

## **Klastering Industri Kecil Dan Menengah Di Kecamatan Gebog Kabupaten Kudus Menggunakan Sistem Informasi Geografis**

*Arif Setiawan*

arif\_plstuff@yahoo.com

Universitas Muria Kudus

*Pratomo Setiaji*

Pratomo.setiaji@gmail.com

Universitas Muria Kudus

### **ABSTRACT**

*Research by title geographic information system clustering of small and medium industries in the sub district gebog Holy done in order to provide a reference to the Holy District Government , in developing small and medium industries in the district Gebog . Geographic Information System industry clustering in the district gebog mapped based on location , mapping industry in the district Gebok first step in the development of small and medium industries in all regions of the Holy , where the industry will be grouped based on the number of business units , total employment , and investment value . The method used in this study is to map the industry small and medium industries in the district area Gebog , the data used in this study is the data Gebog industry in the district . Bearing and distance retrieved from the zero point is square - the main sanctuary . The results of this study is a map -based information systems , and displays information on the number of business units , the amount of labor and the value of the investment industry in the district gebog .*

**Key Word:** *Geographic Information System, Industry, Clustering*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam Rencana Pengembangan Ekonomi Kreatif Indonesia 2009-2015, industri kreatif adalah bagian tak terpisahkan dari ekonomi kreatif. Industri kreatif berpotensi untuk dikembangkan terutama di Indonesia, karena bangsa Indonesia memiliki sumberdaya insani kreatif dan warisan budaya yang kaya. Industri kreatif bila terus digali potensinya dan dikembangkan berkelanjutan yang berfokus pada penciptaan barang dan jasa dengan mengandalkan keahlian, bakat dan kreativitas sebagai kekayaan intelektual, tidak dapat pungkiri dapat memperkuat citra & identitas bangsa Indonesia dan dapat memberikan kontribusi secara signifikan bagi perekonomian bangsa untuk bangkit, bersaing dan meraih keunggulan dalam ekonomi global.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa dan desain pembuatan software Sistem Informasi Geografis (SIG) Klastering Industri kecil dan menengah di Kecamatan Gebog Kabupaten Kudus sebagai acuan dan rekomendasi untuk pemerintah daerah dalam rangka pembinaan industri kecil dan menengah di seluruh area kudus. Karena banyaknya jumlah paguyuban industri rumah tangga di Kabupaten Kudus, jumlah tenaga kerja, jumlah unit usaha dan nilai investasi yang bervariasi maka diperlukan suatu metode untuk menentukan klastering skala industri. Klastering dilakukan dengan metode Fuzzy C-Means, Fuzzy C-Means adalah salah satu metode dari sub bidang ilmu Logika Fuzzy.

Mengacu pada Rencana induk penelitian (RIP) Universitas Muria Kudus, salah satunya adalah manajemen budaya berbasis ekonomi kreatif, yang didalamnya terdapat pengembangan ipteks untuk industri kreatif, maka penelitian ini dilakukan untuk memenuhi rencana induk penelitian universitas. Penelitian ini penting dilakukan karena dalam rangka membantu upaya Departemen Perindustrian Kabupaten Kudus dalam rangka melakukan pembinaan industri kecil dan menengah, selain itu penelitian ini juga digunakan untuk pengembangan bahan ajar Sistem Informasi Geografis.

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka yang digunakan adalah teori – teori yang menjadi landasan dalam penelitian, selain itu kajian pustaka juga melalui jurnal – jurnal penelitian nasional dan internasional, yang

dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu jurnal tentang Sistem Informasi Geografis dan jurnal tentang Fuzzy Klastering

Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama. Aplikasi logika fuzzy sudah mulai dirasakan pada beberapa bidang, salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan<sup>1</sup>.

Logika fuzzy sebagai komponen utama pengembangan soft computing, terbukti telah memiliki kinerja yang sangat baik untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mengandung ketidakpastian. Himpunan fuzzy dan logika fuzzy semakin banyak diminati oleh para peneliti, baik untuk diaplikasikan pada bidang ilmu tertentu, maupun dilakukan pengembangan terhadap konsep yang telah diberikan. Proses pengambilan keputusan dalam suatu Decision Support System (DSS) tidak luput dari pengaplikasian logika fuzzy. Beberapa aplikasi fuzzy untuk pengambilan keputusan antara lain : *fuzzy inference systems, fuzzy linier programming, fuzzy transportation problem, fuzzy quantification*<sup>2</sup>.

Dalam logika fuzzy, himpunan fuzzy digunakan sebagai komponen dalam proses perhitungan suatu aplikasi berbasis fuzzy, himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan klasik.

Untuk mengelompokkan para pengambil keputusan menjadi kelompok-kelompok kecil, berdasarkan persamaan karakteristik, dibutuhkan suatu mekanisme tertentu. Pada Logika Fuzzy, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan sejumlah data yang sering dikenal dengan nama klastering fuzzy. Suatu algoritma klastering dikatakan sebagai algoritma klastering fuzzy jika dan hanya jika algoritma tersebut menggunakan parameter strategi adaptasi secara soft competitive (non-crisp)<sup>3</sup>. Sebagian besar algoritma klastering fuzzy didasarkan atas optimasi fungsi obyektif atau modifikasi dari fungsi obyektif tersebut.

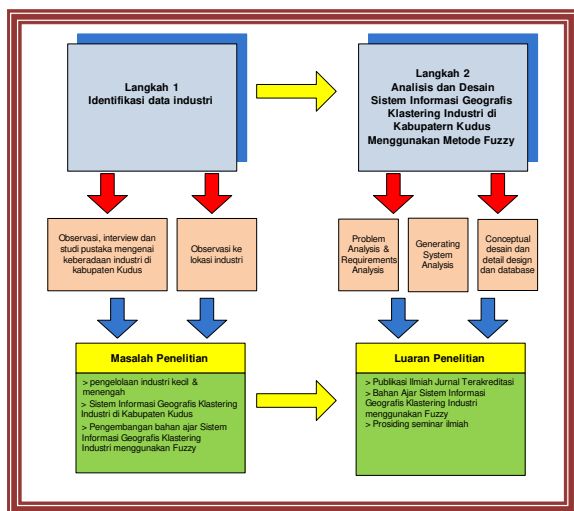
Klastering menggunakan konsep partisi, ada 3 konsep partisi yang digunakan, yaitu partisi klasik (hard partition), partisi fuzzy (fuzzy partition) dan partisi possibilistik (possibilistic partition)<sup>4</sup>

GIS merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain, GIS merupakan suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja. Disamping itu, GIS juga dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi<sup>5</sup>.

## 2. METODE PENELITIAN

Sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, Sistem Informasi Geografis Klustering Industri kecil dan menengah di Kabupaten Kudus Menggunakan Metode Fuzzy, maka penelitian ini menggunakan melakukan kajian (*research*) terhadap model-model pengembangan yang sudah dilaksanakan dan kemudian berdasarkan hasil kajian itu merumuskan satu analisis dan desain sistem Klustering Industri menggunakan Fuzzy, kemudian dari model desain sistem ini dikembangkan menjadi model Sistem Informasi Geografis.

Tahapan proses penelitian yang dilakukan meliputi (gambar 1) :



**Gambar 1.** Bagan alir penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Gebog Kabupaten kudus, dengan sumber data Departemen Perindustrian Kabupaten Kudus, dan tempat penelitian di Laboratorium Rekayasa

perangkat Lunak, Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik UMK

Variabel yang digunakan dalam proses klustering skala industri ini adalah jumlah Unit Usaha, Jumlah Tenaga Kerja dan Nilai Investasi. Sedangkan variable yang digunakan dalam pengolahan SIG adalah lokasi industri di tiap-tiap kecamatan di kabupaten kudus.

Dalam proses klustering., metode pendekatan yang digunakan adalah Fuzzy C Means (FCM), dalam metode FCM variable yang digunakan adalah matrik data industri yang akan diklaster, jumlah kluster yang dibentuk, pembobot, maximum iterasi, criteria penghentian iterasi, iterasi awal, pusat kluster, dan fungsi Obyektif.

Desain Model yang digunakan dalam membangun sistem klustering skala industri ini adalah menggunakan perancangan Data Flow Diagram, Dekomposisi, ERD dan desain database.

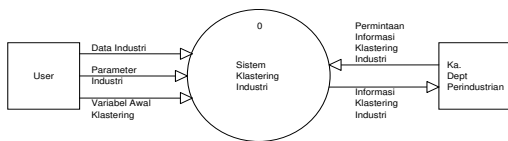
Teknik pengumpulan data dan analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan observasi, studi pustaka, dan interview, observasi dilakukan ke lokasi industri di kabupaten kudus, interview dilakukan dengan sumber data yaitu pihak Departemen Perindustrian Kabupaten Kudus. Studi pustaka dilakukan dengan mencari literature dan jurnal mengenai Sistem informasi Geografis dan Fuzzy Klustering.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan metodologi penelitian yang dilakukan, berikut adalah tahapan penelitian yang berhasil dicapai : Observasi dan studi pustaka data industri di kabupaten Kudus, pada tahap ini peneliti menghasilkan data jumlah unit usaha, jumlah tenaga kerja dan nilai investasi untuk tiap-tiap industri. Tiga parameter ini yang akan dijadikan parameter klustering industry, interview dengan sumber data dan digitasi lokasi digital menggunakan GPS, pada tahap ini peneliti menghasilkan data lokasi digital industri di 8 kecamatan. Analisa Sistem, pada tahap ini peneliti menghasilkan analisa masalah (*problem analysis*), analisa kriteria dan performance sistem yang dibutuhkan (*requirement analysis*), dan pemilihan alternatif sistem yang diusulkan (*generating systems alternatif*). Desain Sistem, pada tahap ini peneliti menghasilkan desain sistem secara konseptual (*conceptual design*), dan desain secara terperinci (*detail design*)

Dalam tahapan perancangan sistem ini terdiri dari dua bagian, yaitu perancangan secara umum atau perancangan secara konseptual (*conceptual design*), dan perancangan sistem secara terperinci (*detail design*).

Desain Context Diagram bertujuan untuk mengetahui hubungan yang terkait pada proses sistem, selain itu juga bertujuan untuk mengetahui proses transformasi data dari input menjadi output. Pada sistem klustering industri di kabupaten kudos, context diagram terdiri dari dua entitas, yaitu Entitas User, sebagai entitas yang memberikan data kedalam sistem, Entitas Ka. Departemen Perindustrian Kabupaten Kudus, sebagai penerima informasi hasil proses klustering



**Gambar 2.** Context Diagram Sistem Klustering Industri

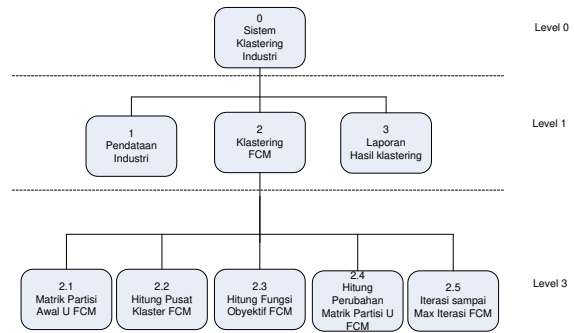
**Dekomposisi Sistem Klustering Industri**

Desain dekomposisi sistem bertujuan untuk mengetahui pemecahan proses secara detail dari context diagram, context diagram diturunkan menjadi 3 level, pada Level 1 terdapat 3 buah proses, yaitu (gambar 3) :

1. Pandataan Industri
2. Klustering FCM
3. Laporan Hasil Klustering

Pada level 2, Proses 2 Klustering FCM diturunkan lagi menjadi 9 proses, yaitu :

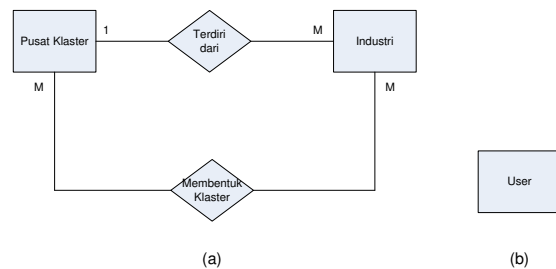
1. Input Data Parameter Industri
2. Input Variabel Awal FCM
3. Matrik Partisi Awal U – FCM
4. Hitung Pusat Klaster FCM
5. Hitung Fungsi Obyektif FCM
6. Hitung Perubahan Matrik Partisi U – FCM
7. Iterasi Sampai Maximum Iterasi FCM



**Gambar 3.** Dekomposisi Sistem Klustering Industri

**Entity Relationship Diagram (ERD)**

Representasi ERD dikelompokkan dalam dua kategori (gambar 4) :



**Gambar 4.** Entity Relationship Diagram (a) Entitas-entitas Utama, (b) Entitas Pendukung

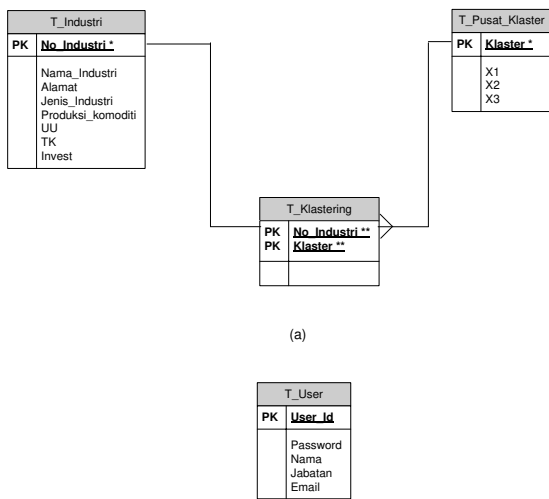
**1. Skema Database**

Dari ERD diatas dapat dibentuk skema database seperti berikut :

1. Industri (No\_Industri, Nama\_Industri, Alamat, Jenis\_Industri, Produksi\_Komoditi, UU, TK, Invest)
2. Pusat\_Klaster (Klaster, X1, X2, X3)
3. Klustering (No\_Industri, Klaster), skema database ini didapat dari relasi yang bernama “Membentuk Klaster”.
4. User (User\_Id, Password, Nama, Jabatan, Email)

**Relasi Antar Tabel (Tabel Relasional)**

Relasi Antar Tabel dikelompokkan dalam dua kategori (gambar 5) :



**Gambar 5.** Relasi Antar Tabel (a) Tabel Berelasi, (b) Tabel Berdiri Sendiri

Dari hasil desain database ini, dilanjutkan pada proses pengelolaan data industri (gambar 6).

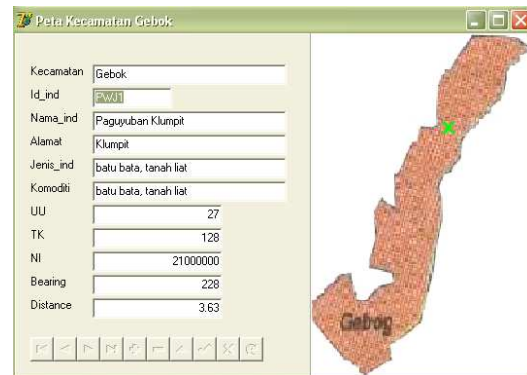
**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
KLASTERING INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI KABUPATEN KUDUS**

Data Kecamatan: [Data Industri] Daftar Desa

Id_ind	PWJ1	Id_ind	Nama_ind	Alamat	Jenis_in
Nama_ind	Paguyuban Klumpit	PWJ1	Paguyuban Klumpit	Klumpit	batu bat
Alamat	Klumpit	PWJ10	Paguyuban Gulang		
Jenis_ind	batu bata, tanah liat	PWJ11	Paguyuban Jepang		
Komoditi	batu bata, tanah liat	PWJ2	Paguyuban Rejensi	12	0
UU	27	PWJ3	Paguyuban Magrejo	Dawe	Peralaba
TK	128	PWJ4	Paguyuban Payak	20	0
NI	21000000	PWJ5	Paguyuban Loran Kulo	17	0
Kecamatan	Gebog	PWJ6	Paguyuban Flosa		
Bearing	228	PWJ7	Paguyuban Kejak-sen		
Distance	363	PWJ8	Paguyuban Wergu		
		PWJ9	Paguyuban Pantang		

Buttons: [Map] [Geog] [Close] [Map Geografis]

Dari hasil pengelolaan data industri, didapatkan pemetaan data industri (gambar 6 dan gambar 7)



#### 4. KESIMPULAN

Sistem informasi geografis klastering industri kecil dan menengah di Kecamatan Gebog Kabupaten Kudus adalah analisa awal untuk pembangunan GIS mengenai pemetaan industri di Kabupaten Kudus yang terbagi menjadi 3, yaitu industri besar, menengah dan kecil, dengan menggunakan 3 parameter, yaitu jumlah unit usaha, jumlah tenaga kerja dan nilai investasi.

Perancangan sistem baru ini dapat membantu *user* dalam memperoleh informasi letak industri. Data-data tersebut dapat tersimpan dalam database sehingga memudahkan dalam pencarian maupun pengecekan kelengkapan dan lokasi industri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi. S., Hartati. S., Harjoko. A., Wardoyo. R., 2006, *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Kusumadewi. S. dan Purnomo. H., 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Pengambilan Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Baraldi. A., dan Blonda. P., 2005, "A Survey of Fuzzy Clustering Algorithms for Pattern Recognition", *IEEE Trans*, Vol.29, 778 - 785., Swiss.
- [4] Hoppner. K., Klawonn. F., Kruse. R., Runkler. T., 2006, *Fuzzy Cluster Analysis*, Wiley, Chicester.
- [5] LIU Ji-ping, ZHOU Na, WANG Yong., 2008 *The Experimental Research on the Method of Integrating AHP with SIG*, 978-0-7695-3498-5/08 © 2008 IEEE DOI 10.1109/ISCSCT.2008.140