

PENENTUAN LOKASI DAN JUMLAH

By Erna Mulyati

PENENTUAN LOKASI DAN JUMLAH GUDANG DISTRIBUSI AIR MINERAL DALAM KEMASAN (AMDK) MENGGUNAKAN METODE CLUSTER DI PDAM KOTA BANDUNG

**Erna Mulyati, ST, MT.
Dosen Politeknik Pos Indonesia
Jl. Sariasih No. 54 Bandung
rna_rian@yahoo.com**

Abstrak

Keputusan lokasi dalam desain suatu sistem logistik adalah berpusat pada gudang, dimana gudang diharapkan dapat memberikan pelayanan atau keuntungan biaya dalam suatu pasar tertentu.

PDAM merupakan sebuah perusahaan berkembang yang bergerak dibidang industri AMDK dengan merk Hanaang dan Watermed. Untuk menjalankan misinya dalam mengutamakan mutu dan inovasi produk maka perusahaan terus melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas sedang untuk mencapai visinya yaitu sebagai produsen produk AMDK terbaik maka perusahaan sangat memperhatikan penyimpanan dan pendistribusian produknya.

Akan tetapi berdasarkan pengalaman perusahaan, sistem distribusi di PDAM Kota Bandung banyak mendapatkan hambatan. Menurut analisa perusahaan, bahwa sering adanya keluhan dari pelanggan yang mengatakan bahwa produk sampai ke tangan konsumen dalam kondisi kemasan yang rusak, dan pihak distributor sering melakukan keterlambatan pengiriman terhadap beberapa produknya ke daerah pemasaran, padahal pihak perusahaan sudah mengirim produk sesuai permintaan menurut daerah pemasarannya masing-masing.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Metode Cluster, maka diperoleh struktur distribusi baru dimana pabrik memiliki 1 gudang pusat (satu *distribution center*). Berdasarkan kebijakan perusahaan dan melihat demand pasar terbesar adalah Bandung maka *distribution center* tetap berada di pabrik yaitu di Jl. Sersan Bajuri Ledeng Bandung untuk melayani 6 daerah pemasaran Bandung, Sumedang, Majalengka, garut, Cianjur dan Purwakarta

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri yang semakin meningkat menuntut setiap perusahaan melakukan pengembangan dan peningkatan di segala aspek sehingga iklim dunia usaha semakin kompetitif. Untuk mengatasi tingkat persaingan yang semakin ketat maka setiap perusahaan harus memiliki suatu strategi yang dianggap efektif agar perusahaan mampu menjaga eksistensinya.

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, perusahaan dituntut dalam menterjemahkan keinginan pelanggan, pemenuhan kebutuhan akan barang secara cepat dan tepat yang dapat menjadi salah satu kunci keberhasilan perusahaan dalam menjalankan roda kehidupan perusahaan. Untuk melaksanakan pengadaan barang secara cepat maka diperlukan suatu sistem distribusi barang dan sistem pengadaan barang yang tepat, sehingga perusahaan dituntut pula untuk memperhatikan lokasi dari gudang penyimpanan barang jadi yang dapat menjangkau seluruh daerah pemasaran.

Keputusan lokasi dalam desain suatu sistem logistik adalah berpusat pada gudang, dimana gudang itu didirikan jika dapat memberikan pelayanan atau keuntungan biaya dalam suatu pasar tertentu (Bowersox, 1978;16). PDAM merupakan sebuah perusahaan berkembang

yang bergerak di bidang industri AMDK Hanaang dan Watermed. Untuk menjalankan misinya dalam mengutamakan mutu dan inovasi produk maka perusahaan ini terus melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas. Untuk mencapai visinya yaitu sebagai produsen produk AMDK terbaik maka perusahaan sangat memperhatikan kondisi penyimpanan dan pendistribusian produknya dengan baik. Saat ini perusahaan memiliki satu tempat produksi dan satu buah gudang pusat yang terletak di Jl. Sersan Bajuri No. 5 Ledeng Bandung, karena perusahaan tidak memiliki gudang distribusi, maka sistem distribusi yang dilakukan perusahaan dengan jalan ekspedisi. Akan tetapi berdasarkan pengalaman perusahaan, sistem distribusi ini banyak merugikan pihak perusahaan. Menurut analisa perusahaan bahwa sering ada keluhan dari pelanggan yang mengatakan bahwa produk sampai ke tangan pelanggan dalam kondisi kemasan yang rusak dan pihak distributor sering melakukan keterlambatan pengiriman terhadap beberapa produknya sesuai permintaan menurut daerah pemasarannya masing-masing. Untuk itu yang menjadi perumusan masalahnya adalah bagaimana menentukan lokasi dan jumlah gudang distribusi yang optimal namun dapat menjangkau seluruh daerah pemasaran serta bagaimana menentukan jaringan distribusi yang dapat memberikan total biaya logistik yang rendah bagi pihak perusahaan agar mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.

Adapun tujuan penelitian Memberikan usulan dalam penentuan lokasi dan jumlah gudang distribusi yang optimal serta dapat menentukan jaringan distribusi yang memberikan total biaya logistik yang rendah bagi perusahaan.

2. LANDASAN TEORI

Manajemen Logistik

Kegiatan logistik merupakan kegiatan yang dimiliki oleh setiap perusahaan ataupun setiap kegiatan usaha. Aktivitas logistik meliputi lokasi fasilitas, transportasi, inventarisasi, dan penyimpanan. Karena logistik mencakup aspek dan kegiatan yang sangat luas, maka ada beberapa definisi logistik.

Adapun definisi logistik yang dikemukakan oleh *Council of Logistics Management (CLM)* ⁽¹⁾ adalah sebagai berikut :

"Logistics is the process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost-effective flow and storage of raw material, in-process (inventory, finished goods and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to customer requirements"

Model Lokasi Fasilitas Jamak

Masalah lokasi fasilitas yang cukup kompleks yang sering timbul pada perusahaan salah satunya yaitu ketika harus dibuat lebih dari dua fasilitas harus ditentukan secara bersamaan.

Pertanyaan yang mendasar yang berhubungan dengan lokasi fasilitas jamak ⁽¹⁾ diantaranya :

- Berapa banyak sebaiknya gudang ada dalam suatu jaringan logistik? Berapa ukuran gudang dan dimana lokasinya?
- Konsumen mana yang seharusnya dilayani oleh setiap gudang ? Serta gudang mana saja yang harus disuplai dari pabrik atau pemasok?
- Produk mana saja yang harus disimpan pada setiap gudang serta produk mana saja yang harus dikirim secara langsung dari pabrik ke konsumen?

Metode lokasi fasilitas jamak telah mengalami perkembangan untuk menjawab semua pertanyaan diatas. Metode yang dimaksud diantaranya yaitu metode algoritma dan metode cluster, simulasi dan metode sampling dan metode heuristik ⁽¹⁾

Metode Cluster

Cluster analysis. A fundamental problem in multiple facility location analysis is assigning customer demand to potential facility locations. Because there are so many possibilities for this assignment when there are many customer and many facility locations, some way of making the assignment in a logical and efficient fashion is useful.⁽¹⁾

Dalam metode ini daerah-daerah pemasaran dikelompokkan untuk mendapatkan lokasi dan jumlah gudang yang optimal, dengan tujuan untuk memperoleh keseimbangan antara ongkos transportasi dengan ongkos simpan sehingga dapat diperoleh total ongkos logistik yang minimum. Perhitungan metode Cluster dilakukan dengan cara iterasi, untuk mendapatkan total ongkos minimum.

The clustering process can be outlined for a warehouse location problem as follows :

1. *Begin with a ware house at each demand or market site. Cost out this solution involving the maximum number of facilities.*
2. *Reduce the number of warehouses by grouping (clustering) two customers (a customer cluster) that are nearest each other to form a new cluster and potential warehouse location*
3. *Determine the centroid (center of gravity) or location of the new customer group and assign a warehouse in this location*
4. *Determine the total costs for this reduced number of locations*
5. *Repeat steps 2 through 4 until customer service considerations make further clustering disadvantageous, total cost increase, or only one location remains*

3. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun data-data yang dibutuhkan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Data peta lokasi pemasaran produk di Jawa Barat
- b. Data permintaan produk
- c. Data ongkos transportasi
- d. Data ongkos simpan
- e. Ongkos Pesan
- f. Biaya ongkos tetap gudang

Pengolahan Data

Penentuan Jumlah dan lokasi gudang distribusi dengan Metode Cluster :

Masalah yang paling mendasar dalam analisis lokasi fasilitas (gudang) jamak adalah bagaimana memutuskan lokasi fasilitas (gudang) yang potensial terhadap permintaan dan daerah pemasaran. Dalam hal ini metode yang digunakan adalah Metode Cluster (pengelompokkan). Dalam metode ini daerah-daerah pemasaran dikelompokkan untuk mendapatkan lokasi dan jumlah gudang yang optimal dengan tujuan untuk memperoleh keseimbangan antara ongkos transportasi dengan ongkos simpan sehingga diperoleh total ongkos logistik yang minimum. Perhitungan Metode Cluster dilakukan dengan cara iterasi, untuk mendapatkan total ongkos minimum.

Adapun langkah-langkah perhitungan menggunakan metode Cluster adalah sebagai berikut :

1. Membuat peta dan jala - jala

Pembuatan peta dan jala - jala (grid) pada metode ini adalah untuk mengetahui letak lokasi dan jarak masing-masing daerah pemasaran dengan melakukan pemetaan dan menentukan titik kordinat.

2. Grid koordinat

Grid koordinat dibuat berdasarkan peta dengan tentukan skalanya agar kedudukan suatu daerah pemasaran dapat dinyatakan dalam bentuk matematik koordinat (x,y).

3. Mengasumsikan calon lokasi distribution center sama dengan lokasi daerah pemasaran dan menghitung total biaya awal logistik.

Sebagai langkah awal perhitungan pengelompokan adalah menetapkan calon lokasi distribution center berada pada masing-masing lokasi pemasaran, sehingga calon distribution center dianggap berada pada setiap daerah pemasaran.

Penentuan Titik Sentral (*Central of Gravity*)

Untuk menentukan titik sentral (*Central of Gravity*) digunakan titik koordinat dari minimal dua lokasi daerah pemasaran terdekat yang dikelompokkan.

$$x = \frac{(x_1 d_1) + (x_2 d_2)}{d_1 + d_2} \text{-----(3.1)}$$

$$Y = \frac{(Y_1 d_1) + (Y_2 d_2)}{d_1 + d_2} \text{-----(3.2)}$$

Dimana :
X₁ = Koordinat X pada lokasi daerah pemasaran 1
X₂ = Koordinat X pada lokasi daerah pemasaran 2
Y₁ = Koordinat Y pada lokasi daerah pemasaran 1
Y₂ = Koordinat Y pada lokasi daerah pemasaran 2
d₁ = Jumlah permintaan (*demand*) pada lokasi daerah pemasaran 1
d₂ = Jumlah permintaan (*demand*) pada lokasi daerah pemasaran 2

4. Penentuan Jarak (km)

Jarak antara lokasi calon distribution center dapat dihitung dengan persamaan *Euclidean* berikut :

$$a_i = k \sqrt{(X_1 - X)^2 + (Y_1 - Y)^2} \text{-----(3.3)}$$

Dimana :

D = Jarak (km)
K = Skala peta yang digunakan
X₁ = Titik Koordinat X untuk daerah pemasaran 1
Y₁ = Titik koordinat Y untuk daerah pemasaran 2
X = Titik kordinat X untuk titik sentral
Y = Titik kordinat Y untuk titik sentral

5. Penentuan Ongkos Transportasi (*Transport Cost*) meliputi ongkos tetap dan ongkos variabel

6. Penentuan Biaya Simpan (*Carrying Cost*)

$$\text{CarryingCost} = \left(\text{Ongkossimpan}(\text{Unit}) \sqrt{\frac{\text{Total Demand}}{\text{Total Demand}}} \right) \frac{\text{Demand}}{\text{Total Demand}} \text{.....(3.4)}$$

7. Penentuan Ongkos Tetap (*Fixed Cost*)

Ongkos tetap distribution center ditentukan berdasarkan total pengeluaran operasional distribution center per tahun dan besarnya titik dipengaruhi jumlah atau volume barang yang disimpan.

$$FC = FC / tahun. \frac{Demand}{demand_1 + demand_2} \text{-----} (3.5)$$

8. Menghitung Total Ongkos Logistik (*Total Cost*)

Total ongkos logistik diperoleh dengan cara menjumlahkan ongkos transportasi (*Transport Cost*), Ongkos Simpan (*Carrying Cost*), Ongkos Tetap distribution center (*fixed Cost*) pada setiap iterasinya. Perhitungan iterasi dilanjutkan jika total ongkos logistik menurun, namun jika total ongkos logistik meningkat maka perhitungan cluster dihentikan.

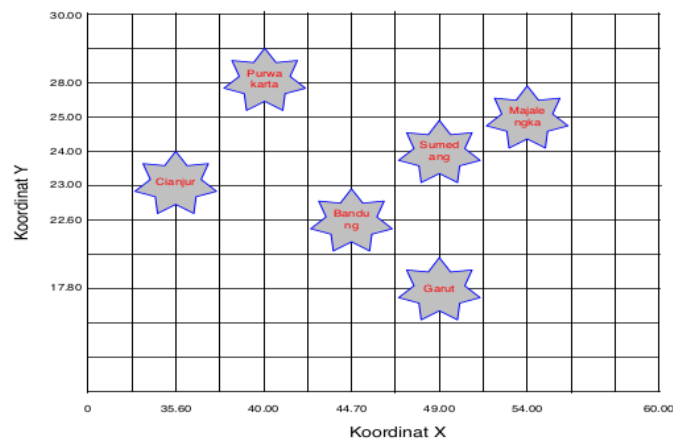
9. Lokasi Gudang Baru

4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Lokasi daerah pemasaran dapat dilihat pada peta Jawa Barat dengan skala 1:650.000. Peta tersebut merupakan peta dasar yang menggambarkan daerah pemasaran AMDK PDAM di Jawa Barat. Kemudian dari peta tersebut dibuat grid koordinat (jala-jala) dengan skala 1 cm, dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan matematis.

Tabel Koordinat Lokasi Pasar di Jawa Barat.

| Lokasi Pasar | Grid (Cm) | |
|--------------|-----------|-------|
| | X | Y |
| Bandung | 44.70 | 22.60 |
| Sumedang | 49.00 | 24.00 |
| Majalengka | 54.00 | 25.00 |
| Garut | 49.00 | 17.80 |
| Cianjur | 35.60 | 23.00 |
| Purwakarta | 40.00 | 28.00 |



Gambar Grafik Koordinat Lokasi Pasar di Jawa Barat.

Data Permintaan diperoleh dari penjualan AMDK untuk bulan Mei 2010 – Apr 2011

Data Penjualan AMDK Bulan Mei 2010 – April 2011 (Sesuai Target Perusahaan)

| Permintaan Galon untuk bulan Mei s/d April Tahun 2010-2011 | | | | | | | | | | | | | | Total |
|--|------------|--------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| No | Lokasi | Mei-10 | Jun-10 | Jul-10 | Agust-10 | Sept-10 | Okt-10 | Nov-10 | Des-10 | Jan-11 | Feb-11 | Mar-11 | Apr-11 | |
| 1 | Bandung | 18610 | 19255 | 18811 | 19123 | 20518 | 18973 | 16909 | 17314 | 17821 | 17082 | 17518 | 19694 | 221628,0 |
| 2 | Sumedang | 72 | 88 | 75 | 80 | 85 | 96 | 86 | 95 | 109 | 96 | 96 | 94 | 1072,0 |
| 3 | Majalengka | 192 | 192 | 216 | 204 | 228 | 216 | 222 | 228 | 204 | 210 | 222 | 228 | 2562,0 |
| 4 | Garut | 188 | 264 | 276 | 276 | 204 | 222 | 208 | 206 | 134 | 238 | 214 | 240 | 2670,0 |
| 5 | Cianjur | 120 | 132 | 132 | 132 | 144 | 144 | 144 | 144 | 120 | 132 | 138 | 144 | 1626,0 |
| 6 | Purwakarta | 204 | 312 | 306 | 192 | 240 | 228 | 348 | 449 | 372 | 493 | 527 | 401 | 4072,0 |

Sumber : Data Penjualan PDAM Kota Bandung

Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 0

Tabel 4.31 Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 0

| Lokasi Distribution Center | Titik Sentral | | Lokasi Pasar | Grid | | Jarak Ke Pasar (Km) | Biaya Transportasi | Biaya Tetap transport | Biaya Simpan DC | Biaya Tetap DC | |
|----------------------------|---------------|-------|--------------|-------|-------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----|
| | X | Y | | X | Y | | | | | | |
| Bandung | 44.00 | 22.60 | Bandung | 44.00 | 22.60 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 235,386.92 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Sumedang | 49.00 | 24.00 | Sumedang | 49.00 | 24.00 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 16,367.65 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Majalengka | 54.00 | 25.00 | Majalengka | 54.00 | 25.00 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 25,308.10 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Garut | 49.00 | 17.80 | Garut | 49.00 | 17.80 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 25,836.02 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Cianjur | 35.60 | 23.00 | Cianjur | 35.60 | 23.00 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 20,161.85 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Purwakarta | 40.00 | 28.00 | Purwakarta | 40.00 | 28.00 | 0.00 | Rp - | Rp - | Rp 31,904.55 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Jumlah | | | | | | | Rp - | Rp - | Rp 354,965.08 | Rp 579,294,000.00 | Rp |

Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 1

Tabel 4.32 Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 1

| Lokasi Distribution Center | Titik Sentral | | Lokasi Pasar | Grid | | Jarak Ke Pasar (Km) | Biaya Transportasi | Biaya Tetap transport | Biaya Simpan DC | Biaya Tetap DC | |
|----------------------------|---------------|-------|--------------|-------|-------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----|
| | X | Y | | X | Y | | | | | | |
| CG 1 (BDG-Sumedang | 44.02 | 22.61 | Bandung | 44.00 | 22.60 | 0.162 | Rp 600,459.49 | Rp 10,000,000.00 | Rp 234,819.91 | Rp 96,084,419.42 | Rp |
| CG 1 (BDG-Sumedang | 44.02 | 22.61 | Sumedang | 49.00 | 24.00 | 33.588 | Rp 671,885.61 | Rp 10,000,000.00 | Rp 1,135.38 | Rp 464,580.58 | Rp |
| Majalengka | 54.00 | 25.00 | Majalengka | 54.00 | 25.00 | | Rp - | | Rp 25,308.10 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Garut | 49.00 | 17.80 | Garut | 49.00 | 17.80 | | Rp - | | Rp 25,836.02 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Cianjur | 35.60 | 23.00 | Cianjur | 35.60 | 23.00 | | Rp - | | Rp 20,161.85 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Purwakarta | 40.00 | 28.00 | Purwakarta | 40.00 | 28.00 | | Rp - | | Rp 31,904.55 | Rp 96,549,000.00 | Rp |
| Jumlah | | | | | | | Rp 1,272,345.09 | Rp 20,000,000.00 | Rp 339,165.81 | Rp 482,745,000.00 | Rp |

Catatan : Untuk iterasi selanjutnya pengelompokkan *distribution center* dipilih berdasarkan jarak antara daerah pemasaran yang paling berdekatan secara koordinat untuk kemudian di *cluster* kembali

Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 5

Tabel Perhitungan Analisis Cluster Iterasi 5

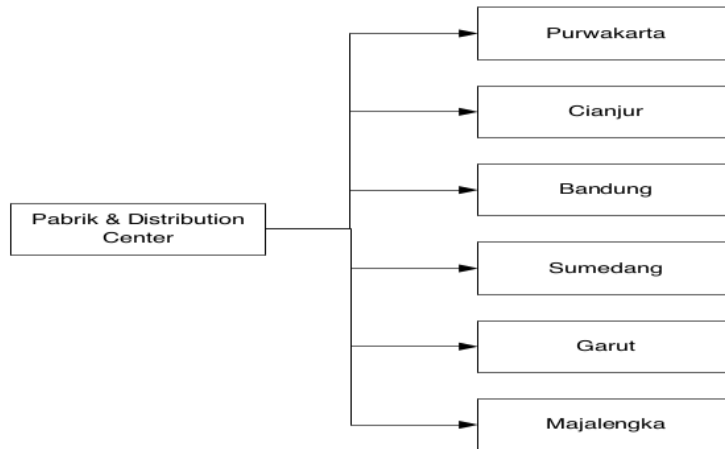
| Lokasi Distribution Center | Titik Sentral | | Lokasi Pasar | Grid | | Jarak Ke Pasar (Km) | Biaya Transportasi | Biaya Tetap transport | Biaya Simpan DC | Biaya Tetap DC | |
|----------------------------|---------------|-------|--------------|-------|-------|---------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|------------------|----|
| | X | Y | | X | Y | | | | | | |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Bandung | 44.00 | 22.60 | 0.63 | Rp 2,327,835.79 | Rp 10,000,000.00 | Rp 229,261.47 | Rp 91,589,415.07 | Rp |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Sumedang | 49.00 | 24.00 | 33.24 | Rp 664,843.22 | Rp 10,000,000.00 | Rp 1,108.51 | Rp 442,846.65 | Rp |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Majalengka | 54.00 | 25.00 | 66.34 | Rp 2,875,495.86 | Rp 10,000,000.00 | Rp 2,650.24 | Rp 1,058,765.51 | Rp |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Garut | 49.00 | 17.80 | 45.10 | Rp 2,105,292.01 | Rp 10,000,000.00 | Rp 2,761.96 | Rp 1,103,397.31 | Rp |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Cianjur | 35.60 | 23.00 | 55.04 | Rp 1,651,553.57 | Rp 10,000,000.00 | Rp 1,682.00 | Rp 671,956.56 | Rp |
| CG 5 (CG 4 - PWK) | 44.06 | 22.67 | Purwakarta | 40.00 | 28.00 | 43.53 | Rp 3,047,897.17 | Rp 10,000,000.00 | Rp 4,211.84 | Rp 1,682,618.90 | Rp |
| Jumlah | | | | | | | Rp 12,672,917.62 | Rp 60,000,000.00 | Rp 241,676.02 | Rp 96,549,000.00 | Rp |

Hasil semua total ongkos logistik dengan metode Cluster dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

| Iterasi | Jumlah Distribution Center | Biaya Transportasi | Biaya Tetap transport | Biaya Simpan DC | Biaya Tetap DC | Total Ongkos Logistik |
|---------|----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 0 | 6 | Rp - | Rp - | Rp 354,965.08 | Rp 579,294,000.00 | Rp 579,648,965.08 |
| 1 | 5 | Rp 1,272,345.09 | Rp 20,000,000.00 | Rp 339,165.81 | Rp 482,745,000.00 | Rp 504,356,510.90 |
| 2 | 4 | Rp 6,918,351.53 | Rp 30,000,000.00 | Rp 315,211.07 | Rp 386,196,000.00 | Rp 423,429,562.60 |
| 3 | 3 | Rp 10,258,589.27 | Rp 40,000,000.00 | Rp 290,777.30 | Rp 289,647,000.00 | Rp 340,196,366.57 |
| 4 | 2 | Rp 10,502,634.76 | Rp 50,000,000.00 | Rp 271,465.39 | Rp 193,098,000.00 | Rp 253,872,100.16 |
| 5 | 1 | Rp 12,672,917.62 | Rp 60,000,000.00 | Rp 241,676.02 | Rp 96,549,000.00 | Rp 169,463,593.64 |

Tabel Total Ongkos Logistik Hasil Perhitungan Cluster

Berdasarkan ¹ hasil perhitungan menggunakan metode Cluster, maka diperoleh ¹ struktur distribusi baru dimana pabrik memiliki 1 distribution center pusat yang terletak di pabrik dan 1 *distribution center*. Berdasarkan kebijakan perusahaan dan melihat demand pasar terbesar adalah Bandung maka *distribution center* tetap berada di pabrik yaitu di Jl Sersan Bajuri Ledeng Bandung. Untuk melayani 6 daerah pemasaran Bandung, Sumedang, Majalengka, Garut, Cianjur, Purwakarta.



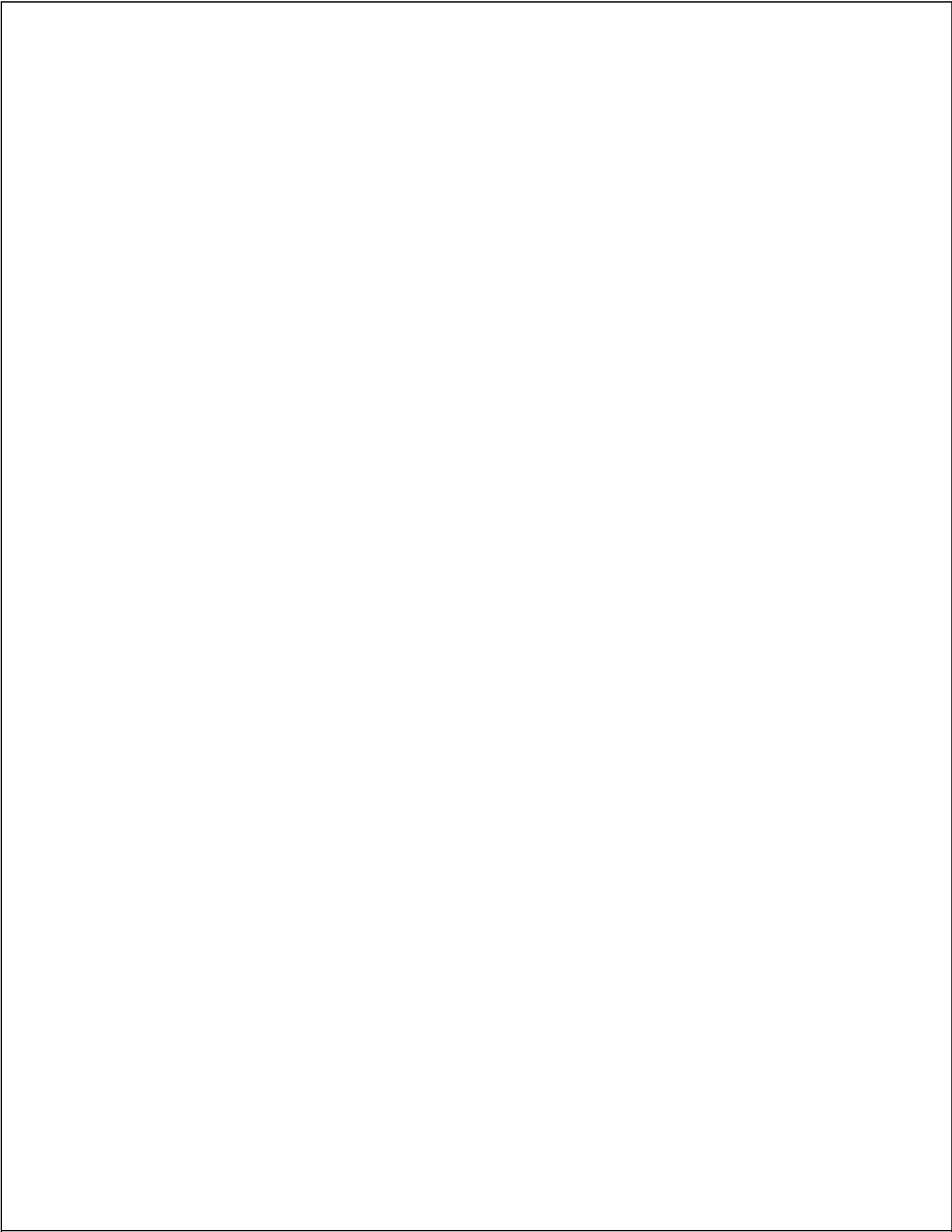
Gambar Struktur Distribusi Baru PDAM Kota Bandung

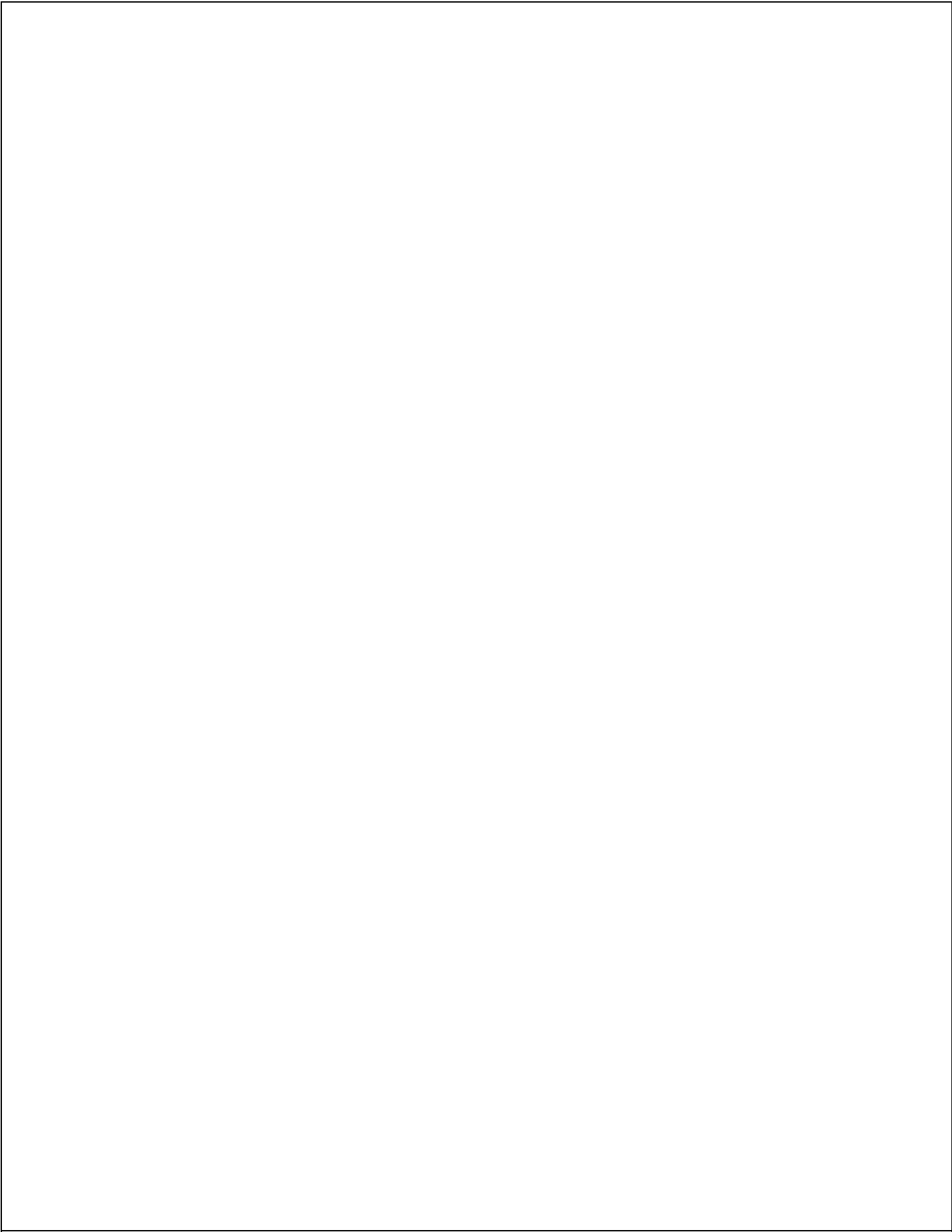
5. KESIMPULAN

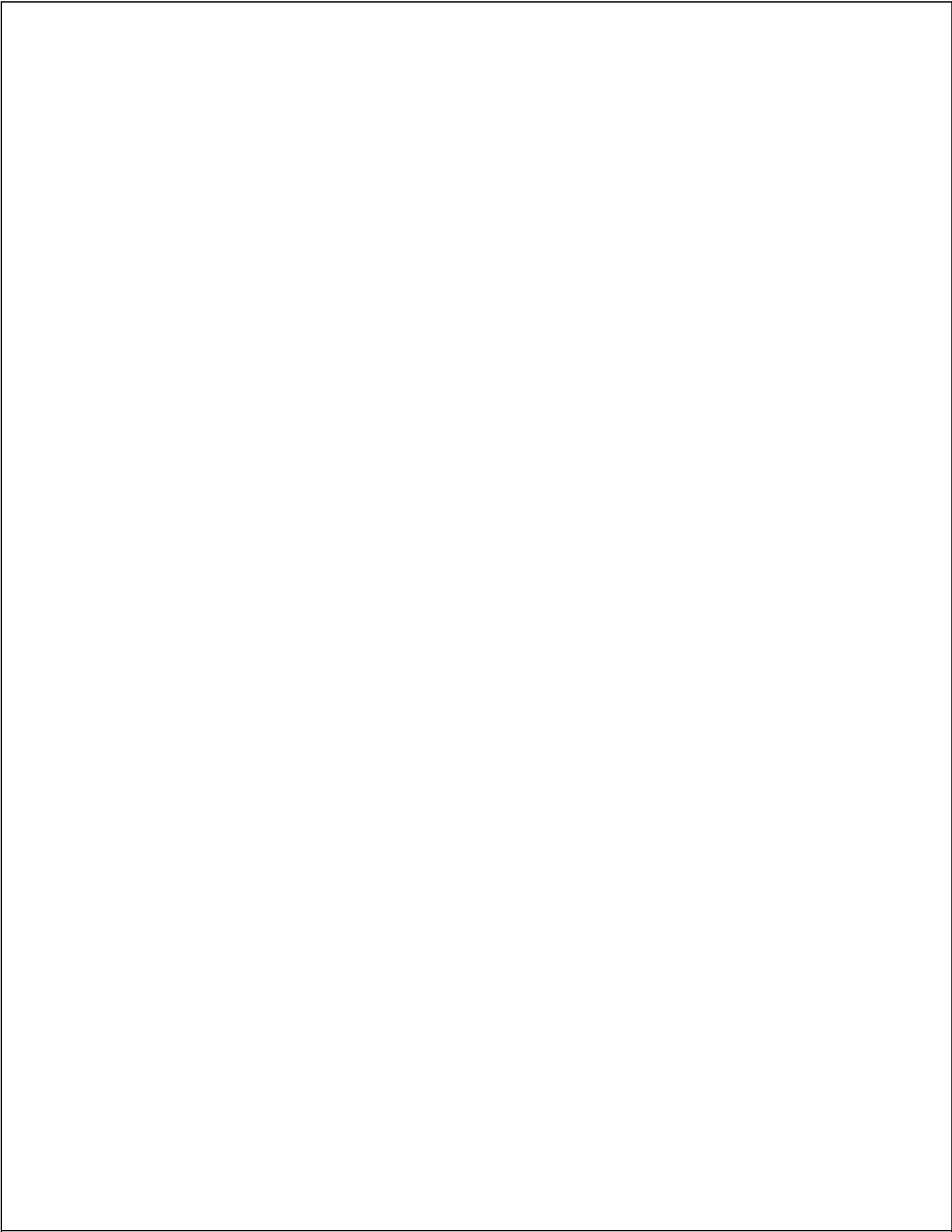
Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil akhir dari penelitian ini adalah sebagai berikut: dengan melakukan penataan sistem distribusi dengan cara penentuan jumlah dan lokasi *distribution center* yang tepat maka perusahaan dapat mengambil keputusan yaitu memperoleh struktur distribusi baru dimana pabrik memiliki 1 gudang pusat yang terletak di pabrik dan satu *distribution center* yaitu Jl. Sersan Bajuri.

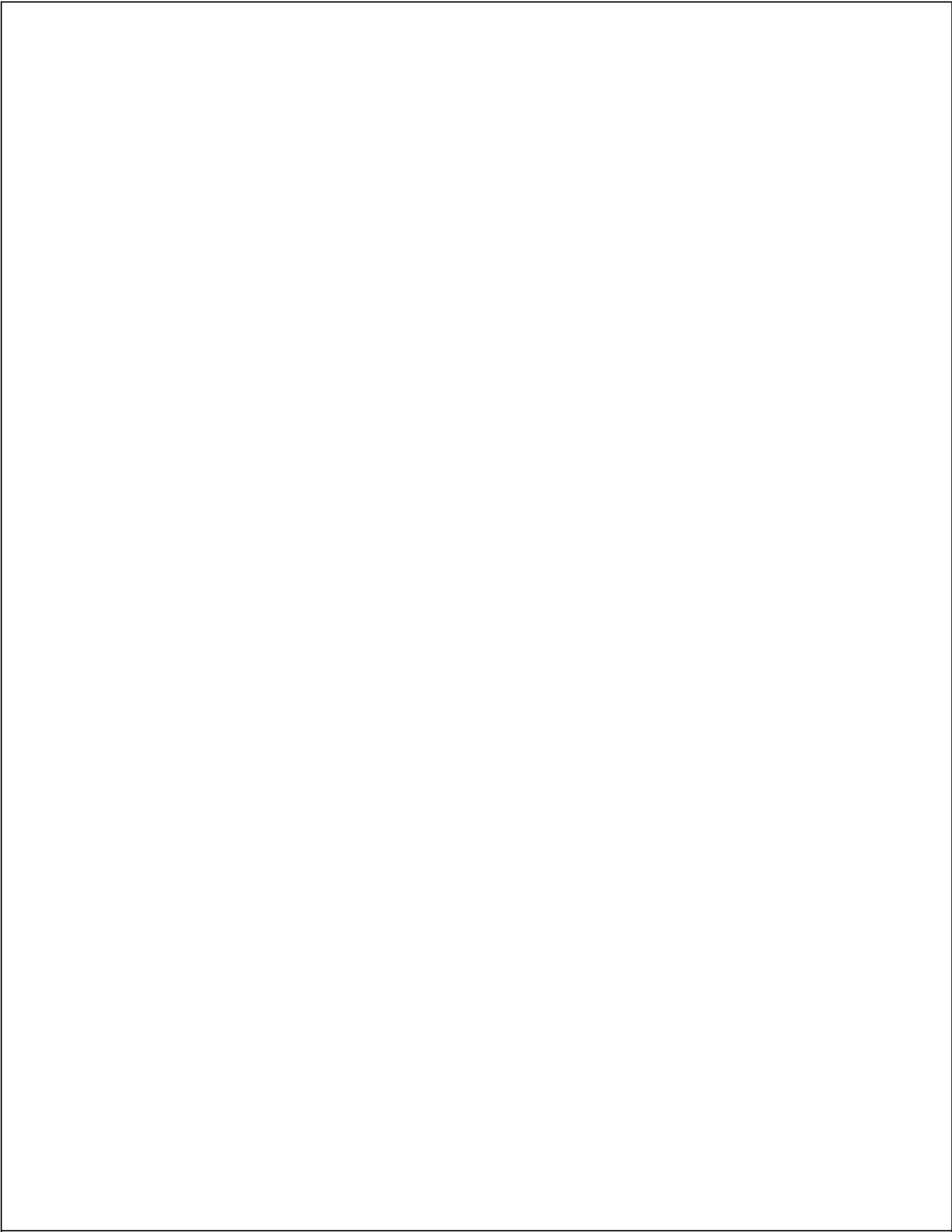
DAFTAR PUSTAKA

1. Ballou, Ronald. H, 1985, **Business Logistics Management Planning and Control**, Second Edition, Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
2. _____, 1992, **Business Logistics Management**, Three Edition, Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
3. _____, 1999, **Business Logistics Management Planning and Control**, Fourth Edition, Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
4. Bowersox, Donald J, and Closs, **Logistical Management**, Mc. Graw Hill Inc., 1996
5. Indrajit, Richardus. E., 2002, **Konsep Manajemen Supply Chain**, PT. Gramedia Widiasarana, Indonesia, Jakarta.
6. Miranda dan Amin Widjaya. T, 2003, **Manajemen Logistik dan Supply Chain Management**, Harvarindo, Jakarta.
7. Tersine, Richard J., 1994, **Principle of Inventory and Materials Management**, Prentice Hall International Edition, Englewood Cliffs, New Jersey









PENENTUAN LOKASI DAN JUMLAH

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

MATCHED SOURCE

| | | |
|---|----------------------------------|----------------|
| 1 | repository.usu.ac.id Internet | 141 words — 5% |
| ★ | repository.usu.ac.id Internet | 5% |

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF