

RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN LOKASI AGEN BARU PADA CV. AIR PUTIH

Ferdian Arief¹⁾ Sulis Janu Hartati²⁾ Pantjawati Sudarmaningtyas³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)ferdianarief.arief@gmail.com, 2)sulis@stikom.edu, 3)panjta@stikom.edu

Abstract: The problem in this research is how to determine a good/fit new agent. To determining the fit area using Gravity Location Model (GLM) model to get the point of the fit area and use Analytical Hierarchy Process (AHP) model to get ranked best candidate agent . This should consider several variables such as distance, volume of demand , cost and distance of the two areas is less than 5 km. After obtained a suitable area to be opened next agent then takes variables such as the price and capacity of each customer's warehouse in a radius of 500 meters to be modeled. If GLM result is no customers on radius fit, then the application will take three customers that have the shortest distance to the point . After getting the prospective agent by area fit, the AHP calculation is performed which results will be sorted decline so we would get the best ranking candidate agent .

The purpose of this research is to build an application that is able to model the data to the GLM model and AHP to generate new good/fit candidate agents. The results showed that using pieces of GLM model and AHP is able to provide the best alternative agent in accordance with the company's business objectives .

The results of this study show that : the first condition of the application was able to retrieve all customer data within fit radius when fit point falls in the region with the coordinates contained -3.585538052, 114.7174578 . Second condition is when the fit radius have no customer, then the application will take 3 the closest customers on coordinate radius -3.60041056, 114.7055044. AHP calculation process will be done when the results of the GLM calculations have been done . Prospective new agent based GLM condition 1 , obtained id 84023 customers with the best value 31 % , id 84 026 customers with the best value 21%, customer id 84025 with the best value 20%. While the new candidate agents based GLM condition 2 , obtained id 84 031 customers with the best value 35 % , id 84046 with the best value 33% and customer id 84034 with the best value 32%.

Keywords: *Agent, Distribution, Gravity Location Model, Analytical Hierarchy Process.*

Dewasa ini agen memiliki peranan penting dalam melakukan penyaluran barang dari produsen ke konsumen. Alasan utama untuk menggunakan perantara (agen) adalah bahwa agen dapat membantu meningkatkan efisiensi distribusi (Lubis, 2004). Dengan membuka agen mampu melakukan efisiensi sebesar 1% berbanding lurus dengan jumlah agen (Pratiwi dan dkk,2009).

Salah satu perusahaan yang dalam menjalankan proses bisnisnya membutuhkan

distribusi adalah CV. Air Putih. Perusahaan tersebut memproduksi air minum dalam kemasan (AMDK) khususnya galon yang berada di Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Sekarang CV. Air Putih memiliki 5 daerah penyebaran pelanggan air minum Alami di sekitar rumah produksi. Daerah tersebut yaitu Batu Ampar, Durian Bungkuk, Gunung Melati, Jilatan dan Tajau Mulya. Masing- masing daerah memiliki pelanggan sebanyak 70, 215, 45, 105, 35. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, CV. Air Putih

menyediakan layanan “pesan-antar”. Pesan-antar dilakukan dengan cara melakukan pengiriman langsung ke pelanggan dari produsen/pusat. Jumlah karyawan dan armada saat ini adalah masing-masing sebanyak 1 sehingga mengakibatkan semakin menumpuknya jumlah pesanan karena hanya mampu menangani pesanan sekitar 100 galon dari 140 galon perhari.

Untuk menangani masalah penumpukan pesanan pengiriman air ke pelanggan terdapat beberapa solusi yang memungkinkan, yaitu dengan menambah armada dan karyawan, memperbaiki rute pengiriman atau membuat agen baru. Sesuai dengan keadaan dan tujuan bisnis CV. Air Putih, jika menggunakan solusi dengan menambah armada dan karyawan tidak memungkinkan karena biaya operasional yang akan membengkak mencapai Rp. 4.525.000,-. Sedangkan jika memilih solusi memperbaiki rute pengiriman maka satu masalah belum bisa terpecahkan yaitu ketika pelanggan diluar rute melakukan pemesanan saat itu juga. Dengan demikian maka agen merupakan salah satu solusi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut (Lubis:2004). Dibanding dengan menambah 1 armada dan 1 karyawan maka dengan membuka agen mampu melakukan penghematan sebesar Rp. 2.768.750,-, dengan mempertimbangkan beberapa komponen yaitu gaji karyawan dan biaya transport diluar biaya pengadaan armada baru. Dan jika membandingkannya dengan penentuan konvensional mampu memberikan efisiensi mencapai 1% per 7 meter dengan selisih jarak perhitungan aplikasi.

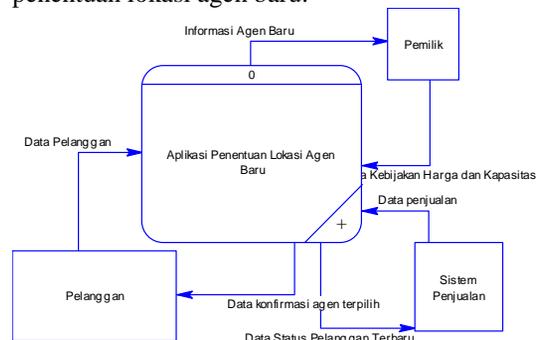
Gravity location model merupakan salah satu model yang digunakan untuk menentukan lokasi suatu fasilitas (misalnya gudang atau pabrik) yang menjadi penghubung antara sumber-sumber pasokan dan beberapa lokasi pasar (Pujawan, 2005). Model ini digunakan karena memiliki parameter yang sesuai dengan studi kasus ini yaitu jarak, biaya dan volume permintaan yang mana dalam model yang lain tidak bisa terpenuhi. Dengan menggunakan *gravity location model* maka akan didapat beberapa calon agen baru yang lokasinya berada disekitar titik hasil perhitungan. Dari beberapa calon agen tersebut akan dilakukan evaluasi dengan menggunakan metode *analytical hierarchy process* untuk mendapatkan agen baru yang tepat. *Analytic hierarchy process* (AHP) adalah teknik untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang bertujuan untuk

menentukan pilihan terbaik dari beberapa alternatif yang dapat diambil (Joesoef, 2002).

Dari uraian diatas, maka dibuatlah aplikasi penentuan lokasi agen baru dengan menggunakan metode *gravity location model* dan *analytical hierarchy process*. Hasil penelitian diharapkan mampu menentukan calon agen baru yang tepat sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh CV. Air Putih.

METODE

Berdasarkan permasalahan di atas maka desain konteks diagram memuat tiga entitas yaitu entitas pemilik yang akan memberikan data kebijakan tentang harga dan kapasitas yang diinginkan, sistem penjualan yang akan memberikan inputan data penjualan dari masing-masing pelanggan, dan entitas pelanggan yang akan memberikan inputan data pelanggan. Berikut diagram level konteks dari aplikasi penentuan lokasi agen baru:



Gambar 1. Diagram level konteks

Dari level konteks diagram akan dilakukan *decompose* sehingga akan menghasilkan proses mengelola data master dan proses melakukan perhitungan calon agen. Untuk menentukan agen baru dibutuhkan 2 proses yaitu proses perhitungan GLM yang akan menghasilkan titik fit dan proses AHP untuk memberikan peringkat alternatif calon agen terbaik. Kedua proses tersebut termasuk dalam proses melakukan perhitungan calon agen.

Gravity Location Model

Untuk memodelkan data kedalam GLM maka data yang dibutuhkan adalah data volume permintaan pelanggan, jarak pelanggan dan biaya transportasi. Untuk *pseudocode*-nya sebagai berikut:

```
Do
{
```

```
A=114.7372278; B=-3.557636111; VX=0;
VY=0; VJ=0; TotVX=0; TotVY=0;
TotVJ=0; jmlpel=0; Jmlpel =
count(pelanggan(daerah hitung));
```

```
scanf (Daerah1, Daerah2);
Jarak=Readln(Jarak(daerah1)
Readln(Jarak(daerah2));
```

```
If(jarak<5 or jarak >-5)
```

```
{
  For i=1 to jmlpel do begin
    {
      x[i] = read(long(i));
      y[i] = read(lat(i));
      j[i] =sin(y[i]/2) * sin(y[i]/2) +
      sin(x[i]/2) * sin(x[i]/2);
      j[i] = 2 * atan2(sqrt(j[i]), sqrt(1-j[i]));
      j[i] = 6371 * j[i];
      v[i] = read(tot_jual(i));
    }
  }
```

```
For i=1 to jmlpel do begin
```

```
{
  VX = v[i] . c[i] . x[i] / j[i];
  VY = v[i] . c[i] . y[i] / j[i];
  VJ = v[i] . c[i] / j[i];
  TotVX = TotVX + VX;
  TotVY = TotVY + VY;
  TotVJ = TotVJ + VJ;
  Xi = TotVX / TotVJ;
  Yi = TotVY / TotVJ;
  X = A - Xi;
  Y = B - Yi;
}
```

```
While X or Y <=0.00001;
```

```
Menampilkan_pel_dalam_radius();
```

```
If (result=0)
```

```
{
  Mengambil_3_pel_terdekat();
}
}
```

Asumsi yang digunakan : (1) Ongkos transportasi naik sebanding dengan jarak yang ditempuh. (2) Sumber pasokan maupun pasar bisa ditentukan lokasinya pada suatu peta dengan koordinat x dan y yang jelas. (3) Pertama kali fasilitas diasumsikan berada di koordinat (-3.557636111, 114.7372278).

Analytical Hierarchy Process

Setelah area fit didapat selanjutnya pelanggan yang terpilih akan dilakukan pemeringkatan sebagai calon agen yang baik.

Untuk melakukan pemeringkatan maka data yang akan dipertimbangkan adalah data harga jual dan luas gudang. Untuk *pseudocode*-nya sebagai berikut:

```
{
  LocPriTujuan = 0; LocPriKapasitas = 0;
  LocPriHarga = 0; n=0; jmlpel=0; m = area
  fit(x,y); Jmlpel=count(idpel(m));

  Readln (Kode_GLM);
  Do
  {
    K[0][0] = 1;
    K[0][1] = KHarga;
    K[1][0] = 1/KHarga;
    K[1][1] = 1;
    LPK[0][0] =K[0][0] / (K[0][0]+K[0][1]);
    LPK[0][1] = K[0][1]/(K[0][0]+K[0][1]);
    LPK[1][0] = K[1][0]/(K[1][0]+K[1][1]);
    LPK[1][1] = K[1][1]/(K[1][0]+K[1][1]);
    LPK[0] = (LPK[0][0] + LPK[0][1])/2;
    LPK[1] = (LPK[1][0] + LPK[1][1])/2;
    Menghitung_LocPri_HargaJual();
    Menghitung_LocPri_LuasGudang();
    Menghitung_Nilai_Eigen();
    Menghitung_Bobot_Prioritas();
    Menghitung_Konsistensi();
  }
  While ci <1;
  Menghitung_GlobalPriority();
```

Rancangan Uji Coba

Rancangan uji coba menggunakan 4 kondisi sebagai berikut. (1) Uji coba perhitungan GLM ketika data yang akan dimodelkan menghasilkan titik yang didalam radiusnya terdapat pelanggan. (2) Uji coba perhitungan GLM ketika data yang akan dimodelkan menghasilkan titik yang didalam radiusnya tidak terdapat pelanggan. (3) Uji coba perhitungan GLM ketika daerah yang akan digabungkan memiliki jarak yang lebih dari 5KM antara titik pusat daerah tersebut. (4) Uji coba perhitungan AHP untuk menghasilkan alternatif yang baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil evaluasi yang dilakukan berdasarkan rancangan uji coba.

Uji Coba Perhitungan GLM Kondisi 1

Uji coba ini dilakukan dengan cara hanya memilih daerah yang akan dihitung area fitnya. Jika dalam area terpilih terdapat penduduk maka aplikasi akan menampilkan

pelanggan siapa saja yang dalam radius 500 meter berhak untuk selanjutnya dipilih sebagai calon agen baru. Berikut adalah *pseudocode* untuk mengambil/menampilkan data pelanggan yang ada dalam radius:

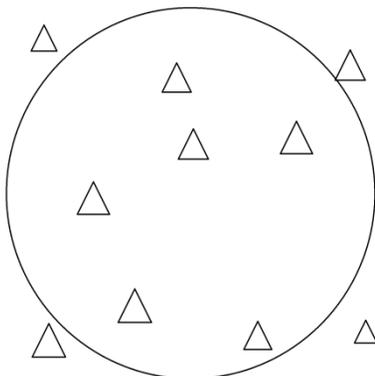
```

{
  Latmin=readln(latitudemin);
  Latmax=readln(latitudemax);
  Longmin=readln(longitudemin);
  Longmax=readln(longitudemax);
  For i=1 to jmlpel do begin
  {
    Latitudepel[i]=readln(latitudepel[i]);
    Longitudepel[i]=readln(longitudepel[i]);

    If((latitudepel[i]<latitudemax)and(latitudepel[i]>latitudemin)and
(longitudepel[i]<longitudemax) and
(longitudepel[i]>longitudemin))
    {
      Printf(idpel[i]);
      prm=prm+1;
    }
    }else
    {
    }
  }
}

```

Gambar 2 menunjukkan bahwa lokasi fit terdapat di area yang padat pelanggan. Aplikasi yang dibuat mampu menampilkan pelanggan yang berada dalam radius area fit sehingga bisa dilakukan langkah selanjutnya yaitu perhitungan pemeringkatan pelanggan terbaik untuk dijadikan agen baru.



Gambar 2. Uji coba perhitungan GLM kriteria 1

Keterangan:
 = Pelanggan

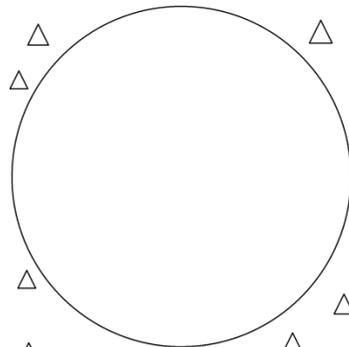
Uji Coba Perhitungan GLM Kondisi 2

Uji coba ini dilakukan dengan cara memilih dua daerah yang berbeda dan hasil perhitungan tidak berada pada titik yang terdapat pelanggan, maka aplikasi akan merekomendasikan tiga pelanggan fit yang akan dilakukan perhitungan pemeringkatan berikutnya. Berikut adalah *pseudocodenya*:

```

{
  If (prm=0)
  {
    For i=1 to jmlpel do begin
    {
      Temp= array[i];
      Jarak[i]= readln(jarakpel);
      For j=0 to jmlpel do begin
      {
        For k=i to j>=1 && array[k-
i>temp; k-=i]
        {
          Array[k]=array[k-i];
        }
        Array[k]=array[temp];
      }
    }
  }
}

```



Gambar 3. Uji coba perhitungan GLM kriteria 2

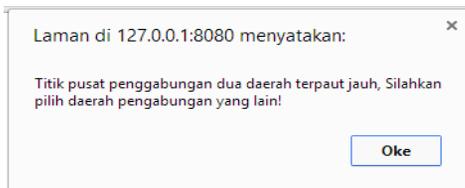
Keterangan:
 = Pelanggan

Gambar 3 adalah hasil perhitungan GLM yang titiknya jatuh pada area yang tidak terdapat pelanggan satupun. Aplikasi yang dibuat mampu menampilkan pelanggan yang berada disekita area fit terdekat ketika tidak ada satupun pelanggan yang termasuk kedalam area fit. Maka tiga rekomendasi tersebut akan dilanjutkan perhitungan AHP untuk mendapatkan peringkat calon agen yang fit.

Uji Coba Perhitungan GLM Kondisi 3

Uji coba ini dilakukan dengan cara memilih dua daerah yang berjarak lebih dari 5KM antara titik pusat daerah 1 dan daerah 2. Maka secara otomatis aplikasi akan menolak untuk melakukan perhitungan. Berikut adalah pseudocodenya:

```
{
  daerah1= readln(daerah 1);
  daerah2= readln(daerah 2);
  jarak = countjarak(daerah1, daerah2);
  if (jarak>5)
  {
    printf("Jarak yang digabungkan
    terlampau jauh, silakan pilih daerah yang
    bersebelahan");
    break();
  }else
  {
    Hitung_glm();
  }
}
```



Gambar 4. Uji coba perhitungan GLM kriteria 3

Gambar 4 adalah hasil perhitungan GLM yang masing-masing titik pusat antara dua daerah memiliki jarak lebih dari 5KM. Aplikasi yang dibuat mampu menampilkan peringatan bahwa perhitungan tidak bisa dilanjutkan.

Uji Coba Perhitungan AHP

Berikutnya adalah melakukan pemeringkatan, pemeringkatan dilakukan untuk mendapatkan calon agen terbaik menggunakan model AHP. Hasil perhitungan GLM akan diolah kedalam sebuah matriks dimana akan menghasilkan local priority(locpri) tujuan, kriteria luas gudang, dan kriteria harga jual. Global priority didapat dengan cara mengalikan matriks locpri luas gudang dan harga jual dengan locpri tujuan. Hasil dari perhitungan akan diurutkan dari besar ke kecil sehingga akan mendapatkan peringkat calon agen terbaik. Kondisi yang memungkinkan terjadi pada tahap ini hanyalah satu, yaitu kondisi calon yang akan diperhitungkan sudah pasti ada karena didapat dari perhitungan sebelumnya atau dengan kata

lain perhitungan ini akan menghasilkan sebuah peringkat satu sampai tiga calon terbaik.

Tabel 1. Uji coba perhitungan AHP 1

IDPel	NamaPel	AlamatPel
00038	H. Salam	Durian Bungbuk Rt.1 Rw.1 No.230
00039	Dali	Durian Bungbuk Rt.1 Rw.1 No.235
00033	I'In Murni	Durian Bungbuk Rt.1 Rw.1 No.174

Tabel 1 menunjukkan hasil peringkat calon agen terbaik. Dari hasil perhitungan tersebut kita bisa mengetahui nama, alamat, harga dan luas gudang. Untuk melihat alamat pelanggan terpilih melalui peta, maka cukup tekan simbol lihat pada tabel. Aplikasi yang dibuat sudah mampu menghasilkan hasil yang sesuai dengan fakta dan perhitungan yang benar.

SIMPULAN

Setelah melakukan analisis, perancangan, uji coba dan evaluasi, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

(1)Pemodelan data pelanggan kedalam GLM, dapat dilakukan dengan baik apabila tersedia data pelanggan, koordinat, jarak dari tabel pelanggan, serta data volume permintaan dan biaya transportasi dari tabel penjualan. (2)Untuk mendapatkan 3 alternatif agen terbaik maka data perhitungan AHP harus memiliki input dari perhitungan GLM dan perbandingan antara harga beli dan luas gudang dari masing-masing calon agen baru.(3)Terdapat 2 kondisi yang dapat dihasilkan dari aplikasi ini, yaitu kondisi I adalah aplikasi bisa mengambil semua data pelanggan dalam radius fit dimana titik fit jatuh pada daerah yang terdapat pelanggan dengan koordinat -3.585538052, 114.7174578. Kondisi II adalah ketika dalam radius fit tidak terdapat pelanggan, maka aplikasi akan mengambil minimal 3 pelanggan terdekat dari radius fit pada koordinat -3.60041056, 114.7055044. (4)Proses perhitungan AHP akan bisa dilakukan ketika hasil perhitungan GLM sudah dilakukan. Calon agen baru berdasarkan GLM kondisi 1, didapat id pelanggan 84023 dengan nilai terbaik 20%, id pelanggan 84026 dengan nilai terbaik 17% dan id pelanggan 84025 dengan nilai terbaik 11%. Sedangkan calon agen baru berdasarkan GLM kondisi 2, didapat id pelanggan 84031 dengan nilai terbaik 35%, id

pelanggan 84046 dengan nilai terbaik 33% dan id pelanggan 84034 dengan nilai terbaik 33%.

RUJUKAN

- Joesoef, J. R. 2002. Analytical Hierarchy Process dan Penentuan Produk. *Kinerja Jurnal Bisnis dan Ekonomi*, Volume 6 hal. 30-38.
- Lubis, Arlina Nurbaity. 2004. Peranan Saluran Distribusi Dalam Pemasaran Produk dan Jasa. Dikutip 20 Oktober 2012. <http://digilib.usu.ac.id/download/fe/manajemen-arlina%20tbs4.pdf>.
- Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya:Guna Widya.
- Pratiwi, Indah, Siti Nandiroh, Atirotul Miski. Analisis Efisiensi Distribusi Pemasaran dengan Pendekatan DEA. *Jurnal: Universitas Muhammadiyah Surakarta*.