

Analisis Dan Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbors Untuk Pengelompokan Member Potensial Produk Market

Dadan Nugraha, M.Kom

¹Universitas Kuningan

^{2,3}Ssistem Informasi Universitas Kuningan

E-mail: dadan.nugraha@uniku.ac.id

Abstrak

Waralaba merupakan salah satu usaha yang banyak digeluti oleh para pengusaha, dan salah satunya adalah minimarket. Kunci sukses menjamurnya mini market tersebut adalah terletak pada promosi. Minimarket dengan nama-nama besar tidak ragu lagi mengeluarkan biaya yang besar hanya untuk melakukan promosi. Salah satu langkah promosi yang banyak digunakan saat ini adalah dengan menyebarkan brosur –brosur bergambar dan berwarna yang berisi penawaran produk yang sedang dipromosikan. Akan tetapi promosi yang dilakukan selama ini kurang mengenai sasaran yang diinginkan, hal itu dikarenakan tidak semua customer yang mendapatkan brosur tersebut termasuk customer yang berpotensi untuk membeli produk-produk yang sedang dipromosikan. Selain itu biaya yang dikeluarkan untuk membuat brosur berwarna juga sangat mahal. Akan tetapi hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors dimana hanya customer yang berpotensi saja yang akan menjadi obyek promosi. Dalam hal ini customer potensial dapat diketahui dengan cara melihat pola pembelian yang dilakukan oleh customer tersebut pada periode tertentu yang selanjutnya akan dianalisa dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbors sehingga dapat diketahui siapa saja customer yang akan dikirim promo penawaran barang melalui SMS. Jadi dengan aplikasi ini tidak semua customer yang terdaftar dikirim promo produk yang sedang dipromosikan. Sehingga promosi dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Kata Kunci— Pengelompokan, Member potensial, K-Nearest Neighbors, Promosi.

Abstract

Franchising is one of the many businesses cultivated by entrepreneurs, and one of them is minimarket. The key to the successful mushrooming of this mini market is the promotion. Minimarkets with big names do not hesitate to spend big money just to do the promotion. One of the most popular promotional steps today is by distributing illustrated and pictorial brochures containing the product offerings that are being promoted. Will the promotions undertaken so far lack the desired goals, that not all customers who get the brochure include an important customer for the product product being promoted. In addition, the cost incurred to make the brochure is also expensive. It will still be resolved by using the K-Nearest Neighbors algorithm where only moderate customers will be promotional objects. In this case potential customers can be known by looking at the pattern of purchases made by these customers in a certain period which will then be analyzed by using K-Nearest Neighbors method so that it can be known who the customer will be sent promo offer goods via SMS. So with this app not all registered subscribers are sent promo products that are being promoted. Can promote effectively and efficiently.

Keywords—Grouping, Member Potensial, K-Nearest Neighbors, Promotion.

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini perkembangan dunia usaha terutama bidang waralaba sangat diminati banyak kalangan. Selain dapat memberikan keuntungan dalam waktu yang relatif singkat juga memungkinkan untuk pengembangan usaha. Salah satu bidang usaha yang banyak diminati adalah minimarket. Kunci sukses menjamurnya minimarket tersebut adalah terletak pada promosi. Minimarket dengan nama-nama besar tidak ragu lagi mengeluarkan biaya yang besar hanya untuk melakukan promosi. Masalah tersebut dapat diatasi dengan menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors dimana hanya member yang berpotensi saja yang akan menjadi obyek promosi. Dalam hal ini member potensial dapat diketahui dengan cara melihat pola pembelian yang dilakukan oleh member tersebut pada periode tertentu yang selanjutnya akan dianalisa dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbors sehingga dapat diketahui siapa saja member yang akan diberi penawaran promo. Sehingga dengan menggunakan aplikasi ini pemberian penawaran promo akan tepat sasaran kepada member yang potensial.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka permasalahan yang akan dibahas pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana mengelompokkan member potensial menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors
2. Bagaimana membuat aplikasi pengelompokan member potensial untuk keperluan promosi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam skripsi ini meliputi :

1. Member yang diperhitungkan dalam pengelompokan hanya member yang tercatat sebagai member dari minimarket dan ditentukan berdasarkan total belanja
2. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan PHP

3. Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors untuk menentukan member potensial

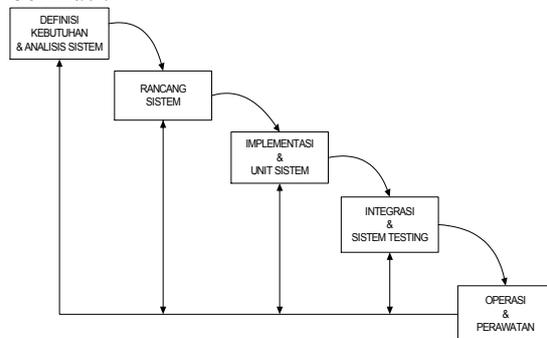
4. Aplikasi ini tidak membahas pengiriman promosi kepada member potensial.

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penulisan Skripsi ini penulis mengumpulkan data dengan menggunakan 2 (dua) metode penelitian, diantaranya : Metode Pengumpulan data dan Metode Pendekatan Sistem.

1.6.1 Metode Pendekatan Sistem

Dalam Pengembangan Perangkat Lunak, Penulis menggunakan metode waterfall. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :



GAMBAR 1.1 DIAGRAM WATERFALL

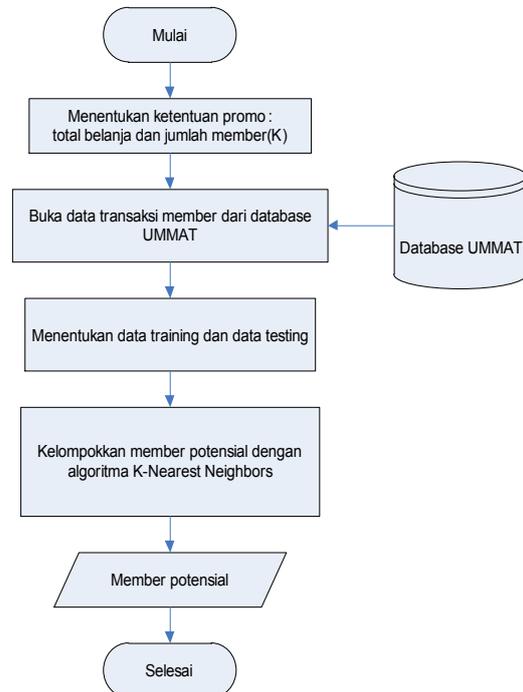
2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Dokumen

Sistem informasi yang terdapat di minimarket saat ini pada umumnya masih sebatas pada aplikasi Point of Sales (POS) saja atau aplikasi yang mencatat tentang penjualan, pembelian dan stock barang saja. Dalam system yang ada saat ini tidak terdapat aplikasi yang bisa membantu dalam hal promosi minimarket tersebut, promosi saat ini hanya menggunakan cara-cara manual yang tentu saja menurut penulis kurang efektif karena kebanyakan sasaran atau objek promosi yang dituju kurang jelas. Kebanyakan cara yang sering dilakukan oleh pihak minimarket adalah dengan mencetak dan menyebarkan brosur-brosur yang berisi tentang produk-produk yang sedang

dipromosikan, gambar-gambar yang ada pada brosur-brosur tersebut memang sangat menarik, akan tetapi kebanyakan orang sering tidak memperhatikan keberadaan brosur-brosur tersebut, sering kita melihat brosur-brosur yang berisi tentang produk-produk yang sedang dipromosikan oleh pihak minimarket tersebut bergeletak begitu saja di jalan-jalan atau bahkan ada yang menggunakan kertas brosur-brosur tersebut untuk membungkus sesuatu tanpa memperhatikan isi dari brosur tersebut. Aplikasi yang dibuat ini nantinya berupa prototipe, dimana aplikasi ini hanya merupakan bagian dari sebuah sistem informasi minimarket yang besar dan lengkap dimana terdapat berbagai aplikasi yang dapat menunjukkan dari kinerja minimarket tersebut seperti promosi, penilaian kinerja karyawan, sistem pakar untuk menentukan barang yang akan dijual dan lain sebagainya. Kalau dilihat dari segi investasi, membangun sebuah sistem informasi minimarket ini sangatlah menguntungkan karena dampak yang dihasilkan sangatlah menguntungkan jika dibandingkan dengan cara-cara manual, sebagai contoh kita ambil saja prototype aplikasi yang dibuat oleh penulis. Sasaran atau objek promosi jauh lebih mengena karena diperoleh dari hasil perhitungan sebuah metode clustering yang sudah teruji.

2.2.1 Analisis Pengelompokan Member Potensial



Gambar 3.1 Sistem Pengelompokan Member Potensial

Tahapan proses yang dijalankan berdasarkan gambar 3.1 di atas adalah :

2.2.1.1 Menentukan ketentuan promo yaitu dengan memasukkan nilai total belanja minimal yang akan digunakan untuk menyaring member, dan nilai jumlah member yang akan digunakan untuk mengambil jumlah member potensial

2.2.1.2 Membuka data histori transaksi member yang terdapat pada database UMMAT

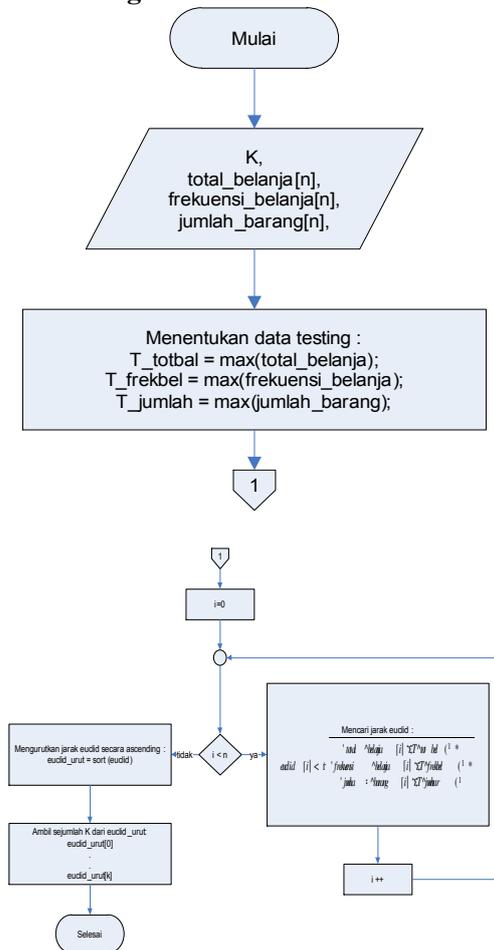
2.2.1.3 Menentukan data training yaitu data total belanja, frekuensi belanja dan jumlah barang pada setiap member, dan data testing yaitu data maksimum dari masing-masing data training

2.2.1.4 Mengelompokkan member potensial dengan menggunakan algoritma K-Nearest neighbors

2.2.1.5 Hasil yang didapat adalah sejumlah K data member potensial.

2.2 Analisis Sistem

2.2.2 Analisis Proses K-Nearest Neighbors



Gambar 3.2 Proses Algoritma K-Nearest Neighbors

Tahapan proses yang dijalankan berdasarkan gambar 3.2 di atas adalah :

1. Menentukan K (jumlah member yang akan diambil sebagai member potensial)
2. Menentukan total belanja, frekuensi belanja, dan jumlah barang dari seluruh member
3. Menentukan data testing sebagai data yang dijadikan penentu dalam pengelompokan. Data testing yang digunakan adalah data maksimum dari total belanja, maksimum dari frekuensi belanja, dan maksimum dari jumlah barang. Data maksimum ini digunakan karena data maksimum merupakan data yang paling berpotensi untuk

dikelompokkan sebagai member potensial

4. Menghitung jarak Euclid antara data training dan data testing yang dimasukkan sebanyak jumlah member (n)
5. Data jarak Euclid yang didapat kemudian diurutkan secara ascending, yang berarti bahwa jarak Euclid yang berada pada urutan teratas (jarak Euclid terkecil) adalah data training yang memiliki tingkat keserupaan paling tinggi terhadap data testing

Dari hasil pengurutan kemudian diambil data sebanyak K dari mulai data teratas sebagai data member potensial.

2.2.3 Analisis Tahapan Proses Penghitungan K-Nearest Neighbors

Tahapan proses penghitungan K-Nearest Neighbors yang dilakukan untuk mengelompokkan member potensial adalah sebagai berikut :

Misalkan akan dipilih 3 orang member (K=3) dari 6 member dengan rincian transaksi sebagai berikut :

X = Total belanja

Y = Seringnya belanja

Z = Total barang yang dibeli

H = Hasil penjumlahan jarak euclid

Proses pencarian jarak euclid antara data training dengan data testing

Dibawah ini merupakan hasil pengurutan secara ascending jarak euclid data training dan data testing :

Setelah melakukan pengurutan kemudian dipilih 3 data sebagai data (k) dari mulai data teratas, yaitu :

2.3 Analisis Kebutuhan Sistem Fungsional

Kebutuhan fungsional dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengelompokkan member potensial dari seluruh member yang terdapat pada database UMMAT
2. Dapat menampilkan hasil pengelompokan berupa member potensial yang sudah dipilih
3. Dapat menampilkan hasil analisis pengelompokan member potensial termasuk penghitungan matematis algoritma K-Nearest Neighbors

2.4 Analisis Kebutuhan Sistem Nonfungsional

2.4.1 Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan selama pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Pentium(R) Dual-Core CPU E5400 @ 2.70GHz
2. RAM 1 GB
3. Hard Disk 150 GB
4. Modem Huawei E173 digunakan untuk mengirim SMS.

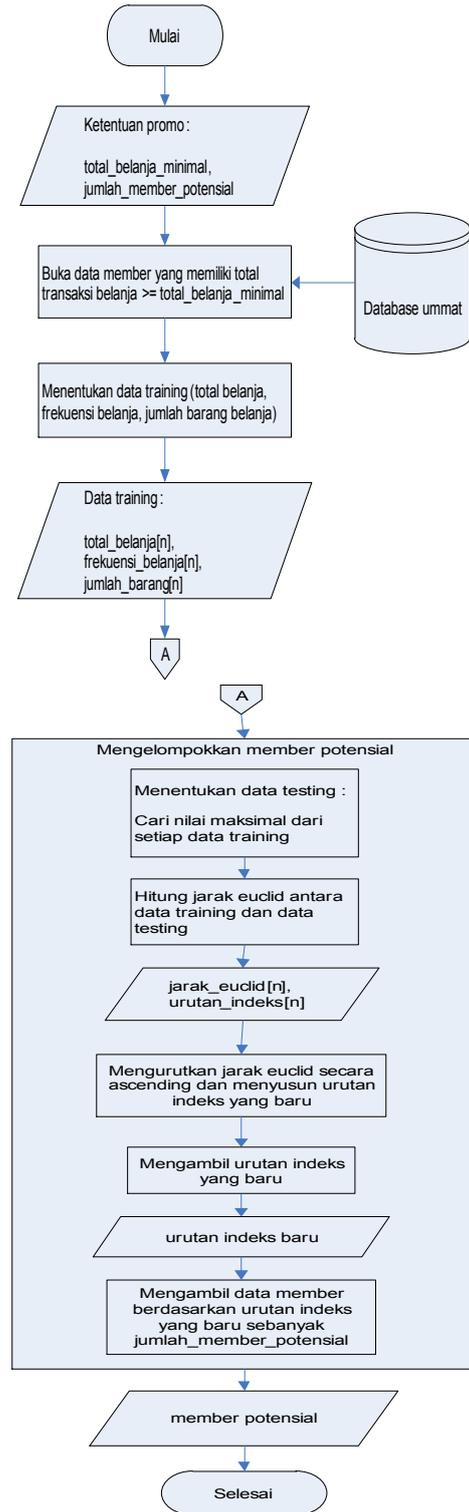
2.4.2 Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang di gunakan :

1. Sistem operasi Microsoft Windows XP Professional *Service Pack 2*
2. Xampp_Win 1.6.4
3. Macromedia Dreamweaver 8.0
4. Mozilla Firefox 8.0

2.5 Perancangan Sistem

Dari analisa permasalahan yang telah dilakukan maka akan dirancang Sistem Pengelompokan Member Potensial untuk promosi produk minimarket dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors. Adapun sistem yang dibangun seperti pada flowmap dibawah ini :



Gambar 3.3 Perancangan Sistem Pengelompokan Member Potensial

Tahapan proses yang dijalankan berdasarkan gambar 3.3 di atas adalah :

1. Memasukkan ketentuan promo. Ada dua ketentuan promo yang terlebih

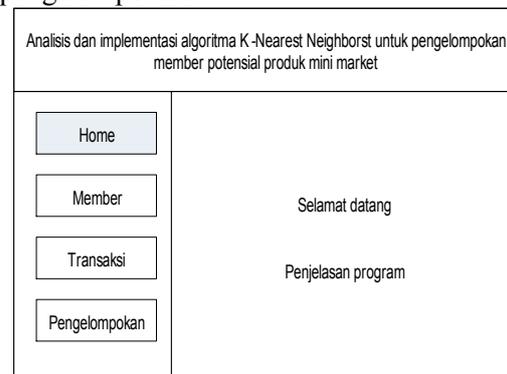
dahulu harus dimasukkan oleh pengguna yaitu total belanja minimal, dan jumlah member potensial. Total belanja minimal merupakan batas terendah dari total transaksi belanja member, dimana member yang memiliki total belanja mencapai total belanja minimal akan diikuti sertakan dalam proses pengelompokan member potensial. Jumlah member potensial merupakan jumlah member yang akan diberikan penawaran promo.

2. Membuka data member dari database ummat. Member yang akan diikutsertakan dalam proses pengelompokan adalah member yang memiliki total belanja minimal sebesar total belanja minimal yang sudah ditetapkan.
3. Menentukan data training. Data training yang digunakan dari data member adalah data total belanja, frekuensi belanja, dan jumlah barang yang dibeli.
4. Ketiga variabel data training dari setiap member yang sudah disaring tersebut akan digunakan sebagai nilai acuan pada proses pengelompokan member potensial.
5. Menentukan data testing. Data testing yang digunakan pada sistem ini adalah nilai maksimum dari setiap data training yang dimasukkan.
6. Menghitung jarak euclid antara data training dan data testing
7. Mengurutkan jarak euclid. Dari jarak euclid yang dihasilkan kemudian diurutkan secara ascending untuk mendapatkan nilai jarak euclid yang kecil. Ketika urutan jarak euclid berubah, hal itu berarti urutan indeks member juga berubah.
8. Mengambil urutan indeks yang baru sebagai urutan dari member yang paling berpotensi.
9. Mengambil data member berdasarkan urutan indeks yang baru sebanyak jumlah member yang sudah ditentukan.
10. Sejumlah K member yang sudah dipilih merupakan member potensial.

2.6 Perancangan Antar Muka

2.6.1 Halaman Beranda

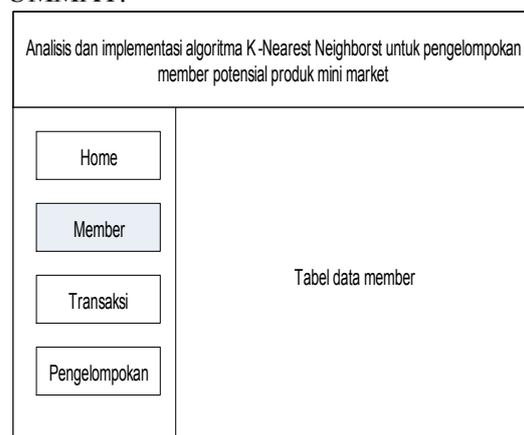
Halaman utama yang berisi beberapa menu yaitu Home, member, transaksi, pengelompokan.



Gambar 3.4 Halaman Beranda

2.6.2 Halaman Member

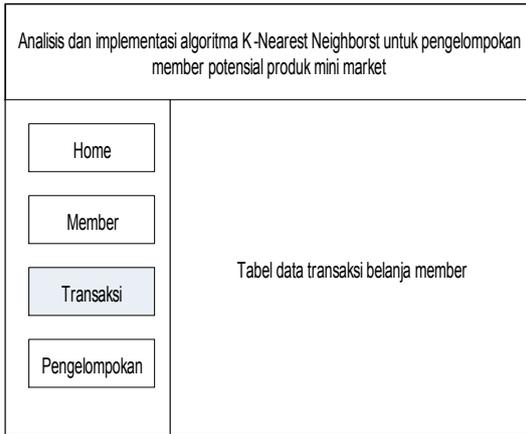
Halaman ini digunakan untuk menampilkan data member yang terdapat pada database UMMAT.



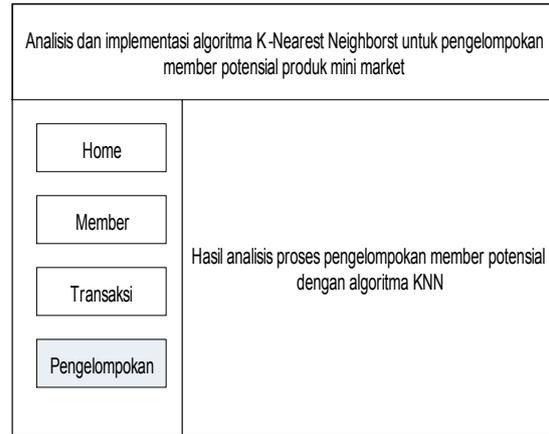
Gambar 3.5 Halaman Member

2.6.3 Halaman Transaksi

Halaman ini di gunakan untuk menampilkan data transaksi belanja yang dilakukan oleh member.



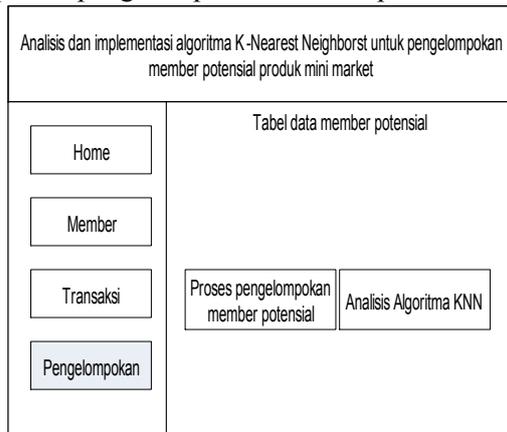
Gambar 3.6 Halaman Transaksi



Gambar 3.8 Halaman Analisis K-Nearest Neighbors

2.6.4 Halaman Pengelompokan Member Potensial

Halaman ini berisi tombol proses pengelompokan member potensial dan tombol analisis K-Nearest Neighbors. Pada halaman ini juga akan ditampilkan data member potensial jika sudah dilakukan proses pengelompokan member potensial.



Gambar 3.7 Halaman Pengelompokan

2.6.5 Halaman Analisis Algoritma K-Nearest Neighbors

Halaman ini digunakan untuk menampilkan analisis pengelompokan member potensial dengan algoritma K-Nearest Neighbors termasuk rincian penghitungannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

3.1.1 Prosedural Sistem

Pada sistem pengelompokan member potensial dengan Algoritma K-Nearest Neighbors ini akan dilakukan beberapa tahapan proses sebagai berikut :

1. Memasukan nilai minimum total belanja member dan jumlah maksimum member potensial yang akan dipilih
2. Melakukan pengelompokan member potensial menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors berdasarkan total belanja, frekuensi belanja dan jumlah barang yang dibeli member
3. Penghitungan secara lengkap dapat dilihat pada hasil analisis Algoritma K-Nearest Neighbors.

3.1.2 Algoritma K-Nearest Neighbors

Tahapan proses yang dilakukan pada Algoritma K-Nearest Neighbors adalah sebagai berikut :

a. Proses inisiasi

Pada proses ini dilakukan pemberian nilai total belanja, frekuensi belanja, jumlah barang, sebagai nilai yang akan diproses pada Algoritma K-Nearest Neighbors.

//input total belanja, frekuensi belanja dan jumlah barang

```
public function
construct($totBelanja,$frekBelanja,$
jumBarang) {
$this->totBelanja=$totBelanja;
```

```

$this->frekBelanja=$frekBelanja;
$this->jumBarang=$jumBarang;
$this-
>jumData=count($totBelanja);
$this->maxTotBelanja= $this-
>getMaxTotBelanja();
$this->maxFrekBelanja= $this-
>getMaxFrekBelanja();
$this->maxJumBarang=
$this->getMaxJumBarang();
}

```

b. Pencarian nilai maksimum dari total belanja

Pada proses ini dilakukan pencarian nilai maksimum dari setiap total belanja member.

//cari nilai maksimum dari besar total belanja

```

public function getMaxTotBelanja(){
return max($this->totBelanja);
}

```

c. Pencarian nilai maksimum dari frekuensi belanja

Pada proses ini dilakukan pencarian nilai maksimum dari setiap frekuensi belanja member.

//cari nilai maksimum dari seringnya belanja

```

public function getMaxFrekBelanja(){
return max($this->frekBelanja);
}

```

d. Pencarian nilai maksimum dari banyak jenis barang

Pada proses ini dilakukan proses pencarian nilai maksimum dari banyak jenis barang yang diberi oleh member.

//cari nilai maksimum dari banyak jenis barang

```

public function getMaxJumBarang(){
return max($this->jumBarang);
}

```

e. Pencarian nilai jarak euclid

Pada proses ini dilakukan proses pencarian jarak euclid antara data training dan data testing (nilai maksimum setiap variabel).

//cari jarak euclid antara data training dan data testing

```

public function getJarakEuclid(){
$euclid=array();
for($i=0;$i<$this->jumData;$i++){
$euclid[$i][0]=sqrt(pow($this-
>totBelanja[$i]-$this-
>maxTotBelanja, 2)+ pow($this-
>frekBelanja[$i]-$this-

```

```

>maxFrekBelanja, 2)+ pow($this-
>jumBarang[$i]-$this-
>maxJumBarang, 2));
$euclid[$i][1]=$i;
}

```

```

return $euclid;
}

```

f. Proses pengurutan jarak euclid secara ascending

Pada proses ini dilakukan pengurutan jarak euclid secara ascending yaitu dari mulai nilai terkecil sampai nilai yang terbesar.

//urutkan nilai euclid yang didapat secara ascending

```

public function
urutAscending($data){
sort($data);
return $data;
}

```

3.2 Implementasi Tampilan

3.2.1 Tampilan Awal Aplikasi

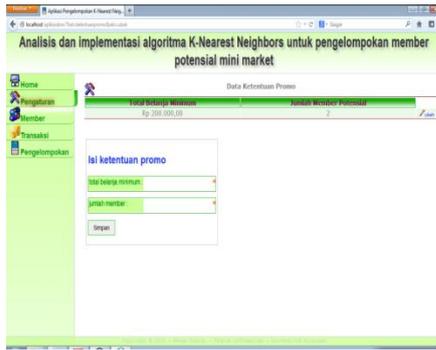
Halaman selamat datang dan sebagai halaman utama.



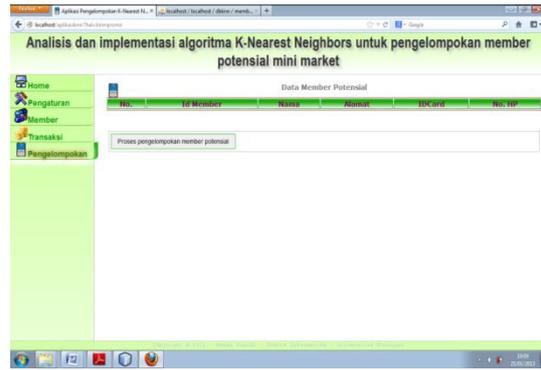
Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi

3.2.2 Tampilan Pengaturan

Halaman untuk melakukan pengaturan total pembelian minimal dan batas jumlah member potensial.



Gambar 4.2 Tampilan Pengaturan



Gambar 4.5 Tampilan Pengelompokan

3.2.3 Tampilan Member

Halaman untuk menampilkan seluruh member yang terdaftar



Gambar 4.3 Tampilan Member

3.2.4 Tampilan Transaksi

Halaman untuk menampilkan seluruh transaksi pembelian member beserta detailnya.



Gambar 4.4 Tampilan Transaksi

3.2.5 Tampilan Pengelompokan

Halaman untuk melakukan pengelompokan member potensial beserta hasil analisisnya.

3.3 Pengujian Sistem

3.3.1 Pengelompokan Member Potensial

Data transaksi yang digunakan untuk proses pengelompokan member potensial menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors adalah sebagai berikut :

No.	Kode Transaksi	ID Member	Nama Member	Tanggal	Total Bayar
1	0000000001	000001	Roni Herman	22/10/2012 15:49:07	Rp 30.000,00
2	0000000002	000002	Kusnandar Diono	23/11/2012 15:59:23	Rp 95.000,00
3	0000000003	000001	Roni Herman	05/12/2012 08:15:21	Rp 97.500,00
4	0000000004	000003	Wawan Suandi	05/12/2012 08:17:13	Rp 160.000,00
5	0000000005	000003	Wawan Suandi	05/12/2012 08:27:04	Rp 69.700,00
6	0000000006	000004	Rita Purnamasari	05/12/2012 08:35:25	Rp 65.500,00
7	0000000007	000002	Kusnandar Diono	05/12/2012 09:01:04	Rp 120.700,00
8	0000000008	000004	Rita Purnamasari	05/12/2012 10:39:34	Rp 45.000,00
9	0000000009	000004	Rita Purnamasari	05/12/2012 10:40:36	Rp 43.100,00
10	0000000010	000003	Wawan Suandi	05/12/2012 18:32:42	Rp 58.500,00
11	0000000011	000002	Kusnandar Diono	07/12/2012 18:10:46	Rp 43.600,00
12	0000000012	000005	Uus Usman	07/12/2012 18:25:02	Rp 188.200,00
13	0000000013	000001	Roni Herman	07/12/2012 18:28:55	Rp 13.300,00
14	0000000014	000005	Uus Usman	10/12/2012 08:23:09	Rp 105.000,00

Gambar 4.6 Data Transaksi Member

Tahapan proses pengelompokan member potensial dari data transaksi di atas adalah sebagai berikut :

1. Mengatur ketentuan promo dengan memasukkan total belanja minimum dan jumlah member potensial yang akan dipilih. Pada pengujian ini total belanja minimum yang digunakan adalah Rp 200.000 dan jumlah member potensial yang akan dipilih adalah
2. Menyaring data member berdasarkan total belanja yang mencapai Rp 200.000 sehingga dari data transaksi di atas setelah dikalkulasi keseluruhan, member yang memiliki total belanja mencapai Rp 200.000 adalah seperti pada tabel berikut :

No.	Id Member	Nama	Total Belanja (X)	Frekuensi Belanja (Y)	Banyak Barang (Z)
1	000002	Kusnandar Diono	Rp 259.300,00	3	28
2	000003	Wawan Suandi	Rp 288.200,00	3	20
3	000005	Uus Usman	Rp 293.200,00	2	10

Gambar 4.7 Data member hasil penyaringan

- Melakukan penghitungan K-Nearest Neighbors dengan menghitung jarak Euclid antara data training dan data testing. Dari data training di atas kemudian ditentukan data testing yaitu nilai maksimum dari setiap variabel sehingga diperoleh data testing sebagai berikut :

Total Belanja (X) : 293200
 Frekuensi Belanja (Y) : 3
 Banyak Barang (Z) : 28
 Secara lengkap penghitungan K-Nearest Neighbors dapat diperlihatkan pada hasil penghitungan di bawah :

Analisis Proses Pengelompokan KNN					
→ Data member yang memiliki jumlah total belanja mencapai Rp 200.000,00 :					
No.	Id Member	Nama	Total Belanja (X)	Frekuensi Belanja (Y)	Banyak Barang (Z)
1	000002	Kusnandar Diono	Rp 259.300,00	3	28
2	000003	Wawan Suandi	Rp 288.200,00	3	20
3	000005	Uus Usman	Rp 293.200,00	2	10
Data Testing			293200	3	28
→ Jarak euclid antara data training dan data testing :					
No.	Id Member	Total Belanja (X)	Frekuensi Belanja (Y)	Banyak Barang (Z)	Jarak Euclid
1	000002	$\text{sqr}(259300 - 293200) = 1149210000$	$\text{sqr}(3 - 3) = 0$	$\text{sqr}(28 - 28) = 0$	$\text{sqr}(X + Y + Z) = 33900$
2	000003	$\text{sqr}(288200 - 293200) = 25000000$	$\text{sqr}(3 - 3) = 0$	$\text{sqr}(20 - 28) = 64$	$\text{sqr}(X + Y + Z) = 5000.0064$
3	000005	$\text{sqr}(293200 - 293200) = 0$	$\text{sqr}(2 - 3) = 1$	$\text{sqr}(10 - 28) = 324$	$\text{sqr}(X + Y + Z) = 18.0277563773$
Keterangan: sqr = kuadrat sqrt = akar pangkat dua					
→ Hasil pengurutan secara ascending jarak euclid :					
No.	Id Member	Jarak Euclid			
1	000005	18.0277563773			
2	000003	5000.0064			
3	000002	33900			
→ Hasil pengurutan dipilih sejumlah K= 2 sebagai Member Potensial :					
No.	Id Member	Nama	Jarak Euclid		
1	000005	Uus Usman	18.0277563773		
2	000003	Wawan Suandi	5000.0064		

Gambar 4.8 Perhitungan Algoritma K-Nearest Neighbors

Dari hasil penghitungan di atas didapat 2 member potensial yang memiliki jarak Euclid paling kecil yaitu Uus Usman dengan jarak Euclid 18,0277563773 dan Wawan Suandi dengan jarak Euclid 5000,0064.

3.3.2 Pengujian Black Box

Tabel 4.1 Tabel pengujian black box

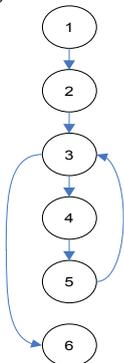
N o.	Skenario Uji	Hasil Yang Di Harapkan	Hasil Kenyataan	Kesimpulan
1.	Mengubah ketentuan promo	ketentuan promo dapat diubah	Sesuai	Valid
2.	Menampilkan data member	Data member tampil di layar	Sesuai	Valid
3.	Menampilkan data transaksi member	Data transaksi tampil di layar	Sesuai	Valid
4.	Mengelompokkan member potensial	Data member potensial tampil di layar	Sesuai	Valid
5.	Menampilkan analisis Algoritma K-Nearest Neighbors	Analisis penghitungan Algoritma K-Nearest Neighbors tampil di layar	Sesuai	Valid

3.3.3 Pengujian White Box

Pengujian *white-box* berfokus pada struktur *control program*. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua *statement* pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah diuji.

Pada pengujian *white-box* ini diambil contoh pada proses pencarian jarak euclid pada algoritma K-Nearest Neighbors. Kode programnya adalah sebagai berikut :

```
public function getJarakEuclid(){
    $euclid=array();
    for($i=0;$i<$this->jumData;$i++){
        $euclid[$i][0]=sqrt(pow($this->totBelanja[$i]-$this->maxTotBelanja, 2)+
        pow($this->frekBelanja[$i]-$this->maxFrekBelanja, 2)+
        pow($this->jumBarang[$i]-$this->maxJumBarang, 2));
        $euclid[$i][1]=$i;
    }
    return $euclid;
}
```



Gambar 4.9 Flowgraph Pengujian *white-box* jarak euclid

Rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 6 - 6 + 2$$

$$V(G) = 2$$

$$V(G) = 1 + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$V(G) = 2$$

Keterangan : - $V(G)$: Jumlah jalur yang bisa dilalui

- E : Edge (Banyak busur)

- N : Node (Banyak titik)

- P : Path (Node yang memiliki cabang lebih dari satu)

Jalur dari proses pencarian jarak euclid, yaitu :

1-2-3-4-5. *Node* 1 merupakan awal method, *node* 2 merupakan proses inisiasi (pemberian nilai awal), *node* 3 proses pengulangan yang berisi proses penghitungan jarak Euclid pada *node* 4 dan *node* 5.

1-2-3-6. Pada jalur ini, ketika kondisi pengulangan pada *node* 3 bernilai false akan langsung ke *node* 6 yaitu pengembalian nilai Euclid.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian atau observasi pada mini market ummat, maka saya dapat menarik kesimpulan :

1. Algoritma K-Nearest Neighbors dapat digunakan untuk mengelompokkan member potensial
2. Algoritma K-Nearest Neighbors dapat digunakan untuk menghitung jarak Euclid antara data testing dan data training yang dimasukkan
3. Hasil pengelompokan member potensial dapat digunakan untuk keperluan promosi produk minimarket.

4. SARAN

Saran atau masukan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah sebagai berikut :

Untuk pengembangan berikutnya, akan lebih baik lagi jika dapat dikembangkan menjadi SMS Gateway, agar pelanggan dapat langsung menanyakan barang apa saja yang sedang dipromosikan melalui SMS.

DAFTAR PUSTAKA

Santosa, B., 2007, Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Sidik, Ir. B., 2006, Pemrograman Web dengan PHP, Informatika Bandung, Bandung.

K-Nearest Neighbors, 20 Oktober 2012, ([http://www.statsoft.com/textbook/k-nearest neighbors](http://www.statsoft.com/textbook/k-nearest-neighbors))

MySQL AB. 2008, MySQL 5.1 Reference Manual, Sun Microsystems Inc., (<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/index.html>)

The PHP Documentation Group. 2012, PHP Manual, (php.net/download-docs.php)

Jogiyanto, Hartono, M.Akt, MBA, Ph.d. 2002. Analisis Desain dan Sistem Informasi, Andi Offset,

Andri, Krisnanto. 2003. Perancangan Sistem Informasi. Gava Media, Yogyakarta
