

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI BISNIS TANAMAN OBAT BERBASIS WEB

Rosidin¹, Marimin² dan Arif Imam Suroso¹

¹ Program Studi Magister Management Agribisnis,

² Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

ABSTRACT

The aims of this research are: (1) to integrate information of herbal medicine including physical characteristics, product, and benefit of product to business information system; (2) to design a prototype model component of business feasibility analysis of herbal medicine to be integrated into a Decision Support System (DSS). The methods used in this research are investigation, analysis, designing, implementation and verification. In this system, users can make simulation business feasibility analysis of herbal medicine with their capacity or constraints. Users can also recommend to add some variables used in assumptions and fix or operation costs for feasibility analysis to administrator. This prototype system can be implemented fully in the internet system and then socialized to the industries and general communities.

Key words : Decision Support System (DSS), Feasibility Analysis, Business Information System, Herbal Medicine Website

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia sebagai negara tropis memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Keanekaragaman ini merupakan sumberdaya penting bagi kehidupan sosial ekonomi dan kebudayaan Indonesia maupun bagi negara secara keseluruhan. Tercatat sebanyak 1.000 spesies tanaman yang dinyatakan dapat digunakan sebagai tanaman obat, dimana 350 diantaranya telah digunakan sebagai bahan baku obat oleh masyarakat maupun industri jamu (Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan R.I).

Masyarakat Indonesia sudah lama mengenal tanaman obat sebagai alternatif pengobatan selain dari obat modern. Karena selain harganya relatif lebih murah juga mudah diperoleh dari alam sekitar. Selain itu krisis moneter yang melanda negara-negara di Asia pada tahun 1999 merupakan tahun kemajuan perkembangannya obat tradisional atau pengobatan alternatif. Krisis tersebut mengakibatkan harga obat-obatan modern naik secara tajam. Hal ini menyebabkan banyaknya masyarakat beralih menggunakan pengobatan alternatif.

Peningkatan penggunaan bahan baku tanaman obat tidak hanya terjadi di negara-negara berkembang tetapi juga Amerika dan negara-negara di Eropa. Dengan perkembangan yang semakin pesat tersebut tidak heran jika peneliti dari negara-negara maju saat ini makin berminat mengeksplorasi potensi tumbuhan obat yang tersebar di banyak negara. Khususnya di tengah hutan tropika basah

sekitar khatulistiwa termasuk Indonesia. Gejala ini perlu ditanggapi dengan kewaspadaan dan kehati-hatian. Sebab, saat ini negara-negara maju banyak mematenkan hasil rekayasa yang bahan bakunya berasal dari negara-negara berkembang. Dampaknya, negara berkembang sebagai pemilik bahan baku harus membeli obat atau makanan hasil rekayasa itu dengan harga mahal tanpa mendapat kompensasi apapun atas pemanfaatan sumber daya alam itu (Muthmainnah, 1999). Salah satu penyebab terjadinya ketertinggalan ini adalah sulitnya mencari informasi tentang sumberdaya genetik di Indonesia secara lengkap. Sebagian besar informasi tersebut masih tersebar. Selain itu pengembangan tanaman obat selama ini kurang mendapat perhatian karena dinilai kurang ekonomis. Kebanyakan hanya diusahakan sebagai tanaman sampingan dengan pengelolaan secara tradisional dan produksi yang terbatas. Sehingga permintaan bahan baku obat, jamu dan kosmetik belum seluruhnya terpenuhi.

Identifikasi Masalah

1. Produk tanaman obat sebagian besar diambil langsung dari alam, sehingga akan mengancam kelangsungan hidup dari keragaman hayati tanaman obat, sementara sebagian besar plasma nutfah dari Indonesia telah dikembangkan oleh negara lain.
2. Budidaya tanaman obat selama ini kurang mendapat perhatian karena dinilai kurang ekonomis. Produksi mereka juga terbatas dan kurang memenuhi standar sehingga permintaan

pasar dan bisnis tanaman obat kurang dapat dipenuhi.

- Informasi tanaman obat pasar yang belum merata.

Untuk mendukung pengembangan bisnis tanaman obat diperlukan perangkat sistem informasi manajemen yang dapat memberikan informasi tanaman obat serta mendukung pengambilan keputusan yang dapat menganalisis kelayakan investasi dengan berbagai kendala yang dihadapi oleh pengguna akhir (*end users*).

Tujuan Penelitian

- Mengintegrasikan informasi tanaman obat yang berhubungan dengan sifat fisik, simplisia yang dihasilkan, kandungan dan manfaat simplisia ke dalam suatu sistem informasi bisnis berbasis tanaman obat.
- Merancang dan membangun prototipe model dari komponen-komponen analisis kelayakan investasi budidaya tanaman obat yang diintegrasikan dalam sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK).

Output dan Manfaat Penelitian

Output penelitian ini adalah prototipe perangkat lunak sistem informasi tanaman obat berbasis web.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- Memberikan informasi tentang sifat fisik, simplisia yang dihasilkan, kandungan dan manfaat simplisia tanaman obat yang telah teruji klinis melalui penelitian.
- Memberikan gambaran pohon industri dari setiap komoditi tanaman obat.
- Memberikan gambaran analisis kelayakan investasi budidaya tanaman obat sehingga pengguna akhir mempunyai alternatif untuk melakukan budidaya tanaman obat dengan berbagai kendala yang dimiliki.

Ruang Lingkup Penelitian

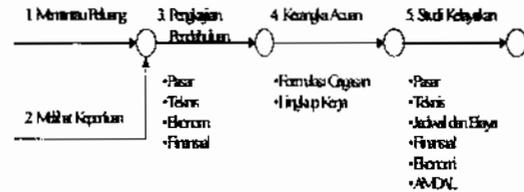
Penelitian ini memfokuskan pada penggalian informasi yang berkaitan dengan:

- Sifat fisik tanaman obat, simplisia, kandungan, manfaat simplisia terhadap kesihatan.
- Budidaya tanaman obat.
- Pohon industri tanaman obat.
- Analisis kelayakan investasi.
- Pengembangan Sistem pendukung keputusan bisnis tanaman obat.

LANDASAN TEORI

Studi Kelayakan Investasi

Studi kelayakan merupakan pengkajian yang bersifat menyeluruh dan mencoba menyoroiti segala aspek kelayakan proyek atau investasi disamping harus dapat menyuguhkan hasil analisis secara kuantitas tentang manfaat yang akan diperoleh. Aspek-aspek penting yang perlu dikaji dalam studi kelayakan disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Sistematika mengkaji kelayakan projek atau investasi (Soeharto, 1999).

Seringkali proses pengambilan keputusan dihadapkan pada persoalan seleksi dan rangking terhadap beberapa alternatif projek (investasi). Dalam hal ini seleksi diartikan sebagai segala sesuatu yang berkaitan dengan menerima atau menolak projek. Sedangkan rangking berusaha mengidentifikasi urutan usulan projek (investasi) berdasarkan derajat "menarik" usulan tersebut dilihat dari segi finansial dan ekonomi. Rangking juga dapat digunakan apabila proses dihadapkan pada keterbatasan dana atau sumberdaya lain yang bersifat saling meniadakan.

Beberapa kriteria yang lazim digunakan sebagai acuan dalam mengambil keputusan usulan projek (investasi), antara lain:

1. Pay-back Period

Menurut Soeharto (1999) metode ini mengukur jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal suatu investasi, yang dihitung dari aliran kas bersih (*net*). Aliran kas bersih adalah selisih pendapatan (*revenue*) terhadap pengeluaran (*expenses*) per tahun. Jadi variabel yang digunakan untuk mengukur *payback period* adalah aliran kas, bukan laba. Jika aliran kas dari tahun ke tahun adalah tetap, maka formula yang digunakan adalah

$$\frac{C_f}{A}$$

Sedangkan jika aliran kas tidak lurus, maka formula yang digunakan adalah

$$(n - 1) + \left[C_f - \sum_1^{n-1} A_n \right] \left(\frac{1}{A_n} \right)$$

dimana :

- C_f : Biaya Pertama
 A_n : Aliran kas pada tahun ke-n
 N : Tahun pengembalian ditambah 1

Satuan yang biasa digunakan adalah tahun. Jika *payback period* lebih pendek dari pada yang disyaratkan, maka investasi dapat dipandang layak untuk dilakukan.

2. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara *Present Value* (PV) arus *benefit* dengan PV arus biaya. Kriteria yang diberikan oleh NPV untuk evaluasi investasi adalah jika NPV bernilai positif (>0), maka dapat dikatakan bahwa layak untuk dimanfaatkan. Sedangkan jika NPV bernilai negatif (<0), maka proyek sebaiknya tidak dilaksanakan dan sumber-sumber dapat dialokasikan untuk penggunaan lain. Dan jika NPV bernilai nol, maka bersifat netral. Jika terdapat beberapa alternatif proyek dengan menggunakan jumlah sumberdaya yang sama, maka proyek yang dipilih adalah yang menghasilkan NPV paling tinggi. Rumus NPV dapat dituliskan sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

3. Internal Rate of Return (IRR)

Menurut Soeharto (1999) metode ini menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa-masa mendatang, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\sum_{t=0}^n \frac{(C)_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C_0)_t}{(1+i)^t}$$

dimana :

- $(C)_t$ = Aliran kas masuk pada tahun ke-t
 $(C_0)_t$ = Aliran kas keluar pada tahun ke-t
 i = Arus pengembalian (diskonto)
 n = Tahun

Jika tingkat bunga lebih besar dari pada tingkat bunga relevan (tingkat bunga yang disyaratkan), maka dapat dikatakan bahwa investasi yang akan dilakukan adalah layak.

4. Return of Investment (ROI)

Merupakan ukuran untuk mengetahui efisiensi penggunaan modal atau mengukur keuntungan

usaha dalam kaitannya dengan investasi yang digunakan sebagai ukuran kunci prestasi suatu pusat investasi. ROI mengandung aspek tanggung jawab manajer menjadi suatu angka tunggal yang dapat dibandingkan dengan pengembalian pusat investasi yang bersaing, pengembalian perusahaan lain dalam industri dan pengembalian masa lalu atas pusat investasi itu sendiri. Jika rasio ini bernilai rendah, maka bisnis belum efisien. Kriteria dalam perhitungan ROI adalah apabila $ROI > 0$ maka usaha tersebut layak, dan apabila $ROI < 0$ maka usaha tersebut kurang layak. Rumus ROI dapat dituliskan sebagai berikut :

$$ROI = \frac{\text{Pemasukan}}{\text{Investasi}} \times 100\%$$

5. Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

Merupakan ukuran rasio untuk mengukur kelayakan usaha. Perhitungan ini diarahkan pada usaha-usaha untuk membanding, mengukur dan menghitung tingkat keuntungan bisnis.

$$B/C_{\text{Ratio}} = \frac{(PV)B}{C_f}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa suatu proyek investasi dapat dipandang layak dari aspek finansial, jika memenuhi syarat :

1. *Payback Period* \leq Waktu yang disyaratkan
2. $NPV \geq 0$
3. $IRR > \text{Discount Rate}$
4. $ROI > 0$
5. $B/C \text{ Ratio} > 1$

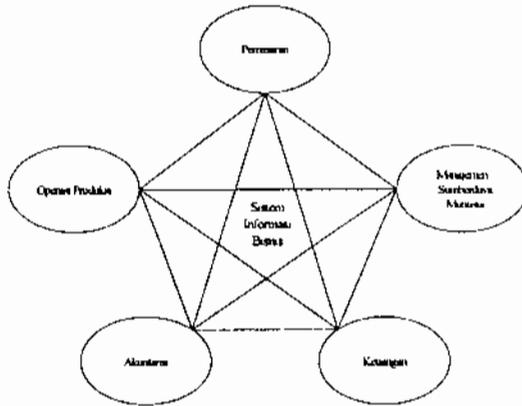
Sistem Informasi Bisnis

Sistem Informasi Bisnis (SIB) menekankan pada pembahasan sistem informasi penjualan, akuntansi, personalia dan aspek bisnis lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa SIM dan SIB secara sepintas adalah sama, karena seorang manajer pada dasarnya menjalankan suatu bisnis, tetapi bila dianalisa lebih lanjut akan ditemukan beberapa hal yang berbeda, yaitu (O'Brien, 2002) :

- a. Sumber data SIB lebih dominan bersumber dari luar organisasi (peraturan pemerintah, perpajakan, bursa tenaga kerja, demografi, lembaga keuangan, serikat buruh dan pasar modal), sedangkan SIM dari transaksi harian organisasi.
- b. SIB lebih dominan digunakan oleh investor dan SIM lebih ditujukan untuk manajemen agar dapat mengawasi sumber daya yang tersedia sehingga dapat bekerja secara efisien dan efektif. SIB dapat diperoleh dari hasil penelitian, membeli dari

pusat data statistik dan dari informasi-informasi lainnya.

- c. SIM dalam menyajikan informasi penjualan berkaitan dengan target yang dicapai, perbandingan dengan anggaran, gambaran atau *trend* penjualan, sedangkan SIB lebih menekankan pada beberapa persen pangsa pasar yang dikuasai oleh perusahaan, beberapa persen lagi yang dapat dikuasai, bagaimana strategi pesaing dalam meningkatkan pangsa pasar.



Gambar 2. Aspek-aspek yang berkaitan dengan sistem informasi bisnis (O'Brien, 2002)

Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Pemanfaatan DSS

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* merupakan suatu perangkat sistem yang digunakan untuk mendukung pada tingkat manajer untuk membantu memecahkan permasalahan yang bersifat semi-terstruktur. DSS didefinisikan sebagai suatu sistem yang tersusun dari sistem manajemen basis data, sistem manajemen basis model dan sistem manajemen dialog yang dapat digunakan untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan yang efektif (Turban, 1993).

Karakteristik dan kapabilitas dari DSS, antara lain :

1. Memberikan dukungan kepada para pengambil keputusan terutama pada situasi yang semi-terstruktur dan tidak terstruktur dengan memadukan bersama antara pendapat manusia dengan informasi yang telah disimpan dalam komputer. Sebagai contoh permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh sistem yang lain seperti EDP atau MIS.
2. Dukungan yang diberikan untuk berbagai macam tingkatan manajerial, mulai dari pimpinan puncak sampai jajaran manajer.
3. Dukungan yang diberikan secara individu atau secara bersama (grup).

4. Dapat mendukung untuk beberapa keputusan yang saling ketergantungan dan atau berurutan.
5. Mendukung semua tahapan dalam proses pengambilan keputusan : intelegensi, desain, pilihan dan implementasi.
6. Mendukung berbagai gaya dan proses pengambilan keputusan. Terdapat hubungan antara DSS dengan atribut pada pengambil keputusan secara individu.
7. DSS dapat menyesuaikan diri dengan waktu yang memungkinkan dapat digunakan secara cepat untuk permasalahan yang sifatnya mendadak.
8. DSS mudah digunakan. Para pengguna harus merasa seperti dirumah pada saat berhadapan dengan sistem.
9. DSS mencoba untuk memperbaiki dari efektivitas dari pengambilan keputusan (yang berhubungan dengan ketelitian, ketepatan waktu dan kualitas).
10. Para pengambil keputusan mempunyai pengawasan yang lengkap terhadap semua tahapan pengambilan keputusan dalam setiap menyelesaikan permasalahan.
11. DSS memberikan petunjuk untuk pembelajaran, dimana petunjuk untuk kebutuhan baru dan perbaikan dari sistem secara berkesinambungan dan terus-menerus untuk memperbaiki DSS.
12. DSS relatif lebih mudah dibangun. Dimungkinkan para pengguna dapat membangun sistem sederhana sendiri sesuai dengan kebutuhannya.
13. DSS biasanya memanfaatkan suatu model.
14. Lebih lanjut DSS dilengkapi dengan komponen pengetahuan yang memungkinkan menyelesaikan masalah secara efisien dan efektif.

Simon (dalam Suryadi dan Ali, 2000) menyatakan bahwa pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. Proses pengambilan keputusan terdiri dari 3 tahapan, yakni :

a. *Intelegensi*

Tahap ini merupakan proses untuk menelusuri dan pendektasian dari lingkup permasalahan serta pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses untuk menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang dapat dilakukan. Tahapan ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. *Choice*

Merupakan proses memilih diantara alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil

pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

Komponen DSS

Manajemen Data

Termasuk didalamnya adalah database yang menyimpan data-data yang relevan yang dikelola menggunakan software yang dinamakan *Database Management System* (DBMS). Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen database adalah :

- a. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
- b. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
- c. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data sesuai dengan pengertian pengguna akhir sehingga mereka dapat mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan akan penambahan atau pengurangan data.
- d. Kemampuan untuk menangani data secara personal sehingga pengguna dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan.
- e. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

Manajemen Model

Kemampuan untuk mengintegrasikan antara akses data dengan model-model keputusan merupakan suatu keunggulan dari SPK. Karena adanya kendala yang dihadapi bahwa suatu model cenderung tidak mencukupi untuk menyelesaikan permasalahan, maka biasanya sistem akan menyimpan berbagai bentuk model dan setiap model akan akan digunakan untuk menangani bagian permasalahan yang berbeda. Dengan demikian kemampuan yang dibutuhkan oleh manajemen model adalah :

- a. Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah sesuai dengan kebutuhan.
- b. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
- c. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen database.

Subsistem Komunikasi

Subsistem ini yang memungkinkan adanya komunikasi antara pengguna dengan sistem. Kemampuan yang harus dimiliki oleh SPK untuk mendukung komunikasi dengan pengguna meliputi:

- a. Kemampuan untuk menangani berbagai variasi gaya analog, bahkan jika mungkin untuk

- mengkombinasikan berbagai gaya dialog sesuai dengan pilihan pengguna
- b. Kemampuan untuk mengakomodasi tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.
- c. Kemampuan untuk menampilkan data dengan berbagai variasi format dan peralatan keluaran.
- d. Kemampuan untuk memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai.

Manajemen Pengetahuan

Merupakan subsistem pilihan yang dapat mendukung beberapa subsistem lainnya atau bertindak sebagai komponen yang terpisah.

METODOLOGI

Kerangka Konseptual Penelitian

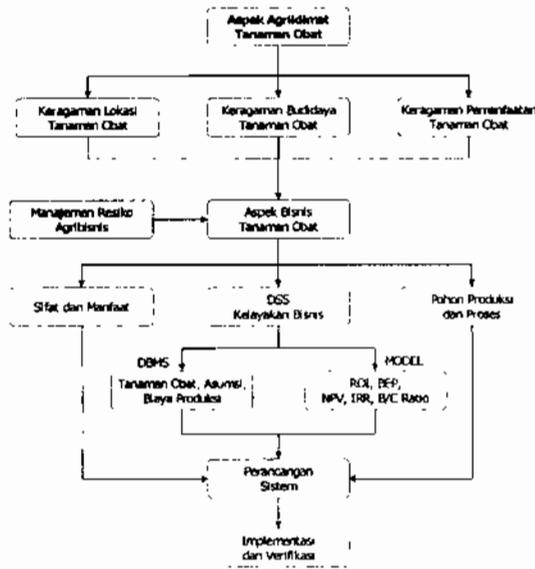
Keragaman tanaman obat dilihat dari beberapa segi keragaman hayati. Indonesia mempunyai keragaman jenis tanaman obat yang tinggi. Keragaman ini meliputi berbagai aspek antara lain keragaman lokasi, keragaman budidaya dan keragaman pemanfaatan. Keragaman tersebut merupakan kunci dalam aspek bisnis tanaman obat. Kelompok komoditas tanaman obat memiliki sifat khusus, yaitu jenisnya mencapai ratusan bahkan ribuan dan senyawa yang dikandungnya sangat beragam kualitas maupun kuantitasnya. Selain itu pemanfaatan tanaman obat juga sangat beragam, dari bidang industri makanan, industri perawatan kesehatan sampai industri kimia.

Sebagaimana layaknya pada agribisnis pada komoditas pertanian lainnya, komoditas tanaman obat juga mempunyai resiko yang sangat tinggi. Sehingga dalam merancang sistem juga harus memperhatikan manajemen resiko yang lebih spesifik terutama yang berhubungan dengan budidaya tanaman obat. Dalam melakukan perancangan sistem, ada 3 jenis informasi yang akan diintegrasikan dalam sistem, yakni :

1. Sifat dan manfaat tanaman obat terutama pada aspek kesehatan, makanan dan minuman;
2. Budidaya tanaman obat, simplisia yang dihasilkan dan pohon industri, pemanfaatan dan proses dari komoditas tanaman obat;
3. Analisis kelayakan usaha yang akan diintegrasikan dalam Sistem Penunjang Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS). Komponen yang terdapat dalam SPK ini terdiri dari 2 bagian yakni komponen Database Management System (DBMS) dan Manajemen Model.

Kemudian dengan informasi-informasi tersebut dibentuk dalam suatu rancangan sistem yang terintegrasi. Sebelum merancang sistem, terlebih

dahulu dilakukan investigasi dan analisis dengan memperhatikan kebutuhan kebutuhan pengguna baik para pelaku bisnis, petani, akademik maupun dari lembaga penelitian. Setelah dirancang, sistem tersebut perlu diimplementasikan dan dilakukan verifikasi.



Gambar 3. Kerangka konseptual penelitian

Pendekatan Sistem

Investigasi

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kemungkinan adanya sistem yang telah ada saat ini dan penelitian-penelitian yang relevan terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap ini dapat diketahui kemungkinan pengembangan sistem informasi, kendala yang dihadapi dalam pengembangan sistem, kelemahan sistem yang ada dan kelayakan sistem alternatif yang diusulkan.

Analisis

Dilakukan analisis terhadap struktur sistem informasi yang akan dikembangkan untuk memenuhi *requirement* pengguna. Alat analisis yang digunakan adalah *Data Flow Diagram (DFD)*.

Rancang Bangun

Untuk menjelaskan bagaimana sistem informasi yang diusulkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, antara lain dengan menjelaskan keterkaitan antar entitas yang terjadi dalam rangka menghasilkan informasi yang dibutuhkan pengguna dan spesifikasi sistem yang dapat mendukung jalannya

alternatif sistem yang diusulkan. Rancang bangun akan dimulai dengan membuat *Entity Relationship (ER)* dan kemudian menjabarkan mode kedalam bentuk struktur data dari *DBMS (Data Base Management System)*. Penyusunan aplikasi akan dilakukan dengan menggunakan beberapa *software* antara lain: *SQL Server 2000* dan *Microsoft Front Page 2000*.

Implementasi dan Verifikasi

Dilakukan verifikasi terhadap model dan data yang sudah tersimpan dalam sistem. Jika perlu dilakukan percobaan awal dengan cara simulasi terhadap keakuratan model dalam sistem. Implementasi akan dilakukan pada beberapa jenis tanaman obat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Tanaman Obat

Alasan mengapa tanaman obat sangat tepat untuk dikembangkan menjadi usaha agribisnis karena faktor berikut :

1. Nilai ekonomisnya relatif tinggi, dan dapat dijual dengan berbagai satuan dan bentuk segar maupun simplisia.
2. Efisien dalam penggunaan lahan, dalam artian bahwa tanaman obat dapat diusahakan dalam berbagai ukuran lahan.
3. Pilihan komoditasnya sangat banyak dari setiap kelompok rimpang, herba, buah, batang, akar atau non rimpang lainnya.
4. Pada setiap agroekologi dapat dipilih satu atau lebih jenis tanaman biofarmaka, sesuai dengan bahan aktif yang akan diproduksi dan dengan ketersediaan air.
5. Cara budidaya sangat beragam mulai dari lahan terbuka sampai tumpang sari.
6. Pasar masih terbuka lebar, terutama pasar lokal, regional maupun ekspor.
7. Kebutuhan konsumen hampir stabil sepanjang tahun dan terus meningkat.
8. Biaya usaha produksi relatif murah, mudah dan dapat disesuaikan dengan kemampuan modal.
9. Teknologi produksi secara umum tersedia dan mudah dikuasai. Adopsi teknologi maju diperlukan dalam upaya peningkatan kualitas dan kuantitas.

Kendala kebijakan pengembangan tanaman obat di Indonesia antara lain:

1. Tanaman obat dan obat tradisional belum disejajarkan dengan pengobatan dalam ilmu kedokteran dan keperawatan seperti yang tertera dalam UU Kesehatan Tahun 1992 No. 23 Pasal 47.
2. Belum adanya peraturan yang kondusif tentang tanaman obat dan obat tradisional.

3. Lemahnya sistem pengawasan terhadap kualitas dan peredaran obat dan jamu.
4. Mata rantai industri jamu dan industri lain yang berbahan dasar tanaman obat belum efisien, dimana sebagian besar pengadaan bahan baku sampai pada tingkat distribusi dilakukan sendiri.

Investigasi Sistem

Pada tahap investigasi sistem dilakukan melihat sistem serupa yang telah ada terutama yang berbasis website. Investigasi dilakukan antara lain pada :

<http://www.iptek.net.id>,
<http://www.lembaga.wima.ac.id/lppm/ppot/>,
<http://www.karyasari.com>
<http://www.mojoekerto-business.com>.

Dari informasi tentang tanaman obat diperoleh gambaran bahwa antar stakeholder belum menunjukkan adanya kerjasama dan koordinasi yang baik dalam pengembangan tanaman obat. Selain itu juga perhatian pemerintah yang sangat kurang sehingga menyebabkan lambatnya perkembangan agribisnis tanaman obat dibandingkan dengan negara lain.

Lemahnya data dan informasi yang tersedia, meskipun banyak lembaga yang berusaha untuk menyajikan data dan informasi yang berkaitan dengan tanaman obat. Salah satu penyebabnya adalah kurang terbukanya koordinasi antar lembaga penelitian dengan industri serta lembaga kesehatan. Disamping itu peran pemerintah dalam membangun dan mengembangkan sistem informasi tanaman obat terasa masih sangat lemah.

Dari investigasi sistem kita dapat melihat bahwa berbagai pihak juga berkeinginan memberikan informasi sedemikian rupa sehingga berharap masyarakat dapat memanfaatkannya dengan baik. Namun informasi yang mereka berikan belum terintegrasi dan belum dapat memenuhi kebutuhan dalam ruang lingkup bisnis tanaman obat.

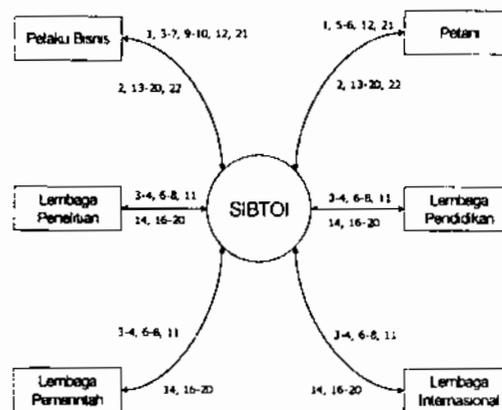
Dengan kondisi yang telah dijelaskan pada investigasi sistem diatas, maka dapat dikatakan layak untuk merancang sistem informasi bisnis khusus untuk tanaman obat.

Analisis Sistem

Sistem Informasi Bisnis Tanaman Obat Indonesia (SIBTOI) tersusun menjadi 13 subsistem, yakni 9 subsistem utama dan 4 subsistem tambahan. Subsistem utama terdiri dari Kelayakan Usaha, Budidaya, Pohon Industri, Perusahaan, Jual Beli, Regulasi, Penelitian, Database serta Berita dan Kegiatan. Sedangkan subsistem tambahan berupa Resep Jamu, Buku Tamu, Produk dan Link.

Aktivitas sistem yang berjalan berdasarkan gambar tersebut adalah (Gambar 4) :

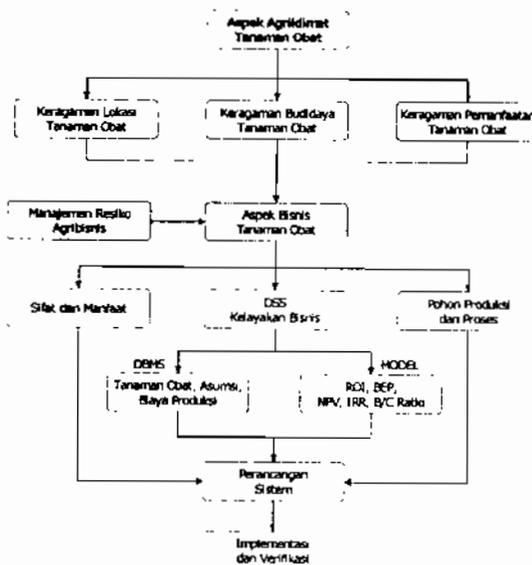
1. Pendaftaran anggota
2. Persetujuan pendaftaran
3. Pengiriman informasi asumsi kelayakan analisis
4. Pengiriman informasi variabel biaya produksi
5. Pengiriman informasi kendala sumberdaya
6. Pengiriman informasi tanaman obat
7. Pengiriman informasi berita dan kegiatan
8. Pengiriman informasi hasil penelitian dan makalah
9. Pengiriman informasi daftar pengusaha
10. Pengiriman informasi produk tanaman obat
11. Pengiriman informasi regulasi dan kebijakan pemerintah
12. Penawaran informasi jual - beli
13. Informasi analisis kelayakan usaha
14. Informasi budidaya tanaman obat
15. Informasi peluang investasi
16. Informasi berita dan kegiatan
17. Informasi hasil penelitian dan makalah
18. Informasi daftar pengusaha
19. Informasi produk tanaman obat
20. Informasi regulasi dan kebijakan pemerintah
21. Pencarian informasi jual - beli
22. Hasil Pencarian informasi jual - beli



Gambar 4. DFD 0 Sistem Informasi Bisnis Tanaman Obat Indonesia

Pengguna dibedakan menjadi 2 macam yakni pengguna biasa (*user*) dan anggota (*member*). Pengguna adalah semua orang yang dapat mengakses internet dan memiliki minat terhadap informasi bisnis tanaman obat. Pada dasarnya anggota (*member*) adalah pengguna biasa yang mempunyai hak dan kewajiban serta fasilitas-fasilitas khusus yang disediakan oleh sistem. Setiap anggota harus mendaftarkan diri secara resmi agar keberadaannya dapat diketahui dan dipertanggungjawabkan.

dahulu dilakukan investigasi dan analisis dengan memperhatikan kebutuhan kebutuhan pengguna baik para pelaku bisnis, petani, akademik maupun dari lembaga penelitian. Setelah dirancang, sistem tersebut perlu diimplementasikan dan dilakukan verifikasi.



Gambar 3. Kerangka konseptual penelitian

Pendekatan Sistem

Investigasi

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kemungkinan adanya sistem yang telah ada saat ini dan penelitian-penelitian yang relevan terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap ini dapat diketahui kemungkinan pengembangan sistem informasi, kendala yang dihadapi dalam pengembangan sistem, kelemahan sistem yang ada dan kelayakan sistem alternatif yang diusulkan.

Analisis

Dilakukan analisis terhadap struktur sistem informasi yang akan dikembangkan untuk memenuhi *requirement* pengguna. Alat analisis yang digunakan adalah *Data Flow Diagram (DFD)*.

Rancang Bangun

Untuk menjelaskan bagaimana sistem informasi yang diusulkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, antara lain dengan menjelaskan keterkaitan antar entitas yang terjadi dalam rangka menghasilkan informasi yang dibutuhkan pengguna dan spesifikasi sistem yang dapat mendukung jalannya

alternatif sistem yang diusulkan. Rancang bangun akan dimulai dengan membuat *Entity Relationship (ER)* dan kemudian menjabarkan mode kedalam bentuk struktur data dari DBMS (*Data Base Management System*). Penyusunan aplikasi akan dilakukan dengan menggunakan beberapa *software* antara lain: SQL Server 2000 dan Microsoft Front Page 2000.

Implementasi dan Verifikasi

Dilakukan verifikasi terhadap model dan data yang sudah tersimpan dalam sistem. Jika perlu dilakukan percobaan awal dengan cara simulasi terhadap keakuratan model dalam sistem. Implementasi akan dilakukan pada beberapa jenis tanaman obat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Tanaman Obat

Alasan mengapa tanaman obat sangat tepat untuk dikembangkan menjadi usaha agribisnis karena faktor berikut :

1. Nilai ekonomisnya relatif tinggi, dan dapat dijual dengan berbagai satuan dan bentuk segar maupun simplisia.
2. Efisien dalam penggunaan lahan, dalam artian bahwa tanaman obat dapat diusahakan dalam berbagai ukuran lahan.
3. Pilihan komoditasnya sangat banyak dari setiap kelompok rimpang, herba, buah, batang, akar atau non rimpang lainnya.
4. Pada setiap agroekologi dapat dipilih satu atau lebih jenis tanaman biofarmaka, sesuai dengan bahan aktif yang akan diproduksi dan dengan ketersediaan air.
5. Cara budidaya sangat beragam mulai dari lahan terbuka sampai tumpang sari.
6. Pasar masih terbuka lebar, terutama pasar lokal, regional maupun ekspor.
7. Kebutuhan konsumen hampir stabil sepanjang tahun dan terus meningkat.
8. Biaya usaha produksi relatif murah, mudah dan dapat disesuaikan dengan kemampuan modal.
9. Teknologi produksi secara umum tersedia dan mudah dikuasai. Adopsi teknologi maju diperlukan dalam upaya peningkatan kualitas dan kuantitas.

Kendala kebijakan pengembangan tanaman obat di Indonesia antara lain:

1. Tanaman obat dan obat tradisional belum disejajarkan dengan pengobatan dalam ilmu kedokteran dan keperawatan seperti yang tertera dalam UU Kesehatan Tahun 1992 No. 23 Pasal 47.
2. Belum adanya peraturan yang kondusif tentang tanaman obat dan obat tradisional.

3. Lemahnya sistem pengawasan terhadap kualitas dan peredaran obat dan jamu.
4. Mata rantai industri jamu dan industri lain yang berbahan dasar tanaman obat belum efisien, dimana sebagian besar pengadaan bahan baku sampai pada tingkat distribusi dilakukan sendiri.

Investigasi Sistem

Pada tahap investigasi sistem dilakukan melihat sistem serupa yang telah ada terutama yang berbasis website. Investigasi dilakukan antara lain pada :

- <http://www.iptek.net.id>,
- <http://www.lembaga.wjma.ac.id/lppm/ppot/>,
- <http://www.karyasari.com>
- <http://www.mojokerto-business.com>.

Dari informasi tentang tanaman obat diperoleh gambaran bahwa antar stakeholder belum menunjukkan adanya kerjasama dan koordinasi yang baik dalam pengembangan tanaman obat. Selain itu juga perhatian pemerintah yang sangat kurang sehingga menyebabkan lambatnya perkembangan agribisnis tanaman obat dibandingkan dengan negara lain.

Lemahnya data dan informasi yang tersedia, meskipun banyak lembaga yang berusaha untuk menyajikan data dan informasi yang berkaitan dengan tanaman obat. Salah satu penyebabnya adalah kurang terbukanya koordinasi antar lembaga penelitian dengan industri serta lembaga kesehatan. Disamping itu peran pemerintah dalam membangun dan mengembangkan sistem informasi tanaman obat terasa masih sangat lemah.

Dari investigasi sistem kita dapat melihat bahwa berbagai pihak juga berkeinginan memberikan informasi sedemikian rupa sehingga berharap masyarakat dapat memanfaatkannya dengan baik. Namun informasi yang mereka berikan belum terintegrasi dan belum dapat memenuhi kebutuhan dalam ruang lingkup bisnis tanaman obat.

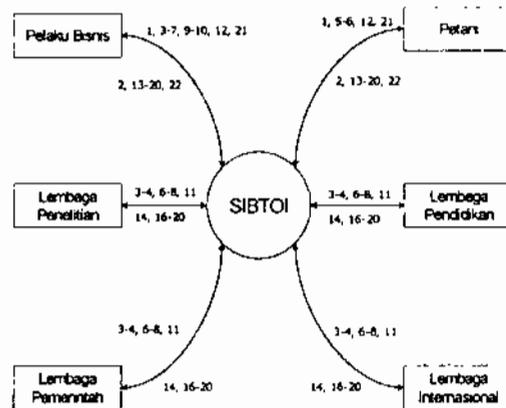
Dengan kondisi yang telah dijelaskan pada investigasi sistem diatas, maka dapat dikatakan layak untuk merancang sistem informasi bisnis khusus untuk tanaman obat.

Analisis Sistem

Sistem Informasi Bisnis Tanaman Obat Indonesia (SIBTOI) tersusun menjadi 13 subsistem, yakni 9 subsistem utama dan 4 subsistem tambahan. Subsistem utama terdiri dari Kelayakan Usaha, Budidaya, Pohon Industri, Perusahaan, Jual Beli, Regulasi, Penelitian, Database serta Berita dan Kegiatan. Sedangkan subsistem tambahan berupa Resep Jamu, Buku Tamu, Produk dan Link.

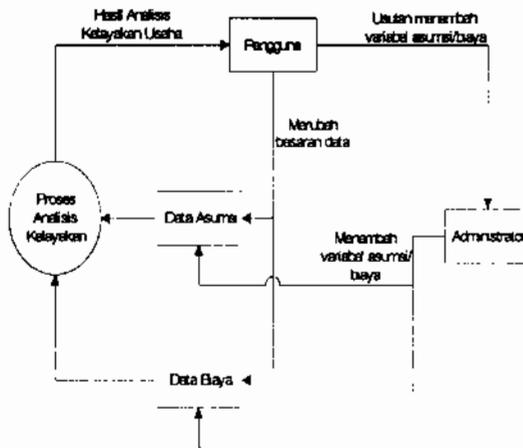
Aktivitas sistem yang berjalan berdasarkan gambar tersebut adalah (Gambar 4) :

1. Pendaftaran anggota
2. Persetujuan pendaftaran
3. Pengiriman informasi asumsi kelayakan analisis
4. Pengiriman informasi variabel biaya produksi
5. Pengiriman informasi kendala sumberdaya
6. Pengiriman informasi tanaman obat
7. Pengiriman informasi berita dan kegiatan
8. Pengiriman informasi hasil penelitian dan makalah
9. Pengiriman informasi daftar pengusaha
10. Pengiriman informasi produk tanaman obat
11. Pengiriman informasi regulasi dan kebijakan pemerintah
12. Penawaran informasi jual - beli
13. Informasi analisis kelayakan usaha
14. Informasi budidaya tanaman obat
15. Informasi peluang investasi
16. Informasi berita dan kegiatan
17. Informasi hasil penelitian dan makalah
18. Informasi daftar pengusaha
19. Informasi produk tanaman obat
20. Informasi regulasi dan kebijakan pemerintah
21. Pencarian informasi jual - beli
22. Hasil Pencarian informasi jual - beli



Gambar 4. DFD 0 Sistem Informasi Bisnis Tanaman Obat Indonesia

Pengguna dibedakan menjadi 2 macam yakni pengguna biasa (*user*) dan anggota (*member*). Pengguna adalah semua orang yang dapat mengakses internet dan memiliki minat terhadap informasi bisnis tanaman obat. Pada dasarnya anggota (*member*) adalah pengguna biasa yang mempunyai hak dan kewajiban serta fasilitas-fasilitas khusus yang disediakan oleh sistem. Setiap anggota harus mendaftarkan diri secara resmi agar keberadaannya dapat diketahui dan dipertanggungjawabkan.



Gambar 5. DFD 1 informasi analisis kelayakan usaha.

Pada subsistem kelayakan usaha, pengguna dapat merubah besaran data pada asumsi, biaya tetap maupun biaya tidak tetap. Selain itu pengguna, khususnya yang telah terdaftar sebagai anggota dapat memberikan rekomendasi kepada administrator untuk menambahkan variabel dari masing-masing komponen.

Ketika pengguna memilih asumsi dari jenis tanaman tertentu, maka data-data asumsi yang ada pada tabel asumsi akan diseleksi berdasarkan kode tanaman dari jenis tanaman yang dipilih tersebut. Dalam hal ini, proses akan menarik seluruh data yang dibutuhkan kedalam tabel sementara dalam rangka penghitungan analisis kelayakan usaha. Selain data asumsi ditarik dari tabel asumsi ke tabel sementara, proses juga melakukan perhitungan terhadap penerimaan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penerimaan} = \text{harga jual} \times \text{hasil produksi}$$

Data biaya yang terdapat pada tabel biaya dibedakan menjadi 2 macam yakni biaya tetap dan biaya tidak tetap. Jadi ketika pengguna mencari informasi tentang biaya tetap dari jenis tanaman tertentu, maka sistem akan menyeleksi seluruh dari biaya tetap berdasarkan tanaman yang dipilih. Begitu pula halnya dengan informasi biaya tidak tetap. Penjumlahan biaya tetap dan tidak tetap langsung dilakukan ketika proses tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Total Biaya Tetap (BT)} = \sum_{i=1}^n Bt_i$$

$$\text{Total Biaya Tidak Tetap (BTT)} = \sum_{j=1}^m Btt_j$$

dimana:

Bt_i = Biaya tetap ke - i

n = jumlah variabel biaya tetap dari tanaman yang dipilih

Btt_j = Biaya tidak tetap ke-j

j = jumlah variabel biaya tidak tetap dari tanaman yang dipilih

Hasil perhitungan BT dan BTT disimpan pada tabel yang sudah disediakan bersama dengan data-data yang diperlukan. Tabel ini bersifat sementara yang artinya bahwa apabila tidak ada proses yang dilakukan maka tabel ini kosong. Data yang sudah disimpan tersebut akan digunakan untuk menghitung analisis kelayakan usaha antara lain :

$$\text{ROI} = \frac{\text{Penerimaan} - (\text{BT} + \text{BTT})}{\text{BT} + \text{BTT}} \times 100\%$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{BT}}{1 - \left(\frac{\text{BTT}}{\text{Penerimaan}} \right)}$$

$$\text{B / CRatio} = \frac{\text{Penerimaan}}{\text{BT} + \text{BTT}} \times 100\%$$

$$\text{NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{Penerimaan Bersih}_t}{(1 + \% \text{Biaya Modal})^t}$$

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{\text{Penerimaan Bersih}_t}{(1 + \text{IRR})^t}$$

Disain Sistem

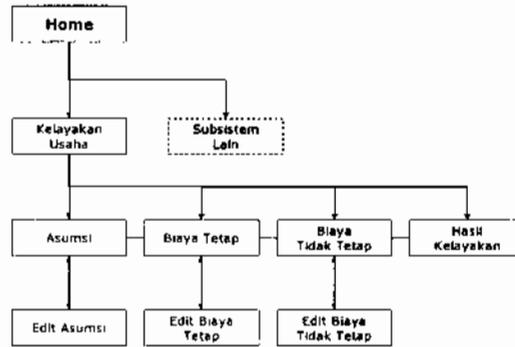
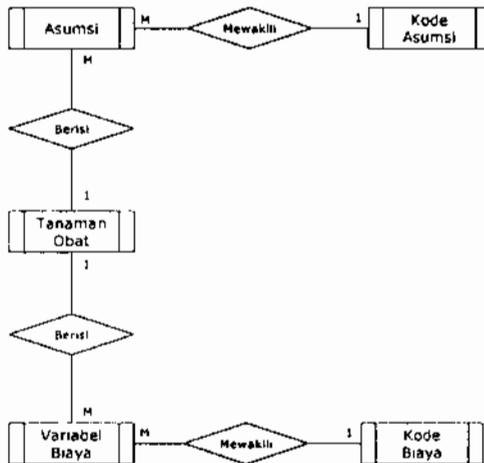
Sebelum melakukan desain sistem, perlu digambarkan secara keseluruhan entitas data yang akan bekerja dalam sistem. Analisis sistem akan dimulai dengan melihat hubungan antar entitas data yang ada dalam database. Gambar 4 menggambarkan hubungan sederhana dari beberapa tabel data penyusun database. Tabel-tabel tersebut merupakan tabel-tabel yang akan digunakan dalam sub sistem kelayakan usaha (Gambar 6).

Aplikasi yang berbasis pada web ini dikembangkan dengan menggunakan software Microsoft Frontpage 2000 sebagai aplikasi pembangun, sedangkan manajemen database menggunakan software SQL Server 2000. Sistem yang akan dikembangkan merupakan sistem yang berbasis pada internet sehingga memungkinkan beragamnya dan banyak masyarakat yang dapat mengambil manfaat.

Sistem yang ada masih berupa *prototype* yang saat ini sistem telah diluncurkan dengan alamat

<http://www.emis.or.id/sibtoi>. Pengguna sistem dapat menyampaikan kritik dan masukan kepada administrator melalui sibtoi@yahoo.com (Gambar 7)

dari data-data yang ada pada asumsi dan biaya (Gambar 8).



Gambar 6. ERD Sub Sistem Kelayakan Usaha

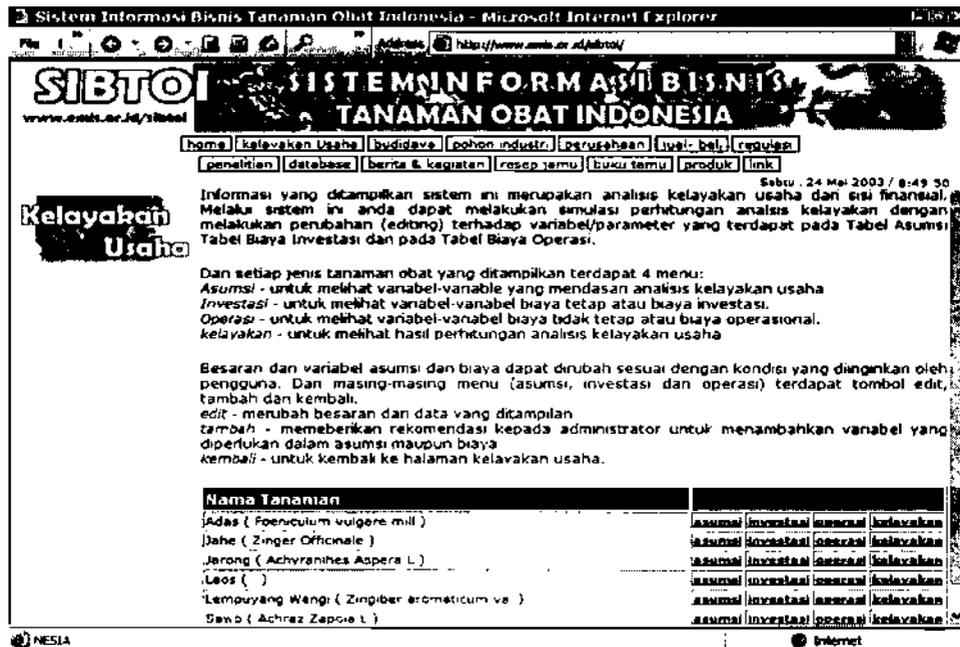
Gambar 8. Path pada sub sistem kelayakan usaha.

Pada setiap tampilan dimanapun berada, pengguna dapat menggunakan menu sub sistem yang ada diatas. Menu sub sistem kelayakan usaha akan menghubungkan dengan empat komponen didalamnya yakni asumsi, biaya tetap, biaya tidak tetap dan hasil kelayakan. Pada tampilan asumsi, biaya tetap dan biaya tidak tetap akan menghubungkan dengan tampilan informasi lebih lanjut yakni untuk mengupdate data yang ditampilkan. Sedangkan pada hasil analisis merupakan hasil perhitungan

Pada tampilan utama dari Sub Sistem Kelayakan Usaha, pengguna akan dihadapkan pada sebuah panduan dalam mengikuti prosedur penggunaan sub sistem ini. Panduan ini dimaksudkan agar pengguna dapat menjalankan sistem sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Setelah itu pengguna dapat memilih jenis tanaman obat yang dikehendaki. Dalam sub sistem kelayakan usaha ini dimuat informasi tentang analisis kelayakan usaha tanaman obat yang meliputi ROI, BEP, BC Ratio dan NPV. Adapun hasil perhitungannya adalah berdasarkan data-data masukan dari pengguna sesuai dengan kendala yang dihadapi (Gambar 9).



Gambar 7. Tampilan halaman utama dari SIBTOI



Gambar 9. Tampilan halaman Sub Sistem Kelayakan Usaha

STRATEGI IMPLEMENTASI DAN VERIFIKASI

Strategi Implementasi

Integrasi Sistem

Langkah awal yang dapat dilakukan dalam rangka implemetasi sistem adalah mengintegrasikan sistem-sistem yang ada. Langkah ini dapat ditempuh dengan dua macam. Pertama adalah dengan membuat link-link terhadap sistem informasi yang ada saat ini pada SIBTOI. Kedua adalah mengintegrasikan SIBTOI pada sistem lain. Seperti dalam pembahasan sebelumnya bahwa ada beberapa lembaga yang sudah mempunyai website berkenaan dengan informasi tanaman obat. Jadi pada website SIBTOI akan terdapat link-link yang terhubung dengan website-website lain yang memberikan informasi tentang tanaman obat. Begitu juga sebaliknya pengelola SIBTOI harus berusaha bahwa website-website lain yang serupa dapat mempunyai link ke SIBTOI.

Sosialisasi Sistem

Langkah kedua dalam implementasi sistem adalah dengan mensosialisasikan sistem ini kepada para stakeholder. Sosialisasi ini dapat dilakukan melalui iklan yang disampaikan dalam seminar maupun pameran tanaman obat yang dilakukan oleh

para stakeholder. Selain itu juga dapat dilakukan penawaran dari pihak pengelola kepada Asosiasi Produsen dan Eksportir Tanaman Obat Indonesia (APETI) untuk menggunakan sistem ini sebagai media komunikasi antar anggota.

Membangun Komunitas

Langkah ketiga yang dapat dilakukan dalam rangka implementasi SIBTOI adalah dengan membangun komunitas yang tertarik dalam bidang yang sama yakni mengembangkan bisnis tanaman obat Indonesia. Komitmen membangun sistem informasi yang terintegrasi harus didukung oleh adanya kerjasama dan saling membantu dalam menyediakan informasi.

Strategi Verifikasi

Verifikasi data

Terhadap database dan entity yang membangun database agar tidak terjadi tumpang tindih informasi antar tabel.

Verifikasi model

Menguji model-model analisis kelayakan usaha dengan menggunakan data-data dari beberapa jenis tanaman obat.

Verifikasi komunikasi

Bentuk komunikasi antara pengguna dengan sistem (*interface*) merupakan unsur yang penting agar pengguna dapat dengan mudah menggunakan sistem dengan baik. Untuk itu perlu adanya verifikasi terhadap *interface* yang digunakan. Dalam hal ini yang perlu diverifikasi adalah bentuk tampilan yang menarik pengguna agar pengguna selalu mengunjungi sistem. Selain itu juga sistem selalu di-*update* sesuai dengan kebutuhan pengguna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Bisnis tanaman obat mempunyai prospek yang cemerlang baik didalam dipasar domestik maupun internasional. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan permintaan bahan baku tanaman obat setiap tahunnya. Namun selama ini produk yang dihasilkan kurang optimal dan tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat
2. Informasi tentang tanaman obat yang ada sekarang sangat minim dan tidak terintegrasi dengan baik disebabkan oleh kurang adanya koordinasi antar stakeholder.
3. Peran pemerintah sebagai mediator dalam rangka mengembangkan tanaman obat Indonesia sangat kurang. Hal ini terlihat dengan minimnya peraturan dan perangkat hukum yang ada. Selain itu kerja keras dari lembaga pendidikan dan lembaga penelitian dalam rangka mengembangkan tanaman obat kurang mendapat perhatian dengan baik.
4. Sistem Informasi Bisnis Tanaman Obat Indonesia dirancang untuk mengintegrasikan informasi tanaman obat. Selain memberikan informasi tentang tanaman obat, SIBTOI juga dirancang untuk diintegrasikan dengan SPK sehingga pengguna dapat melakukan simulasi terhadap analisis kelayakan usaha sesuai dengan kendala yang dihadapi.

Saran

1. Saat ini muncul kebutuhan akan informasi yang berhubungan dengan budidaya dan agribisnis terpadu yang mudah dipahami dan diperoleh oleh masyarakat. Informasi yang baik dan akurat amat dibutuhkan agar para pelaku pertanian yang tidak berlatar belakang pendidikan pertanian dapat pula menjaga kelestarian lingkungannya dan dapat menjaga kualitas produk usahanya.
2. Untuk menjaga kelangsungan hidup dari sistem ini, peran aktif dari pengguna mutlak diperlukan. Keterkaitan antara sistem, pengelola dan

pengguna sangat erat dalam rangka memelihara sistem agar dapat berjalan dengan baik.

3. Pengembangan sistem kearah yang lebih baik sangat membutuhkan peran serta dan dukungan dari berbagai pihak antara lain pengusaha, investor, lembaga industri, lembaga pendidikan, lembaga penelitian maupun petani. Disamping itu lembaga pemerintah juga harus dilibatkan dalam rangka mengintegrasikan dengan berbagai kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramantyo, K. 2001. Prototipe Sistem Penunjang Keputusan Analisis Kelayakan Usahatani Ayam Ras Pedaging (Broiler) Nasabah Perusahaan Umum Pengembangan Keuangan Koperasi (Perum PKK) Jakarta. Tesis. Magister Manajemen Agribisnis Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dalimartha, S. 2001. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1. Trubus Agriwidya. Ungaran.
- , 2001. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2. Trubus Agriwidya. Ungaran.
- Downey, W.D. & Steven, P.E. 1992. Manajemen Agribisnis. Terjemahan. Erlangga. Jakarta.
- Gitman L.J. 2000. Principles of Managerial Finance. 9th Edition. San Diego State University. Addison Wesley Publishing Company.
- Gray, C. et all. 1992. Pengantar Evaluasi Proyek. Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.
- Islami, D. 2001. Rancang Bangun Sistem Informasi sebagai Alat Pengambil Keputusan (studi kasus pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero)). Tesis. Magister Manajemen Agribisnis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- McLeod, Jr, R. 1998. Sistem Informasi Manajemen. Jilid I. Edisi Ketujuh. Terjemahan. PT. Prenhallindo. Jakarta.
- , 1996. Sistem Informasi Manajemen. Studi Sistem Informasi Berbasis Komputer. Jilid II. Edisi Indonesia. Terjemahan. PT. Prenhallindo. Jakarta.
- Mulyono, S. 1996. Teori Pengambilan Keputusan. Edisi Revisi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Muthmainnah. 1999. Bioteknologi Tanaman dan Masa Depan Obat Tradisional. www.suarapembaruan.com/News/1999/01/09_0199/OpEd/op02/op02.htm
- Noreen, E. W. dan Ray H. G. 2000. Akuntansi Manajerial. McGraw-Hill Companies, Inc. Salemba Empat. Jakarta.

- O'Brien, J. 1999. *Management Information System: Managing Information Technology in the Internetwork Enterprise*. McGraw-Hill Company.
- O'Brien, J. 2002. *Management Information System: Managing Information Technology in The Business Enterprise*. McGraw-Hill Company.
- Runyon, R.P. & Audery, H. 1982. *Business Statistics*. Richard D. Irwin, Inc. Homewood, Illinois. Irwin-Dorsey Ltd Georgetown, Ontario.
- Sanders, D.H. 1990. *Statistics. A Fresh Approach*. 4th Edition. McGraw-Hill Publishing Company.
- Sinaga, M., R. Kristiawan, dan Y. Indrianingtyas. 2000. *Memanen Untung di Kebun Obat: Peluang Bertani Tanaman Obat*. www.kontan-online.com/05/11/usaha/usa1.htm
- Siswanto, Y.W. 1997. *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*. PT. Trubus Agriwidya. Ungaran.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek. Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jilid 1. Konsep, Studi Kelayakan dan Jaringan Kerja. Erlangga. Jakarta.
- Soekartawi. 1996. *Panduan Membuat Usulan Proyek Pertanian dan Pedesaan*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Suryadi, K dan M. A. Ramdhani. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan. Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sutujo, S. 2000. *Studi Kelayakan Proyek. Konsep, Teknik dan Kasus*. Seri Manajemen Bank No. 66. PT. Damar Mulia Pustaka. Jakarta.
- Trubus. 382 September 2001 XXXII. *Ditunggu Pasokan Tanaman Obat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Turban, E. 1993. *Decision Support and Expert System: Management Support System*. Macmillan Publishing Company. New York.