

SISTEM INFORMASI TEKNOLOGI INOVASI UNTUK Mendukung Pengembangan Agroindustri di Kawasan Lahan Pantai

The Innovation Technology Information System for Supporting Development of Agroindustrial System in Coastal Area

Lilik Sutiarto, Sigit Supadmo Arif, P. Tamtomo, Riki Andika

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
E-mail: lilik-soetiarso@ugm.ac.id

ABSTRAK

Tantangan utama dalam pembangunan industri pertanian adalah semakin terbatasnya keberadaan sumberdaya alam pertanian, baik dalam aspek kualitas maupun kuantitasnya. Salah satu sumberdaya alam yang secara signifikan mengalami degradasi eksistensinya yaitu lahan pertanian. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan sumberdaya lahan pantai dalam mendukung pengembangan agroindustri melalui introduksi berbagai teknologi inovasi bidang pertanian. Dalam tahapan ini, keluaran dari hasil penelitian merupakan sistem informasi yang bertujuan untuk mengelola teknologi inovasi tersebut yang disertai dengan profil usaha tani di wilayah lahan pantai.

Mekanisme penelitian yang dilakukan meliputi: (i) identifikasi parameter sistem melalui observasi lapangan, (ii) penyusunan model pengembangan sistem, (iii) pengembangan perangkat lunak sistem informasi yang berbasis GIS, (iv) validasi dan verifikasi sistem dengan pengambilan data lapangan, dan (v) pembakuan sistem. Uji coba sistem diaplikasikan di tiga kabupaten yang ada di Prop. DIY, yaitu (i) Kab. Bantul, (ii) Kab. Kulon Progo dan (iii) Kab. Gunungkidul.

Kata kunci: *Kawasan lahan pantai, sistem agroindustri, sistem informasi, teknologi inovasi*

ABSTRACT

Recently, the main challenge in the development of agricultural industry sector is the limited presence of the natural resources of agriculture, both in quantity and quality aspects. One of the natural resources that significantly degrade is an agricultural land area. The research was conducted for identifying the capacity of coastal area as one of the natural resources to support development of an agro-industry through introducing agricultural innovation technology. In this stage, outputs of the research were an information system for managing those innovation technologies and profile of the farming system in coastal area.

Research mechanisms include: (i) identification of system parameters through field observations, (ii) preparation of model development system, (iii) development of software-based GIS, (iv) validation and verification of systems with field data acquisition, and (v) standardization system. The developed model was tested in three districts in Province Yogyakarta, namely (i) Bantul, (ii) Kulon Progo and (iii) Gunungkidul.

Keywords: *Coastal area, agro-industry system, information system, innovation technology*

PENDAHULUAN

Dibandingkan dengan daerah lain di Indonesia, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), mempunyai beberapa kekhasan tersendiri. Salah satunya adalah DIY mempunyai kekhasan karakteristik kawasan lahan pantai. Kab. Kulonprogo, Kab.

Bantul dan Kab. Gunungkidul merupakan tiga kabupaten di DIY yang langsung berbatasan dengan Lautan Hindia. Lahan pantai yang terdapat di Kab. Kulonprogo dan Kab. Bantul mempunyai kawasan pantai dengan sumber air bawah tanah

yang tidak dipengaruhi oleh intrusi air laut sehingga dapat dijadikan sebagai sumber air irigasi untuk pertanian.

Kawasan pantai ini membentang seluas sekitar 6.000 ha. Kawasan tersebut memiliki tanah pasir dengan unsur hara rendah, namun dengan berbagai upaya, lahan di kawasan pantai ini dapat dikembangkan menjadi lahan pertanian hortikultura sebagai salah satu alternatif budidaya untuk menambah pendapatan petani. Sedangkan kawasan pantai di Gunungkidul mempunyai karakteristik sebagai kawasan bukit karst dengan kekayaan keindahan alam dan sumberdaya alam (angin) serta potensi pengembangan lahan pesisir untuk usaha perikanan laut.

Pengembangan kawasan pantai di DIY dimulai sejak akhir dekade tahun 1990-an di Desa Bugel Kec. Panjatan, Kulonprogo dan baru tahun 2001 dikembangkan di Pantai Pandansimo Kab. Bantul. Beberapa teknologi lokal telah dapat dirancang oleh petani dengan difasilitasi pihak pemerintah daerah, perguruan tinggi dan institusi penelitian departemen teknis.

Sampai sejauh ini informasi tentang upaya pengembangan sistem pertanian lahan pantai di DIY tersebar di berbagai tempat. Tersebarinya informasi yang ada saat ini akan menyebabkan upaya pengembangan lahan pantai menjadi kurang efisien dan efektif ditinjau dari segi penggunaan sumberdaya (manusia, finansial, fasilitas fisik), investasi, serta waktu karena banyaknya pengulangan-pengulangan yang dilakukan. Oleh sebab itu diperlukan media informasi yang menginventarisasi hasil-hasil pengembangan inovasi teknologi dan upaya fasilitasi pengembangan lahan pantai di DIY yang pernah dilakukan oleh banyak pihak. Inventarisasi data dan informasi yang dilakukan ini dijadikan suatu dasar penyusunan sistem informasi inovasi teknologi di kawasan lahan pantai.

Adapun tujuan penelitian adalah mengembangkan sistem informasi untuk pengambilan keputusan (*decision support system*) berbasis GIS dalam pengembangan inovasi teknologi yang mendukung industri pertanian di kawasan lahan pantai. Sistem informasi ini dapat menjadi rujukan pengembangan sistem industri pertanian lahan pantai dan acuan untuk pengambilan keputusan pada beberapa aras manajemen pengembangan lahan pantai. Sistem informasi yang dikembangkan juga berkaitan dengan kebutuhan pengembangan teknologi sepadan yang dapat diadopsi masyarakat.

Konsep desain dari sistem informasi ini adalah mengintegrasikan antara teknologi, kebijakan, implementasi, lingkungan dan sistem pasar wilayah dengan kondisi teknis dan ekonomis dalam mendukung industri pertanian di wilayah tersebut. Sehingga sistem informasi ini dirancang dengan mengikuti kaidah-kaidah, yaitu tepat guna, tepat tempat dan tepat waktu (Sutiarso, L., 2002 dan Sutiarso, L., dkk, 2006).

METODE PENELITIAN

Untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, rancangan penelitian yang dilakukan dapat dijabarkan dengan urutan sebagai berikut;

Penaksiran kebutuhan

Studi penaksiran kebutuhan didasarkan pada penelusuran aliran informasi mulai dari tingkat pengambil keputusan sampai pada pengguna akhir (*end user*). Output dari kegiatan ini terkait dengan lingkup dan batasan sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pihak pengguna dan kondisi sistem yang ada saat ini.

Perancangan konsep sistem

Perancangan konsep sistem dimulai dengan pemodelan formal basisdata. Selanjutnya, mengidentifikasi data sesuai dengan hasil taksiran kebutuhan, model updating, pemeliharaan dan penyimpanan data. Hasil dari tahapan ini adalah model data yang mendefinisikan basisdata dan mendukung perencanaan detail basisdata, serta mengidentifikasi arsitektur dasar perangkat keras dan lunak dan menentukan lingkup ukuran sistem.

Survei data

Pengumpulan data dilakukan dalam dua jenis metode, yaitu (a) interview dengan menggunakan kuesioner sebagai data primer, dan (b) data sekunder.

- Interview dengan menggunakan kuesioner ditujukan kepada: instansi pemerintah terkait, pengguna teknologi (petani, kelompok tani), dan penghasil teknologi.
- Pengumpulan data sekunder berupa data dalam laporan-laporan berkala yang diterbitkan oleh lembaga/dinas terkait mulai dari tingkat desa, kecamatan, kabupaten sampai pada propinsi. Selain itu juga data-data yang berupa peta (spasial), misalnya topografi, administrasi, dan peta tematik lainnya yang terkait (iklim, jenis tanah, penggunaan lahan). Adapun spesifikasi data yang dikumpulkan dapat dirinci pada Tabel 1.
- Sampel wilayah dalam penelitian ini adalah Prop. DIY pada tiga kabupaten, yaitu (i) Kab. Gunungkidul, (ii) Kab. Bantul dan (iii) Kab. Kulon Progo. Dasar pertimbangan pemilihan sampel wilayah tersebut adalah kabupaten yang memiliki lahan pantai cukup luas dan relatif sudah dikembangkan untuk agroindustri dengan berbagai komoditas sesuai dengan kondisi wilayah. Adapun sampel wilayah di tiga kabupaten dirinci dalam Tabel 2.

Desain basisdata

Tahapan ini bertujuan untuk mengembangkan desain logik dan fisik basisdata berdasarkan pada model data yang

telah dirancang pada tahap sebelumnya. Kemudian mengevaluasi sumber-sumber data yang potensial, mengestimasi kuantitas data geografis. Selanjutnya diadakan uji coba terhadap desain sistem pengelolaan basisdata untuk mengetahui kinerja operasionalnya, dan dapat menentukan fleksibilitas pengembangan aplikasi yang diperlukan.

Model basisdata yang telah dibuat dalam penelitian ini adalah basisdata relasional dengan didasarkan pada model

data *hybrid*. Menurut Davis, G.B. dan Olson, M.(1985), model data *hybrid* ini memiliki karakteristik, yaitu data spasial di simpan di dalam kumpulan files sistem operasi *direct access* untuk meningkatkan kecepatan input-output, sedangkan data atribut disimpan di dalam sistem pengelolaan basisdata relasional yang telah ada, yaitu Paradog. Kemudian perangkat lunak akan mengelola hubungan antara files spasial dengan basisdata atribut

Tabel 1. Kebutuhan data untuk pengembangan basis data

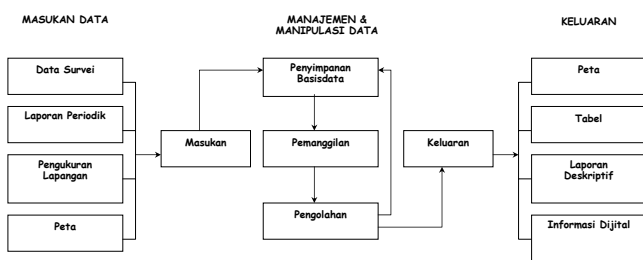
No	KOMPONEN	INDIKATOR	VARIABEL
1	Masukan	Sumberdaya manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penduduk • Laju perkembangan penduduk • Kepadatan penduduk • % tenaga kerja / sektor
		Sumberdaya lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Luas lahan • % penggunaan lahan • Laju konversi lahan • Rerata luas lahan / kapita
		Sumberdaya air	<ul style="list-style-type: none"> • Ketersediaan air • Kebutuhan air • Sistem tata air
		Sarana produksi	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan saprodi • Peningkatan fasilitas irigasi
		Iklim wilayah	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan • Suhu dan anasir iklim lain
2	Kontrol	Kebijakan pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan wilayah • Harga dasar bahan pangan • Subsidi, kredit • Sektor ekonomi nasional
3	Proses	Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Produksi • Pasca produksi • Pengolahan pangan • Penyuluhan, pelatihan
		Sarana prasarana	<ul style="list-style-type: none"> • Transportasi (aksesibilitas) • Pasar • Badan keuangan (bank) • Infrastruktur penunjang
4	Luaran	Produktivitas Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat produksi pertanian (utama)
		Diversifikasi produksi pertanian Lingkungan (keberlanjutan)	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat produksi pertanian (substitusi) • Kerusakan (erosi) tanah • Laju pencemaran air • Laju pencemaran udara
5	Dampak	Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Laju peningkatan pendapatan • Gross Regional Product • Laju perubahan harga pasar
		Sosial	<ul style="list-style-type: none"> • Pola konsumsi • Kebutuhan pangan / kapita
		Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan agroindustri • Nilai tambah produksi pertanian

Tabel 2. Sampel wilayah untuk pengumpulan data

NO	KABUPATEN	KECAMATAN	DESA		
1	Kab. Gunungkidul	Kec. Purwosari	Desa Giricahya		
			Kec. Tanjungsari	Desa Kemandang	
				Desa Banjarejo	
		Desa Ngestirejo			
		Kec. Tepus	Desa Purwodadi		
			Desa Tepus		
			Desa Karanggawe		
		Kec. Girisuba	Desa Tileng		
			Desa Pucung		
2	Kab. Bantul	Kec. Srandakan	Desa Poncosari		
			Kec. Sanden	Desa Gadingsari	
				Desa Sri Gading	
		Desa Gading Harjo			
		Kec. Kretek	Desa Tirto Hargo		
			Desa Parangtritis		
			Desa Jangkaran		
		3	Kab. Kulon Progo	Kec. Temon	Desa Sindutan
					Kec. Wates
Desa Glagah					
Kec. Panjatan	Desa Karangwuni				
	Desa Garongan				
	Desa Pleret				
Kec. Galur	Desa Bugel				
	Desa Karang Sewu				
	Desa Banaran				

Pembuatan basisdata dan sistem informasi

Basisdata merupakan komponen masukan dalam perancangan sistem informasi (Kadir, A., 1999). Proses pembuatan basisdata merupakan proses konversi basisdata dijital dari berbagai sumber data, antara lain: peta, tabel (atribut). Basis data dari hasil identifikasi sistem, disusun secara sistematis sehingga mudah untuk dibaca, diedit dan di-update dengan menggunakan paket perangkat lunak (*database management system software*). Adapun struktur rancangan sistem infor-



Gambar 1. Lingkup rancangan sistem informasi

masi yang dikembangkan dapat digambarkan seperti pada Gambar 1 (dimodifikasi dari Prahasta, E., 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat lunak sistem informasi ini didisain dengan data masukan dan data keluaran. Data masukan tersebut berupa input yang diproses menjadi keluaran berupa informasi. Program sistem informasi diberi nama Program Sistem Informasi Lahan Pantai, yang diharapkan dapat dipergunakan *stakeholders* dalam mengembangkan sistem industri pertanian di kawasan lahan pantai. Tampilan menu utama diperlihatkan pada Gambar 2, yang terdiri dari (i) input data, (ii) proses, (iii) informasi, (iv) *tool* (alat bantu), (v) laporan dan (vi) keluar.

Menu input data digunakan untuk memasukkan data lapangan secara periodik waktu yang terkait dengan karakteristik/sifat datanya. Data masukan tersebut kemudian dirubah ke dalam bentuk basis data.

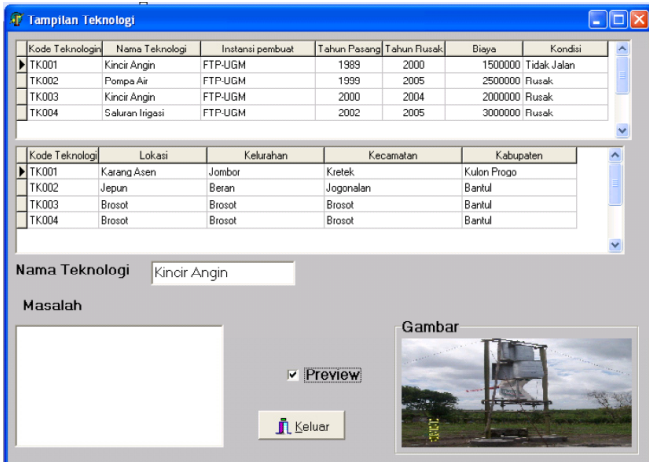


Gambar 2. Tampilan menu utama sistem informasi lahan pantai

Menu proses data difungsikan untuk melakukan pengolahan data masukan menjadi suatu bentuk informasi yang disajikan kepada *users*. Beberapa proses pengolahan data yang disiapkan antara lain; (i) rekapitulasi (*statistical*) data, (ii) penghitungan (*calculation*) data, (iii) *series data - trend analysis*, dan (iv) *capturing data*.

Menu informasi menyajikan hasil-hasil pengolahan data yang menjadi informasi terkait dengan parameter-parameter sistem industri pertanian. Beberapa informasi dapat disajikan dalam bentuk grafik, tabel angka dan peta, serta foto. Adapun contoh tampilan bentuk-bentuk teknologi inovasi dengan disertai keterangan pembuat, baik oleh instansi, perguruan tinggi atau yang dibuat oleh masyarakat dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5 dan 6.

Menu selanjutnya dalam Sistem Informasi Lahan Pantai adalah menu laporan. Menu ini menampilkan suatu format



Gambar 3. Tampilan informasi teknologi inovasi kincir angin (Sumber : Fakultas Teknologi Pertanian UGM)



Gambar 4. Tampilan informasi teknologi inovasi sumur renteng (Sumber : Pemda Kab. Gunungkidul)



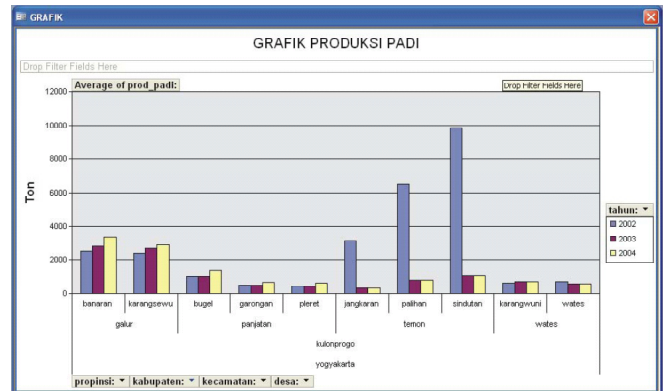
Gambar 5. Tampilan informasi teknologi inovasi "wind breaker" (Sumber : Masyarakat Kab. Kulonprogo)

laporan kemajuan dari parameter sistem yang disusun baik berdasarkan pada dimensi wilayah (kabupaten, kecamatan dan desa), maupun dimensi waktu (bulan dan tahun). Laporan ini



Gambar 6. Tampilan informasi teknologi inovasi surjan (Sumber : Masyarakat Kab. Bantul)

sangat bermanfaat bagi pengguna khususnya pihak regulator di tingkat wilayah untuk dipakai sebagai bahan evaluasi hasil kerja / program dalam kurun waktu tertentu, misalnya laporan perkembangan produksi pada sektor pertanian tanaman pangan (Gambar 7). Dua menu terakhir, yaitu menu *tool* dan keluar merupakan menu pendukung untuk mempermudah pengguna (*users*) dalam operasionalisasi sistem informasi. Menu ini berisi bantuan-bantuan (*help*) untuk memberi *guidance* kepada *users* terkait dengan isi (*content*) dari sistem.



Gambar 7. Tampilan laporan produksi padi di Kab. Kulonprogo

KESIMPULAN

Pengembangan sistem industri pertanian di kawasan lahan pantai dapat dirancang dengan mempertimbangkan ketersediaan sumberdaya yang ada. Karena keterbatasan sumberdaya, khususnya SDA dan SDM perlu dilakukan kajian dalam aspek manajemen dan penggunaan teknologi dengan menggunakan pendekatan analisis "optimalisasi". Oleh karena itu, perlu disusun suatu sistem informasi ketersediaan dan aksesibilitas sumberdaya tersebut di dalam parameter sistem industri pertanian pada kawasan lahan pantai.

Sistem informasi lahan pantai disusun dengan menggunakan asas "user friendly" dan *multi user*, sehingga azas kemanfaatannya lebih terintegrasi dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, G.B. and Olson, M. (1985). *Management Information System: Conceptual Foundations, Structure and Development*, 2nd edn. Mc. Graw Hill, New York, USA.
- Kadir, A. (1999). *Konsep dan Tuntunan Praktis Basisdata*. ANDI Offset, Jogjakarta.
- Prahasta, E.. (2001). *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika Bandung.
- Sutiarso, L. (2002). *Desain Sistem Informasi Potensi Wilayah Untuk Pengembangan Agroindustri*. Prosiding Seminar Tahunan Jurusan Teknik Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutiarso, L., Supadmo, S., Murtiningrum, (2005). Model Perencanaan Pembangunan Pedesaan Berbasis Pada Sektor Pertanian (Studi Kasus Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman). *Jurnal Agritech*, **25**: 1-9.