

# DESAIN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAHAN UNTUK PENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PANGAN DI KABUPATEN JEMBER

Prawidya Destarianto<sup>#1</sup>, Shinta Bella Prasiwi<sup>#2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Jember.  
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101

## Abstract

*Jember regency is an agrarian district with the main livelihoods of agroindustry agriculture which includes food processing industry of food crops. The highest food crop commodity in Jember Regency is rice. Rice is an important commodity which is the staple food of most of Indonesia's population. Until now the dependence of rice food is still very large. Of the total calories consumed by the community, almost 60% is satisfied by rice. Although the highest food crop commodity in Jember Regency is rice, but people still need bulog rice about 43,000 tons / year. This is increasingly unfavorable to farmers, as well as to the State of Indonesia. Therefore, the need to increase the productivity of food crops by optimizing the use of agricultural land available. Optimization of land in question is with the best land selection that can increase the productivity of food crops. The selection of the best land is assessed based on predetermined criteria such as rainfall, temperature, soil height, and soil ph. The existence of decision support systems in agriculture can help the Agriculture Agency to make decisions through proper and appropriate planning in maximizing land use for the achievement of targets and the expected results of increasing the productivity of food crops.*

**Keywords**— sistem pendukung keputusan, padi, tanaman pangan.

## PENDAHULUAN

Pertanian memiliki arti penting dalam pembangunan perekonomian bangsa. Sektor pertanian tidak saja sebagai penyedia kebutuhan pangan, tetapi juga sumber penghidupan bagi penduduknya. Walaupun Indonesia adalah negara dengan kawasan yang luas, namun akibat peningkatan kebutuhan akan bahan pangan pokok, pemerintah melalui Bulog harus melakukan impor setiap tahunnya. Jika luas panen dan laju pertumbuhan penduduk tetap, maka untuk mengantisipasi peningkatan permintaan beras tahun 2030, produktivitas padi harus naik sedikitnya 30% atau menjadi minimal 6.5 ton/ha dibandingkan dengan data BPS 10 tahun terakhir sebesar 5,0 ton/ha. Kabupaten Jember merupakan kabupaten agraris dengan mata pencaharian utama dari pertanian agroindustri yang mencakup industri pengolahan hasil pertanian tanaman pangan. Komoditas tanaman pangan tertinggi di Kabupaten Jember adalah padi. Meski komoditas tanaman pangan tertinggi di Kabupaten Jember adalah padi, tetapi masyarakat masih membutuhkan beras bulog lebih dari 35.000 ton/tahun. Hal ini semakin tidak

menguntungkan petani, maupun Negara Indonesia. Oleh sebab itu, perlunya peningkatan produktivitas tanaman pangan di Kabupaten Jember dengan cara optimasi penggunaan lahan pertanian yang tersedia

## TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) adalah aplikasi interaktif berbasis computer yang mengkombinasikan data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah (Vercellis, 2009).

Padi (bahasa latin: *Oryza sativa L.*) Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia, setelah jagung dan gandum. Namun, padi merupakan sumber karbohidrat utama bagi mayoritas penduduk dunia. Hasil dari pengolahan padi dinamakan beras. Jagung merupakan tanaman golongan rerumputan kedua yang paling luas dibudidayakan di Indonesia setelah padi. Tanaman jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Namun, beberapa

## Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan

persyaratan ideal yang dikehendaki tanaman jagung diantaranya pH tanah 6,8 dan berdrainase baik.

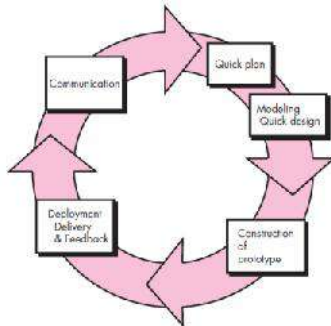
Jagung merupakan tanaman golongan rerumputan kedua yang paling luas dibudidayakan di Indonesia setelah padi. Tanaman jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Namun, beberapa persyaratan ideal yang dikehendaki tanaman jagung diantaranya pH tanah 6,8 dan berdrainase baik.

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai banyak digunakan dalam berbagai tanaman pangan, seperti tempe, tahu, kecap, susu kedelai, kecambah, minyak. Toleransi keasaman tanah yang optimum sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH 6-6,5 tetapi pada pH 4,5 pun kedelai dapat tumbuh. Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhannya sangat terlambat karena keracunan aluminium.

*Nearest Neighbor* adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Kedekatan biasanya berada pada nilai antara 0 sampai 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, sebaliknya untuk nilai 1 kasus mirip dengan mutlak (Kusrini dan Luthfi, 2009).

### METODE PENELITIAN

Metode kegiatan yang digunakan adalah metode *Prototype* menurut (Roger S. Pressman, 2011).



Gambar 1. Metode *Prototype*

Penjelasan dari tahapan pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

#### **Komunikasi**

Tahap komunikasi adalah tahap mendengarkan pelanggan sehingga diperoleh data yang kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara, meliputi wawancara dan dokumen tertulis. Dari hasil wawancara, diperoleh informasi mengenai apa saja yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produktivitas

tanaman, dan perkembangan produktivitas tanaman pangan di Kabupaten Jember serta data tertulis berupa data curah hujan, ph tanah; luas panen, produktivitas, produksi tanaman padi, jagung, dan kedelai pada setiap kecamatan di Kabupaten Jember. Pada pengambilan data dokumen di Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember, didapatkan data berupa ketinggian tanah; banyaknya desa dan jatah beras program raskin (kg).

#### **Perencanaan Secara Cepat**

Tahap perencanaan yaitu menentukan dan mengidentifikasi permasalahan yang telah diperoleh dari tahap komunikasi. Tahapannya sebagai berikut :

Desain sistem informasi yang akan dibangun adalah sistem pendukung keputusan pemilihan lahan terbaik di kabupaten Jember dengan memperhatikan kriteria-kriteria seperti curah hujan, suhu, ketinggian tanah dan ph tanah serta alternatif solusi yaitu 31 kecamatan di Kabupaten Jember.

Sasaran yang ingin dicapai adalah meningkatnya produktivitas tanaman pangan meliputi padi, jagung, dan kedelai di Kabupaten Jember.

Terdapat 2 user yang dapat menggunakan sistem ini, antara lain.

*Admin* yang dimaksud adalah pegawai dinas pertanian. Seorang admin mendapatkan hak akses untuk merubah nilai skor dari data kriteria dan kecamatan, menambahkan data kecamatan yang ingin dihitung..

*Umum* yang dimaksud adalah masyarakat luas. Karena sistem yang dibangun berbasis web, maka masyarakat luas pun dapat mengaksesnya. Hanya saja dibatasi hanya untuk melihat saja, tidak dapat merubah data yang ada.

#### **Permodelan Perancangan Secara Cepat**

Tahap permodelan perancangan adalah tahap dimana dilakukan perancangan sistem terhadap permasalahan yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya. Perancangan sistem dimulai dengan membuat desain sistem menggunakan *Flowchart Program* dan *Data Flow Diagram (DFD)*. *Flowchart program* menggambarkan urutan prosedur program yang akan dijalankan user. *DFD* menggambarkan alur data sistem dimana akan dibuat *DFD level 0* yang menggambarkan interaksi sistem dengan user. Dilanjutkan dengan pembuatan *DFD level 1* yang merupakan pengembangan dari *DFD level 0* untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam suatu sistem informasi.

**Pembentukan Prototype**

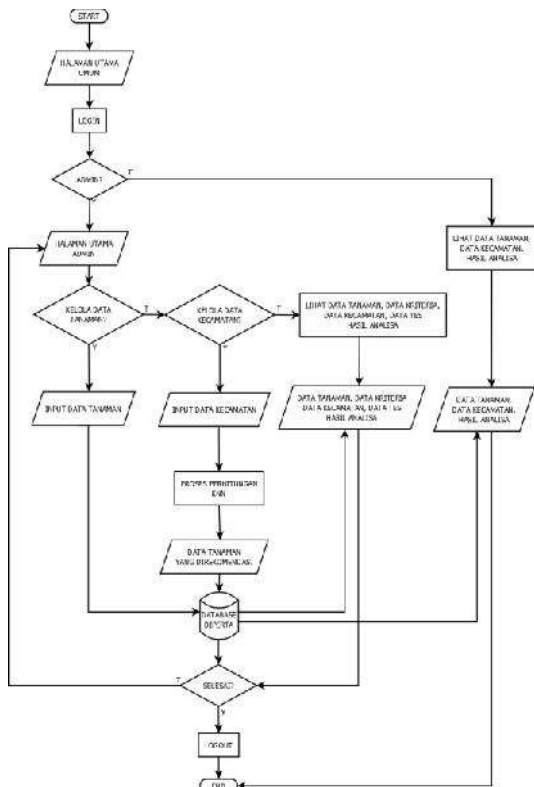
Tahap pembentukan *prototype* adalah tahap dimana dilakukan pengkodean sistem ke dalam bahasa pemrograman PHP sesuai dengan kebutuhan dan permodelan sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahap permodelan perancangan merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap analisis sistem. Tahap permodelan perancangan digunakan untuk memperlihatkan bagaimana aliran informasi dan transformasi data dalam sistem yang dibangun. Perancangan sistem dimulai dengan membuat desain sistem.

Gambar 2. Flowchart System

Pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa halaman yang akan tampil pertama saat mengakses sistem ini adalah halaman utama umum. Apabila seorang admin akan memperbarui data, maka harus melakukan *login* terlebih dahulu. Sedangkan apabila bukan admin, maka tidak perlu melakukan *login*. User admin disini adalah pegawai dinas pertanian, sedangkan untuk umum



adalah masyarakat. Karena sistem yang dibangun berbasis *web*, maka siapapun dapat mengaksesnya.

User admin dan umum memiliki hak akses yang berbeda.

User admin memiliki hak akses untuk melakukan pembaruan data, seperti menambah, merubah, dan menghapus. Data yang dapat diperbarui antara lain data tanaman dan data kecamatan. Berbeda dengan admin, user umum hanya dapat melihat data. Data yang dapat dilihat antara lain data tanaman, data kecamatan, dan hasil analisa.



Gambar 3. Flowchart Algoritma KNN

Pada gambar 3 dapat dijelaskan bahwa alur algoritma *knn* dimulai dari menentukan nilai dari parameter *k* (jumlah dari tetangga terdekat). Kemudian sistem akan menghitung jarak antara data yang akan dievaluasi (data tes) dengan semua pelatihan (data training). Setelah itu, mengurutkan data berdasarkan jarak yang terkecil. Kemudian menentukan kelompok data tes berdasarkan label mayoritas pada *K*.

Dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan di Kabupaten Jember terdapat 7 tabel yang akan digunakan, antara lain tabel admin, tabel *st\_tanaman*, tabel *data\_kriteria*, tabel *semua\_kec*, tabel *data\_kecamatan*, tabel *data\_tes* dan tabel perhitungan. Tabel admin berfungsi untuk manajemen pengguna sistem. Tabel *st\_tanaman* berisi data syarat tumbuh tanaman padi, jagung dan kedelai. Tabel kriteria berisi data syarat tumbuh tanaman dalam skor yang telah ditetapkan. Tabel *semua\_kec* berisi seluruh nama kecamatan di Kabupaten Jember. Tabel



Karena sistem yang dibangun berbasis *web*, maka siapapun dapat mengaksesnya.

Admin yang akan menjalankan sistem sesuai dengan hak akses harus melakukan proses *authentication* dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Pada form *login*, admin mengisi *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* cocok dengan database, maka admin dapat menjalankan sistem sesuai dengan hak aksesnya. Apabila tidak, maka sistem akan menampilkan pesan *login*.

Admin melakukan pendataan data tanaman, kemudian sistem memberikan informasi data tanaman dan data kriteria. Data kriteria diperoleh dari data tanaman yang telah berhasil ditambahkan/diperbarui. Sistem akan mengubah nilai data tanaman menjadi skor. Data skor tersebut kemudian disimpan ke dalam data kriteria.

Admin melakukan pendataan data kecamatan, kemudian sistem memberikan informasi data kecamatan dan data tes. Data tes diperoleh dari data kecamatan yang telah ditambahkan/diperbarui. Sistem akan mengubah nilai data kecamatan yang berhasil diperbarui menjadi skor. Data skor tersebut kemudian disimpan ke dalam data tes.

Selain melakukan pendataan, admin juga dapat melakukan pencarian data, meliputi data tanaman dan data kecamatan. Sistem akan memberikan informasi data tanaman dan data kecamatan.

Berbeda dengan admin, user umum hanya dapat melakukan pencarian data tanaman dan data kecamatan. User umum tidak dapat melakukan pembaruan data. Sistem akan memberikan informasi data tanaman dan data kecamatan.

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan di Kabupaten Jember telah dirancang berdasarkan desain sistem yang telah dibuat antara lain *Flowchart* Sistem, *Data Flow Diagram Level 0*, *Data Flow Diagram Level 1*, serta desain *interface*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. *Kabupaten Jember Dalam Angka. Jember Regency in Figure 2015*. Jember.
- [2] Budiman, H. 2013. *Budidaya Jagung Organik Varietas Baru Yang Kian di Buru*. Yogyakarta: Pustaka Baru Putra.
- [3] Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hanum. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan: USU Press.
- [4] Fathansyah. 2012. *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [5] Habibullah, A., S. Winiarti. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kesesuaian Jenis Lahan Pertanian Untuk Budidaya Tanaman Buah-Buahan Menggunakan Metode Similarity Berbasis Web". *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*. Vol. 2/No. 2. Hlm. 1133 – 1141.
- [6] Kusriani dan L. T. Emha. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Kustiyahningsih, Y. dan D. R. Anamisa. 2011. *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MYSQL*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Nainggolan, K., Harahap, I. M.. 2014. *Teknologi Melipatgandakan Produksi Padi Nasional*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Niswatin, R. K. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Jurusan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor". *Cogito Smart Journal*. Vol. 1/No. 1. Hlm. 55 – 67.
- [10] Pressman, R. S. 2011. *Software Engineering A Practitioner's Approach. Seventh Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [11] Purwono, H. Purnamawati. 2008. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Depok: Penebar Swadaya.
- [12] Raharjo, B. 2011. *Belajar Otodidak Membuat Database Menggunakan Mysql*. Bandung: Informatika.
- [13] Rosa A. dan M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [14] Sidik, B. 2012. *Pemrograman Web dengan PHP*. Bandung: Informatika.
- [15] Susanto, A. 2013. *Sistem Informasi Akuntansi*. Bandung: Lingga Jaya.
- [16] Sutojo, E. Mulyanto, V. Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [17] Vercellis, C. 2009. *Business Intelligence : Data Mining And Optimization for Decision Making*. Chichester: John Wiley&Sons.

**Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan**