SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PELUANG INVESTASI PADA INDUSTRI BATU ALAM, BATIK, DAN ROTAN DI KABUPATEN CIREBON

Ghina Amalia[1], Tati Harihayati Mardzuki[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : ghinamaliamthlb@gmail.com[1], tati.harihayati@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Kabupaten Cirebon merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Letak geografis Kabupaten Cirebon berada pada posisi 6°30'–7°00' Lintang Selatan dan 108°40'-108°48' Bujur Timur. Luas daerah Kabupaten Cirebon, yaitu 990,36 Km^2. Akses menuju Kabupaten Cirebon sangat mudah. Adanya kemudahan akses menuju Kabupaten Cirebon contohnya Bandara Internasional Jawa Barat, Tol Cipali, dan Pelabuhan Internasional yang menjadikan investor tertarik untuk menanamkan modalnya di Kabupaten Cirebon. Alasan tersebut membuat investor tertarik untuk menanamkan modalnya di Kabupaten Cirebon. Tatapi, pihak Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu (DPMPTSP) Pintu belum memiliki suatu alat atau media untuk menampilkan data beratribut geografis karena cara yang dilakukan pihak DPMPTSP dalam memberikan informasi mengenai peluang investasi hanya berdasarkan kegiatan dengan menggunakan bantuan *power point* dan ikut serta pameran yang diselenggarakan oleh pihak ketiga. Cara tersebut tidak efektif dan efisien padahal dinas terkait telah memiliki data peta yang sudah didigitasi tetapi tidak dimanfaatkan. Akibatnya penyebaran informasi menjadi tidak merata dan banyak anggaran yang terbuang. DPMPTSP membutuhkan sistem yang menampilkan data beratribut geografis yang berupa sistem informasi geografis untuk memetakan peluang investasi industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon. Hasil dari pengujian *Black box, User Acceptance Test* (UAT), *dan beta* yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem bisa membantu pihak DPMPTSP dalam menentukan pemetaan peluang investasi dan membantu investor dalam pencarian informasi mengenai pemetaan peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon.

Kata Kunci : geografis, sistem informasi, sistem informasi geografis.

1. PENDAHULUAN

Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Kabupaten Cirebon merupakan instansi pemerintahan yang bergerak dalam bidang penanaman modal dan perizinan salah satunya adalah izin usaha industri. DPMPTSP merupakan jembatan untuk para investor dalam menanamkan modalnya di wilayah Kabupaten Cirebon. Kabupaten Cirebon merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Berdasarklan letak geografisnya, wilayah Kabupaten Cirebon berada pada posisi 6°30'–7°00' Lintang Selatan dan 108°40'-108°48' Bujur Timur. Luas daerah Kabupaten Cirebon, yaitu 990,36 Km2. Akses menuju Kabupaten Cirebon sangat mudah. Adanya kemudahan akses menuju Kabupaten Cirebon contohnya Bandara Internasional Jawa Barat, Tol Cipali, dan Pelabuhan Internasional yang menjadikan investor tertarik untuk menanamkan modalnya di Kabupaten Cirebon.

Menurut data yang diperoleh dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Cirebon tahun 2016 mengenai Industri Kecil Menengah, terdapat 41 produk diambil 3 produk, yaitu batu alam, batik, dan rotan. Ketiga produk tersebut merupakan produk unggulan yang ada di Kabupaten Cirebon. Produksi Rotan berkembang di Kecamatan Plumbon, Weru, Depok, Plered, Kedawung dan Palimanan saat ini tercatat 1.305 unit usaha. Sentra Industri batu alam berkembang di Kecamatan Palimanan, Dukupuntang, Gempol, dan Depok dengan pengusaha saat ini tercatat 364 unit usaha. Sedangkan batik berkembang di Kecamatan Plered, Tengah Tani, Kedawung, dan Ciwaringin dengan pengusaha saat ini tercatat 558 unit usaha. Ketiga produk tersebut banyak diminati oleh para investor. Tidak hanya investor di dalam negeri, investor dari luar pun tertarik dengan ketiga produk tersebut sehingga batu alam, batik, dan rotan sering diekspor ke luar negeri. Untuk lebih banyak menarik investor diperlukan suatu sistem yang menampung informasi agar investor lebih mudah mengakses informasi mengenai peluang investasi dari ketiga produk tersebut. Saat ini, DPMPTSP belum memiliki suatu alat atau media untuk menampilkan data beratribut geografis karena cara yang dilakukan oleh DPMPTSP Kabupaten Cirebon dalam memberikan informasi mengenai peluang investasi hanya berdasarkan kegiatan penyuluhan dengan menggunakan bantuan power point dan ikut serta pameran yang diselenggarakan oleh pihak

ketiga. Cara tersebut berakibat penyebaran informasi menjadi tidak merata karena investor tidak mempunyai gambaran kondisi lingkungan geografis Kabupaten Cirebon.

Menurut permasalahan yang ada, maka perlu pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon agar investor melihat persebaran peluang investasi industri batu alam, batik, dan rotan yang ada di Kabupaten Cirebon serta dapat pula mempermudah dinas melakukan monitoring terhadap peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon karena keluaran dari SIG berupa peta yang penyajiannya akan lebih informatif sehingga diharapkan dapat memberikan informasi untuk investor.

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisa wilayah industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon, serta membangun sistem informasi geografis untuk pemetaan peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah membantu dinas dalam monitoring peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan serta membantu investor dalam memberikan informasi peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan yang sehingga investor dapat menanamkan modalnya di Kabupaten Cirebon.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis didefinisikan sebagai suatu alat atau media untuk memasukkan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data-data beratribut geografis (data geospatial) yang berguna untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan dan manajemen sumber daya alam, lingkungan, transportasi, masalah perkotaan, dan adminstratif.

Sistem Informasi Geografis juga didefinisikan sebagai suatu sistem database dimana hampir semua data terstruktur secara geospatial dan adanya suatu prosedur yang bekerja untuk memberikan informasi tentang suatu objek geospatial di dalam database tersebut.[1]

2.1.1 Data Spasial

Data spasial merupakan sebuah data yang berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan berikut ini :

1. Informasi lokasi (spasial) merupakan informasi yang berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) maupun koordinat Cartesian XYZ (absis, ordinat dan ketinggian), termasuk diantaranya sistem proyeksi.
2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non-spasial merupakan informasi suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengan lokasi tersebut, contohnya jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya. Informasi atribut seringkali digunakan pula untuk menyatakan kualitas dari lokasi.

2.1.2 Data Non Spasial

Data non spasial merupakan data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi informasi-informasi objek di dalam data spasial dan berbentuk data tabular yang melekat langsung dengan data spasial.

2.2 Logika *Fuzzy*

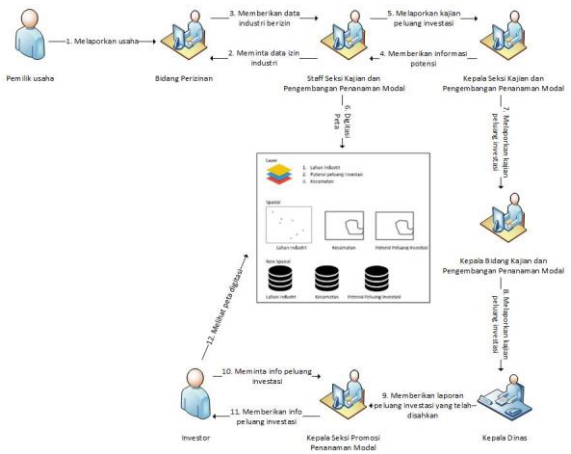
Logika fuzzy adalah salah satu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output yang didasari oleh konsep himpunan fuzzy. Menurut Lotfi A. Zadeh, logika fuzzy baik untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mengandung ketidakpastian.[2]

2.3 Investasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian dari investasi adalah penanaman uang atau modal dalam suatu perusahaan atau proyek untuk tujuan memperoleh keuntungan. Orang yang menanamkan modal atau pemodal disebut investor. Investor merupakan pihak yang menginvestasikan dana pada sekuitas. Investor dapat dibedakan ke dalam investor perorangan atau institusional dan juga dibedakan berdasarkan asal negaranya yaitu investor domestik atau lokal dan investor asing.[3]

2.4 Analisis Sistem Informasi Geografis

Analisis sistem informasi geografis merupakan tahap dalam pembangunan sistem informasi geografis pemetaan peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon.

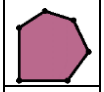
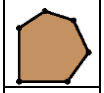


Gambar 1. Model Sistem Informasi Geografis

2.5 Analisis Data Spasial

Data spasial merupakan salah satu data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Data spasial yang akan dibangun meliputi lahan industri yang telah berizin berupa point serta data kecamatan dan data kawasan industri berupa polygon yang berbeda warna. Warna yang digunakan untuk pewarnaan sesuai dengan peta administrasi Kabupaten Cirebon

Tabel 1. Analisis Data Spasial

No	Digitasi Pemetaan	Deskripsi	Data Spasial	Contoh
1	Lahan Industri Berizin	Titik Koordinat Persebaran Lahan Industri Batu Alam	Point	
		Titik Koordinat Persebaran Lahan Industri Batik		
		Titik Koordinat Persebaran Lahan Industri Rotan		
2	Kecamatan	Kecamatan Arjawinangun	Polygon	
		Kecamatan Astanajapura		
		Kecamatan Babakan		
		Kecamatan Beber		
		Kecamatan Ciledug		
		Kecamatan Ciwaringin		
		Kecamatan Depok		
		Kecamatan Dukupuntang		
		Kecamatan Gebang		
		Kecamatan Gegesik		
		Kecamatan Gempol		
		Kecamatan Greged		
		Kecamatan Gumulung		
		Kecamatan Gunung Jati		
		Kecamatan Jamblang		
		Kecamatan Kaliwedi		
		Kecamatan Kapetakan		
		Kecamatan Karangsembung		
		Kecamatan Karangwareng		
		Kecamatan Kedawung		

No	Digitasi Pemetaan	Deskripsi	Data Spasial	Contoh
		Kecamatan Klangenan		
		Kecamatan Lemahabang		
		Kecamatan Losari		
		Kecamatan Mundu		
		Kecamatan Pabedilan		
		Kecamatan Pabuaran		
		Kecamatan Palimanan		
		Kecamatan Pangenan		
		Kecamatan Pasaleman		
		Kecamatan Plered		
		Kecamatan Plumbon		
		Kecamatan Sedong		
		Kecamatan Sumber		
		Kecamatan Suranenggala		
		Kecamatan Susukan		
		Kecamatan Susukan Lebak		
		Kecamatan Talun		
		Kecamatan Tengah Tani		
		Kecamatan Waled		
		Kecamatan Weru		
3	Kawasan Industri	Batu Alam	*Polygon*	
		Batik		
		Rotan		

2.6 Analisis Data Non Spasial

Data non spasial atau atribut merupakan data yang berisi informasi objek yang berkaitan dengan data spasial yang akan digunakan untuk membangun sistem.

Tabel 2. Analisis Data Non Spasial

No	Nama	Deskripsi	Atribut
1	Kecamatan	Berisi tentang data kecamatan Kabupaten Cirebon	id kecamatan, nama kecamatan, dan koordinat

No	Nama	Deskripsi	Atribut
2	Desa	Berisi tentang data desa Kabupaten Cirebon	id desa, nama desa
3	Data izin industri	Berisi data industri yang sudah berizin	id industri, nama pemilik, alamat industri, nama perusahaan, no izin, tanggal izin, masa berlaku, status, jenis industri, nilai investasi
4	Kategori Peluang Investasi	Berisi data kategori potensi peluang investasi	id kategori dan nama kategori

2.7 Analisis Peluang Investasi

Analisis peluang investasi dalam penelitian ini menggunakan metode fuzzy. Untuk menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan fuzzy diperlukan beberapa langkah.Tahapan dalam melakukan analisis peluang investasi ini antara lain menentukan himpunan *fuzzy*, menentukan fungsi keanggotaan, fungsi keanggotaan dan nilai keanggotaan, evaluasi aturan atau *rules*.

2.7.1 Himpunan *Fuzzy*

Variabel dari pembentukan himpunan fuzzy merupakan kriteria dari peluang investasi di Kabupaten Cirebon. Tabel dari pembentukan himpunan fuzzy dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Himpunan *Fuzzy*

No	Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
1	Kesesuaian RTRW	Tidak Sesuai	[0..10]	[0-5]
		Sesuai		[4-10]
2	Jarak Menuju Tol	Dekat	[0..20]	[0-7]
		Sedang		[6-13]
		Jauh		[12-20]
3	Jumlah Tenaga Kerja	Sedikit	[0..35.000]	[0-15.000]
		Sedang		[10.000-25.000]
		Banyak		[20.000-
4	Kondisi lingkungan	Tidak berpengaruh	[0..10]	[0-5]
		Berpengaruh		[4-10]

2.7.2 Menentukan Fungsi Keanggotaan

Tahap ini digunakan untuk menentukan persamaan fungsi keanggotaan berdasarkan masing-masing variabel. Masing-masing variabel dimasukkan pada rumus yang terdapat pada landasan teori mengenai fungsi keanggotaan.

1. Variabel kesesuaian RTRW

$$\mu TidakSesuai\ [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 3 \\ \dfrac{5-x}{5-3}, & 3 < x < 5 \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu Sesuai\ [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \dfrac{x-4}{10-4}, & 4 < x < 10 \\ 1, & x \geq 10 \end{cases}$$

2. Variabel jarak menuju tol

$$\mu Dekat\ [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 4 \\ \dfrac{7-x}{7-4}, & 4 < x < 7 \\ 0, & x \geq 7 \end{cases}$$

$$\mu Sedang\ [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 6\ atau\ x \geq 13 \\ \dfrac{x-6}{9-6}, & 6 < x \leq 9 \\ \dfrac{13-x}{13-9}, & 9 < x < 13 \end{cases}$$

$$\mu Jauh[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 12 \\ \dfrac{x-12}{20-12}, & 12 < x < 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

3. Variabel jumlah tenaga kerja

$$\mu Sedikit\ [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 15.000 \\ \dfrac{15.000-x}{20.000-15.000}, & 15.000 < x < 20.000 \\ 0, & x \geq 15.000 \end{cases}$$

$$\mu Sedang\ [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 10.000\ atau\ x \geq 25.000 \\ \dfrac{x-10.000}{22.000-10.000}, & 10.000 < x \leq 22.000 \\ \dfrac{25.000-x}{25.000-18.000}, & 18.000 < x < 25.000 \end{cases}$$

$$\mu Banyak[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 20.000 \\ \dfrac{x-20.000}{35.000-20.000}, & 20.000 < x < 35.000 \\ 1, & x \geq 35.000 \end{cases}$$

4. Variabel kondisi lingkungan

$$\mu TidakBerpengaruh[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 3 \\ \dfrac{5-x}{5-3}, & 3 < x < 5 \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu Berpengaruh\,[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \dfrac{x-4}{10-4}, & 4 < x < 10 \\ 1, & x \geq 10 \end{cases}$$

2.7.3 Fungsi Keanggotaan dan Nilai Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1.

Contoh Kasus :

1. Kecamatan Dukupuntang mempunyai nilai variabel kesesuaian RTRW 10 untuk batu alam, karena Kecamatan Dukupuntang ditetapkan sebagai kawasan batu alam pada PERDA No. 17 Tahun 2011 mengenai RTRW. Jarak menuju tol dari Kecamatan Dukupuntang ± 9 Km serta Kecamatan Dukupuntang memiliki ± 32.000 tenaga kerja. Kecamatan Dukupuntang gunung batu yang dinamakan gunung kuda sehingga dapat dijadikan sumber bahan dasar pembuatan batu alam hal tersebut menjadikan Kecamatan Dukupuntang memiliki nilai 10 dalam kondisi lingkungan.
   a. Fungsi Keanggotaan Kesesuaian RTRW
      Nilai crisp kesesuaian RTRW yang didapat, yaitu 10. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 10 berada pada domain sesuai. Derajat keanggotaan dari kesesuaian RTRW yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 1. Kesimpulannya adalah Kecamatan Dukupuntang sesuai dengan ketetapan PERDA RTRW No. 17 Tahun 2011 untuk wilayah industri batu alam.
   b. Fungsi Keanggotaan Jarak Menuju Tol
      Nilai crisp jarak menuju tol yang didapat, yaitu 9 km. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 9 berada pada domain sedang. Derajat keanggotaan dari jarak menuju tol yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 1. Hasil dari penilaian tersebut dapat disimpulkan jarak menuju tol dari Kecamatan Dukupuntang, yaitu sedang. Artinya jarak menuju tol dari Kecamatan Dukupuntang tidak terlalu jauh.
   c. Fungsi Keanggotaan Jumlah Tenaga Kerja
      Nilai crisp jumlah tenaga kerja yang didapat, yaitu 32.000. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 32.000 berada pada domain banyak. Derajat keanggotaan dari jumlah tenaga kerja yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,8. Dapat disimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja di Kecamatan Dukupuntang termasuk banyak.
   d. Fungsi Keanggotaan Kondisi Lingkungan
      Nilai crisp kondisi lingkungan yang didapat, yaitu 10. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 10 berada pada domain berpengaruh. Derajat keanggotaan dari kondisi lingkungan yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 1. Kesimpulannya adalah kondisi lingkungan di Kecamatan Dukupuntang berpengaruh karena dekat dengan lokasi Gunung Kuda.
2. Kecamatan Plered mempunyai nilai variabel kesesuaian RTRW 10 untuk batik, karena Kecamatan Plered ditetapkan sebagai kawasan batik pada PERDA No. 17 Tahun 2011 mengenai RTRW. Jarak menuju tol dari Kecamatan Plered ± 3 Km serta Kecamatan Plered memiliki ± 23.000 tenaga kerja. Kecamatan Plered ditetapkan sebagai kawasan batik karena kondisi lingkungan Kecamatan Plered merupakan pengrajin batik yang sudah turun temurun.
   a. Fungsi Keanggotaan Kesesuaian RTRW
      Nilai crisp kesesuaian RTRW yang didapat, yaitu 10. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 10 berada pada domain sesuai. Derajat keanggotaan dari kesesuaian RTRW yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 1. Kesimpulannya adalah Kecamatan Plered sesuai dengan ketetapan PERDA RTRW No. 17 Tahun 2011 untuk wilayah industri batik.
   b. Fungsi Keanggotaan Jarak Menuju Tol
      Nilai crisp jarak menuju tol yang didapat, yaitu 3 km. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 3 berada pada domain dekat. Derajat keanggotaan dari jarak menuju tol yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,57 dan dibulatkan menjadi 0,6. Dapat disimpulkan jarak menuju tol dari Kecamatan Plered, yaitu dekat.
   c. Fungsi Keanggotaan Jumlah Tenaga Kerja
      Nilai crisp jumlah tenaga kerja yang didapat, yaitu 23.000. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 23.000 berada pada domain sedang. Derajat keanggotaan dari jumlah tenaga kerja yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,29 yang dibulatkan menjadi 0,3. Dapat disimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja di Kecamatan Plered termasuk sedang.

d. Fungsi Keanggotaan Kondisi Lingkungan
Nilai crisp kondisi lingkungan yang didapat, yaitu 9. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 9 berada pada domain berpengaruh. Derajat keanggotaan kondisi lingkungan yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,83 dan dibulatkan menjadi 0,8. Kesimpulannya adalah kondisi lingkungan di Kecamatan Plered berpengaruh karena wilayah kecamatan plered merupakan wilayah pengrajin batik yang telah turun temurun.

3. Kecamatan Weru mempunyai nilai variabel kesesuaian RTRW 10 untuk batik, karena Kecamatan Weru ditetapkan sebagai kawasan rotan pada PERDA No. 17 Tahun 2011 mengenai RTRW. Jarak menuju tol dari Kecamatan Weru ± 1 Km serta Kecamatan Weru memiliki ± 17.000 tenaga kerja. Kecamatan Weru ditetapkan sebagai kawasan batik karena kondisi lingkungan Kecamatan Weru merupakan pengrajin rotan yang sudah turun temurun.
   a. Fungsi Keanggotaan Kesesuaian RTRW
   Nilai crisp kesesuaian RTRW yang didapat, yaitu 10. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 10 berada pada domain sesuai. Derajat keanggotaan dari kesesuaian RTRW yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 1. Kesimpulannya adalah Kecamatan Weru sesuai dengan ketetapan PERDA RTRW No. 17 Tahun 2011 untuk wilayah industri rotan.
   b. Fungsi Keanggotaan Jarak Menuju Tol
   Nilai crisp jarak menuju tol yang didapat, yaitu 1 km. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 1 berada pada domain dekat. Derajat keanggotaan dari jarak menuju tol yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,86 dan dibulatkan menjadi 0,9. Dapat disimpulkan jarak menuju tol dari Kecamatan Weru, yaitu dekat sehingga mudah dijangkau.
   c. Fungsi Keanggotaan Jumlah Tenaga Kerja
   Nilai crisp jumlah tenaga kerja yang didapat, yaitu 17.000. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 17.000 berada pada domain sedang. Derajat keanggotaan dari jumlah tenaga kerja yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,88 dan dapat dibulatkan menjadi 0,9. Dapat disimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja di Kecamatan Weru termasuk sedang.
   d. Fungsi Keanggotaan Kondisi Lingkungan
   Nilai crisp kondisi lingkungan yang didapat, yaitu 9. Tahap selanjutnya, nilai dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus. Nilai 9 berada pada domain berpengaruh. Derajat keanggotaan dari kondisi lingkungan yang didapat setelah dimasukan ke rumus adalah 0,83 dan dapat dibulatkan menjadi 0,8. Kesimpulannya adalah kondisi lingkungan di Kecamatan Weru berpengaruh.

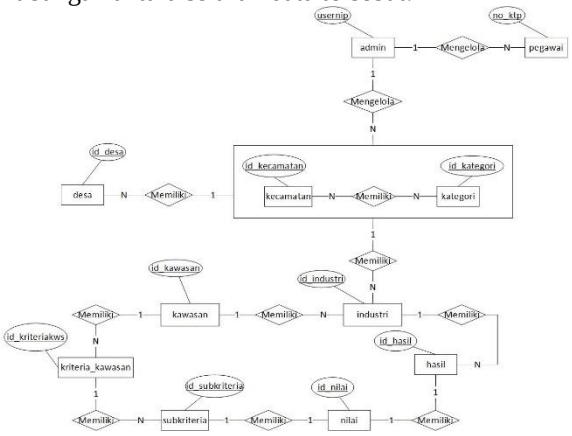
2.7.4 Evaluasi Aturan atau *Rules*

Tahap ini adalah tahap untuk menentukan apakah wilayah tersebut berpeluang investasi batu alam, batik, dan rotan. Cara menghitung jumlah aturan dengan menggunakan rumus n-outputn-input = 24 = 16. N-output berupa keluaran dari hasil logika fuzzy yang berupa sesuai dang tidak sesuai. N-input berupa variabel masukkan dari logika fuzzy yang digunakan. Contoh dari aturannya antara lain :

1. If Kesesuaian RTRW sesuai AND jarak menuju tol dekat AND jumlah tenaga kerja banyak AND kondisi lingkungan berpengaruh THEN berpeluang.
2. If Kesesuaian RTRW sesuai AND jarak menuju tol sedang AND jumlah tenaga kerja banyak AND kondisi lingkungan berpengaruh THEN berpeluang.
3. If Kesesuaian RTRW sesuai AND jarak menuju tol dekat AND jumlah tenaga kerja sesang AND kondisi lingkungan berpengaruh THEN berpeluang.

2.8 Analisis Basis Data

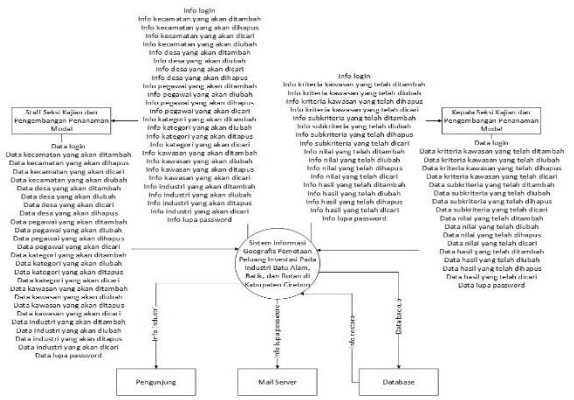
Analisis basis data merupakan kegiatan menganalisis data yang akan diolah untuk disimpan ke dalam basis data. Kegiatan analisis basis data ini dilakukan dengan cara membuat ERD (Entity Relationship Diagram). ERD merupakan salah satu teknik yang bertujuan untuk menggambarkan informasi yang dibutuhkan dalam sistem serta hubungan antara seluruh data tersebut.



Gambar 2. ERD Sistem Informasi Geografis

2.9 Diagram Konteks

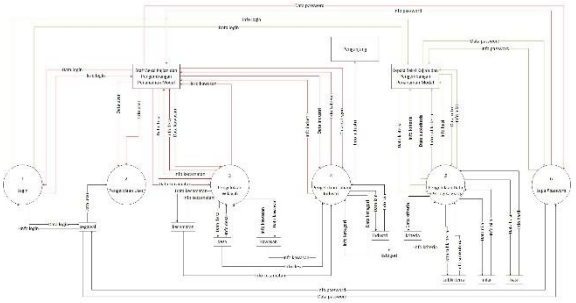
Diagram konteks merupakan diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks berisi gambaran umum mengenai sistem yang akan dibuat. Diagram konteks hanya boleh berisi satu proses.



Gambar 3. Diagram Konteks

2.10 Data Flow Diagram

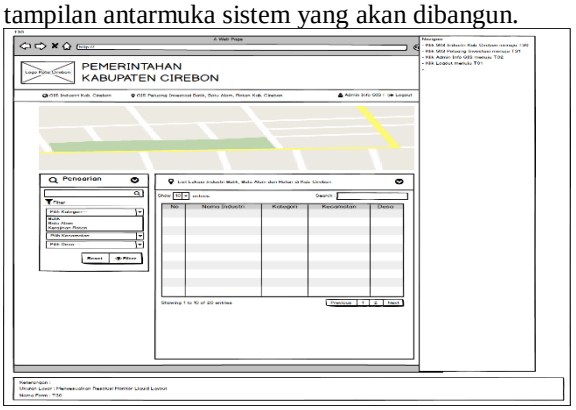
DFD merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, di mana data disimpan, proses apa saja yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.



Gambar 4. DFD Level 1 Sistem Informasi Geografis

2.11 Perancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan salah satu layanan yang disediakan sistem operasi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi. Perancangan Antarmuka bertujuan untuk menggambarkan tampilan antarmuka sistem yang akan dibangun.



Gambar 5. Perancangan Antarmuka Pengunjung

2.12 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan keinginan atau tidak. Pengujian sistem juga bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kekurangan pada sistem yang diuji. Rencana pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji sistem yang dibangun dengan pengujian Black Box, pengujian User Acceptance Testing (UAT), dan pengujian beta.

2.12.1 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil dari pengujian Black Box, kesimpulan dari sistem yang dibangun secara fungsional sudah memeuhi kebutuhan sesuai yang diharapkan dan sudah dapat digunakan.

2.12.2 Kesimpulan Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*

Berdasarkan hasil pengujian User Acceptance Test (UAT), kesimpulannya adalah sistem sudah layak dilanjutkan ke tahap pengujian penerimaan pengguna akhir.

2.12.3 Pengujian Beta

Kesimpulan dari pengujian beta yang telah dilakukan adalah sistem sudah dapat membantu pihak dinas untuk monitoring pemetaan peluang investasi serta membantu investor mendapatkan informasi mengenai peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon.

3 PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem yang dibangun dapat membantu Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu dalam monitoring kawasan berpeluang investasi serta membantu investor untuk memperoleh informasi mengenai peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan.

3.2 Saran

Sistem informasi geografis pemetaan peluang investasi pada industri batu alam, batik, dan rotan di Kabupaten Cirebon yang dibangun ini masih memiliki kekurangan, maka saran yang dapat diberikan penulis agar sistem dapat dikembangkan di masa yang akan datang adalah :

1. Sistem dikembangkan menjadi lebih baik dalam segi fitur dan tampilan.
2. Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi *mobile* dan ditambah beberapa fitur yang kompatibel dengan aplikasi mobile.
3. Komoditi yang diteliti lebih ditambah lagi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Indarto. 2013. Sistem Informasi Geografis. Yogyakarta : Graha Ilmu.T.

[2] Kusumadewi, S.H, S.H., Agus, dan R.W. 2006. Fuzzy Multi-attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta : Graha Ilmu.

[3] Tandelilin, Eduardus. 2010. Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi Edisi Pertama. Yogyakarta : Kanusius.