

IMPLEMENTASI METODE DENSITY BASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATIONS WITH NOISE UNTUK Mencari Arah Penyebaran Wabah Demam BERDARAH

Studi Kasus: Data Dinas Kesehatan Kodya Jogjakarta

Andreas Yuwono

Yetli Oslan, S.Kom., MT., MT, Drs. Djoni Dwijono, Akt., MT

Abstrak:

*Penyakit demam berdarah yang biasa disebut DB merupakan salah satu wabah penyakit yang menyumbang angka kematian yang cukup besar di Indonesia. Cara pencegahan yang banyak dilakukan saat ini adalah dengan metode preventif yaitu melakukan pengasapan. Dalam penelitian ini, dikembangkan suatu sistem untuk mencari arah penyebaran wabah demam berdarah dengan memanfaatkan metode **Density Based Spatial Clustering Of Applications With Noise** dan teknologi GIS untuk membantu visualisasinya.*

Kata kunci: *GIS, Spatial Clustering, DBSCAN, Demam Berdarah*

1. Pendahuluan

Sekitar 2-3 tahun terakhir, di Indonesia khususnya di kodya Jogja memiliki suatu permasalahan di bidang kesehatan. Permasalahan tersebut adalah mengenai penyebaran penyakit demam berdarah yang biasa disebut DB. Jumlah penderita DB tidak hanya puluhan namun mencapai ratusan hanya dalam kurun waktu yang singkat (Januari-Maret, periode penyebaran wabah DB yang tinggi).

Salah satu penyebab cepatnya penularan penyakit ini adalah vektor penularnya yaitu nyamuk *Aedes Aegypti* betina. Penanganan terbaik untuk mengatasi penyebaran wabah DB adalah dengan metode *preventif* atau pencegahan jangan sampai nyamuk *Aedes Aegypti* berkembang biak salah satunya dengan melakukan pengasapan. Sebelum melakukan pengasapan, terlebih dahulu harus ditentukan di mana wilayah yang memiliki banyak jumlah penderita demam berdarah dan wilayah yang memiliki jumlah penderita sedikit secara akurat. (Agushyana, 2005).

2. Rumusan Masalah

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan membuat sistem yang dapat memberikan informasi mengenai pengelompokan data penderita demam berdarah kedalam *cluster-cluster*, sehingga diketahui wilayah mana yang jumlah penderitanya banyak dan sedikit.

Sistem tidak akan dapat dibangun bila tidak memiliki dasar-dasar pengolahan data yang baik serta tanpa didukung infrastruktur yang memadai. Dasar-dasar pengolahan data dapat diperoleh selama perkuliahan antara lain ilmu Data Mining dan Sistem Informasi Geografi. Sedangkan infrastruktur yang tidak kalah penting selain komputer sebagai media pengolah data adalah GPS (*Global Positioning System*). Sistem dibangun menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 dan Arc View GIS 3.3 sebagai media visualisasinya.

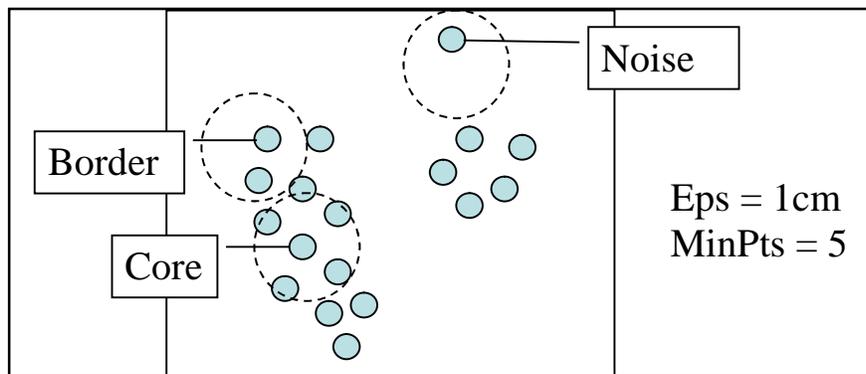
Konsep dari pembuatan sistem ini adalah melakukan pengelompokan berdasarkan tingkat kepadatan data penderita demam berdarah (berupa data koordinat UTM -*Universal Trasverse Mercator, peta dunia dalam bidang 2 dimensi*- yang diperoleh dari GPS) dengan menghitung jarak

koordinat titik -tempat tinggal penderita demam berdarah- satu dengan titik yang lain. Setelah pengelompokan data dilakukan, selanjutnya dilakukan proses untuk mendapatkan arah penyebaran data yang diasumsikan sebagai pergerakan nyamuk *Aedes Aegypti*.

3. Dasar Teori

Metode yang digunakan untuk mengelompokkan data yaitu *Density Based Spatial Clustering Of Applications With Noise* yang biasa disingkat DBSCAN. Beberapa konsep penting dalam metode DBSCAN (Grizaite, 2006):

- a. DBSCAN memerlukan 3 parameter untuk melakukan proses *clusterisasi*. 3 Parameter tersebut adalah :
 - *K*, lebar atau jumlah titik tetangga.
 - *Eps*, jarak maksimal antara 2 titik yang diijinkan dalam satu cluster.
 - *MinPts*, adalah jumlah minimal titik sehingga sebuah cluster dapat terbentuk.
- b. DBSCAN memiliki 3 jenis tipe titik setelah proses *clusterisasi* dilakukan yaitu:
 - *Core Point*, adalah titik yang berada dalam suatu cluster dan memiliki titik tetangga (*eps-neighbourhood*) sedikitnya sebanyak *MinPts*.
 - *Border Point*, adalah titik yang berada dalam suatu cluster namaun jumlah titik tetangganya $< MinPts$.
 - *Noise Point*, adalah titik yang tidak termasuk anggota cluster manapun.

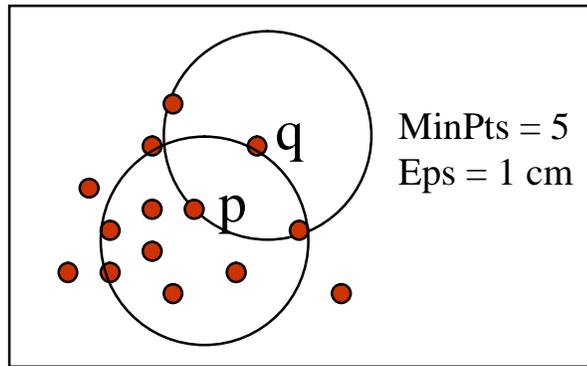


Gambar 1. Ilustrasi *core, border Dan noise*

- c. Sebuah titik *q* dikatakan tetangga dari titik *P* apabila

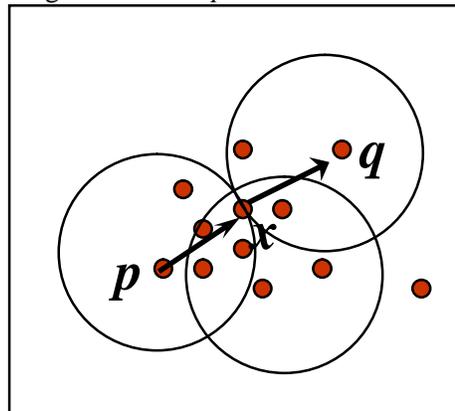
$$Neps\text{-neighbourhood}(p) = \{q \text{ belongs to } D \mid dist(p,q) \leq Eps\} \quad [2.2]$$

$$dist(p,q) = \text{jarak antara titik } p \text{ dan titik } q.$$
- d. *Directly Density-Reachable* merupakan suatu titik yang terhubung langsung dengan titik lain. Sebuah titik *q* dikatakan *directly density-reachable* titik *p* apabila :
 - *q* merupakan anggota *Neps-neighbourhood(p)*
 - $Neps\text{-neighbourhood}(p) \geq MinPts$ atau dengan kata lain titik *p* merupakan *core point*.



Gambar 2. Ilustrasi Titik q *Directly Density-Reachable* Dari Titik p

- e. *Density-Reachable* merupakan sebuah titik yang terhubung secara tidak langsung dengan titik lain. Sebuah titik q dikatakan *density-reachable* titik p apabila ada suatu titik x yang menghubungkan antara p dan q dimana :
- titik x *directly density-reachable* dari titik p
 - titik q *directly density-reachable* titik x
 - jarak titik q dengan titik x < *Eps*

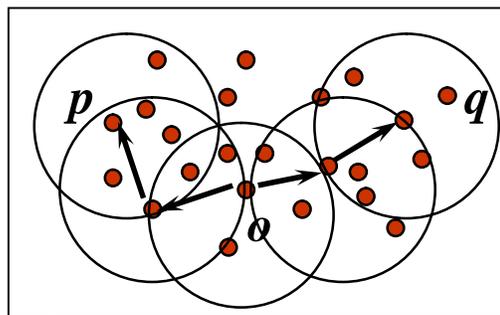


Gambar3.

Ilustrasi titik q *density-reachable* dari titik p

Titik q *density-reachable* dari titik p tapi p tidak *density reachable* dari titik q karena x tidak *directly-reachable* dari titik q.

- f. *Density-Connected* merupakan koneksi yang bersifat simetrik antara 2 titik. Titik q dikatakan *density-connected* titik p apabila ada sebuah titik o dimana titik p dan q *density reachable* dari titik o.

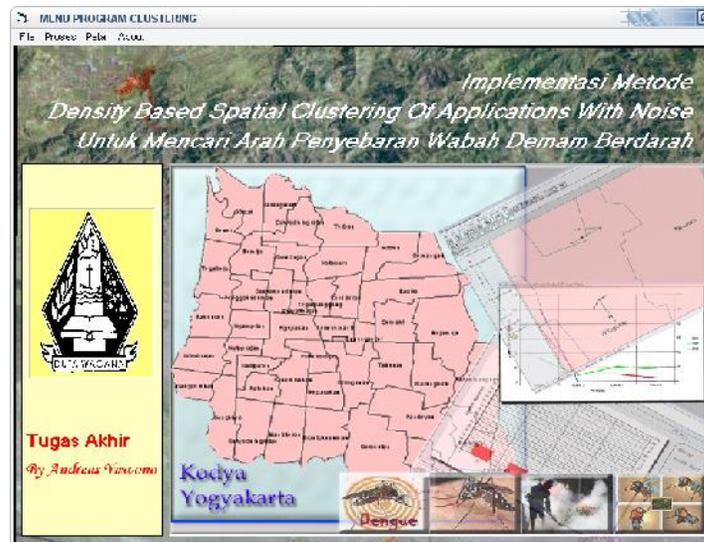


Gambar 4 titik q *density connected* dengan titik p

DBSCAN bekerja dengan cara melakukan pengumpulan data jarak secara iterasi dimulai titik pertama sampai titik terakhir, mengumpulkan jumlah titik-titik yang menjadi tetangga dengan batas jarak antar titik tetangga dengan titik acuan tidak boleh lebih dari *Eps*. Kemudian membandingkan jumlah titik tetangga tersebut dengan parameter Min Pts. Perbandingan ini dilakukan untuk menentukan tipe titik (core, border, noise) dan membentuk cluster baru. Cluster yang terbentuk akan memiliki tingkat kesamaan yang tinggi di dalam cluster itu sendiri (*High intra-class similarity*), dan tingkat kesamaan yang rendah antar cluster yang berbeda (*Low inter-class similarity*). (Kantardzic, 003).

4. Implementasi

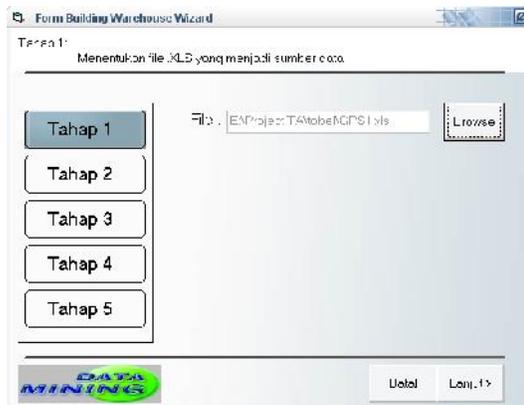
Hasil yang dicapai dari implementasi sistem ini adalah sebuah program yang mampu menciptakan *cluster* dari suatu kumpulan data yang ada dengan parameter yang diinginkan. Kemudian menampilkan garis-garis pergerakan wabah DB pada Arc View GIS yang diharapkan dapat membantu mendeteksi arah penyebaran wabah demam berdarah. (O'Sullivan, 2003).



Gambar 1. Form Menu Utama

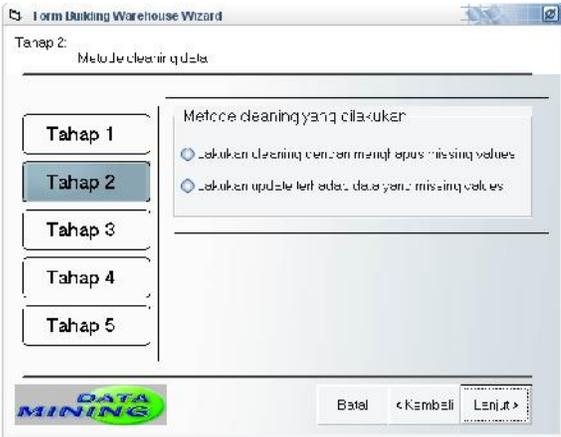
Sistem dibagi menjadi 3 bagian utama yaitu :

a. Sub Sistem Membangun Gudang Data:



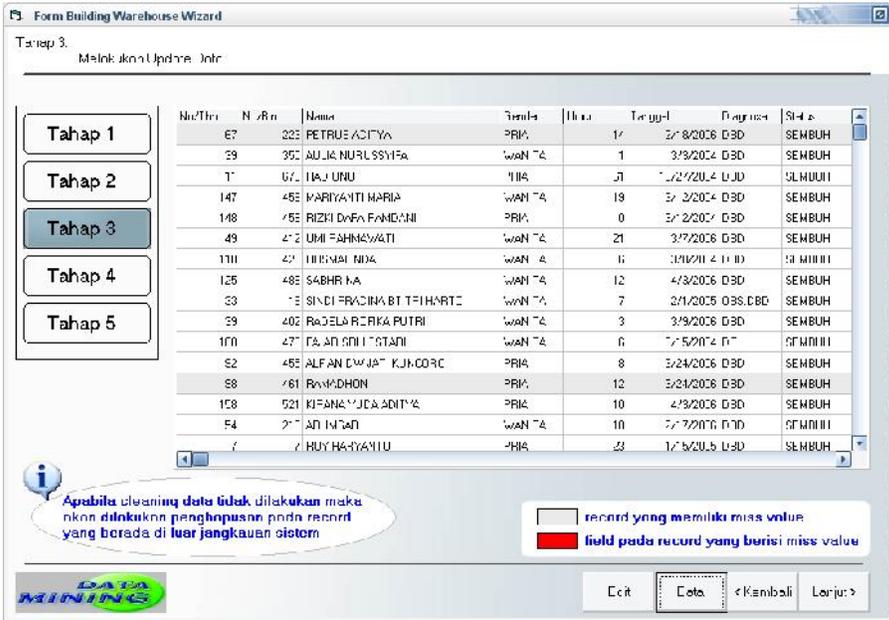
Tahap 1 :
Melakukan pemilihan file sumber data dalam kasus ini file excel.

Gambar 2. Form pemilihan file sumber data



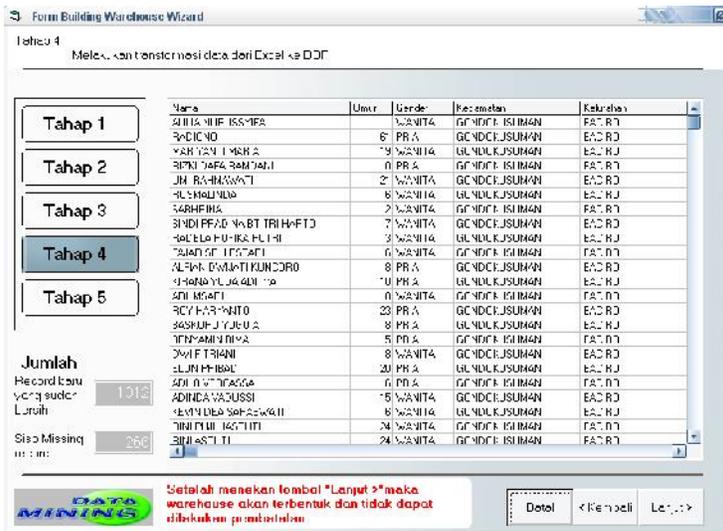
Tahap 2 :
Memilih metode cleaning yang digunakan:
- apakah akan mengupdate data yang kotor atau
- langsung menghapus data yang kotor

Gambar 3. Form pilihan untuk update data atau hapus data kotor



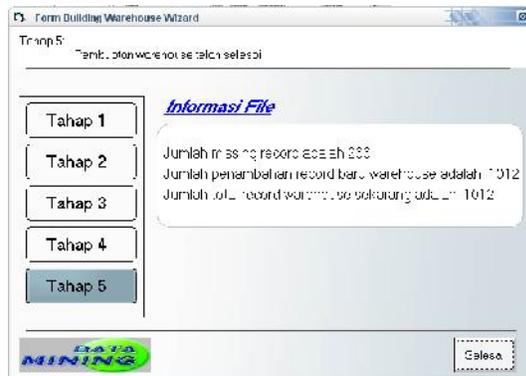
Tahap 3 :
Pada tahap 3 dilakukan proses pembersihan data sesuai dengan metode yang dipilih di tahap sebelumnya.

Gambar 4. Proses pembersihan data



Tahap 4 :
Sistem akan melakukan pengecekan data yang telah bersih, sebelum data-data tersebut dipindahkan ke *warehouse*

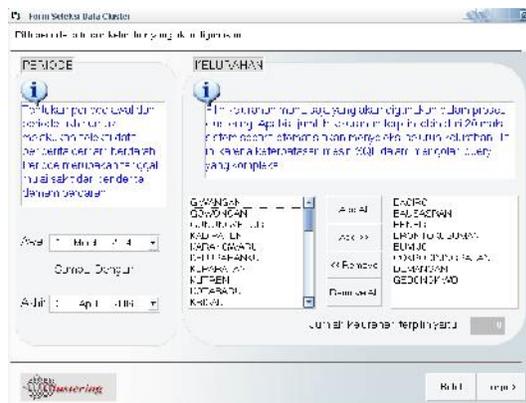
Gambar 5. Pengecekan data yang bersih



Tahap 5:
Sistem akan melakukan migrasi data yang telah bersih untuk disimpan ke dalam gudang data (*warehouse*).

Gambar 6. Migrasi data ke gudang data

b. Sub Sistem Proses Clustering



Tahap 1 :
Sistem akan melakukan seleksi data dari *warehouse*, sehingga tidak semua data diperlukan dalam proses clustering.

Gambar 7. Seleksi data dari warehouse

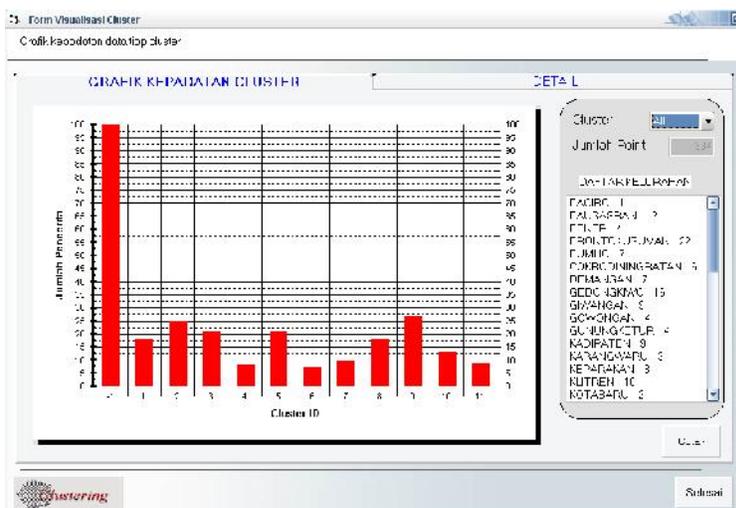
Tahap 2 :
Dilakukan penentuan parameter yang akan digunakan.
Meliputi
- Min Pts
- Eps
- K

Gambar 8. Penentuan parameter

No	Nama	Uraian	Jenis	Kecamatan	Kelurahan
1	DAI RORONGAN	2 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
2	SAHABIDININGRAT	3 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
3	SAHABIDININGRAT	4 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
4	SAHABIDININGRAT	5 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
5	SAHABIDININGRAT	6 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
6	SAHABIDININGRAT	7 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
7	SAHABIDININGRAT	8 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
8	SAHABIDININGRAT	9 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
9	SAHABIDININGRAT	10 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
10	SAHABIDININGRAT	11 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
11	SAHABIDININGRAT	12 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
12	SAHABIDININGRAT	13 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
13	SAHABIDININGRAT	14 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
14	SAHABIDININGRAT	15 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
15	SAHABIDININGRAT	16 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
16	SAHABIDININGRAT	17 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
17	SAHABIDININGRAT	18 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
18	SAHABIDININGRAT	19 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
19	SAHABIDININGRAT	20 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
20	SAHABIDININGRAT	21 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
21	SAHABIDININGRAT	22 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
22	SAHABIDININGRAT	23 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
23	SAHABIDININGRAT	24 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
24	SAHABIDININGRAT	25 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
25	SAHABIDININGRAT	26 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
26	SAHABIDININGRAT	27 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
27	SAHABIDININGRAT	28 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
28	SAHABIDININGRAT	29 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
29	SAHABIDININGRAT	30 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
30	SAHABIDININGRAT	31 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
31	SAHABIDININGRAT	32 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
32	SAHABIDININGRAT	33 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
33	SAHABIDININGRAT	34 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
34	SAHABIDININGRAT	35 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
35	SAHABIDININGRAT	36 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
36	SAHABIDININGRAT	37 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
37	SAHABIDININGRAT	38 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
38	SAHABIDININGRAT	39 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
39	SAHABIDININGRAT	40 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
40	SAHABIDININGRAT	41 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
41	SAHABIDININGRAT	42 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
42	SAHABIDININGRAT	43 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
43	SAHABIDININGRAT	44 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
44	SAHABIDININGRAT	45 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
45	SAHABIDININGRAT	46 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
46	SAHABIDININGRAT	47 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
47	SAHABIDININGRAT	48 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
48	SAHABIDININGRAT	49 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
49	SAHABIDININGRAT	50 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
50	SAHABIDININGRAT	51 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
51	SAHABIDININGRAT	52 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
52	SAHABIDININGRAT	53 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
53	SAHABIDININGRAT	54 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
54	SAHABIDININGRAT	55 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
55	SAHABIDININGRAT	56 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
56	SAHABIDININGRAT	57 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
57	SAHABIDININGRAT	58 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
58	SAHABIDININGRAT	59 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
59	SAHABIDININGRAT	60 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
60	SAHABIDININGRAT	61 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
61	SAHABIDININGRAT	62 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
62	SAHABIDININGRAT	63 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
63	SAHABIDININGRAT	64 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
64	SAHABIDININGRAT	65 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
65	SAHABIDININGRAT	66 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
66	SAHABIDININGRAT	67 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
67	SAHABIDININGRAT	68 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
68	SAHABIDININGRAT	69 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
69	SAHABIDININGRAT	70 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
70	SAHABIDININGRAT	71 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
71	SAHABIDININGRAT	72 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
72	SAHABIDININGRAT	73 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
73	SAHABIDININGRAT	74 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
74	SAHABIDININGRAT	75 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
75	SAHABIDININGRAT	76 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
76	SAHABIDININGRAT	77 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
77	SAHABIDININGRAT	78 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
78	SAHABIDININGRAT	79 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
79	SAHABIDININGRAT	80 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
80	SAHABIDININGRAT	81 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
81	SAHABIDININGRAT	82 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
82	SAHABIDININGRAT	83 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
83	SAHABIDININGRAT	84 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
84	SAHABIDININGRAT	85 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
85	SAHABIDININGRAT	86 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
86	SAHABIDININGRAT	87 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
87	SAHABIDININGRAT	88 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
88	SAHABIDININGRAT	89 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
89	SAHABIDININGRAT	90 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
90	SAHABIDININGRAT	91 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
91	SAHABIDININGRAT	92 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
92	SAHABIDININGRAT	93 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
93	SAHABIDININGRAT	94 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
94	SAHABIDININGRAT	95 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
95	SAHABIDININGRAT	96 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
96	SAHABIDININGRAT	97 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
97	SAHABIDININGRAT	98 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
98	SAHABIDININGRAT	99 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP
99	SAHABIDININGRAT	100 WISATA	ETNOLOGI	SIKOP	SIKOP

Tahap 3.1:
Merupakan form yang berisi informasi hasil clustering

Gambar 9. Form informasi hasil clustering



Tahap 3.2 : Form yang berisi informasi hasil cluster dalam bentuk grafik batang

Gambar 10. Form hasil cluster dalam bentuk grafik batang

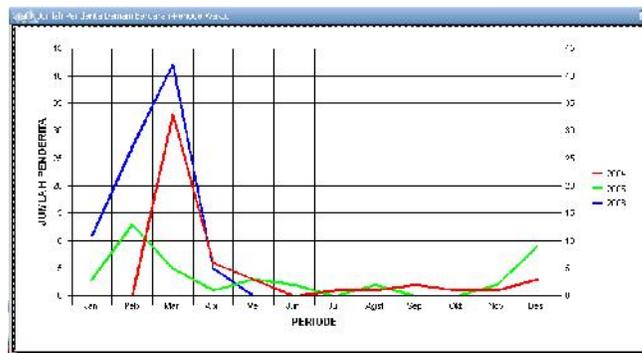
Nama	Umur	Jender	Tanggal lahir	Alamat
KEZIA DEWI SANTOSI	8	PRIA	3/1/2004	JL BEKER 65 C
ADAM JUNIUS S...	3	PIA	3/1/2004	ULIN JURUMAN MUGKUS III TUI
HEMI DHIYANI	11	WANITA	3/1/2004	BADRAN JT 7336 RT 51 FW 11
YULUI	11	PIA	3/2/2004	ULIN JURUMAN MUGKUS III TUI
AJUDAN SULTAN NARENDRA	11	PRIA	3/2/2004	COORUS MAN 2/344 RT 4E RW 3
ALIK RITA UNAN SAI U II	3	WANITA	3/2/2004	ULIN JURUMAN MUGKUS III TUI
AULIA N RUESYIFA	1	WANITA	3/2/2004	BADFO GK 40 DE RT 40 RW 1
NI SNA MU I	3	PIA	3/2/2004	JL KUDU AIR PUTI NGJL KKA
ABIDIK FUATI	21	PRIA	3/2/2004	SAPEN GK 1427
HAZAYLUDIN	22	PIA	3/2/2004	SAPEN GK 1427
RAHMAN NUR W RANDI	9	PRIA	3/4/2004	JETIS HARJO LT 2/542
DIM SUCITITU RAHLA-	1	PIA	3/2/2004	JL HUNJUNG JAYAN 4-
ROSKALINDA	6	WANITA	3/2/2004	GENENG GK 4/835
ELUN H BADI	20	PIA	3/2/2004	JL KAWAH 4/20
RIN ASTUTI	24	WANITA	3/2/2004	JL MELATI WETAN 28
SEFYA ANUS HAZI	9	WANITA	3/2/2004	LEMPYANAN DM 2/30
RISZKI ANID	4	PRIA	3/2/2004	BADRAN JT 7336 RT 51 FW 11
HIK	12	PIA	3/2/2004	JETIS HARJO LT 1/363
REYNA SAF RA PJSP TASARI	15	WANITA	3/10/2004	JL LANGENSARI 7334 JAFAN

0 - 5 (Balita) 15 26 - 55 (Dewasa) 10 Pria 96
 6 - 13 (Anak-anak) 50 > 55 (Orang tua) Wanita 80
 14 - 25 (Remaja) 11

Jumlah Record: 76

Tahap 3.3 : Form yang berisi informasi detail data hasil clustering dalam bentuk Tree

Gambar 11. Form informasi detail data hasil clustering dentuk Tree



Tahap 3.4 : Form yang berisi visualisasi informasi waktu terjadinya peledakan wabah DB dalam bentuk grafik

Gambar 12. Form visualisasi informasi waktu

c. Sub Sistem Visualisasi Hasil Clustering Dengan Arc View GIS

Form Analisa Arah Penyebaran Wabah DB

Page form ini akan melakukan koneksi dengan program Arc View untuk menampilkan hasil cluster secara detail.

E:\Bun\To.ec;T4\cobe\on\j18\l_d\st.db;
 E:\Bun\To.ec;T4\cobe\pr5\clm.dot

Apabila list masih kosong maka klik tombol 'Tambah' untuk menampilkan file cluster

Coba Data Tambah Hapus

Arc View Seleksi

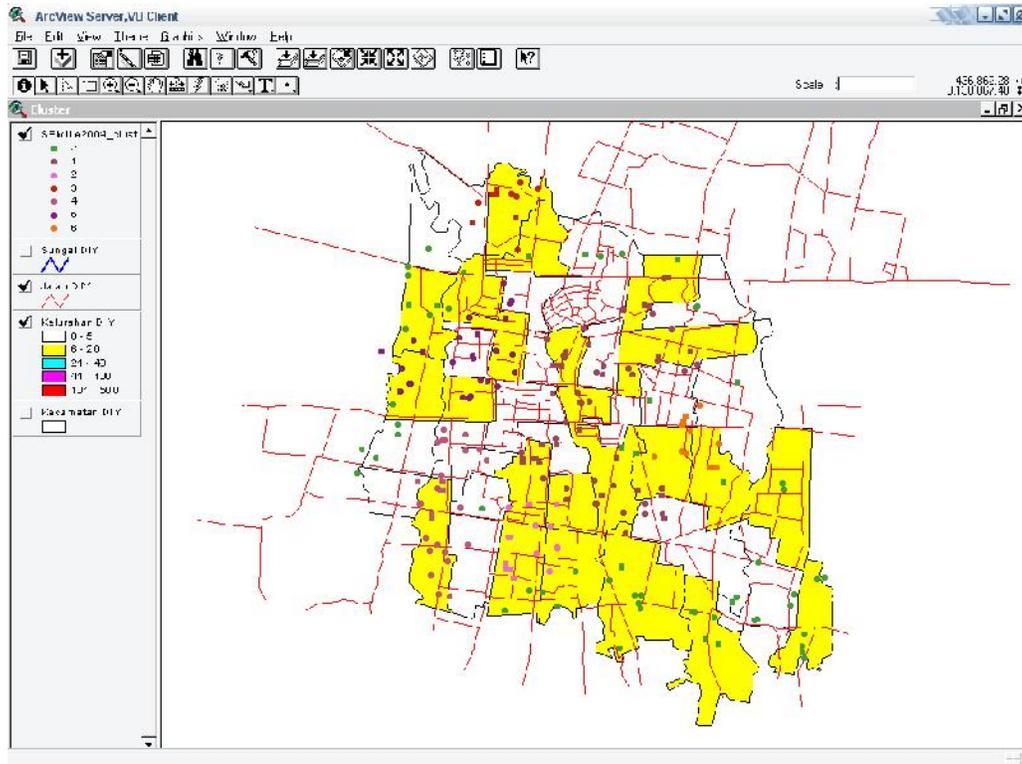
Sebelum melakukan koneksi dengan Arc View, dilakukan pemilihan file hasil clustering terlebih dahulu. Hasil Visualisasi ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2 di bawah.

Gambar 13. Form pemilihan file hasil clustering

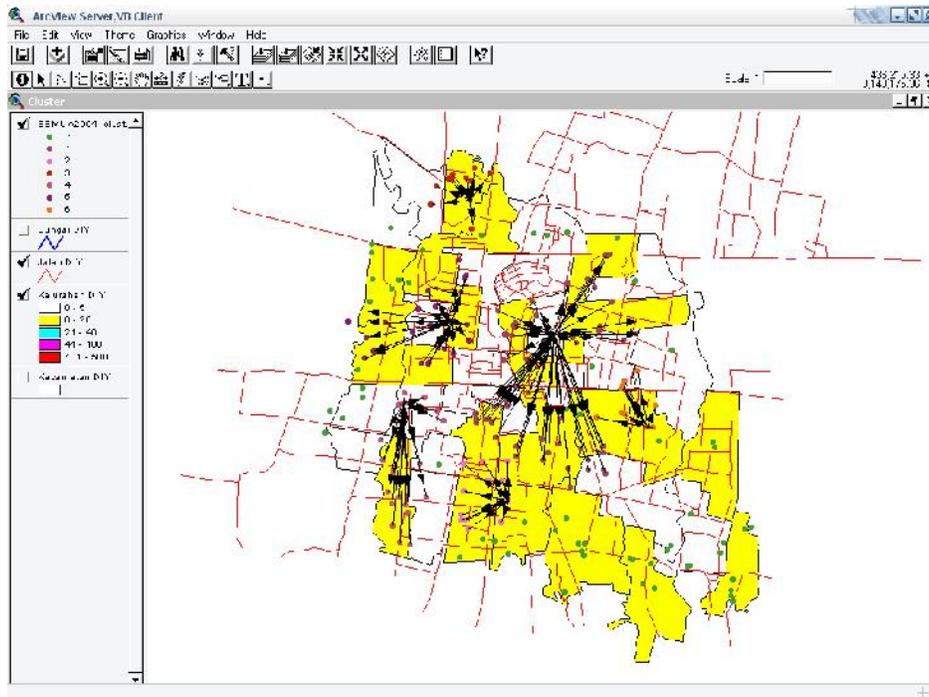


Merupakan form yang digunakan untuk mengontrol aplikasi Arc View GIS 3.3 melalui VisualBasic

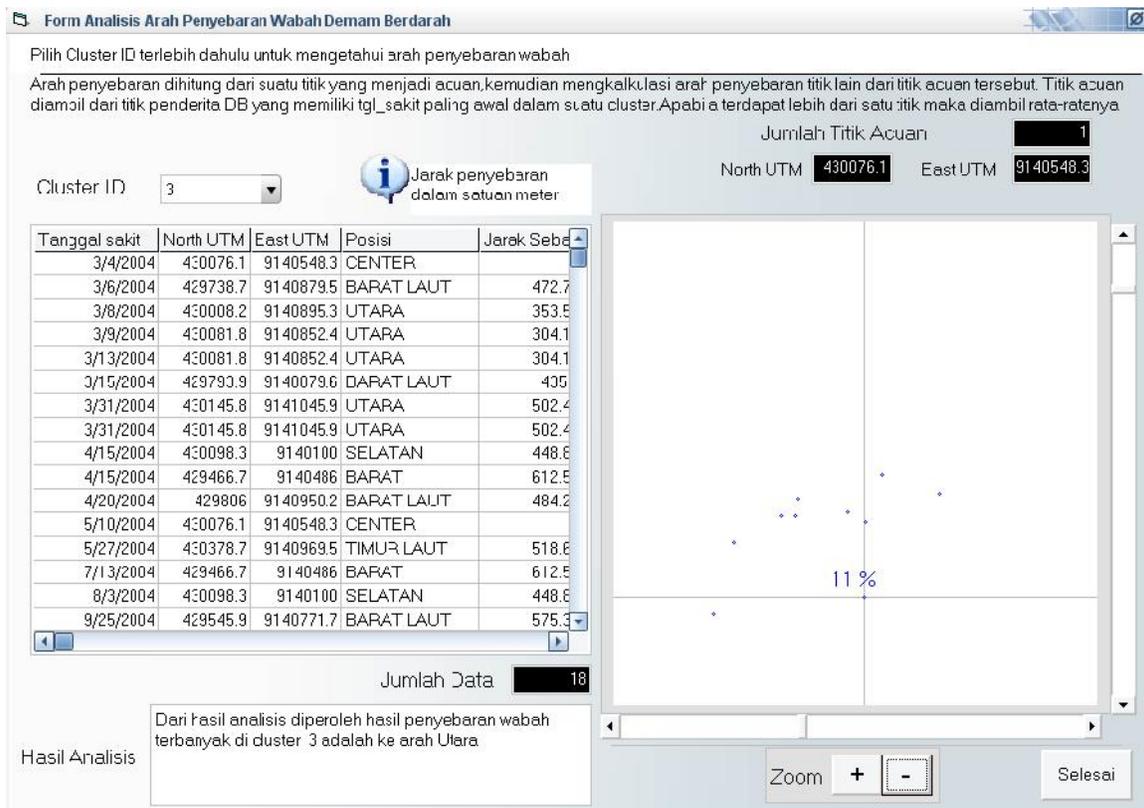
Gambar 14. Form kontrol aplikasi Arc View GIS 3.3



Gambar 15. Hasil Visualisasi Cluster dengan Arc View GIS 3.3



Gambar16. Hasil Pemetaan Arah Penyebaran Wabah DB dengan Arc View GIS 3.3



Gambar 17. Form Analisis Arah Penyebaran Wabah DB

5. Kesimpulan

Dengan memperhatikan secara keseluruhan hasil skripsi, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Metode DBSCAN dapat menjawab kebutuhan akan informasi area manakah yang memiliki tingkat kepadatan penderita demam berdarah tinggi ditunjukkan oleh adanya *cluster* dan area manakah yang memiliki tingkat kepadatan penderita wabah demam berdarah rendah - ditunjukkan oleh adanya *noise*.
- b. Metode DBSCAN membentuk sejumlah N buah *cluster* secara otomatis, sedangkan acuan yang dibutuhkan untuk membentuk *cluster* adalah seberapa padat jumlah data dalam satu cluster yang diinginkan -*MinPts*- dan seberapa jauh jarak maksimal antara 2 titik agar sebuah *cluster* diijinkan terbentuk -*Eps*-.
- c. Semakin besar nilai *Min Pts* yang diberikan maka cluster yang terbentuk semakin sedikit.
- d. Semakin besar nilai *Eps* maka cluster yang terbentuk semakin sedikit, begitu pula sebaliknya.
- e. Apabila dibutuhkan informasi berapakah jarak maksimal antara 2 titik agar sebuah cluster dengan kepadatan data sejumlah N dapat terbentuk, sistem memberikan bantuan dengan nilai *K*. Nilai *K* diisi dengan jumlah kepadatan data yang diinginkan, dan akan menghasilkan rata-rata jarak yang dapat digunakan sebagai acuan penentuan *eps*.
- f. Hasil visualisasi *cluster* dengan menggunakan Metode DBSCAN tidak dapat secara tepat 100 % menunjukkan arah penyebaran wabah demam berdarah. Hal ini dikarenakan pergerakan nyamuk yang tidak menentu.
- g. Wabah demam berdarah cenderung terjadi di bulan Januari, Pebruari dan Maret .

7. Daftar Pustaka

- Agushybana, Farid dan Cahya Tri Purnami. *Sistem Surveilans Demam Berdarah Dengue Berbasis Komputer untuk Perencanaan, Pencegahan dan Pemberantasan DBD di Kota Semarang*. Inovasi, Vol. 4/ XVII/ Agustus 2005
- Grizaite, Giedre dan Roland Innerhofer-Oberperfler, *DBSCAN Clustering Algorithm*. [http://www.inf.unibz.it/dis/teaching/DWDM05/reports/dbscan .pdf](http://www.inf.unibz.it/dis/teaching/DWDM05/reports/dbscan.pdf), 2006
- Han, Jiawei dan Micheline Kamber, *Data Mining : Concept and Techniques*. San Fransisco. Morgan Kauffman Publishers, 2001
- Kantardzic, Mehmed, *Data Mining : Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. A John Willey & Sons, Inc., Publication., IEEE Press., 2003
- Kimball, Ralph dan Margy Ross, *The Data Warehouse Toolkit*. New York. John Wiley and Sons, 2nd edition, 2002
- Kusumo, Drs. Ario Suryo, *Buku Latihan Pemrograman Database Dengan Visual Basic 6.0*. Jakarta. Elex Media Komputindo, Cetakan Ketiga, September 2003
- Moreira, Adriano dan Carneiro, Sofia - Maribel Y.Santos, *Density Based Clustering Algorithms - DBSCAN and SNN*. [http:// get.dsi.uminho.pt/local /download/SNN&DBSCAN.pdf](http://get.dsi.uminho.pt/local/download/SNN&DBSCAN.pdf), 2006
- O'Sullivan, David dan Unwin, David, *Geographic Information Analysis*, Danvers: John Wiley and Sons, Inc., 2003 .
- Prahasta, Eddy, *Pemrograman Bahasa Script Avenue*, Bandung: Informatika, 2004.