text,
MsgBoxStyle.YesNo, "Pemberitahuan / Notification") =
MsgBoxResult.Yes Then

datapilihan.Items.Add(list_pelanggan.Items(indeksbantu).SubItems(0)
).Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.Items(indeksbantu).SubItems(1).Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.Items(indeksbantu).SubItems(2).Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.Items(indeksbantu).SubItems(3).Text)

                cari.Clear()
            End If
        End If
        cari.Clear()
    End If
End Sub

Private Sub pilihbutton_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles pilihbutton.Click
    ada = False

    For A = 0 To datapilihan.Items.Count - 1
        If datapilihan.Items(A).SubItems(0).Text =
list_pelanggan.SelectedItems(0).SubItems(0).Text Then
            ada = True
        End If
    Next

    If ada = True Then
        MsgBox(" Maaf Data Pelanggan Sudah Terpilih", ,
"Pemberitahuan")
    Else
datapilihan.Items.Add(list_pelanggan.SelectedItems(0).SubItems(0).
Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.SelectedItems(0).SubItems(1).Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.SelectedItems(0).SubItems(2).Text)
datapilihan.Items(datapilihan.Items.Count).SubItems.Add(list_pelan
ggan.SelectedItems(0).SubItems(3).Text)
    End If
End Sub

```

```
Private Sub OptimasiPemilihanPelanggan_Load(ByVal sender As  
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
```

```
    list_pelanggan.Items.Clear()  
    datapilihan.Items.Clear()  
    Dim A = 0
```

```
    konek()  
    Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("select * from  
tabel_pelanggan")  
    Dim reader As SqlClient.SqlDataReader
```

```
    baca.Connection = koneksi  
    reader = baca.ExecuteReader
```

```
    Do While (reader.Read)  
        list_pelanggan.Items.Add(reader!id)  
        list_pelanggan.Items(A).SubItems.Add(reader!nama)  
        list_pelanggan.Items(A).SubItems.Add(reader!alamat)
```

```
list_pelanggan.Items(A).SubItems.Add(reader!permintaan)  
        A += 1  
    Loop
```

```
    baca.Connection.Close()
```

```
End Sub  
End Class
```

## Lampiran 8.

### Source Code : PemilihanAlatAngkut.vb

```
Public Class OptimasiPemilihanAlatAngkut
    Dim posisi As Integer
    Private Sub OptimasiPemilihanAlatAngkut_Load(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        konek()
        Dim baca As New SqlClient.SqlCommand("select * from
tabel_alat_angkut")
        Dim reader As SqlClient.SqlDataReader

        baca.Connection = koneksi
        reader = baca.ExecuteReader

        Do While (reader.Read)

Data_Alalat_Angkut.Items.Add(reader!id_alat_angkut)
Data_Alalat_Angkut.Items(posisi).SubItems.Add(reader!jenis)
Data_Alalat_Angkut.Items(posisi).SubItems.Add(reader!kapasitas)
Data_Alalat_Angkut.Items(posisi).SubItems.Add(reader!deskripsi)

        comboboxpilihan_alat_angkut.Items.Add(Data_Alalat_Angkut.Items(posisi)
        .SubItems(1).Text + " ( " +
Data_Alalat_Angkut.Items(posisi).SubItems(2).Text + " ) ")
        posisi += 1
        Loop
    End Sub

    Private Sub Lanjut_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Lanjut.Click
        If Jenis.Text = "" Or kapasitas.Text = "" Or
deskripsi_pilihan_alat_angkut.Text = "" Then
            MsgBox("Mohon Pilih Alat Angkut Yang Akan Digunakan ",
, " Pemberitahuan / Notification ")
        Else
            Perhitungan.Show()
            'Perhitungan.Hide()
            RuteTeroptimasi.Show()
            Me.Hide()
        End If
    End Sub

    Private Sub ButtonX1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles ButtonX1.Click
        Utama.Show()
        Me.Close()
    End Sub

    Private Sub
comboboxpilihan_alat_angkut_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
comboboxpilihan_alat_angkut.SelectedIndexChanged
        For Z = 0 To Data_Alalat_Angkut.Items.Count - 1
            If comboboxpilihan_alat_angkut.Text =
Data_Alalat_Angkut.Items(Z).SubItems(1).Text + " ( " +
Data_Alalat_Angkut.Items(Z).SubItems(2).Text + " ) " Then
```

```
Jenis.Text = Data_Alut_Angkut.Items(Z).SubItems(1).Text
           kapasitas.Text =
Data_Alut_Angkut.Items(Z).SubItems(2).Text
           deskripsi_pilihan_alut_angkut.Text =
Data_Alut_Angkut.Items(Z).SubItems(3).Text
           End If
       Next
   End Sub

   Private Sub ButtonX2_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles ButtonX2.Click
       OptimasiPemilihanPelanggan.Show()
       Me.Hide()

   End Sub
End Class
```

## Lampiran 9.

### Source Code : Perhitungan.vb

```
Public Class Perhitungan
Dim hasil_perhitungan_saving_matrix As New ArrayList
Dim jumlah_perhitungan_distance_matrix As Double
Dim satukalimat As String

Private Sub Perhitungan_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load

    'Pemilihan Kordinat Gudang
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Add("0")
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("Gudang")
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("Pasuruan")
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("Gudang")

    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("690700")
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("9143494")

    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("0")
    Data_Pelanggan_Terpilih.Items(0).SubItems.Add("0")

    Loading.Show()

    'Menampilkan Seluruh data pilihan Pada ListView

    For A = 0 To
OptimasiPemilihanPelanggan.datapilihan.Items.Count - 1
        konek()
        Dim tampilkan As New SqlClient.SqlCommand(" select *
from tabel_pelanggan where id='" &
OptimasiPemilihanPelanggan.datapilihan.Items(A).SubItems(0).Text &
"'")

        Dim baca As SqlClient.SqlDataReader

        tampilkan.Connection = koneksi
        baca = tampilkan.ExecuteReader

        Do While (baca.Read)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Add(baca!ID)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!nama)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!alamat)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!kode_gps)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!kordinat_X)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!kordinat_y)
Data_Pelanggan_Terpilih.Items(A + 1).SubItems.Add(baca!permintaan)
        Loop
        Next
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine & " Perhitungan Distance Matrix
" & Environment.NewLine &
"#####" & Environment.NewLine)
```

```

Dim x1 As Double
    Dim x2 As Double
    Dim y1 As Double
    Dim y2 As Double
    Dim hasilperhitunganm As Double
    Dim posisi As Integer = 0
    For B = 0 To Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Count - 2
        For C = B + 1 To Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Count - 1

            x1 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(B).SubItems(4).Text
            x2 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(C).SubItems(4).Text
            y1 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(B).SubItems(5).Text
            y2 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(C).SubItems(5).Text
            hasilperhitunganm = Math.Sqrt((x1 - x2) ^ 2 + (y1 - y2) ^ 2)
            hasilperhitunganm = Format(hasilperhitunganm, "###0.00")

            Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Add(Data_Pelanggan_Terpilih.Items(B).SubItems(1).Text)

            Perhitungan_Distance_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add(Data_Pelanggan_Terpilih.Items(C).SubItems(1).Text)

            Perhitungan_Distance_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add("Akar Dari ( (" + x1.ToString + " - " + x2.ToString + ")^2 + ( " + y1.ToString + " - " + y2.ToString + ") ^2 ")

            Perhitungan_Distance_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add(hasilperhitunganm.ToString)
                posisi += 1

            Loading.status_berjalan.AppendText(posisi.ToString & "." & Data_Pelanggan_Terpilih.Items(B).SubItems(1).Text & " Dan " & Data_Pelanggan_Terpilih.Items(C).SubItems(1).Text & " Hasil : " & hasilperhitunganm.ToString & Environment.NewLine)
                Next

            Next

            Loading.status_berjalan.AppendText("#####
            #####" & Environment.NewLine & Environment.NewLine & Environment.NewLine)

            'Perhitungan Saving Matrix

            Loading.status_berjalan.AppendText("#####
            #####" & Environment.NewLine & " Perhitungan Saving Matrix " & Environment.NewLine & "#####" & Environment.NewLine)
                posisi = 0

                Dim pelanggan1 As String
                Dim pelanggan2 As String
                Dim Bagian1 As Double
                Dim Bagian2 As Double
                Dim Bagian3 As Double
                Dim hasil As Double

```

```

For D = 1 To Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Count - 2
  For F = D + 1 To Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Count - 1

pelanggan1 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(D).SubItems(1).Text
pelanggan2 = Data_Pelanggan_Terpilih.Items(F).SubItems(1).Text

For Y = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
"Gudang" And Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text
= pelanggan1.ToString Or
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
pelanggan1.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text = "Gudang"
Then

Bagian1 = Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(3).Text
End If
Next

  For Y = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
  If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
"Gudang" And Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text
= pelanggan2.ToString Or
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
pelanggan2.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text = "Gudang"
Then
Bagian2 = Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(3).Text
  End If
  Next

For Y = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
pelanggan1.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text =
pelanggan2.ToString Or
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(0).Text =
pelanggan2.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(1).Text =
pelanggan1.ToString Then
Bagian3 = Perhitungan_Distance_Matrix.Items(Y).SubItems(3).Text
End If

  Next

hasil = Bagian1 + Bagian2 - Bagian3
hasil = Format(hasil, "###0.00")
hasil_perhitungan_saving_matrix.Add(hasil)
Perhitungan_Saving_Matrix.Items.Add(pelanggan1.ToString)

Perhitungan_Saving_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add(pelanggan2.To
String)

Perhitungan_Saving_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add(Bagian1.ToStr
ing + " + " + Bagian2.ToString + " - " + Bagian3.ToString + " =
")

```



```
Perhitungan_Saving_Matrix.Items(posisi).SubItems.Add(hasil.ToStrin
g)
posisi += 1
```

```
Loading.status_berjalan.AppendText(posisi.ToString & ". " &
pelanggan1.ToString & " Dan " & pelanggan2.ToString & " = " &
hasil.ToString & Environment.NewLine)
```

```
Next
Next
```

```
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine & Environment.NewLine &
Environment.NewLine)
```

```
'Perngurutn Saving Matrix dari hasil yang terbesar ke yang
terkecil
```

```
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine & " Pengurutan Saving Matrix "
& Environment.NewLine &
"#####" & Environment.NewLine)
posisi = 0
```

```
Dim bantu1 As String
Dim bantu2 As String
Dim bantu3 As Double
Dim toko1 As New ArrayList()
Dim toko2 As New ArrayList()
Dim hasilsavingmatrix As New ArrayList()
```

```
For G = 0 To Perhitungan_Saving_Matrix.Items.Count - 1
toko1.Add(Perhitungan_Saving_Matrix.Items(G).SubItems(0).Text)
toko2.Add(Perhitungan_Saving_Matrix.Items(G).SubItems(1).Text)
hasilsavingmatrix.Add(hasil_perhitungan_saving_matrix(G))
Next
```

```
For B = 0 To hasilsavingmatrix.Count - 2
For X = B + 1 To hasilsavingmatrix.Count - 1
If hasilsavingmatrix(B) <= hasilsavingmatrix(X) Then
bantu1 = toko1(X)
bantu2 = toko2(X)
bantu3 = hasilsavingmatrix(X)

toko1(X) = toko1(B)
toko2(X) = toko2(B)
hasilsavingmatrix(X) = hasilsavingmatrix(B)

toko1(B) = bantu1
toko2(B) = bantu2
hasilsavingmatrix(B) = bantu3
```

```

End If
    Next
Next

For Z = 0 To hasilsavingmatrix.Count - 1
Urut_Saving_Matrix.Items.Add(tokol(Z).ToString)
Urut_Saving_Matrix.Items(Z).SubItems.Add(toko2(Z).ToString)
Urut_Saving_Matrix.Items(Z).SubItems.Add(hasilsavingmatrix(Z).ToString)

Loading.status_berjalan.AppendText(Z + 1.ToString & ". " &
tokol(Z).ToString & " Dan " & toko2(Z).ToString & " = " &
hasilsavingmatrix(Z).ToString & Environment.NewLine)
Next
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine & Environment.NewLine &
Environment.NewLine)

'Membuat Listview bantu untuk status pelanggan untuk proses
pengalokasian rute & data permintaan setiap pelanggan yang
terpilih
For H = 1 To Data_Pelanggan_Terpilih.Items.Count - 1

Status_Pelanggan.Items.Add(Data_Pelanggan_Terpilih.Items(H).SubItems(1).Text)
Status_Pelanggan.Items(H -
1).SubItems.Add(Data_Pelanggan_Terpilih.Items(H).SubItems(6).Text)
Status_Pelanggan.Items(H - 1).SubItems.Add(True)
Next

'Pengalokasian Pelanggan Dalam Satu Rute

Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine & " Pengalokasian Pelanggan
Dalam Satu Rute " & Environment.NewLine &
"#####" & Environment.NewLine)

posisi = 0
Dim posisirutesetiappelanggan As Integer = 0
Dim bantu_penomoran_rute_sementara As Integer = 1
Dim posisirutesementara As Integer = 0
Dim bantu_pelanggan_terakhir As Integer =
Status_Pelanggan.Items.Count - 1
Dim bantu_pelanggan1 As String
Dim bantu_pelanggan1_permintaan As Integer
Dim status_bantu_pelanggan1 As Boolean

Dim bantu_pelanggan2 As String
Dim bantu_pelanggan2_permintaan As Integer
Dim status_bantu_pelanggan2 As Boolean
Dim hasil_sementara_penalokasian_pelanggan_dalam_rute As
Integer
Dim bantu_penjumlahan As Integer
Dim index_bantu As Integer
Dim index_temu_bantu As Integer

```

```

'Perulangan secara otomatis dari saving matrix terbesar ke
terkecil

For a = 0 To Urut_Saving_Matrix.Items.Count - 1

bantupelanggan1 = Urut_Saving_Matrix.Items(a).SubItems(0).Text
bantupelanggan2 = Urut_Saving_Matrix.Items(a).SubItems(1).Text
bantupelanggan1permintaan = 0
bantupelanggan2permintaan = 0

'mencari data jumlah permintaan galon dan status pelanggan 1
For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then

bantupelanggan1permintaan =
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text
statusbantupelanggan1 = Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text

                End If
            Next

'mencari data jumlah permintaan galon dan status pelanggan 2
For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan2
Then

bantupelanggan2permintaan =
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text
statusbantupelanggan2 = Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text

                End If
            Next

'Jika Hanya Tinggal 1 Data yang belum teralokasi

            If bantupelanggan2permintaan = 0 Then

'jika Status Pelanggan 1 dan 2 Belum Pernah Terpakai
If statusbantupelanggan1 = True And statusbantupelanggan2 = True
Then

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupelanggan1.ToString & " And " & bantupelanggan2.ToString & "
True And True " & Chr(10))

If bantupelanggan1permintaan + bantupelanggan2permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

hasilsementarapengalokasianpelangganandalamlrute=
bantupelanggan1permintaan + bantupelanggan2permintaan

```

```

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
        posisi_rutesetiappelanggan += 1

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
        posisi_rutesetiappelanggan += 1
        bantu_penomeran_rute_sementara += 1

Rute_Sementara.Items.Add(posisi_rutesementara + 1)
Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(hasilsementara_pengalokasian_pelanggan_dalam_rute.ToString)
Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(bantupelanggan1.ToString & " - " & bantupelanggan2.ToString)
        posisi_rutesementara += 1

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then

Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
bantupelanggan_terakhir -= 1
End If
Next

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan2
Then
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
bantupelanggan_terakhir -= 1
End If
Next

Else
If bantupelanggan1_permintaan >
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
        posisi_rutesetiappelanggan += 1

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
        bantupelanggan_terakhir -= 1
        End If

```

```

Next
End If
If bantuPelanggan2Permintaan >
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then
Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomoran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisiRuteSetiapPelanggan).SubItems.Add(
bantuPelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisiRuteSetiapPelanggan).SubItems.Add("True")
posisiRuteSetiapPelanggan += 1

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantuPelanggan2
Then
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"

bantuPelangganTerakhir -= 1
End If
Next
End If
End If

'jika Status Pelanggan 1 Belum Terpakai dan 2 Sudah Terpakai

ElseIf statusBantuPelanggan1 = True And statusBantuPelanggan2 =
False Then
                indexBantu = 0
Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantuPelanggan1.ToString & " And " & bantuPelanggan2.ToString & "
True And False " & Chr(10))
For b = 0 To Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count - 1
If Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text =
bantuPelanggan2 Then

indexBantu = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text

For c = 0 To Rute_Sementara.Items.Count - 1
                If
Rute_Sementara.Items(c).SubItems(0).Text = indexBantu Then

bantuPenjumlahan = Rute_Sementara.Items(c).SubItems(1).Text
index_temu_bantu = c

                End If
                Next
                End If
                Next

If bantuPenjumlahan + bantuPelanggan1Permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then
Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantuPenjumlahan & " + " & bantuPelanggan1Permintaan & " < " &
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text & Chr(10))

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(indexBantu)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisiRuteSetiapPelanggan).SubItems.Add(
bantuPelanggan1.ToString)

```

```

Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
        posisi_rutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(1).Text =
bantu_penjumlahan + bantu_pelanggan1_permintaan

bantu_rute_sementara.Text =
Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text & " - " &
bantu_pelanggan1.ToString

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text =
bantu_rute_sementara.Text

For c = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(0).Text = bantu_pelanggan1
Then
Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(2).Text = "False"
        bantu_pelanggan_terakhir -= 1
        End If
    Next
Else
Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomoran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantu_pelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
        posisi_rutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items.Add(Rute_Sementara.Items(Rute_Sementara.Items.Count - 1).SubItems(0).Text + 1)
Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(bantu_pelanggan1_permintaan)
Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(bantu_pelanggan1)
        posisi_rutesementara += 1

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantu_pelanggan1
Then
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
        bantu_pelanggan_terakhir -= 1
        End If
    Next
End If

```

```

'jika Status Pelanggan 1 sudah terpakai dan 2 Belum Pernah
Terpakai

ElseIf statusbantupelanggan1 = False And statusbantupelanggan2 =
True Then

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupelanggan1.ToString & " And " & bantupelanggan2.ToString & "
False And True " & Chr(10))

For b = 0 To Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count - 1
If Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text =
bantupelanggan1 Then

indexbantu = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text

For c = 0 To Rute_Sementara.Items.Count - 1
If Rute_Sementara.Items(c).SubItems(0).Text = indexbantu Then
bantupenjumlahan = Rute_Sementara.Items(c).SubItems(1).Text
                    index_temu_bantu = c
                    End If
                Next

                End If
            Next

            End If
        Next

If bantupenjumlahan + bantupelanggan2permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupenjumlahan & " + " & bantupelanggan1permintaan & " < " &
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text & Chr(10))

        Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(indexbantu)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d("True")

                posisi_rutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(1).Text =
bantupenjumlahan + bantupelanggan2permintaan

bantu_rute_sementara.Text =
Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text & " - " &
bantupelanggan2.ToString

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text =
bantu_rute_sementara.Text
For c = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(0).Text = bantupelanggan2
Then
Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(2).Text = "False"
bantupelanggan2terakhir -= 1
End If
Next

```

```

Else
Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
                posisi_rutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items.Add(Rute_Sementara.Items(Rute_Sementara.Items.Count - 1).SubItems(0).Text + 1)

Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(bantupelanggan1permintaan)

Rute_Sementara.Items(posisi_rutesementara).SubItems.Add(bantupelanggan1)
                posisi_rutesementara += 1

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then
    Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
                bantu_pelanggan_terakhir -= 1
            End If
        Next
    End If
End If

'jika pelanggan yang belum teralokasi dalam rute masih banyak
Else
'jika Status Pelanggan 1 dan 2 Belum Pernah Terpakai
If status_bantupelanggan1 = True And status_bantupelanggan2 = True
Then
Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupelanggan1.ToString & " And " & bantu_pelanggan2.ToString & "
True And True " & Chr(10))

If bantu_pelanggan1permintaan + bantu_pelanggan2permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

hasil_sementara_pengalokasian_pelanggan_dalam_rute =
bantupelanggan1permintaan + bantu_pelanggan2permintaan

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
                posisi_rutesetiappelanggan += 1
Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisi_rutesetiappelanggan).SubItems.Add("True")
                bantu_penomeran_rute_sementara += 1
                bantu_penomeran_rute_sementara += 1

```



```

Rute_Sementara.Items.Add(posisirutesementara + 1)
Rute_Sementara.Items(posisirutesementara).SubItems.Add(hasilsement
arapengalokasianpelangandalamlrute.ToString)
Rute_Sementara.Items(posisirutesementara).SubItems.Add(bantupelang
gan1.ToString & " - " & bantupelanggan2.ToString)
                posisirutesementara += 1
For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then
Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"

bantupelanggan2terakhir -= 1
                End If
                Next

For b = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = bantupelanggan2
Then
    Status_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text = "False"
    bantupelanggan2terakhir -= 1
        End If
        Next
    Else
If bantupelanggan1permintaan >
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d(bantupelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d("True")
                posisirutesetiappelanggan += 1
                End If
If bantupelanggan2permintaan >
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then
Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(bantu_penomeran_rute_sementara)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d("True")
                posisirutesetiappelanggan += 1
                End If
        End If

'jika Status Pelanggan 1 belum pernah terpakai dan 2 sudah
terpakai
                ElseIf statusbantupelanggan1 = True And
statusbantupelanggan2 = False Then
                    indexbantu = 0

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupelanggan1.ToString & " And " & bantupelanggan2.ToString & "
True And False " & Chr(10))

```

```

For b = 0 To Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count - 1
If Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text =
bantupelanggan2 Then
indexbantu = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text
For c = 0 To Rute_Sementara.Items.Count - 1
If Rute_Sementara.Items(c).SubItems(0).Text = indexbantu Then

bantupenjumlahan = Rute_Sementara.Items(c).SubItems(1).Text
                    index_temu_bantu = c
                    End If
                Next
            End If
        Next
    End If
Next
If bantupenjumlahan + bantupelanggan1permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupenjumlahan & " + " & bantupelanggan1permintaan & " < " &
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text & Chr(10))

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(indexbantu)

Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d(bantupelanggan1.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d("True")
                    posisirutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(1).Text =
bantupenjumlahan + bantupelanggan1permintaan

bantu_rute_sementara.Text =
Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text & " - " &
bantupelanggan1.ToString

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text =
bantu_rute_sementara.Text

For c = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(0).Text = bantupelanggan1
Then

Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(2).Text = "False"
bantupelangganterakhir -= 1
                    End If
                Next
            End If
        End If
'jika Status Pelanggan 1 sudah terpakai dan 2 Belum Pernah
Terpakai
ElseIf statusbantupelanggan1 = False And statusbantupelanggan2 =
True Then
Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupelanggan1.ToString & " And " & bantupelanggan2.ToString & "
False And True " & Chr(10))

```

```

For b = 0 To Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count - 1
If Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text =
bantupelanggan1 Then

indexbantu = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text
For c = 0 To Rute_Sementara.Items.Count - 1
If Rute_Sementara.Items(c).SubItems(0).Text = indexbantu Then
bantupenjumlahan = Rute_Sementara.Items(c).SubItems(1).Text
                    index_temu_bantu = c
                    End If
                    Next
                End If
            Next
If bantupenjumlahan + bantupelanggan2permintaan <=
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text Then

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine &
bantupenjumlahan & " + " & bantupelanggan1permintaan & " < " &
OptimasiPemilihanAlatAngkut.kapasitas.Text & Chr(10))

Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Add(indexbantu)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d(bantupelanggan2.ToString)
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(posisirutesetiappelanggan).SubItems.Ad
d("True")

                    posisirutesetiappelanggan += 1

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(1).Text =
bantupenjumlahan + bantupelanggan2permintaan
bantu_rute_sementara.Text =
Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text & " - " &
bantupelanggan2.ToString

Rute_Sementara.Items(index_temu_bantu).SubItems(2).Text =
bantu_rute_sementara.Text

For c = 0 To Status_Pelanggan.Items.Count - 1
If Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(0).Text = bantupelanggan2
Then
Status_Pelanggan.Items(c).SubItems(2).Text = "False"
bantupelanggan2akhir -= 1
End If

                    Next
                End If
            End If
        End If
    Next

'Mensalin seluruh data rute sementara ke listview
posisi = 0
For O = 0 To Rute_Sementara.Items.Count - 1
    If Rute_Sementara.Items(O).SubItems(1).Text = "0" Then
        Else
    
```

```

Rute_Sementara_V2.Items.Add(posisi + 1)
Rute_Sementara_V2.Items(posisi).SubItems.Add(Rute_Sementara.Items(
0).SubItems(1).Text)
Rute_Sementara_V2.Items(posisi).SubItems.Add(Rute_Sementara.Items(
0).SubItems(2).Text)
        posisi += 1

        End If
    Next
'Nearest Insert

    Dim arraypenjumlahan As New ArrayList
    Dim arrayyangpunya As New ArrayList
    Dim arrayyangpunyaterurut As New ArrayList
    Dim tukarpenjumlahan As Double
    Dim tukaryangpunya As String
    Dim hasilpenjumlahan As Double
    Dim pelangganterakhir As String
    Dim namapihak1 As String
    Dim maksimalsementara As Integer = 0
    Dim total_tabel_bantu_pengurutan As Integer
    Dim pembantu1 As String
    Dim pembantu2 As String
    Dim bantu_posisi_tabel_bantu_pengurutan As Integer = 0
    Dim pemilihanpelangganterakhir As String
    Dim ada As Boolean = False
    Dim variabelbantuperhitungan1 As String
    Dim variabelbantuperhitungan2 As String
    Dim hitungvariabel1 As Double
    Dim hitungvariabel2 As Double
    arraypenjumlahan.Clear()
    arrayyangpunya.Clear()
    tabel_bantu_pengurutan.Clear()
    posisi = 0

'Mencari Rute Terakhir Rute Ke Berapa
Dim maksimal As Integer =
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count -
1).SubItems(0).Text

'Perulangan dari seluruh data rute satu hingga rute yang paling
akhir
    For a = 1 To maksimal
        maksimalsementara = 0
        bantu_posisi_tabel_bantu_pengurutan = 0
        tabel_bantu_pengurutan.Items.Clear()
        For b = 0 To Rute_Setiap_Pelanggan.Items.Count - 1
If Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(0).Text = a Then
pembantu1 = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text
pembantu2 = Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(2).Text
tabel_bantu_pengurutan.Items.Add(a)
tabel_bantu_pengurutan.Items(bantu_posisi_tabel_bantu_pengurutan).
SubItems.Add(pembantu1.ToString)
                bantu_posisi_tabel_bantu_pengurutan += 1

```

```

Loading.status_berjalan.AppendText(a.ToString & " : " &
Rute_Setiap_Pelanggan.Items(b).SubItems(1).Text &
Environment.NewLine)

total_tabel_bantu_pengurutan = tabel_bantu_pengurutan.Items.Count

Loading.status_berjalan.AppendText(" Rute ke " & a.ToString & " :
" & pembantu1.ToString & Environment.NewLine)

        End If
    Next

'Jika jumlah pelanggan dalam 1 rute hanya 1 saja

If tabel_bantu_pengurutan.Items.Count = 1 Then
For c = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
    If
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(0).Text = "Gudang"
And Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(1).Text =
pembantu1 Then

hasilpenjumlahan =
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(3).Text * 2
Rute_Teroptimasi.Items.Add(posisi + 1)
Rute_Teroptimasi.Items(posisi).SubItems.Add("Gudang - " &
tabel_bantu_pengurutan.Items(0).SubItems(1).Text & " - Gudang")
Rute_Teroptimasi.Items(posisi).SubItems.Add(hasilpenjumlahan.ToStr
ing)

        posisi += 1
    End If
    Next
End If
maksimalsementara = tabel_bantu_pengurutan.Items.Count

'Mencari rute yang terpendek dari gudang ke pelanggan
For X = 1 To maksimalsementara
    If X = 1 Then
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine & " X Awal
= : " & X.ToString & Environment.NewLine)

For b = 0 To tabel_bantu_pengurutan.Items.Count - 1
For c = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(0).Text =
"Gudang" And Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(1).Text
= tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text Then

arraypenjumlahan.Add(Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems
(3).Text)

```

```

arrayyangpunya.Add(tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text)
Loading.status_berjalan.AppendText(" Gudang dan " &
tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text & " = " &
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(3).Text &
Environment.NewLine)

        End If
    Next
Next
tukarpenjumlahan = arraypenjumlahan(0)
tukaryangpunya = arrayyangpunya(0)
For b = 1 To arraypenjumlahan.Count - 1
If tukarpenjumlahan > arraypenjumlahan(b) Then
    tukarpenjumlahan = arraypenjumlahan(b)
    tukaryangpunya = arrayyangpunya(b)

End If
Next

Loading.status_berjalan.AppendText(" Pelanggan
Yang dipilih : " & arrayyangpunya(0).ToString &
Environment.NewLine)

hasilpenjumlahan = tukarpenjumlahan
hasil_rute_teroptimasi.Text = "Gudang - " &
tukaryangpunya.ToString
pelangganterakhir = tukaryangpunya.ToString
arrayyangpunyaterurut.Add(tukaryangpunya.ToString)

Loading.status_berjalan.AppendText(" Hasil Sementara : " &
hasilpenjumlahan.ToString & " Dan " & hasil_rute_teroptimasi.Text
& Environment.NewLine)

For c = tabel_bantu_pengurutan.Items.Count - 1 To 0 Step -1
If tabel_bantu_pengurutan.Items(c).SubItems(1).Text =
pelangganterakhir.ToString Then

Loading.status_berjalan.AppendText(" menghapus data : " &
tabel_bantu_pengurutan.Items(c).SubItems(1).Text &
Environment.NewLine)

tabel_bantu_pengurutan.Items.RemoveAt(c)
        End If
    Next
    bantu_posisi_tabel_bantu_pengurutan -= 1
    total_tabel_bantu_pengurutan -= 1

Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)

    arraypenjumlahan.Clear()
    arrayyangpunya.Clear()

```

```

'Mencari rute yang terpendek dari pelanggan ke Gudang Akhir

ElseIf X = maksimumsementara Then

Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine & " X
Maksimal = : " & X.ToString & Environment.NewLine)

For b = 0 To tabel_bantu_pengurutan.Items.Count - 1
namapihakl = tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text
indexbantu = b
        Next

For b = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(0).Text =
pelangganterakhir.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(1).Text =
namapihakl.ToString Or
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(1).Text =
pelangganterakhir.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(0).Text =
namapihakl.ToString Then

Loading.status_berjalan.AppendText(pelangganterakhir.ToString & "
Dan " & namapihakl.ToString & " = " &
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(3).Text &
Environment.NewLine)

hasilpenjumlahan +=
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(3).Text

pelangganterakhir = namapihakl
hasil_rute_teroptimasi.AppendText(" - " & namapihakl.ToString)

End If
Next
tabel_bantu_pengurutan.Items.Clear()
arrayyangpunyaterurut.Clear()
arraypenjumlahan.Clear()
arrayyangpunya.Clear()

For b = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(0).Text =
"Gudang" And Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(1).Text
= pelangganterakhir.ToString Then

arraypenjumlahan.Add(Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems
(3).Text)
arrayyangpunya.Add(Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(1
).Text)

```

```

Loading.status_berjalan.AppendText(" Gudang Dan " &
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(1).Text & " = " &
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(b).SubItems(3).Text &
Environment.NewLine)
        End If
    Next
    hasilpenjumlahan += arraypenjumlahan(0)
    hasil_rute_teroptimasi.AppendText(" - Gudang ")

arrayyangpunyaterurut.Add(arrayyangpunya(0).ToString)

Loading.status_berjalan.AppendText(" Maka Pelanggan Yang Berada
Dalam Rute 1 Adalah : " & hasil_rute_teroptimasi.Text & " Dan
Jarak Tempuh : " & hasilpenjumlahan.ToString &
Environment.NewLine)

Rute_Teroptimasi.Items.Add(posisi + 1)
Rute_Teroptimasi.Items(posisi).SubItems.Add(hasil_rute_teroptimasi
.Text)
Rute_Teroptimasi.Items(posisi).SubItems.Add(hasilpenjumlahan.ToStr
ing)
        posisi += 1

Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)
        arraypenjumlahan.Clear()
        arrayyangpunya.Clear()
        tabel_bantu_pengurutan.Items.Clear()

'Mencari rute yang terpendek dari pelanggan ke pelanggan
    Else

Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)

Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine & " X = : "
& X.ToString & Environment.NewLine)

For b = 0 To tabel_bantu_pengurutan.Items.Count - 1
For c = 0 To Perhitungan_Distance_Matrix.Items.Count - 1
If Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(0).Text =
pelangganterakhir.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(1).Text =
tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text Or
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(1).Text =
pelangganterakhir.ToString And
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(0).Text =
tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text Then
arraypenjumlahan.Add(Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems
(3).Text)
arrayyangpunya.Add(tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Tex
t)

```



```

Loading.status_berjalan.AppendText (pelangganterakhir.ToString & "
Dan " & tabel_bantu_pengurutan.Items(b).SubItems(1).Text & "
Hasilnya : " &
Perhitungan_Distance_Matrix.Items(c).SubItems(3).Text &
Environment.NewLine)
                End If
            Next
        Next
        tukarpenjumlahan = arraypenjumlahan(0)
        tukaryangpunya = arrayyangpunya(0)
        For b = 1 To arraypenjumlahan.Count - 1

            If tukarpenjumlahan >= arraypenjumlahan(b) Then

                tukarpenjumlahan = arraypenjumlahan(b)
                tukaryangpunya = arrayyangpunya(b)
            End If
        Next

hasilpenjumlahan += arraypenjumlahan(0)
hasil_rute_teroptimasi.AppendText(" - " &
arrayyangpunya(0).ToString)
pelangganterakhir = arrayyangpunya(0)
Loading.status_berjalan.AppendText(" Hasil Sementara : " &
hasilpenjumlahan.ToString & " Dan " & hasil_rute_teroptimasi.Text
& Environment.NewLine)

For c = tabel_bantu_pengurutan.Items.Count - 1 To 0 Step -1
If tabel_bantu_pengurutan.Items(c).SubItems(1).Text =
arrayyangpunya(0) Then

Loading.status_berjalan.AppendText(" menghapus data : " &
tabel_bantu_pengurutan.Items(c).SubItems(1).Text &
Environment.NewLine)
tabel_bantu_pengurutan.Items.RemoveAt(c)
                End If
            Next
            total_tabel_bantu_pengurutan -= 1
            arraypenjumlahan.Clear()
            arrayyangpunya.Clear()
Loading.status_berjalan.AppendText("#####
#####" & Environment.NewLine)
                End If
            End If
        Next
Loading.status_berjalan.AppendText(Environment.NewLine & "
Pergantian Rute " & Environment.NewLine)
        Next
        Loading.Hide()
        Me.Hide()
    End Sub
End Class

```

## Lampiran 10.

### Source Code : RuteTeroptimasi.vb

```
Public Class RuteTeroptimasi

    Private Sub RuteTeroptimasi_Load(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        With Perhitungan
            For A = 0 To .Rute_Sementara_V2.Items.Count - 1
                Hasil_Rute.Items.Add(A + 1)

                Hasil_Rute.Items(A).SubItems.Add(.Rute_Sementara_V2.Items(A).SubItems(1).Text)
                Hasil_Rute.Items(A).SubItems.Add(.Rute_Sementara_V2.Items(A).SubItems(2).Text)
            Next
            For A = 0 To .Rute_Teroptimasi.Items.Count - 1
                Hasil_rute_fix.Items.Add(A + 1)
                Hasil_rute_fix.Items(A).SubItems.Add(Hasil_Rute.Items(A).SubItems(1).Text)
                Hasil_rute_fix.Items(A).SubItems.Add(.Rute_Teroptimasi.Items(A).SubItems(1).Text)
                Hasil_rute_fix.Items(A).SubItems.Add(.Rute_Teroptimasi.Items(A).SubItems(2).Text)
            Next
        End With
    End Sub

    Private Sub Lanjut_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Lanjut.Click
        EstimasiBiaya.Show()
        Me.Hide()
    End Sub

    Private Sub ButtonX1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles ButtonX1.Click
        Utama.Show()
        Utama.MetroTileItem4.Enabled = True
        Utama.MetroTileItem6.Enabled = True
        Me.Hide()
    End Sub
End Class
```

## Lampiran 11.

### Source Code : EstimasiBiaya.VB

```
Public Class EstimasiBiaya
    Dim hasil As Integer

    Private Sub EstimasiBiaya_Load(ByVal sender As System.Object,
    ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        With RuteTeroptimasi
            For a = 0 To .Hasil_rute_fix.Items.Count - 1
                Hasil_rute_fix.Items.Add(.Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(0).Text
                )
                Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems.Add(.Hasil_rute_fix.Items(a).SubI
                tems(1).Text)
                Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems.Add(.Hasil_rute_fix.Items(a).SubI
                tems(2).Text)
                Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems.Add(.Hasil_rute_fix.Items(a).SubI
                tems(3).Text)
            Next
        End With
        For a = 0 To Hasil_rute_fix.Items.Count - 1
            estimasi_biaya.Items.Add(Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(0).Text)
            estimasi_biaya.Items(a).SubItems.Add(Hasil_rute_fix.Items(a).SubIt
            ems(1).Text)
            estimasi_biaya.Items(a).SubItems.Add(Hasil_rute_fix.Items(a).SubIt
            ems(3).Text)
            estimasi_biaya.Items(a).SubItems.Add(" Rp. 100000 + " &
            Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(1).Text & " X 100 + " &
            Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(3).Text & " / 1000 / 6 * 5500 = ")
            hasil = 100000 + Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(1).Text * 100 +
            Hasil_rute_fix.Items(a).SubItems(3).Text / 1000 / 6 * 5500
            hasil = Format(hasil, "###000:000")
            estimasi_biaya.Items(a).SubItems.Add(hasil.ToString)
        Next
    End Sub

    Private Sub ButtonX1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e
    As System.EventArgs) Handles ButtonX1.Click
        Utama.Show()
        Utama.MetroTileItem4.Enabled = True
        Utama.MetroTileItem6.Enabled = True

        Me.Hide()
    End Sub
End Class
```

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Krisnoto


NIM : 1118166

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)		✓	
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya		✓	

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(.....Krisnoto.....)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : RAHKRIAN PIUS WINADHI

NIM : 1118151


No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi		✓	
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)		✓	
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi		✓	
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi		✓	
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya		✓	

Keluhan Atau Saran :

Saran : Mungkin menggunakan latitude dan longitude.

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(.....)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Willy Pranoto

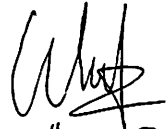
NIM : 1118032

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)		✓	
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	✓		

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(.....willy.....P.....)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Diding Praseyo

NIM : 1118116


No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	✓		
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi		✓	
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	✓		

Keluhan Atau Saran :

Saran : saya masih bingung menentukan koordinat x dan y

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(.....Diding Praseyo)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Muhammad Hanafi

NIM : 1018092

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	✓		
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi		✓	
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya		✓	

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

M. Hanafi  
(.....M. Hanafi.....)



## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Addilla Stepanus Sembiring

NIM : 1118139

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)		✓	
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)		✓	
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	✓		

Keluhan Atau Saran :

Saran Tampilan kalau bisa diperbaiki lagi biar lebih menarik.

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015



(Addilla Stepanus Sembiring)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : Achmat Eko Prasetyo

NIM : 1118065


No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	✓		
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)		✓	
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi		✓	
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya		✓	

Keluhan Atau Saran :

Pada tampilan akhir proses hendaknya di berikan fasilitas Print

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(Achmat Eko Prasetyo)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : M. SINGGIH W

NIM : 1118031

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi		✓	
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	✓		
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan		✓	
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi		✓	
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya		✓	

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015



(.....M. Singgih W.....)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : *Setiawan*

NIM : *1118077*

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)	✓		
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)	✓		
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi	✓		
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	✓		

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

*Slul*  
(.....*Setiawan*.....)

## KUISIONER

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendistribusian Produk AQUA menggunakan metode *saving matrix*

Nama : TRYO WOHYUDI C.X


NIM : 1118051

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan layout aplikasi	✓		
2	Kesesuaian penggunaan warna dan desain latar belakang (background)		✓	
3	Kesesuaian warna tulisan dengan latar belakang (background)		✓	
4	Ketepatan fungsi tombol dengan tujuan menu yang diinginkan	✓		
5	Kemudahan pengoperasian aplikasi	✓		
6	Kemudahan mengerti hasil teroptimasi		✓	
7	Kemudahan mengerti estimasi biaya	✓		

Keluhan Atau Saran :

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Malang, 26 Agustus 2015

  
(TRYO WOHYUDI)