

Implementasi Data Mining Berbasis Georeferensi Untuk Informasi Kuliner Di Bandar Lampung

Didi Susianto¹⁾, Verawati²⁾

AMIK Dian Cipta Cendikia Bandar Lampung
Jl. Cut Nyak Dien No. 65 Durian Payung bandar Lampung, Telp. 0721-250766
e-mail: di2.susianto@dcc.ac.id

Abstrak

Banyaknya tempat kuliner yang menyediakan dan menawarkan aneka jenis makanan berbagai macam cita rasa sehingga membuat masyarakat sulit dalam menentukan kuliner yang sesuai selera dan kriteria makanan dengan suasana yang diinginkan. Wisatawan yang ingin berwisata kuliner biasanya mencari informasi melalui brosur atau mendapatkan informasi langsung dari masyarakat setempat. Hal ini disebabkan belum adanya pemanfaatan teknologi informasi berbasis sistem informasi geografis untuk memberikan informasi kuliner yang strategis, murah, nyaman dengan suasana yang menyenangkan kepada wisatawan. Sistem Informasi Geografi yang digunakan adalah hasil data klustering yang meliputi jenis makanan, harga dan jumlah kursi. Penelitian ini mengambil 13 kecamatan yang ada di Bandar Lampung. Hasil dari penelitian ini didapat pengelompokan wisata kuliner dengan menggunakan metode klustering, yaitu untuk kelompok P1 = 11% untuk kluster jenis makanan berat, harga murah dan jumlah kursi besar, kelompok P2 = 77% untuk kluster jenis makanan ringan, harga murah dan jumlah kursi besar, Kelompok P3 = 1% untuk kluster jenis makanan jajanan/oleh-oleh, harga murah dan jumlah kursi besar.

Kata kunci: Data Mining, Sistem Informasi Geografis, Kuliner

1. Pendahuluan

Kota Bandar Lampung merupakan ibukota provinsi Lampung selain merupakan pusat kegiatan pemerintahan, sosial politik, pendidikan dan kebudayaan, kota Bandar Lampung juga merupakan pusat kegiatan perekonomian dari provinsi Lampung yang secara ekonomis menguntungkan bagi pertumbuhan dan pengembangan kota Bandar Lampung, yaitu sebagai pusat perdagangan, industri dan wisata. Dengan letaknya yang strategis menjadikan daerah ini sebagai daerah transit kegiatan perekonomian antara pulau Jawa. Secara geografis kota Bandar Lampung berada di Teluk Lampung dan di ujung selatan Pulau Sumatera, yang memiliki luas wilayah 192,18 Km² terdiri dari 13 kecamatan dan 98 kelurahan (BPS Kota Bandar Lampung).

Sebagai ibu kota provinsi, kota Bandar Lampung termasuk kota yang memiliki fasilitas penunjang kegiatan pariwisata yang lengkap dan fasilitas kuliner yang banyak baik domestik maupun yang internasional. Kuliner di Bandar Lampung memiliki lokasi tetap dan mempunyai suatu brand, selain itu ada juga yang bersifat dadakan seperti buka menjelang malam dengan mendirikan tenda dipinggiran jalan atau toko.

Banyaknya kuliner dan aneka jenis makanan serta cita rasa membuat masyarakat sulit dalam menentukan tempat kuliner dengan kriteria makanan dan suasana yang diinginkan. Apalagi di Bandar Lampung adalah pusat kota jadi banyak wisatawan yang berdatangan untuk mencari lokasi kuliner sehingga memerlukan informasi tempat makan yang strategis, murah, nyaman dengan suasana menyenangkan berbasis sistem informasi geografis

Dalam penelitian sistem informasi geografis akan dikombinasikan dengan metode data mining. Data mining merupakan suatu metodologi untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang tersirat didalam suatu data. Data yang tersedia berupa jenis kuliner beserta harga dan daya tampung pengunjung akan dilakukan pengelompokan (clustering) untuk mengetahui jumlah kelompok kuliner yang tersebar pada wilayah kecamatan di kota Bandar Lampung. Selanjutnya hasil data mining akan divisualisasikan menggunakan aplikasi arcview untuk mengetahui lokasi keberadaan kuliner tersebut.

Pemanfaatan Sistem informasi geografis objek wisata propinsi kepulauan bangka belitung berbasis web (Dewi Soyusiawaty, Rusydi Umar, Rochmat Mantofani, 2007). Hasil penelitian ini adalah mengaplikasikan sistem informasi geografis Pariwisata berbasis web di Propinsi Kepulauan Bangka

Belitung yang mampu menyampaikan informasi wisata dan sarana pendukung yang tersedia secara menarik, informatif, online, cepat dan akurat.

Pengembangan Database Spasial untuk Pembuatan Aplikasi Berbasis GIS (Saefurrohman, 2005). Hasil Penelitian ini membuat database internal terbentuk secara otomatis dari hasil rancangan data spasial, database eksternal bisa direlasikan dengan database internal untuk menghasilkan database Sistem Informasi Geografi yang baru hasil penggabungan.

Aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk penataan kawasan pantai Parangtritis dan Sekitarnya (Mardi Wibowo, 2001:159-167). Hasil penelitian ini meliputi pemanfaatan lahan di Pantai Parang tritis dan sekitarnya adalah untuk kawasan lindung hutan wisata (1,234 km²), kawasan lindung budaya (0,659 km²), hutan pantai (0,623 km²), kawasan lindung gumuk pasir (1,311 km²), sempadan pantai (1,533 km²), pertanian lahan basah (13,141 km²), pertanian lahan kering (7,563 km²), perikanan darat (1,272 km²), perikanan laut (0,652 km²) dan untuk pengembangan kawasan pemukiman (11,882 km²) serta pengembangan fasilitas wisata (1,006 km²).

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Identifikasi Potensi Wilayah Kabupaten Garut. Penelitian ini digunakan untuk membangun sistem informasi geografis berbasis web identifikasi potensi wilayah Kabupaten Garut. Dengan penyajian melalui pemetaan data spasial beserta data non spasial dalam sistem ini, menjadikan data lebih saling terintegrasi. Hasil penelitian ini nantinya dapat memberikan gambaran sebaran potensi wilayah di Kabupaten Garut dengan berbasis web sehingga potensi wilayah Garut bisa diketahui oleh masyarakat luas dan selain itu kita bisa mengetahui wilayah mana yang dominan memiliki potensi dan wilayah mana yang tidak.

Berdasarkan dari keempat tujauan pustaka diatas dapat disimpulkan hal-hal yang cukup penting dan mendukung serta dapat digunakan dalam penelitian ini diantaranya penggunaan software arcview dalam mengvisualisasikan hasil pengolahan data mining dalam bentuk sistem informasi geografis.

Pada penelitian ini memasukan karakteristik pengelompokan (clustering) berdasarkan metode data mining yang berbasis data numerik dengan sistem informasi geografis yang berbasis data spasial. Implementasi data mining berbasis SIG ini diharapkan dapat membantu pengguna untuk lebih mudah mengetahui lokasi tempat makan atau kuliner yang berada di Bandar Lampung dan bagi pembuat keputusan seperti dinas pariwisata dapat melakukan perencanaan yang tepat dan akurasi tinggi dalam pengelolaan pariwisata kuliner di kota Bandar Lampung.

2. Metode Penelitian

Untuk melakukan implementasi data mining berbasis georeferensi untuk informasi kuliner di Bandar Lampung diperlukan analisa kebutuhan yang membantu kegiatan analisa kebutuhan data, analisa kebutuhan proses, analisa perangkat dan analisis pengguna.

2.1 Analisa Kebutuhan Data

Berikut ini adalah data-data yang diperlukan oleh sistem ini, yaitu :

a. Data Tabulasi untuk SIG

Merupakan sebaran data yang ada pada penelitian yang dijabarkan dalam table 1 sebagai berikut:

Tabel .1 Atribut data tabulasi

No	Data	Atribut	Deskripsi
1	Jenis Makanan	Id_mkn, Nama_mkn	Berisikan jenis makanan
2	Harga	Idhrng.hrg	Berisikan variasi harga makanan
3	Jumlah Kursi	Jlhkursi	Berisikan daya tampung rumah makan
4	Jalan	Idjln, nmJln	Berisikan data jalan

Berikut sampel data yang diambil dari 304 data kuliner yang didapatkan;

Tabel .2 Data Kuliner di Bandar Lampung

No	Nama Restoran	Jenis Masakan	Rata2 Harga	Jumlah Kursi
1	RM Ayam Bakar Wong Jowo	Ayam Bakar	15,000	40
2	RM. Ayam Bakar Pak Gendut	Ayam Bakar	15,000	20
3	RM. Mas Yanto Lamongan	Ayam Bakar	15,000	100
4	RM. Bakso Sony	Bakso	12,000	100
5	Bomel Cake	Cake	20,000	20

b. Data Mining untuk klustering

Merupakan penentuan kategori data yang akan diolah dengan menggunakan Ms. Excel dengan metode *c-means* pada tabel 3 yang terdiri dari:

Tabel 3. Data Mining untuk klustering

No	Data 1	Data 2
1	Jenis Makanan	Harga
2	Jenis Makanan	Jumlah Kursi

Berdasarkan data yang didapatkan maka dilakukan klasifikasi data dengan mengelompokkan menjadi 3 (tiga) klasifikasi dari masing-masing atribut.

Tabel 4. Kategori Jenis Makanan

Kode	Jenis Makanan
1	Makanan Berat
2	Makanan Ringan
3	Jajanan

Tabel 5. Kategori Harga

Kode	Range Harga	Keterangan
1	5000 - 25000	Murah
2	26000 - 50000	Sedang
3	50000 - 100000	Mahal

Tabel 6. Kategori Jumlah Kursi

Kode	Range Jumlah	Keterangan
1	$\geq 0 - >35$	Kecil
2	$\geq 35 - >80$	Sedang
3	$>80 - >300$	Besar

Tabel 7. Klasifikasi Data Berdasarkan Kategori

No	Nama Restoran	Jenis Masakan	Rata2 Harga	Jumlah Kursi
1	RM Ayam Bakar Wong Jowo	Makanan Berat	Murah	Sedang
2	RM. Ayam Bakar Pak Gendut	Makanan Berat	Murah	Kecil
3	RM. Mas Yanto Lamongan	Makanan Berat	Murah	Besar
4	RM. Bakso Sony	Makanan Ringan	Murah	Besar
5	Bomel Cake	Jajanan	Murah	Kecil

Tabel 8. Pengelompokan Data

No	Nama Restoran	Jenis Masakan	JM1	Rata2 Harga	HG1	Jumlah Kursi	JK1
1	RM Ayam Bakar Wong Jowo	Makanan Berat	1	Murah	1	Sedang	2
2	RM. Ayam Bakar Pak Gendut	Makanan Berat	1	Murah	1	Kecil	1
3	RM. Mas Yanto Lamongan	Makanan Berat	1	Murah	1	Besar	3
4	RM. Bakso Sony	Makanan Ringan	2	Murah	1	Besar	3
5	Bomel Cake	Jajanan	3	Murah	1	Kecil	1

Pada tabel di atas menjelaskan bahwa pengkodean untuk atribut jenis makanan dikodekan dengan variable JM1, Harga = HG1 dan Jumlah kursi=JK1 sehingga didapatkan data seperti pada table 9.

Tabel 9. Pengelompokan Data dengan Pengkodean

No	Nama Restoran	JM1	HG1	JK1
1	RM Ayam Bakar Wong Jowo	1	1	2
2	RM. Ayam Bakar Pak Gendut	1	1	1
3	RM. Mas Yanto Lamongan	1	1	3
4	RM. Bakso Sony	2	1	3
5	Bomel Cake	3	1	1

Untuk menentukan sifat dari jenis makanan, data yang telah dikodekan dilakukan klasifikasi dengan menggunakan metode k-means.

- Rumah makan yang memiliki jenis makanan, harga dan jumlah kursi yang sama maka akan berada pada kelompok rumah makan yang sama.

b. Rumah makan yang memiliki jenis makanan, harga dan jumlah kursi yang cukup berbeda maka akan berada pada kelompok rumah makan yang berbeda pula.

Sehingga dapat diasumsikan bahwa dari data di atas dikelompokkan menjadi 3 kategori dan 4 kategori. Berikut adalah data yang dihasilkan setelah dilakukan analisa:

Tabel 10. Analisa Hasil *Clustering*

Kategori	Jumlah	Hasil Analisa
1	90	Kluster ini di dominasi oleh makanan berat dengan harga sedang dan murah, sedangkan untuk jumlah kursinya terdapat dengan 3 variasi
2	78	Kluster ini di dominasi oleh jajan dan makanan ringan dengan harga murah, sedangkan untuk jumlah kursinya terdapat sangat terbatas (kecil)
3	136	Kluster ini di dominasi oleh makanan berat dengan harga murah, sedangkan untuk jumlah kursinya sangat terbatas (kecil)

c. Data Spasial

Merupakan data yang menunjukkan daerah atau wilayah berakuliner di Bandar Lampung yang dibuat menggunakan model data *vector* yang terdiri dari tipe titik, *polygon* dan *line*. Adapun data spasial yang dimaksud dapat dilihat pada table 11.

Tabel 11. Data Spasial

No	Data	Deskripsi
1	Titik	Digunakan untuk mnunjukkan lokasi atau tempat
2	Line	Digunakan untuk garis (jalan)
3	Poligon	Digunakan untuk menunjukkan wilayah

d. Data Visualisasi

Data ini juga diperlukan dalam sistem ini, data tabulasi diambil berdasarkan dari data spasial, data mining, dan data tabulasi seperti pada table 12 berikut ini:

Tabel 12. Data Visualisasi

No	Data	Deskripsi
1	Tabulasi	Berisikan jenis data yang digunakan
2	Mining	Berisikan tentang data yang diolah berdasarkan kateori
3	Spasial	Berisikan atribut yang berupa titik, line dan polygon.

2.2 Analisa Kebutuhan Proses

Sistem ini dirancang merupakan sistem yang memberikan output gambaran lokasi kuliner yang ada di bandar lampung yang merupakan olahan data menggunakan proses seperti pada tabel 13. berikut:

Tabel 13. Analisa Kebutuhan Proses

No	Nama Proses	Diskripsi Proses	Data yang dibutuhkan
1	Pengelolaan Data	Dilakukan untuk pengelolaan data kuliner yang telah dikumpulkan	Kategori, jenis makanan, kecamatan, harga, jumlah kursi
2	Pengelolaan K-Means	Dilakukan untuk dicluster dengan menggunakan excel	jenismakanan, harga, jumlah kursi
3	Pengelolaan Data Spasial	Dilakukan untuk menentukan lokasi kuliner	point, line dan polygon
4	Visualisasi data mining	Dilakukan untuk implementasi data mining pada sistem informasi geografi	Tabulasi, mining dan spasial

2.3 Perancangan Penelitian

Merancang sistem merupakan proses melihat bagaimana model proses yang digunakan untuk menggambarkan aliran data melalui sebuah sistem dan tugas atau pengolahan yang dilakukan oleh sistem. *Unifed Modeling Language* (UML) merupakan alat yang pergunakan untuk merancang system yang meliputi penyusunan tahapan pembuatan *use case*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequential diagram*.

2.4 Teknik Analisis

Pada pengujian sistem penulis menguji menggunakan metode statistik untuk melihat data mining yang akan di klusterkan dan diimplementasikan kedalam sistem informasi geografis, yaitu dengan cara melakukan perhitungan di *MS. Excel* untuk mencari iterasi.

Metode ini dilakukan dengan cara mengelompokkan terlebih dahulu memilih satu objek dasar yang akan dijadikan nilai awal *cluster*, kemudian semua *cluster* yang ada dalam jarak terdekat dengan *cluster* ini akan bergabung, lalu dipilih *cluster* kedua dan semua objek yang mempunyai kemiripan dengan *cluster* ini akan digabungkan, demikian seterusnya sehingga terbentuk beberapa *cluster* dengan keseluruhan objek terdapat didalamnya

Tahapan dalam melakukan proses klustering:

1. Tahapan pertama yang dilakukan Berdasarkan data kuliner di atas untuk mempermudah melakukan pengelompokan maka data tersebut dispesifikasikan kembali dengan kategori, pada tabel 14. sebagai berikut:

Tabel 14. Spesifikasi Data

Jenis Makanan	Harga	Jumlah Kursi
1. Makanan Berat	1. Murah	1. Kecil
2. Makanan Berat	2. Sedang	2. Sedang
3. Jajanan	3. Mahal	3. Besar

2. Berdasarkan data di atas maka lakukan tahapan kedua yaitu dengan melakukan perhitungan menggunakan metode k-means yang nanti hasilnya akan menentukan titik berikutnya yaitu pusat kelompok dengan cara membandingkan rasio antara *Between Cluster Variation* dan *Within Cluster Variation*, bila rasio tersebut nilainya membesar maka diteruskan pada iterasi. Setelah melakukan pengelompokan berdasar klusteri didapat data kluster pada tabel 15. sebagai berikut:

Tabel 15 Jumlah Cluster

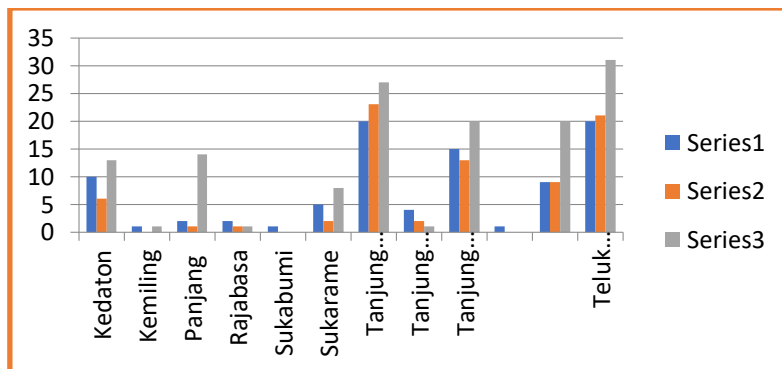
Kelompok (Cluster)	Anggota Kelompok
1	202 Anggota
2	98 Anggota
3	4 Anggota

3. Tahapan akhir dapat disimpulkan berdasarkan sebaran data kuliner yang telah dikelompokkan berdasarkan kategori yang kemudian diklusterkan dengan menggunakan metode K-Means yang dihitung dengan menggunakan *MS. Excel* yang hasilnya dicari keakurasian datanya dengan menggunakan *RapidMiner*, sehingga akan didapatkan hasil yang dianalisa dengan melihat jumlah hasil kluster yang dibagi dengan jumlah keseluruhan data dikali dengan persentasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Kota Bandar Lampung memiliki 13 kecamatan dengan berbagai macam jenis kuliner yang mempunyai variasi dan cita rasa menggugah selera wisatawan di Kota Bandar Lampung. Data kuliner didapat dari dinas pariwisata sebanyak 304 lokasi rumah makan.

Dari data tersebut dilakukan analisa untuk dilakukan *clustering* data dengan menggunakan metode data *mining* yang divisualisasikan ke dalam *software archview* Dari hasil analisa Spasial Digambarkan dalam gambar grafik dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Hasil Analisa Spasial

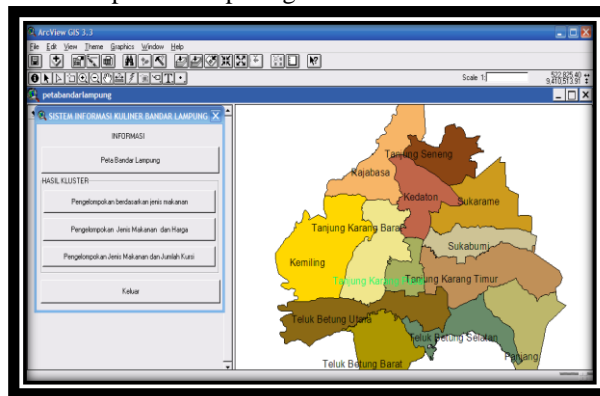
Untuk melihat data analisa dengan 4 kategori yang ditentukan pada *clustering* dapat dilihat pada table 16.

Tabel 16. Hasil Analisa dengan 4 Kategori

Kategori	Jumlah	Hasil Analisa
1	128	Kluster ini di dominasi oleh kuliner dg harga murah dan tempat terbatas (kecil), sedangkan jenis makanan masih didominasi jenis makanan berat
	44	Kluster ini di dominasi oleh kuliner dg harga murah dan tempat terbatas (kecil), sedangkan jenis makanan masih didominasi jenis makanan ringan
3	64	Kluster ini di dominasi oleh makanan berat dengan harga murah, sedangkan untuk jumlah kursinya dengan ukuran sedang dan besar
4	28	Kluster ini di dominasi oleh makanan berat dengan harga murah, sedangkan untuk jumlah kursinya dg jumlah sedang (35-80) kursi

Dari data di atas makanan berat mendominasi diseluruh wilayah dan yang memiliki kuliner terbanyak terdapat pada data daerah tanjung karang pusat.

Pada Aplikasi ArcView, Peneliti mengimport data peta tematik, kemudian data mining, berikut hasilnya pemetaan yang dilakukan pada Arcview dengan menentukan Cluster, Jenis Makanan Berat, Harga, dan jumlah Kursi Besar, maka output dari aplikasi ini adalah daerah yang berwarna hijau merupakan data yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Tematik Bandar Lampung

3.1 Hasil Validasi Akurasi Penentuan Resto Kuliner Menggunakan K-Means

Hasil *clustering* yang sudah diinterpretasikan dengan GIS perlu divalidasi terlebih dahulu untuk dinyatakan kebenarannya pada jenis pengkategorian. Untuk melakukan validasi bisa digunakan alat bantu aplikasi berupa RapidMiner. Hasil validasi dapat dilihat pada table 17.

Tabel 17. Tabel Akurasi Class Precision dan Class Recall

	True P2	True P3	True P1	Class Precision
Pred. P2	140	0	2	98.59%
Pred. P3	0	136	0	100%
Pred. P1	2	0	24	92.31%
Class Recall	98.59%	100.00%	92.31%	96.16%

Hasil validasi yang ditunjukkan pada tabel 8 dengan hasil analisis sebagai berikut:

- Pred. P1 yang merupakan lokasi keberadaan P1 terdapat kesamaan lokasi untuk P2 dengan presentasi keberadaan P2 sekitar 8%.
- Pred. P2 yang merupakan lokasi keberadaan P2 terdapat kesamaan lokasi untuk P1 dengan presentasi keberadaan P1 sekitar 1%.
- Pred. P3 yang merupakan lokasi keberadaan P3 tidak didapatkan keberadaan P1 dan P2.

Hal ini menunjukkan bahwa untuk informasi kuliner yang diteliti memiliki tingkat keakurasian datanya mencapai 96.16% dan *classification_error*: 0.99% +/- 1.51.

4. Simpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mendapatkan karakteristik pengelompokan untuk wisata kuliner di Bandar Lampung dilakukan pengolahan data sejumlah 304 data. Dengan menggunakan K-Means Clustering dengan menunjukkan 3 kategori yang meliputi :
 1. Cluster pertama dengan ciri Jenis Makanan yang beragam diantaranya ayam bakar dan makanan tradisional dengan harga yang relatif murah dan jumlah kursi yang sedang. Untuk kluster pertama (P1) berjumlah : 66 dengan prosentasi data 11%.
 2. Cluster kedua dengan ciri Jenis Makanan yang nasional dan ringan dengan harga yang relatif murah dan jumlah kursi yang sedang. Untuk kluster pertama (P1) berjumlah : 243 dengan prosentasi data 77%.
 3. Cluster ketiga Jenis Makanan yang nasional yang harganya sedang dengan jumlah kursi yang besar berjumlah : 4 dengan prosentasi data 1%.

Validasi dilakukan dengan menggunakan Rapid Miner dengan akurasi data rata-rata 96,16%. Hal itu berarti karakteristik clustering yang dihasilkan sudah valid.

- b. Untuk melakukan integrasi data hasil klustering dengan GIS maka dilakukan pengkodean sebagai berikut:
 1. Pengelompokan kluster pertama (P1) dengan warna Merah, kluster kedua (P2) dengan warna Biru, kluster pertama (P3) dengan warna kuning dengan menggunakan symbol bendera.
 2. Setiap data yang diberikan dengan menentukan titik pusat yang ada pada tabel kemudian dilakukan pada digitasi pada peta tematik dan selanjutnya di padukan dengan data spasial.

Daftar Pustaka

- [1] Budiyanto, Eko. 2005, Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS, Ed. II, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [2] Hamdani, 2010, Sistem Pendukung Keputusan Wisata Kuliner Dengan Visualisasi Geografi, Vol. 5, No. 1, Page. 19 - 26.
- [3] Han, J. Kamber, M. 2001, *Data Mining: Conceptual and Technique*, San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- [4] Larose, D.T. 2005, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. Hoboken: Wiley-Interscience, John & Sons, Inc
- [5] Naba, Eng, Agus, Dr. 2009, Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan MATLAB, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [6] Pramudiono, I, 2006. *Apa Itu Data Mining*, dalam "<http://datamining.japati.net/eig-bin/indodm.eig/bacaarsip&11555271641> artikel.
- [7] Saefurrohman. (2005). "*Pengembangan Database Spasial untuk Pembuatan Aplikasi Berbasis GIS*". Jurnal Teknologi Informasi Dinamik, X(3), 133-142, Semarang
- [8] Soyusiawaty D, Umar R, & Mantofani R. (2007). "*Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Berbasis Web*". Proceedings of Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007), Yogyakarta.
- [9] Susanto, Sani dan Suryadi. Dedy, 2010. *Pengantar Data Mining Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [10] Turban, E., dkk, 2005. *Decision Support System and Intelligence systems*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [11] Witten, I.H dan Frank, E. 2005. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Tecniques*. Edisi ke-2. San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.