

STUDI PENDAHULUAN SISTEM INFORMASI PANGAN UNTUK MENGATASI KERAWANAN PANGAN MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL INTELLEGENCE* BERBASIS DATA SPATIAL

oleh:
Denny Trias Utomo

Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip No 164 Jember 68100

ABSTRAK

Pangan adalah kebutuhan pokok bagi manusia yang harus dipenuhi oleh pemerintah dan masyarakat secara bersama-sama. Menurut UU no 18 tahun 2012, masalah ketahanan pangan merupakan isu nasional yang harus diselesaikan. Ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan pada suatu daerah. Untuk memenuhi kebutuhan konsumsi tersebut upaya penyediaan pangan dilakukan dengan mengembangkan sistem produksi pangan. Menurut UU no 18 tahun 2012, dalam rangka Pengaturan Penyelenggaraan Pangan salah satunya menggunakan Sistem Informasi Pangan yang mencakup pengumpulan, pengolahan data, penganalisaan penyimpanan dan penyajian serta penyebaran data dan informasi pangan. Saat ini masalah utama yang ada adalah belum optimalnya Pengaturan Penyelenggaraan Pangan tersebut disebabkan belum adanya Sistem Informasi Pangan yang memadai dan terintegrasi dalam mengatasi kerawanan pangan tersebut. Publikasi ilmiah ini merupakan tulisan awal pada rangkaian penelitian tentang pemanfaatan teknologi informasi pada bahan pangan yang berlokasi di Kab. Bondowoso sebagai pilot project pengembangan sistem informasi pangan. Data yang digunakan merupakan hasil dari rangkaian penelitian sebelumnya yaitu 1) Analisa NBM dan PPH 2012 2) Analisa NBM PPH 2013 3) Pemetaan daerah Rawan Pangan 2013. Tujuan penulisan karya tulis ilmiah ini adalah untuk mempublikasikan langkah-langkah dan metode pengembangan sistem informasi dalam rangka pengembangan Sistem Informasi Pangan berdasarkan data primer dari Pemkab Bondowoso. Unsur kebaruan dalam pengembangan Sistem Informasi Pangan yang akan dibangun ini adalah menggunakan Basis Data Spasial serta memanfaatkan teknologi Artificial Intellegent untuk menghasilkan informasi kerawanan pangan.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Pangan, Rawan Pangan, Artificial Intellegence, Data Spatial.*

PENDAHULUAN

Pangan merupakan komoditas penting dan strategis bagi bangsa Indonesia mengingat pangana dalah kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi oleh pemerintah dan masyarakat secara bersamasama seperti dia manatkan oleh Undang-Undang Nomor 18 tahun 2012 tentang pangan. Dalam UU tersebut disebutkan Pemerintah menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian dan pengawasan, sementara masyarakat menyelenggarakan proses produksi dan penyediaan, perdagangan, distribusi serta

berperan sebagai konsumen yang berhak memperoleh pangan yang cukup dalam jumlah dan mutu, aman, bergizi, beragam, merata, dan terjangkau oleh daya belimereka. (UU No 18, 2012) Dalam UU Pangan no 18 tahun 2012 tersebut, dijelaskan pula bahwa Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat,

aktif, dan produktif secara berkelanjutan (UU No 18, 2012)

Sementara itu Peraturan Pemerintah No.68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan yang merupakan peraturan pelaksanaan UU tersebut menegaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan konsumsi yang terus berkembang dari waktu ke waktu, upaya penyediaan pangan dilakukan dengan mengembangkan sistem produksi pangan yang berbasis pada sumberdaya, kelembagaan, dan budaya lokal, mengembangkan efisiensi sistem usaha pangan, mengembangkan teknologi produksi pangan, mengembangkan sarana dan prasarana produksi pangan dan mempertahankan dan mengembangkan lahan produktif. (PP no 68, 2002)

Di PP tersebut juga disebutkan dalam rangka pemerataan ketersediaan pangan keseluruh wilayah dilakukan distribusi pangan melalui upaya pengembangan **sistem distribusi pangan secara efisien**, dapat mempertahankan keamanan, mutu dan gizi pangan serta menjamin keamanan distribusi pangan. Semua usaha tersebut diwujudkan dalam rangka meraih sistem Ketahanan Pangan.

Kembali menurut amanat Undang Undang no 18 tahun 2012 pada Bab II pasal 5 dijelaskan dalam rangka Pengaturan Penyelenggaraan Pangan salah satunya adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Pangan.

Sistem Informasi Pangan mencakup pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penyimpanan, dan penyajian serta penyebaran data dan informasi tentang Pangan. Pemerintah dan Pemerintah Daerah berkewajiban membangun, menyusun, dan mengembangkan sistem informasi Pangan yang terintegrasi.

Informasi yang tersedia dalam Sistem Informasi Pangan tersebut harus memuat informasi tentang :

1. Jenis produk Pangan;
2. Neraca Pangan;
3. letak, luas wilayah, dan kawasan Produksi permintaan pasar;
4. peluang dan tantangan pasar;
5. produksi;
6. harga;

7. konsumsi;
8. status Gizi;
9. ekspor dan impor;
10. perkiraan pasokan;
11. perkiraan musim tanam dan musim panen;
12. prakiraan iklim;
13. teknologi Pangan; dan
14. kebutuhan Pangan setiap daerah.

Data dan informasi tersebut dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh masyarakat, kecuali yang menyangkut kepentingan negara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. (UU no 18, 2012)

Berangkat dari amanat undang-undang yang dijelaskan secara teknis pada Peraturan Pemerintah tersebut maka muncullah pemikiran untuk mengembangkan perangkat lunak Sistem Informasi Pangan guna menyelesaikan permasalahan pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penyimpanan, dan penyajian serta penyebaran data dan informasi tentang Pangan dalam rangka mengatasi kerawanan pangan se-Karesidenan Besuki dengan lokasi percontohan di Kab. Bondowoso.

1.1. Permasalahan

Kerawanan pangan adalah suatu kondisi ketidakcukupan pangan yang dialami daerah, masyarakat, atau rumah tangga, pada waktu tertentu untuk memenuhi standar kebutuhan fisiologi bagi pertumbuhan dan kesehatan masyarakat. Kerawanan pangan dapat terjadi secara berulang-ulang pada waktu-waktu tertentu (kronis), dan dapat pula terjadi akibat keadaan darurat seperti bencana alam maupun bencana sosial (transien). (SPM PANGAN, 2010)

Kondisi rawan pangan dapat disebabkan karena : (a) tidak adanya akses secara ekonomi bagi individu/rumah tangga untuk memperoleh pangan yang cukup; (b) tidak adanya akses secara fisik bagi individu rumah tangga untuk memperoleh pangan yang cukup; (c) tidak tercukupinya pangan untuk kehidupan yang produktif individu/rumah tangga; (d) tidak terpenuhinya pangan secara cukup

dalam jumlah, mutu, ragam, keamanan serta keterjangkauan harga. Kerawanan pangan sangat dipengaruhi oleh daya beli masyarakat yang ditentukan tingkat pendapatannya. Rendahnya tingkat pendapatan memperburuk konsumsi energi dan protein. (SPM PANGAN, 2010)

Penanganan rawan pangan dilakukan pertama melalui pencegahan kerawanan pangan untuk menghindari terjadinya rawan pangan disuatu wilayah sedini mungkin dan kedua melakukan penanggulangan kerawanan pangan pada daerah yang rawan kronis melalui program-program sehingga rawan pangan di wilayah tersebut dapat tertangani, dan penanggulangan daerah rawan transien melalui bantuan sosial.

Saat ini permasalahan yang mendasar adalah belum tersedianya sistem informasi terintegrasi yang mampu menyediakan informasi valid dan akurat sebagai pendukung dalam mengatasi kerawanan pangan sesuai dengan Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Pangan

Sistem Informasi Pangan adalah sistem informasi yang mencakup pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penyimpanan, dan penyajian serta penyebaran data dan informasi tentang Pangan. (UU no 18, 2012)

2.2. Rawan Pangan

Kerawanan pangan adalah suatu kondisi ketidakcukupan pangan yang dialami daerah, masyarakat, atau rumah tangga, pada waktu tertentu untuk memenuhi standar kebutuhan fisiologi bagi pertumbuhan dan kesehatan masyarakat. Kerawanan pangan dapat terjadi secara berulang-ulang pada waktu-waktu tertentu (kronis), dan dapat pula terjadi akibat keadaan darurat seperti bencana alam maupun bencana sosial (transien).

Kondisi rawan pangan dapat disebabkan karena : (a) tidak adanya akses secara ekonomi bagi

individu/rumah tangga untuk memperoleh pangan yang cukup; (b) tidak adanya akses secara fisik bagi individu rumah tangga untuk memperoleh pangan yang cukup; (c) tidak tercukupinya pangan untuk kehidupan yang produktif individu/rumah tangga; (d) tidak terpenuhinya pangan secara cukup dalam jumlah, mutu, ragam, keamanan serta keterjangkauan harga. Kerawanan pangan sangat dipengaruhi oleh daya beli masyarakat yang ditentukan tingkat pendapatannya. Rendahnya tingkat pendapatan memperburuk konsumsi energi dan protein. (SPM PANGAN, 2010)

2.3. Artificial Intelligence

Kecerdasan Buatan (bahasa Inggris: *Artificial Intelligence* atau AI) didefinisikan sebagai kecerdasan entitas ilmiah. Sistem seperti ini umumnya dianggap komputer. Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Beberapa macam bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain sistem pakar, permainan komputer (games), logika fuzzy, jaringan syaraf tiruan dan robotika. Banyak hal yang kelihatannya sulit untuk kecerdasan manusia, tetapi untuk Informatika relatif tidak bermasalah. Seperti contoh: mentransformasikan persamaan, menyelesaikan persamaan integral, membuat permainan catur atau Backgammon. Di sisi lain, hal yang bagi manusia kelihatannya menuntut sedikit kecerdasan, sampai sekarang masih sulit untuk direalisasikan dalam Informatika. Seperti contoh: Pengenalan Obyek/Muka, bermain sepak bola.

Walaupun AI memiliki konotasi fiksi ilmiah yang kuat, AI membentuk cabang yang sangat penting pada ilmu komputer, berhubungan dengan perilaku, pembelajaran dan adaptasi yang cerdas dalam sebuah mesin. Penelitian dalam AI menyangkut pembuatan mesin untuk mengotomatisasikan tugas-tugas yang membutuhkan perilaku cerdas. Termasuk contohnya adalah pengendalian,

perencanaan dan penjadwalan, kemampuan untuk menjawab diagnosa dan pertanyaan pelanggan, serta pengenalan tulisan tangan, suara dan wajah. Hal-hal seperti itu telah menjadi disiplin ilmu tersendiri, yang memusatkan perhatian pada penyediaan solusi masalah kehidupan yang nyata. Sistem AI sekarang ini sering digunakan dalam bidang ekonomi, obat-obatan, teknik dan militer, seperti yang telah dibangun dalam beberapa aplikasi perangkat lunak komputer rumah dan video game.

'Kecerdasan buatan' ini bukan hanya ingin mengerti apa itu sistem kecerdasan, tapi juga mengkonstruksinya.

Secara garis besar, AI terbagi ke dalam dua faham pemikiran yaitu **AI Konvensional** dan **Kecerdasan Komputasional** (CI, Computational Intelligence).

AI konvensional kebanyakan melibatkan metoda-metoda yang sekarang diklasifikasikan sebagai pembelajaran mesin, yang ditandai dengan formalisme dan analisis statistik. Dikenal juga sebagai AI simbolis, AI logis, AI murni dan AI cara lama (GOFAI, Good Old Fashioned Artificial Intelligence). Metoda-metodanya meliputi:

1. Sistem pakar: menerapkan kapabilitas pertimbangan untuk mencapai kesimpulan. Sebuah sistem pakar dapat memproses sejumlah besar informasi yang diketahui dan menyediakan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada informasi-informasi tersebut.
2. Petimbangan berdasar kasus
3. Jaringan Bayesian
4. AI berdasar tingkah laku: metoda modular pada pembentukan sistem AI secara manual

Kecerdasan komputasional melibatkan pengembangan atau pembelajaran iteratif (misalnya penalaan parameter seperti dalam sistem koneksionis. Pembelajaran ini berdasarkan pada data empiris dan diasosiasikan dengan AI non-simbolis, AI yang tak teratur dan perhitungan lunak. Metoda-metoda pokoknya meliputi:

1. Jaringan Syaraf: sistem dengan kemampuan pengenalan pola yang sangat kuat
2. Sistem Fuzzy: teknik-teknik untuk pertimbangan di bawah ketidakpastian, telah digunakan secara meluas dalam industri modern dan sistem kendali produk konsumen.
3. Komputasi Evolusioner: menerapkan konsep-konsep yang terinspirasi secara biologis seperti populasi, mutasi dan "survival of the fittest" untuk menghasilkan pemecahan masalah yang lebih baik.

Metoda-metoda ini terutama dibagi menjadi algoritma evolusioner (misalnya algoritma genetik) dan kecerdasan berkelompok (misalnya algoritma semut) Dengan sistem cerdas hibrid, percobaan-percobaan dibuat untuk menggabungkan kedua kelompok ini. Aturan inferensi pakar dapat dibangkitkan melalui jaringan syaraf atau aturan produksi dari pembelajaran statistik seperti dalam ACT-R. Sebuah pendekatan baru yang menjanjikan disebutkan bahwa penguatan kecerdasan mencoba untuk mencapai kecerdasan buatan dalam proses pengembangan evolusioner sebagai efek samping dari penguatan kecerdasan manusia melalui teknologi. (Wikipedia, 2013)

2.4. Data Spatial

Data spasial mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Data spasial merupakan salah satu item dari informasi, dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfer (Rajabidfard dan Williamson, 2000a). Data spasial dan informasi turunannya digunakan untuk menentukan posisi dari identifikasi suatu elemen di permukaan bumi (Radjabidfard 2001). Lebih lanjut lagi Mapping Science Committee (1995) menerangkan mengenai pentingnya peranan posisi lokasi yaitu, (1) pengetahuan mengenai lokasi dari suatu aktifitas memungkinkan

hubungannya dengan aktifitas lain atau elemen lain dalam daerah yang sama atau lokasi yang berdekatan dan (2) Lokasi memungkinkan diperhitungkannya jarak, pembuatan peta, memberikan arahan dalam membuat keputusan spasial yang bersifat kompleks. (Gumelar, 2007)

METODE PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian pada Tahun I ini adalah :

- Membuat desain dan pengembangan Sistem Informasi Pangan berbasis web Data Spasial GIS
- Entry database berbasis data spasial Kab. Bondowoso (Pilot Project)
- Analisa alur distribusi pangan menggunakan Artificial Intelegent di Kab. Bondowoso

3.2. Lokasi Penelitian adalah seluruh kecamatan di Kab. Bondowoso. Tahap penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- Membuat perangkat lunak Sistem Informasi Pangan daerah
- Menganalisis Artificial Intelegent berbasis data spasial Sistem Informasi Geografis Kab. Bondowoso
- Menentukan jalur distribusi pangan optimal untuk mengatasi kerawanan pangan di Kab. Bondowoso

3.3. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan: (1) perangkatkeras (*hardware*) terdiri dari PC komputer, printer dan scanner, (2) Perangkat lunak (*software*) terdiri dari *Quantum GIS Desktop 1.8.0*, *PHP Language*, *Database MySQL*, selain itu juga digunakan GPS (*Global Positioning System*), kamera dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan: (1). Data Neraca Bahan Makanan dan Pola Pangan Harapan Kab. Bondowoso 2012-2013 (2) Peta digital wilayah Kab. Bondowoso (3) Peta Daerah Rawan Pangan Kab. Bondowoso (4) Data Rawan Pangan Kab. Bondowoso

3.4. Metode Pengembangan Sistem Informasi

Metode penelitian pada tahun pertama ini adalah terdiri dari beberapa tahap seperti bisa dijelaskan pada 1 berikut ini.

Pembuatan Sistem Informasi Pangan Daerah

Sumber : Penelitian Analisa Neraca Bahan Makanan dan Pola Pangan Harapan 2012 - 2013 (Kantor Ketahanan Pangan Bondowoso dan Polije)

Entry Database Kab. Bondowoso pada Sistem Informasi Pangan (SIP) Daerah

Sumber : Penelitian Pemetaan Daerah Rawan Pangan 2013 (Kantor Ketahanan Pangan)

Integrasi Database SIP dengan Data Spasial GIS Pemetaan Rawan Pangan Kab. Bondowoso

Analisa menggunakan Artificial Intelegent

Analisa untuk menentukan jalur optimal untuk distribusi pangan

Gambar 1 Metode Pengembangan SIP

PENUTUP

Berdasarkan yang telah diuraikan pada bagian terdahulu, maka setelah melakukan studi pendahuluan pada publikasi terdahulu, peraturan pemerintah dan teks book dapat disimpulkan :

- Sistem informasi pangan dapat didesain dan dikembangkan berbasis web data spasial GIS
- Entri database berbasis data spasial pada pilot project di Kab. Bondowoso dapat dilakukan menggunakan data yang sudah diperoleh pada penelitian terdahulu yaitu NBM 2012 dan 2013, PPH 2012 dan 2013 dan Pemetaan Rawan Pangan 2013
- Analisa alur distribusi pangan dapat digunakan metode Artificial Intelegent

DAFTAR PUSTAKA

- Gumelar, Dhani. *Implementasi Kelompok Data Dasar dalam Penentuan Kawasan Lindung (Studi Kasus Pembangunan IDSD Provinsi Jawa Barat)*. Bandung: Tesis Magister, Bidang Geomatika, Program Magister Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung, 2004.
- Pemerintah RI, *Undang Undang no 18 tahun 2012, Tentang Pangan*
- Permentan RI, *Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Ketahanan Pangan Provinsi dan Kabupaten / Kota, No 65/Permentan/OT.140/12/2010, 22 Desember 2010*
- Tim Politeknik Negeri Jember, *Analisa Neraca Bahan Makanan Kab. Bondowoso, Tahun 2012*
- Tim Politeknik Negeri Jember, *Analisa Neraca Bahan Makanan Kab. Bondowoso, Tahun 2013*
- Tim Politeknik Negeri Jember, *Analisa Pola Pangan Harapan Kab. Bondowoso, Tahun 2012*
- Tim Politeknik Negeri Jember, *Analisa Pola Pangan Harapan Kab. Bondowoso, Tahun 2013*
- Tim Politeknik Negeri Jember, *Pemetaan Daerah Rawan Pangan Kab. Bondowoso, Tahun 2013*
- Prahasta, Eddy. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika, 2001.
- Radjabidfard, Abbas. *SDI Hierarchy, from Local to Global SDI Initiatives*. Melbourne, Victoria: Spatial Data Research Group, Departement of Geomatics. The University of Melbourne, 2001.
- Wikipedia, *Ensiklopedia Bebas, Kecerdasan Buatan, Diunduh 10 April 2013*