

**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENGEMBANGAN
AGROINDUSTRI MI BERBASIS PATI SAGU**

Oleh

MOHAMAD TONI DARMAWAN

F34101124



2008

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENGEMBANGAN
AGROINDUSTRI MI BERBASIS PATI SAGU**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Departemen Teknologi Industri Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Bogor

Oleh

MOHAMAD TONI DARMAWAN

F34101124

2008

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENGEMBANGAN
AGROINDUSTRI MI BERBASIS PATI SAGU

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Departemen Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh

MOHAMAD TONI DARMAWAN
F34101124

Dilahirkan pada tanggal 22 April 1984
Di Bogor, Jawa Barat

Tanggal Lulus : Maret 2008

Menyetujui,
Bogor, 15 Maret 2008

Prof. Dr. Ir. Marimin, M.Sc

Dosen Pembimbing

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul

**“Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan
Agroindustri Mi Berbasis Pati Sagu”**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dengan arahan Dosen Pembimbing Akademik kecuali yang jelas ditunjukkan rujukannya.

Bogor, 15 Maret 2008

Yang Membuat Pernyataan

Mohamad Toni Darmawan
NRP. F34101124

BIODATA PENULIS

Penulis dilahirkan di Bogor, Jawa Barat pada tanggal 22 April 1984. penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari keluarga Bapak Hadi Suwanto dan Ibu Sri Ngatmini.

Riwayat pendidikan penulis dimulai pada tahun 1989 sekolah di SDN Kawung Luwuk I Bogor, kemudian melanjutkan ke jenjang SLTP Negeri 12 Bogor selama periode 1995-1998, penulis diterima di SMU Negeri 3 Bogor dan lulus pada tahun 2001. Selanjutnya penulis diterima oleh IPB melalui jalur UMPTN menempuh pendidikan di jurusan Teknologi Industri Pertanian dan membuat penelitian berjudul Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agroindustri Mi berbasis Pati Sagu.

Mohamad Toni Darmawan. F34101124. Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agroindustri Mi berbasis Pati Sagu. Di bawah bimbingan **Marimin.**

RINGKASAN

Agroindustri mi berbasis pati sagu adalah suatu industri yang bergerak di bidang pengolahan tepung sagu menjadi mi basah atau yang dikenal dengan mi gleser. Pengolahan ini dimaksudkan untuk meningkatkan nilai tambah sagu dengan rendemen yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan nilai jualnya. Industri tersebut sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia, karena Indonesia memiliki bahan baku sagu yang cukup. Luas areal sagu di Indonesia memiliki persentase yang besar dari areal sagu yang terdapat di dunia, yaitu sekitar 51,3%. Namun hanya 0,1% dari total areal sagu nasional yang baru dimanfaatkan. Untuk membantu para pengusaha dalam memanfaatkan sagu maka dibuat sistem penunjang keputusan agroindustri mi berbasis pati sagu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari faktor-faktor yang berkaitan dengan perancangan sistem penunjang keputusan untuk agroindustri mi berbasis pati sagu; merancang dan mengembangkan model sistem penunjang keputusan pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu; memberikan alternatif keputusan investasi produk agroindustri; memberikan alternatif pemecahan masalah untuk meningkatkan pendapatan.

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan pendekatan sistem. Tahapan pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan pengumpulan data (studi pustaka, observasi lapang dan wawancara ahli/pakar), perancangan sistem, implementasi, verifikasi dan evaluasi.

Sistem penunjang keputusan agroindustri mi berbasis pati sagu ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan diaplikasikan dalam suatu paket program komputer yang diberi nama **MIGLAIS 1.0**. Model Sistem Penunjang Keputusan ini terdiri dari 4 model, yaitu: Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya, Model Pemilihan Alternatif Lokasi Agroindustri, Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri dan Model Analisa Kelayakan Finansial Agroindustri.

Model Prakiraan Permintaan Produk Pati Sagu dirancang untuk mengetahui jumlah prakiraan permintaan sagu tahun yang akan datang, dengan menggunakan data jumlah permintaan sagu yang tersedia. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan metode numerik. Didapatkan hasil prakiraan permintaan sagu pada tahun 2006 adalah 378.292 ton.

Model Pemilihan Alternatif Lokasi Agroindustri dirancang untuk memilih alternatif lokasi untuk dijadikan sebagai lokasi agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu. Pada model ini menggunakan metode *Eckenrode*, sedangkan untuk pemilihan alternatifnya menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Masukkan untuk model ini dilakukan oleh para pakar dengan pengisian skor. Hasil perhitungan didapatkan skor tertinggi hingga terendah secara berurutan adalah Bogor, Ciawi, Parung, Cibinong, Cijeruk.

Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri dirancang untuk mengetahui jumlah prakiraan permintaan mi gleser tahun yang akan datang,

dengan menggunakan data jumlah permintaan mi gleser yang tersedia. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan metode numerik. Didapatkan hasil prakiraan permintaan mi gleser pada tahun 2006 adalah 61.552 ton.

Model Analisa Kelayakan Finansial Agroindustri dirancang untuk menilai kelayakan finansial suatu usaha agroindustri yang akan diinvestasikan. Kriteria kelayakan investasi yang digunakan adalah Keuntungan bersih, NPV, IRR, PBP, B/C Rasio dan BEP. Hasil keluaran model menunjukkan bahwa untuk masa proyek 10 tahun, agroindustri mi berbasis pati sagu layak untuk dijalankan, dengan nilai total keuntungan bersih sebesar Rp 1.473.275.329, NPV sebesar Rp1.174.936.485, IRR sebesar 66,81%, PBP selama 2,17 tahun, B/C Rasio sebesar 1,25 dan BEP sebesar 322.352 kg. Analisa sensitifitas pada kondisi terjadi kenaikan harga bahan baku sebesar 23% ataupun pada kondisi terjadi penurunan harga jual produk sebesar 10% menunjukkan bahwa agroindustri mi berbasis pati sagu ini masih layak untuk dijalankan.

Perangkat lunak **MIGLAIS 1.0** dapat digunakan oleh para pengusaha yang ingin merencanakan investasi untuk mengembangkan agroindustri mi berbasis pati sagu. Sistem ini dapat dioperasikan di berbagai institusi yang menyediakan informasi, seperti Balai Penelitian Pasca Panen. Untuk dapat dioperasikan dengan baik, sistem ini memerlukan operator yang memahami konsep MPE untuk menganalisis data.

Analisa kelayakan finansial untuk produk budidaya sagu tidak dilakukan.

Saran utama perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk menggunakan kriteria-kriteria yang lebih spesifik dalam pengembangan produk budidaya. Metode yang lebih akurat perlu dilakukan dalam prakiraan permintaan. Perlu dilakukan analisa kelayakan jika terdapat kondisi berbeda seperti penggunaan alat yang lebih efisien.

Kata kunci : *Sagu, mi gleser, Eckenrode, pakar, sensitifitas, Metode Perbandingan Eksponensial.*

SUMMARY

Noodles Agroindustry based on sago starch is the agroindustry which work on noodles based on sago starch processing into wet noodles or as known as noodles gleser. This process is mean to improve the quality of noodles sago by increasing the yield, so then can increased the price. This industry is potential to be developed in Indonesia, because Indonesia have enough resources. The areal sago in Indonesia has biggest percentage compare than the world, which is above 51,3%. But only 0,1% from total national areal sago had been used. In order to help bussinesman, investor and other to use sagu then it is needed to make decision support system Noodles Agroindustry based on sago extract.

The objectives of this research were to learn about factors which is related with the design of decision support system Noodles Agroindustry based on sago extract; to design and develop decision support system Noodles Agroindustry based on sago starch model; to provide investment alternative of agroindustry product; to provide alternative for increases profit.

The methodology used in this study was system approach. The study started by identifying the needs and searching some data by library observation, field observation, interview some experts; design in the system; implementation; verifying system and evaluation the system.

Decision Support System Noodles Agroindustry based on sago starch was implemented by using Visual Basic 6.0 and it applicated into computer software named **MIGLAIS 1.0**. This Decision Support System models consist of five models namely: Sentra priority alternative selection model, Budidaya Product predict demand model, Agroindustry location alternative selection model, Agroindustry product predict demand model and financial feasibility analysis model.

Sago Product demand prediction model design to forecast the number of sago demand on the next year, this done by using available number predict demand data. This calculation done by numeric methods. Result that in the year 2006 that predict demand of sago is 360.598 tons.

Agroindustry location alternative selection model design for selection of alternative location to be center of noodles agroindustry based on sago extract. This model using *Eckenrode* methods, and for the alternative selection using Exponential Comparison Method (ECM). The scoring for this done by well trained expert. Result of the scoring is from highest to lowest Bogor, Sukabumi, Parung, Cibinong, Garut.

Agroindustry product demand prediction model design for ascending the number of noodles gleser demand on the next year, using available predict number noodles gleser demand data. This calculation done by numeric method. The result on the year 2006 is 61.552 tons.

Financial feasibility analysis model designed to assess to elegibility of finansial an effort of agroindustri to be invested. Criterion elegibility of invesment the used is clean Advantage, NPV, IRR, PBP, B/C Ratio and of BEP. Result of

output of model show that to a period of project 10 year, noodles agroindustri base on competent sago starch to be run, with total value of clean advantage equal to Rp 1.473.275.329, NPV equal to Rp1.174.936.485, IRR equal to 66,81%, PBP during 2,17 year, B/C Ratio equal to 1,25 and BEP equal to 322.352. Analyse sensitifitas at condition happened raw material increase of price equal to 23% and or at condition happened degradation of price sell product equal to 10% indicating that noodles agroindustry base on this sago starch still competent to be run.

Software of MIGLAIS 1.0 can be used by all entrepreneurs which wish planned invesment to develop noodles agroindustry base on sago extract. This system can be operated by various institution providing information, like Hall Research Of Pasca Crop. To be able to be operated better, this system need operator comprehending concept of ECM to analyse data.

Analysis elegibility of finansial for the product of sago conducting do not be done. Model election of priority location alternative of sentra use parameter of sago crops.

Especial suggestion require to be conducted by further study to use more specific criteria in product development of conducting. more accurate method require to be conducted in predicting request. Require to be done by elegibility analysis if there are condition differ like usage of more efficient appliance.

Keywords : Sago, noodles of gleser, Eckenrode, expert, sensitivity, Exponential Comparasion Methods (ECM).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis sadar bahwa selama pelaksanaan penelitian hingga pembuatan karya ini kurang dari sempurna. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Marimin, MSc. selaku Dosen Pembimbing di Departemen Teknologi Industri Pertanian.
2. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, MS dan Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng selaku dosen penguji.
3. Kedua Orang tuaku tercinta (Hadi Suwanto, SH dan Sri Ngatmini) serta saudaraku (Syamsul Hadi, Hendratmoko dan Doni) yang selalu mendukung dan mendo'akanku.
4. Seluruh teman-teman TIN khususnya TIN 38 yang memberikan dukungan selama di TIN.
5. Para laboran yang selalu memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat dipergunakan oleh pihak yang memerlukan.

Bogor, Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN	3
C. RUANG LINGKUP.....	3
D. OUTPUT DAN MANFAAT PENELITIAN	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. TANAMAN SAGU	4
1. Informasi Umum	4
2. Pemanfaatan Sagu	5
B. PENGOLAHAN SAGU.....	7
1. Tahapan Pengolahan Sagu	7
2. Mutu dan Sifat Pati sagu	7
C. PENGOLAHAN MI GLESER	10
D. MODEL SIMULASI.....	11
E. SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN	14
III. LANDASAN TEORI.....	17
A. TEKNIK HEURISTIK.....	17
B. METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL.....	17
C. METODE NUMERIK	18
D. KRITERIA INVESTASI	19
1. <i>Net Present Value (NPV)</i>	19
2. <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	20
3. <i>Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)</i>	20
4. <i>Break Even Point (BEP)</i>	21

5.	<i>Pay Back Period (PBP)</i>	21
6.	Analisa sensitivitas.....	22
IV.	METODOLOGI.....	23
A.	KERANGKA PEMIKIRAN.....	23
B.	PENDEKATAN SISTEM.....	25
1.	Analisis Kebutuhan.....	25
2.	Formulasi Masalah.....	26
3.	Identifikasi Sistem.....	26
C.	TATA LAKSANA.....	28
1.	Jenis dan Sumber Data.....	28
2.	Pengumpulan Data.....	28
3.	Perancangan Sistem.....	28
4.	Implementasi.....	29
5.	Verifikasi.....	29
6.	Evaluasi.....	29
V.	PERMODELAN SISTEM.....	30
A.	KONFIGURASI MODEL.....	30
1.	Sistem Manajemen Basis Data.....	32
2.	Sistem Manajemen Basis Model.....	33
B.	RANCANG BANGUN MODEL.....	35
1.	Sistem Pengolahan Terpusat.....	35
2.	Sistem Manajemen Basis Data Statis.....	35
3.	Sistem Manajemen Basis Data Dinamis.....	35
4.	Sistem Manajemen Basis Model.....	36
5.	Sistem Manajemen Dialog.....	39
C.	IMPLEMENTASI.....	43
VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A.	PROGRAM UTAMA MIGLAIS 1.0.....	44
B.	MODEL PRAKIRAAN PERMINTAAN PRODUK BUDIDAYA ...	46
1.	Input model prakiraan permintaan produk budidaya.....	46
2.	Output model prakiraan permintaan produk budidaya.....	47
3.	Tampilan model prakiraan permintaan produk budidaya.....	48

C.	MODEL PRIORITAS LOKASI AGROINDUSTRI	49
1.	Input model pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri....	49
2.	Output model pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri.	49
3.	Tampilan pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri.....	50
D.	MODEL PRAKIRAAN PERMINTAAN PRODUK AGROINDUSTRI	50
1.	Input model prakiraan permintaan produk agroindustri.....	50
2.	Output model prakiraan permintaan produk agroindustri.....	51
3.	Tampilan model prakiraan permintaan produk agroindustri.....	52
E.	MODEL KELAYAKAN FINANSIAL	52
1.	Input model kelayakan finansial.	52
2.	Output model kelayakan finansial.....	53
3.	Tampilan model kelayakan finansial.	56
F.	RANCANGAN IMPLEMENTASI	56
1.	Penentuan kapasitas produksi	57
2.	Pemilihan lokasi pabrik.....	57
3.	Aspek legal dan yuridis.....	57
4.	Pendirian industri	57
5.	Rekrutmen tenaga kerja	58
6.	Proses produksi mi gleser	58
7.	Pemasaran produk	58
VII.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
A.	KESIMPULAN	59
B.	SARAN	60
	DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Potensi Areal dan Produksi Sagu Indonesia	2
Tabel 2. Komposisi Kandungan Pati Sagu.....	5
Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Sagu Menurut SNI 01-3729-1995.....	8
Tabel 4. Sifat Pati Sagu.....	8
Tabel 5. Teknik yang digunakan pada model	32
Tabel 6. Rentang Penilaian Kriteria Lokasi Agroindustri.....	37
Tabel 7. Parameter Masukkan Sub Model Kelayakan Finansial Konvensional Agroindustri	39
Tabel 8. Jumlah permintaan dan hasil prakiraan permintaan produk budidaya....	48
Tabel 9. Hasil perhitungan sub model prioritas lokasi agroindustri	49
Tabel 10. Jumlah permintaan dan hasil prakiraan permintaan produk agroindustri.	51
Tabel 11. Hasil perhitungan parameter kelayakan finansial konvensional Agroindustri.	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pohon Industri Sagu (Djoefrie, 1999)	6
Gambar 2. Skema Pengusahaan Sagu (Djoefrie, 1999)	9
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Mi Gleser (Hendrasari, 2000)	10
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Mi Gleser (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, 2004)	11
Gambar 5. Tahapan Studi Simulasi (Law dan Kelton, 1984).	13
Gambar 6. Struktur Dasar SPK (Turban, 1990).....	15
Gambar 7. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	24
Gambar 8. Diagram Input Output Model SPK pengembangan Agroindustri mi berbasis Pati Sagu	27
Gambar 9. Konfigurasi model SPK MIGLAIS 1.0.....	31
Gambar 10. Diagram Alir Permodelan MIGLAIS 1.0.....	33
Gambar 11. Diagram Alir Permodelan MIGLAIS 1.0 (Lanjutan).....	34
Gambar 12. Diagram Alir Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya.....	39
Gambar 13. Diagram Alir Model Pemilihan Alternatif Lokasi agroindustri.	40
Gambar 14. Diagram Alir Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri	41
Gambar 15. Diagram Alir Model Analisa Kelayakan Finansial	42
Gambar 16. Tampilan Utama MIGLAIS 1.0	45
Gambar 17. Tampilan model Prakiraan Permintaan produk budidaya.....	48
Gambar 18. Tampilan hasil Model Pemilihan Lokasi Agroindustri	50
Gambar 19. Hasil model prakiraan permintaan produk agroindustri.....	52
Gambar 20. Tampilan model kelayakan finansial.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Neraca Massa Pengolahan Mi basah	63
Lampiran 2. Data Pembobotan Kriteria lokasi Agroindustri dengan metode Eckenrode.....	64
Lampiran 3. Data dan penilaian alternatif Lokasi agroindustri dengan Metode Perbandingan Eksponensial.	66
Lampiran 4. Asumsi-asumsi untuk Analisis Finansial.....	68
Lampiran 5. Biaya Investasi.....	69
Lampiran 6. Biaya Produksi.....	70
Lampiran 7. Biaya Penyusutan dan Pemeliharaan.....	72
Lampiran 8. Biaya Tetap dan Biaya Variabel pada Skenario 1 (kondisi normal). 74	
Lampiran 9. Laporan Laba Rugi pada Skenario 1 (kondisi normal).....	75
Lampiran 10. Aliran Kas pada Skenario 1 (kondisi normal).	76
Lampiran 11. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 1 (kondisi normal).....	77
Lampiran 12. Biaya Tetap dan Biaya Variabel pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%).....	78
Lampiran 13. Laporan Laba Rugi pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%).....	79
Lampiran 14. Aliran Kas pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%)..	80
Lampiran 15. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%).....	81
Lampiran 16. Biaya Tetap dan Biaya Variabel pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%).....	82
Lampiran 17. Laporan Laba Rugi pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%).....	83
Lampiran 18. Aliran Kas pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%). ...	84
Lampiran 19. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%).	85
Lampiran 20. Petunjuk Instalasi dan penggunaan MIGLAIS 1.0.....	86

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pati merupakan bahan yang sering digunakan dalam suatu industri. Walaupun banyaknya jenis pati, sago merupakan salah satu produk yang penting. Contohnya di dalam industri makanan dan industri farmasi. Tanaman sago merupakan komoditas potensial sebagai bahan substitusi pangan dan bahan baku untuk industri, namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Pati sago memiliki potensi sebagai bahan baku untuk memproduksi *High Fructose Syrup* sebagai pengganti gula dan sebagai pengisi di dalam plastik *biodegradable*.

Prospek pasar pati sago sebenarnya cukup baik. Permintaan terus meningkat baik untuk kebutuhan ekspor maupun domestik. Secara nasional permintaan diperkirakan mencapai \pm 300.000 ton, sedangkan produksi hanya 48.822 ton pada tahun 1988 dan 70.000 ton pada tahun 1989. Permintaan pasar baik luar maupun dalam negeri terus meningkat. Pasar ekspor yang potensial adalah Jepang, Kanada, Amerika Serikat, Inggris, Thailand dan Singapura. Permintaan dalam negeri meningkat, karena perkembangan industri makanan, farmasi, maupun industri lainnya (www.perkebunan.litbang.deptan.go.id).

Indonesia merupakan pemilik areal tanaman sago terbesar dengan luas areal sekitar 1.128 juta ha atau 51,3% dari 2.201 juta ha areal tanaman sago dunia, kemudian disusul oleh Papua New Guinea 43,3%. Namun Indonesia masih jauh tertinggal dari segi pemanfaatannya bila dibandingkan dengan Malaysia dan Thailand yang masing-masing hanya memiliki areal seluas 1,5% dan 0,2%. Daerah penghasil pati sago potensial di Indonesia antara lain yaitu Riau, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, dan Papua (www.perkebunan.litbang.deptan.go.id). Di wilayah Indonesia Bagian Timur, sago sejak lama dipergunakan sebagai makanan pokok oleh sebagian penduduknya, terutama di Maluku dan Papua.

Potensi produksi maupun luas areal tanaman sago sangat besar tetapi baru sebagian kecil yang dimanfaatkan, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1. Perkiraan potensi produksi sago mencapai 27 juta ton per tahun, namun baru 350-

500 ribu ton pati sago yang digunakan setiap tahunnya (Djoefrie, 1999). Pemanfaatan areal tanaman sago yang hanya sekitar 0,1% dari total areal tanaman sago nasional disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat dalam mengelola tanaman sago, sebagai akibat dari rendahnya kemampuan dalam mengolah tepung sago menjadi bentuk-bentuk produk lanjutannya. Selain itu, kondisi geografis dimana habitat tanaman sago umumnya berada pada daerah marginal (rawa-rawa) yang sukar dijangkau, serta adanya kecenderungan masyarakat menilai bahwa pangan sago tidak superior seperti halnya beras dan beberapa komoditas karbohidrat lainnya (www.perkebunan.litbang.deptan.go.id).

Tabel 1. Potensi Areal dan Produksi Sagu Indonesia

Propinsi	Areal (Ha)	Produksi (ton)
• Riau	51.250	192.752
• Jambi	29	12
• Jawa Barat	292	1.203
• Kalimantan Barat	1.576	7.659
• Kalimantan Selatan	564	5.212
• Sulawesi Utara	23.400	113.485
• Sulawesi Tengah	7.985	689
• Sulawesi Tenggara	13.706	38.246
• Sulawesi Selatan	7.917	37.479
• Maluku	94.989	78.862
• Papua	600.000	5.400.000

Sumber : Dirjen Bina Produksi Pertanian (2003)

Dalam pemanfaatannya, tepung sago yang merupakan bahan makanan dapat diolah menjadi makanan seperti mi gleser. Jenis mi tersebut lebih banyak dikonsumsi penduduk daerah kota Bogor, Sukabumi, dan Cianjur (Djoefrie, 1999). Karena hasil dari pengolahannya maka mi ini dihasilkan menjadi produk yang basah.

Mi gleser yang dipasarkan saat ini masih dalam hasil yang kurang begitu bagus, mi jenis ini masih dapat tersaingi oleh produk sejenis yang lebih berkualitas dan digemari oleh masyarakat. Faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya kualitas mi gleser ini salah satunya adalah teknologi yang kurang cukup optimal.

Prospek pengembangan produksi mi dari tepung sagu sebenarnya memiliki peluang yang besar asalkan dapat melakukan pengolahan yang baik, namun di daerah sentra produksi sagu jenis mi tersebut belum dikenal secara luas. Masalah lain yang timbul adalah permodalan yang terbatas serta rendahnya kualitas sumber daya manusia dalam penguasaan teknologi dan kemampuan manajemen usaha industri mi pati sagu.

Maka dari itu, pengembangan industri kecil mi berbasis pati sagu ini memerlukan kajian yang spesifik untuk menentukan strategi pengembangan usaha baik secara teknis dan teknologis maupun secara finansial.

B. TUJUAN

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor – faktor yang berpengaruh terhadap pengolahan mi berbasis pati sagu.
2. Merancang dan mengembangkan model sistem penunjang keputusan agroindustri mi berbasis pati sagu.
3. Memberikan alternatif penyelesaian masalah untuk meningkatkan pendapatan.

C. RUANG LINGKUP

Aspek yang dikaji pada penelitian ini difokuskan pada perancangan model Sistem Penunjang Keputusan (SPK) agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu. Penentuan elemen – elemen pendukung dilakukan dengan wawancara dan pertimbangan oleh para ahli di bidang sagu dan mi. Pengguna Sistem Penunjang Keputusan ini adalah pelaku agribisnis usaha mi gleser, pelaku agroindustri mi, calon investor, akademisi dan pemerintah.

D. OUTPUT DAN MANFAAT PENELITIAN

Hasil atau output dari penelitian ini berupa model simulasi agroindustri mi berupa suatu perangkat lunak, yang diharapkan dapat membantu pelaku – pelaku agroindustri mi dalam mengembangkan agroindustri mi berbasis pati sagu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. TANAMAN SAGU

1. Informasi Umum

Sagu termasuk dalam jenis tumbuhan monokotil dari keluarga (famili) *Palmae*, Marga (genus) *Metroxylon* dari Ordo *Spadiciflorae*. Di kawasan Indo Pasifik terdapat 5 marga (genus) *Palmae* yang zat tepungnya telah dimanfaatkan, yaitu *Metroxylon*, *Arenga*, *Corypha*, *Euqeiissona*, dan *Caryota*. Genus yang banyak dikenal adalah *Metroxylon* dan *Arenga*, karena kandungan acinya cukup tinggi (Haryanto dan Pangloli, 1992).

Sagu dari genus *Metroxylon*, secara garis besar digolongkan menjadi dua, yaitu: yang berbunga / berbuah dua kali (*Pleonanthic*) dan berbunga / berbuah sekali (*Hapaxanthic*) yang mempunyai nilai ekonomis penting, karena kandungan karbohidratnya lebih banyak. Golongan ini terdiri dari 5 varietas penting, yaitu:

1. *Metroxylon sagus*, Rottbol atau sagu Molat.
2. *Metroxylon rumphii*, Martius atau sagu Tuni.
3. *Metroxylon rumphii*, Martius varietas *Sylvestre Martius* atau sagu Ihur.
4. *Metroxylon rumphii*, Martius varietas *Longispinum Martius* atau sagu Makanaru.
5. *Metroxylon rumphii*, Martius varietas *Microcanthum Martius* atau sagu Riotan.

Dari kelima varietas tersebut, yang memiliki arti ekonomis penting adalah Ihur, Tuni, dan Molat.

Batang sagu merupakan bagian terpenting karena merupakan gudang penyimpanan pati atau karbohidrat. Batang sagu berbentuk silinder dengan diameter sekitar 50 cm, bahkan dapat mencapai 80-90 cm. Batang sagu terdiri dari lapisan kulit bagian luar yang keras dan bagian dalam berupa empulur yang mengandung serat-serat pati (Haryanto dan Pangloli, 1992).

Kandungan pati dalam empulur batang sagu berbeda-beda tergantung dari umur, jenis, dan lingkungan tempat sagu tersebut tumbuh. Semakin tua umur tanaman sagu maka kandungan pati dalam empulur semakin besar, dan pada umur

tertentu kandungan pati tersebut akan menurun. Penurunan kandungan pati biasanya ditandai dengan mulai terbentuknya primordia bunga, sehingga para petani sagu dengan mudah dapat mengenali saat rendemen pati sagu mencapai maksimum. Pada umur 3-5 tahun empulur batang belum banyak mengakumulasi pati, tetapi pada umur 11 tahun keatas atau sekitar umur panen empulur sagu mengandung pati 15-20 persen (Haryanto dan Pangloli, 1992).

2. Pemanfaatan Sagu

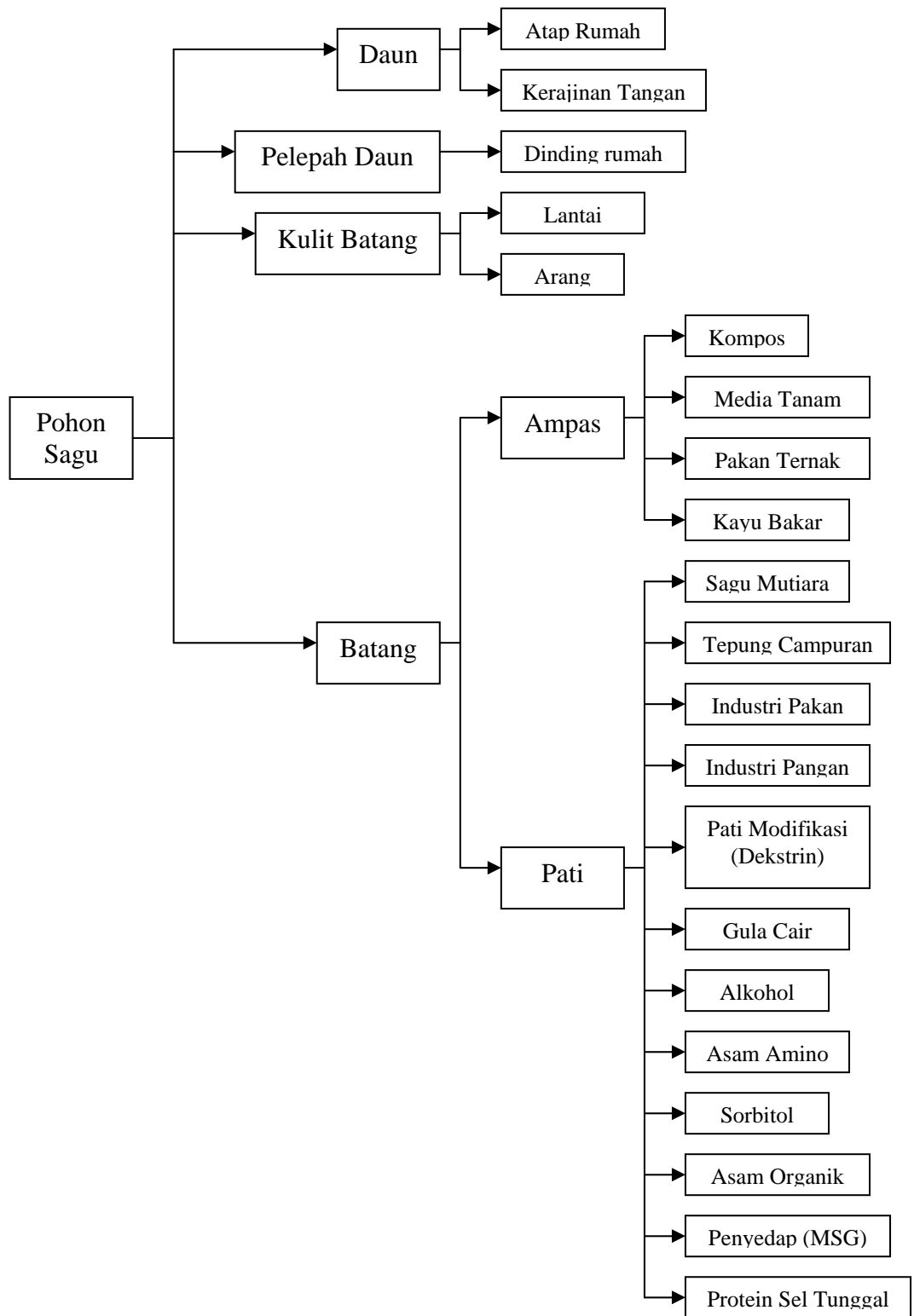
Pohon sagu secara umum dapat dimanfaatkan baik untuk industri pangan maupun non pangan. Pati sagu untuk industri non pangan diolah menjadi alkohol, plastik biodegradable, surfaktan deterjen, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk industri pangan pengolahannya ditekankan pada diversifikasi pangan yang memiliki prospek untuk dikembangkan (Djoefrie, 1999). Pemanfaatan sagu dapat dilihat pada pohon industrinya yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Sagu juga memiliki fungsi sebagai pengganti dan pelengkap makanan. Dapat dilihat kandungan yang terdapat pada sagu di tabel 2. Di beberapa daerah sagu digunakan sebagai pengganti makanan pokok. Di wilayah Melanesia sedikitnya 300.000 orang bergantung kepada sagu sebagai makanan pokok dan sekitar 1.000.000 orang mengkonsumsi sagu untuk diet. (Kennet,et.all).

Tabel 2. Komposisi Kandungan Pati Sagu

Kandungan	Jumlah	Kandungan	Jumlah
Kalori	285	Karbohidrat	71 g
Air	27 g	Besi	0,7 mg
Protein	0,2 g	Serat	0,3 g
Lemak	-	Dan lain – lain	-
Kalsium	30 mg		

Sumber Djoefrie, 1999



Gambar 1. Pohon Industri Sagu (Djoefrie, 1999)

B. PENGOLAHAN SAGU

1. Tahapan Pengolahan Sagu

Pembuatan sagu sangat sederhana melalui beberapa tahap berikut; pertama-tama pengupasan kulit batang sagu, kemudian batang dibelah-belah dan belahan batangnya diparut, hasil parutan diekstrak dengan air sambil diremas-remas, patinya disaring dan diendapkan, lalu airnya dibuang. Endapan pati sagu tersebut dikeringkan dengan panas matahari, setelah kering pati ditumbuk dan diayak (Hamzah, 1986).

Dalam fabrikasi memiliki cara yang tidak berbeda jauh. Semua pabrik pengambil empulur menggunakan pamarut silinder yang disambungkan pada motor, sedangkan di Serawak digunakan pamarut Cakera (dari Jerman) yang besar. Setelah diperoleh “ela”, lalu diproses menjadi zat tepung seperti pengambilan pati yang dilakukan pabrik tapioka biasa, yaitu dengan menggunakan sistem pemisah zat tepung dari ampas secara sentrifugal. Kapasitas produksi pabrik tersebut berkisar antara 1-10 pokok/hari.

2. Mutu dan Sifat Pati sagu

Tingkat suatu mutu ditentukan oleh banyak faktor mutu seperti ukuran, bentuk, warna, aroma, rasa, serta banyak faktor lainnya. Dari keadaannya harus memiliki bau, warna serta rasa yang normal dan tidak ada benda asing maupun serangga (bentuk stadia dan potongannya). Dapat dilihat syarat mutu tepung sagu menurut SNI 01-3729-1995 pada Tabel 3, sementara sifat dari sagu sendiri dilihat dari beberapa aspek yang ada pada Tabel 4.

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Sagu Menurut SNI 01-3729-1995

Kriteria	Persyaratan
Kadar air, % (b/b)	Maksimum 13
Kadar abu, % (b/b)	Maksimum 0,5
Kadar serat kasar, % (b/b)	Maksimum 0,1
Derajat asam (ml NaOH 1 N/100 g)	Maksimum 4
Kadar SO ₂ (mg/kg)	Maksimum 30
Jenis pati lain selain pati sagu	Tidak boleh ada
Kehalusan, lolos ayakan 100 mesh (% (b/b))	Minimum 95
Angka lempengan total (koloni/g)	Maksimum 10
Bahan tambahan makanan (bahan pemutih)	SNI 01-0222-1995
Cemaran logam	
1. Timbal (Pb) Mg/kg	Maksimum 1,0
2. Tembaga (Cu)Mg/kg	Maksimum 10,0
3. Seng (Zn)Mg/kg	Maksimum 40,0
4. Raksa (Hg)Mg/kg	Maksimum 0,05

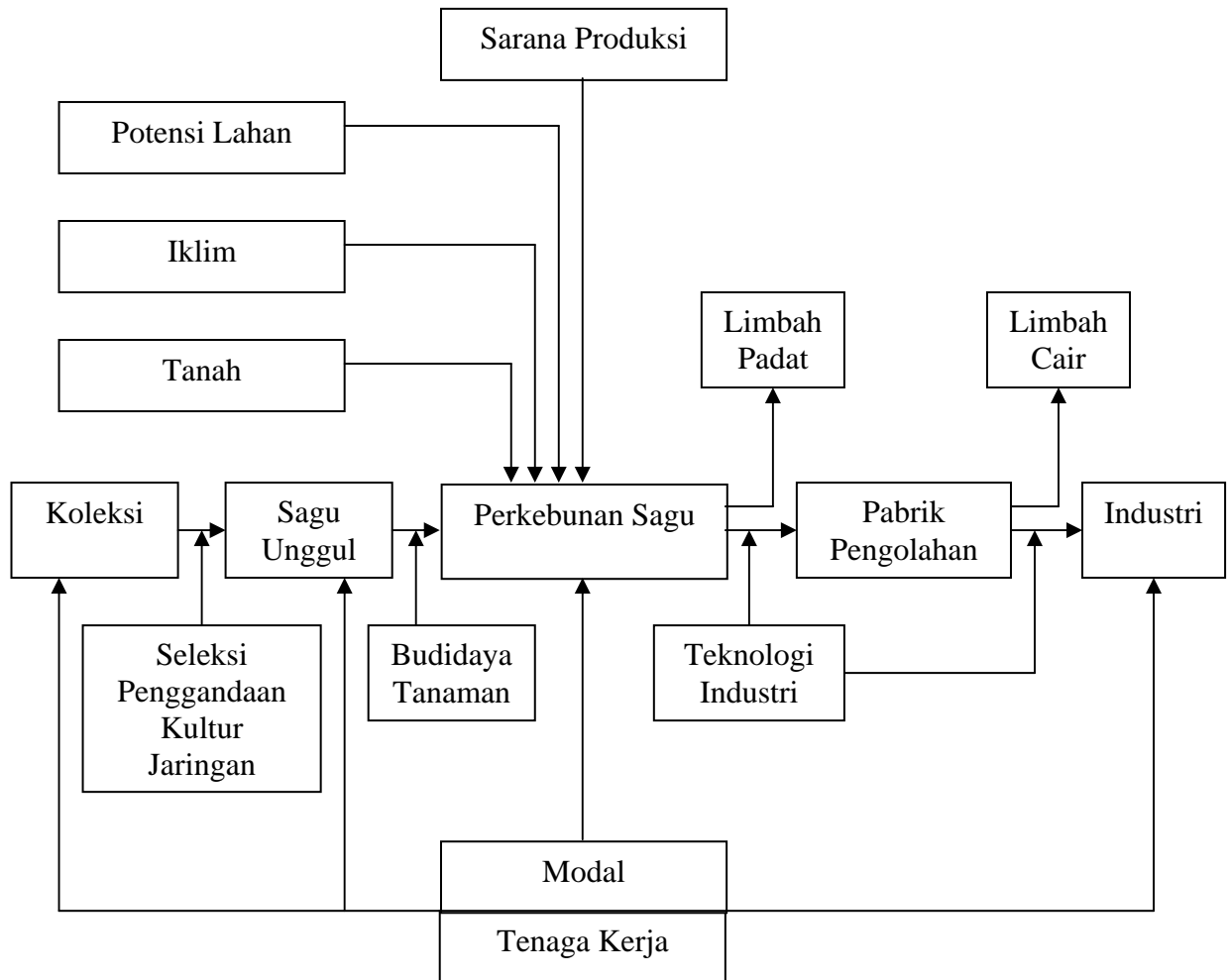
Sumber : Dewan Standarisasi Nasional (1995)

Tabel 4. Sifat Pati Sagu

Bentuk granula	Elips agak terpotong
Ukuran granula (mikron)	20-60
Kandungan amilosa/amilopektin	27/73
Selang suhu gelatinisasi (°C)	60-72

Sumber : Knight (1969)

Untuk industri sagu sendiri memiliki skema untuk pengusahaan sagu yang ada pada Gambar 2. Pengusahaan sagu ini memiliki beberapa aspek yang harus dikaji.



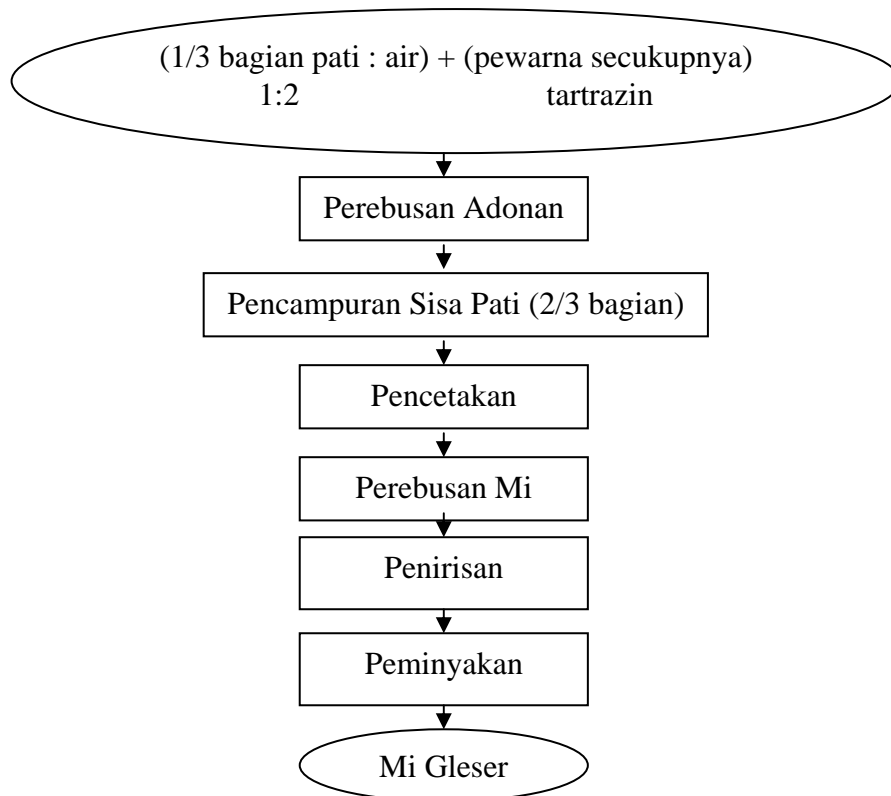
Gambar 2. Skema Pengusahaan Sagu (Djoefrie, 1999)

C. PENGOLAHAN MI GLESER

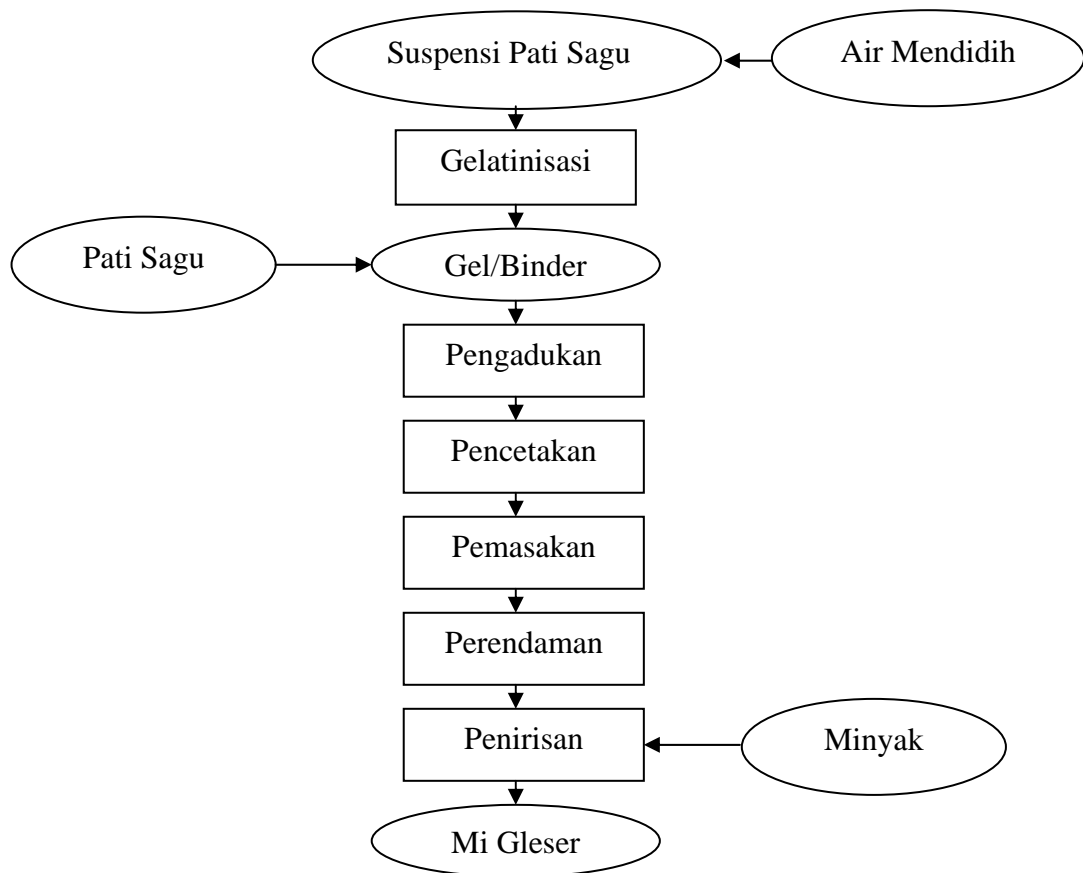
Mi biasa terbuat dari tepung terigu yang harganya cukup mahal bila dibandingkan dengan mi gleser yang berbasis pati sagu. Apabila dilihat sekilas dari segi penampakan, mi ini tidak berbeda jauh dengan mi dari tepung terigu, tetapi jika dilihat lebih seksama jenis mi ini memiliki warna yang lebih mengkilap dan lebih keras.

Mi gleser memiliki sifat berbeda dari mi biasanya yaitu memiliki tekstur yang lebih kenyal namun tidak elastis dan licin waktu dimakan. Kandungan karbohidrat mi gleser tinggi, tetapi sangat rendah kadar protein, lemak, dan zat gizi lainnya (Hendrasari, 2000).

Ini dapat diatasi dengan menambahkan aditif atau memodifikasi pati yang bersangkutan. Aditif yang digunakan untuk memperbaiki kualitas mi berbasis pati adalah alum potas. Mi berbasis pati kualitasnya dipengaruhi oleh proses pembuatan dan juga dipengaruhi oleh sifat patinya sendiri. Proses pengolahan pati sagu menjadi mi dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Neraca Massa pengolahan mi basah dapat dilihat pada lampiran 1.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Mi Gleser (Hendrasari, 2000)



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Mi Gleser (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, 2004)

D. MODEL SIMULASI

Model merupakan konsepsi mental, hubungan empirik atau kumpulan pernyataan-pernyataan matematik statistik atau dapat juga diartikan sebagai representasi sederhana dari suatu sistem sehingga interaksi unsur-unsur yang kompleks dalam suatu sistem dapat diabstraksi dalam bentuk hubungan sebab akibat dari peubah-peubah atau aspek-aspek yang ditetapkan sesuai tujuan model dan model hanya menggambarkan beberapa aspek dari suatu sistem tersebut (Handoko, 1996).

Simulasi adalah aktifitas untuk menarik kesimpulan tentang perilaku sistem dengan mempelajari perilaku model yang dalam beberapa hal memiliki kesamaan dengan sistem sebenarnya (Gotfried, 1984). Simulasi adalah peniruan perilaku suatu gejala atau proses. Simulasi bertujuan untuk memahami gejala atau

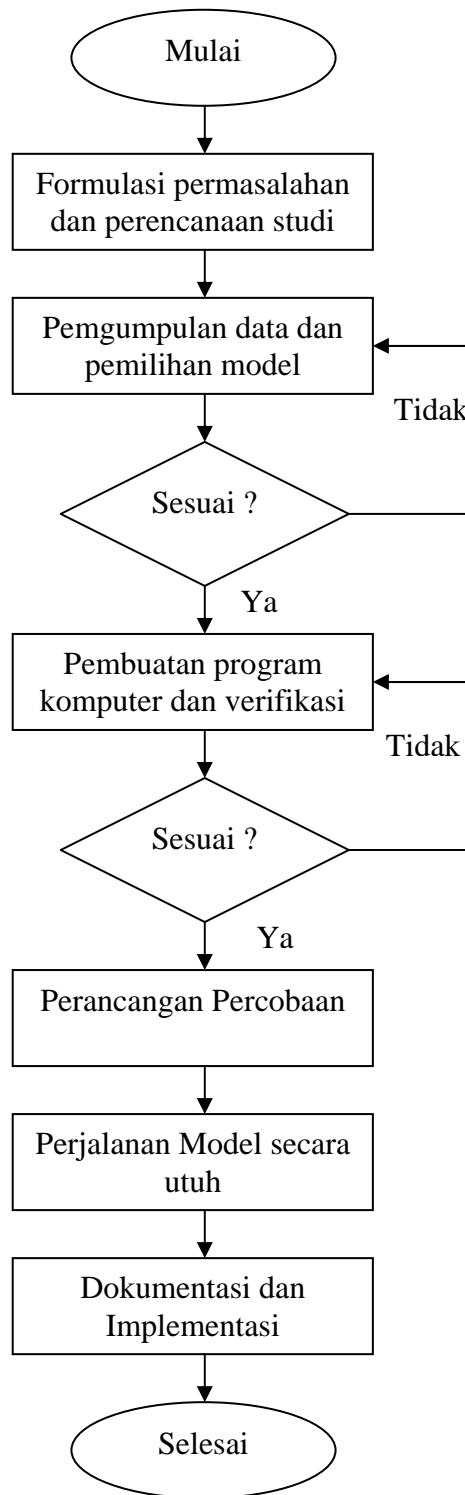
proses tersebut, membuat analisis dan peramalan perilaku gejala atau proses tersebut di masa depan.

Penyusunan suatu model dapat dilakukan melalui tahapan-tahapan, yakni (1) melakukan spesifikasi dan identifikasi sistem dan masalah, (2) penyusunan dan pemeriksaan program komputer, ataupun penggunaan paket program, (4) pemeriksaan parameter dan pengumpulan data, (5) pelaksanaan eksperimentasi dan pengujian model dan (6) penyusunan kesimpulan dan rekomendasi (Hillel, 1977). Tahapan studi simulasi dapat mengikuti beberapa cara, salah satunya dapat dilihat pada Gambar 5.

Selanjutnya de Wit (1982) mendefinisikan model simulasi sebagai seni dalam membangun model matematik untuk mengkaji sifat-sifat di dalam sistem.

Pada dasarnya tujuan utama penyusunan atau pembuatan model yang bersifat mekanistik bukan pada ketepatan model, melainkan bagaimana model tersebut dapat menjelaskan mekanisme proses yang terjadi dalam sistem yang dimodelkan. Sebaliknya model yang bersifat prediksi tujuan utama pembuatan model adalah ketepatan hasil prediksi. Berdasarkan tujuannya, model simulasi dapat dibagi menjadi tiga macam : (1) yaitu untuk pemahaman proses (*understanding*), (2) untuk prediksi (*prediction*) serta (3) untuk keperluan manajemen (*management*) (Handoko, 1996).

Bentuk-bentuk model dapat dibagi dalam beberapa cara, yaitu model empirik versus mekanistik, model dinamik versus statik, model deterministik versus stokhastik dan model deskriptif versus numerik (Handoko, 1996).



Gambar 5. Tahapan Studi Simulasi (Law dan Kelton, 1984).

Menurut Soerianegara (1978), bahwa keuntungan penggunaan model dalam penelitian dengan pendekatan analisis sistem, yakni (1) memungkinkan kita melakukan penelitian yang bersifat lintas sektoral dengan ruang lingkup yang lebih luas, (2) mampu menentukan tujuan kegiatan pengelolaan dan perbaikan terhadap sistem yang dihadapi, (3) dapat dipakai untuk melakukan eksperimentasi atau skenario tanpa mengganggu/memberikan perlakuan tertentu terhadap sistem, (4) dapat dipakai untuk menduga kelakuan dan keadaan sistem pada masa mendatang dan atau menyusun suatu skenario yang mungkin terjadi pada sistem tersebut, dan (5) dari segi waktu dan biaya akan lebih efisien.

Model simulasi meskipun memiliki keunggulan yang luar biasa, namun perlu disadari bahwa tiap model mempunyai keterbatasan. Model dibuat hanya untuk menggambarkan suatu proses atau beberapa proses tertentu dari suatu sistem. Oleh sebab itu model simulasi tidak akan memberikan hasil yang baik terhadap proses-proses di luar tujuan model (Handoko, 1996). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Bey (1991) bahwa bagaimanapun baiknya model yang dirancang tetap mempunyai keterbatasan dan merupakan distorsi dari sistem yang sebenarnya. Oleh karena itu, model harus digunakan secara teliti, cermat dan seksama dengan data yang sah dan lengkap mungkin. Namun demikian karena berbagai keuntungan dan manfaatnya, penggunaan model sebagai alat analisis kuantitatif untuk berbagai penelitian dan pemecahan masalah sampai saat ini berkembang dengan pesat.

Semakin kompleks masalah dalam pengelolaan pertanian memerlukan suatu pendekatan holistik yang memadukan semua aspek yang terkait, dan secara terpadu melihat persoalan yang ada, mendorong kemajuan yang sangat cepat dalam penggunaan analisis sistem dan model simulasi. Pendekatan sistem dan simulasi di masa mendatang diharapkan menjadi alternatif dalam memecahkan persoalan-persoalan tersebut.

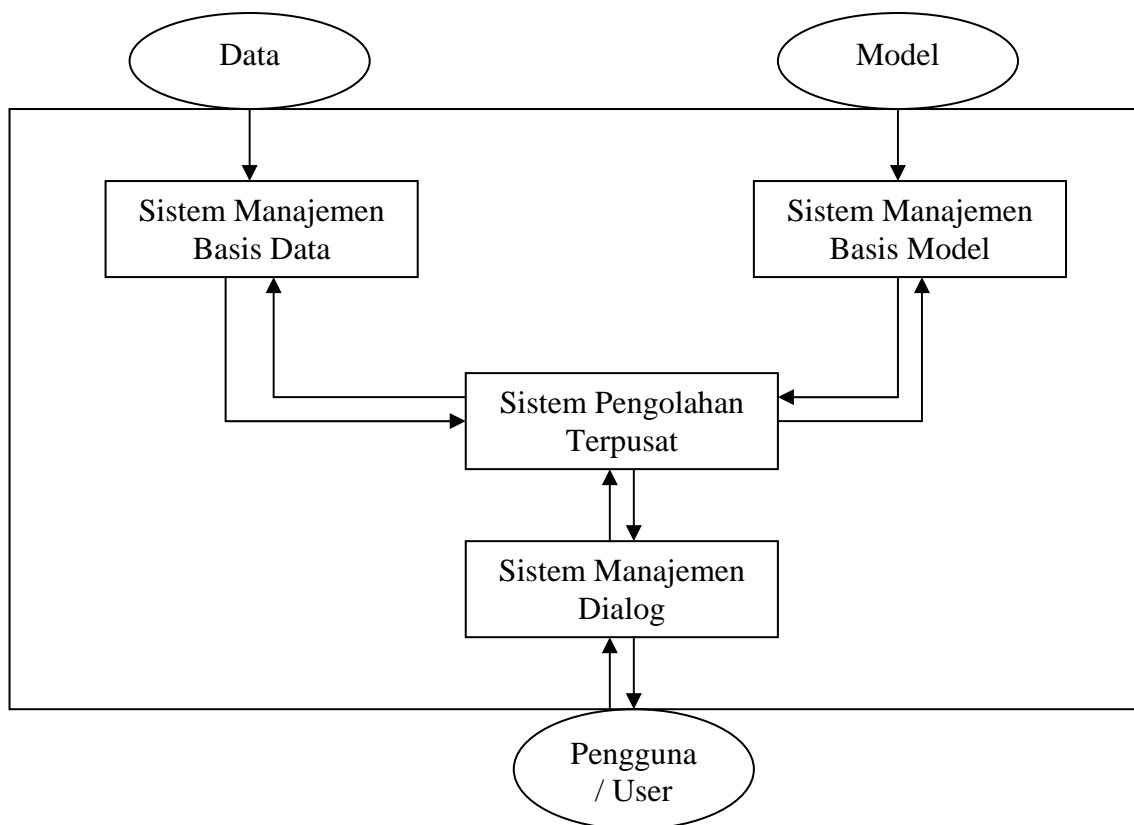
E. SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan suatu konsep spesifik yang menghubungkan sistem komputerisasi dengan para pemakainya yang

dimaksudkan untuk memaparkan secara rinci elemen – elemen sistem sehingga dapat menunjang dalam proses pengambilan keputusan (Eriyatno, 1996).

SPK merupakan perpaduan ilmu manajemen dan sistem informasi yang digunakan untuk tujuan menunjang pembuatan keputusan dan bukan menghasilkan keputusan itu sendiri (Keen dan Morton, 1978).

Pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi (*Computerized Management Information System*) yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan, seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel (Ramadhani dan Suryadi, 2000).



Gambar 6. Struktur Dasar SPK (Turban, 1990)

Faktor penting dari suatu SPK adalah kemampuan untuk mendesain model. Model memperlihatkan hubungan – hubungan langsung antar elemen sistem maupun tidak langsung serta kaitan timbal baliknya (Eriyatno, 1996).

Konfigurasi model SPK merupakan gambaran abstrak dari : (1) User atau pengguna, (2) basis data dan (3) basis model. Masing – masing komponen ini dilayani oleh sebuah sistem manajemen. Input dan output dari *user* dikelola oleh DMS (*Dialog Management System*) atau Sistem Manajemen Dialog, data oleh DBMS (*Data Base Management System*) atau Sistem Manajemen Basis Data, model oleh MBMS (*Model Base Management System*) atau Sistem Manajemen Basis Model dan koordinator untuk mengoperasikan ketiga komponen tersebut adalah CPS (*Central Processing System*) atau Sistem Pengolahan Terpusat (Keen dan Morton, 1978). Ini dapat dilihat pada gambar 6 di atas.

Menurut Minch dan Burn (1983), Sistem Manajemen Dialog merupakan subsistem dari SPK yang berinteraksi langsung dengan pengguna. Sistem ini memberi masukan dan keluaran sesuai dengan yang dikehendaki pengguna (Eriyatno, 1996).

Sistem Manajemen Basis Data digunakan untuk mengendalikan dan memanipulasi data yang tersimpan dalam basis data dan membuat data tersebut bermanfaat bagi komponen penunjang keputusan (Minch dan Burn, 1983).

Sistem Manajemen Basis Model memberikan fasilitas pengelolaan model untuk mengkomputasi pengambilan keputusan yang meliputi semua aktivitas yang tergabung dalam permodelan SPK seperti pembuatan model, implementasi, pengujian, validasi, eksekusi dan pemeliharaan model (Eriyatno, 1996).

III.LANDASAN TEORI

A. TEKNIK HEURISTIK

Teknik Heuristik adalah titik pandang dalam merancang suatu program untuk tugas pemrosesan informasi yang kompleks. Titik pandang ini bukan merupakan program yang hanya terbatas pada pengolahan angka yang biasa dilakukan oleh komputer, tetapi merupakan pengolahan seperti yang biasa dilakukan oleh manusia dalam menangani berbagai permasalahan. Heuristik merupakan metode yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam program pemecahan masalah (Thierauf dan Klekamp, 1975).

Teknik heuristik merupakan pengembangan aritmatika dan matematika logika. Ciri-ciri heuristik secara umum yaitu (Eriyatno, 1999):

1. Adanya operasi aljabar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian,
2. Adanya suatu perhitungan yang bertahap,
3. Mempunyai tahapan yang terbatas sehingga dapat dibuat algoritma komputernya.

Eriyatno (1999) melanjutkan bahwa pada teknik heuristik tidak ada satu model yang baku, sehingga tiap permasalahan menggunakan program heuristik yang spesifik. Teknik heuristik tidak menjamin penyelesaian yang optimal, tetapi dapat memberikan pemecahan yang memuaskan bagi pengambil keputusan.

B. METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL

Metode Perbandingan Eksponensial digunakan sebagai pembantu bagi individu mengambil keputusan untuk menggunakan rancang bangun yang telah terdefinisi dengan baik tiap tahapan proses (Eriyatno, 1999). Manning (1984) melanjutkan bahwa tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan teknik MPE adalah :

1. Menulis semua alternatif.
2. Menentukan kriteria-kriteria yang penting dalam pengambilan keputusan,

3. Mengadakan penilaian terhadap semua kriteria,
4. Mengadakan penilaian terhadap semua alternatif pada masing-masing kriteria,
5. Menghitung nilai dari setiap alternatif,
6. Memberikan jenjang kepada alternatif-alternatif dengan didasarkan pada nilai masing-masing.

Formulasi penghitungan skor untuk setiap alternatif adalah sebagai berikut:

$$NA_i = \sum (Nilai_{ij})^{Kritj}$$

NA_i = nilai akhir dari alternatif ke-j

$Nilai_{ij}$ = nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$Kritj$ = tingkat kepentingan kriteria ke-j

i = 1,2,3,...,n : jumlah alternatif

j = 1,2,3,...,m : jumlah kriteria

C. METODE NUMERIK

Simulasi dengan metode numerik merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk formulasi prakiraan permintaan suatu barang dengan metode numerik. Suatu permintaan dipengaruhi oleh banyak faktor, faktor yang mendukung peningkatan jumlah permintaan adalah persen peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan faktor yang tidak mendukung peningkatan jumlah permintaan (berbanding terbalik) adalah persen kenaikan harga. Persen kenaikan harga merupakan parameter yang dapat mengimbangi hasil prakiraan agar tidak cenderung terus meningkat. Formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P_t = (1 + a - (b \cdot 10^{-7} x P_{t-1})) x P_{t-1}$$

a = persen peningkatan kebutuhan produk

b = persen kenaikan harga

P_{t-1} = Permintaan sebelumnya (pada waktu ke-(t-1))

P_t = Permintaan pada waktu ke-t

D. KRITERIA INVESTASI

Menurut Djamin (1993) Perencanaan investasi melalui suatu studi kelayakan investasi perlu dilakukan terutama bagi negara-negara yang sedang berkembang. Negara-negara berkembang memiliki kecenderungan tingkat pendapatannya masih relatif rendah, kekurangan modal investasi, kekurangan tenaga ahli, dan tingkat teknologi masih rendah.

1. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value (NPV) merupakan netto proyek pada saat ini, yaitu pada tahun pembangunan proyek. Nilai NPV diperoleh dengan cara mendiskonto selisih antara jumlah kas yang keluar dari dana proyek dan kas yang masuk ke dalam dana proyek tiap-tiap tahun dengan satu tingkat persentase bunga yang telah ditentukan sebelumnya. Tingkat bunga yang dipergunakan untuk mendiskonto selisih aliran kas yang masuk dan keluar dari dana proyek dapat diperoleh dengan melihat tingkat bunga pinjaman jangka panjang yang berlaku di pasar modal atau dengan mempergunakan tingkat bunga pinjaman yang harus dibayar oleh pemilik proyek. (Edgar dan Himmelblau, 1995)

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - I_0$$

i = tingkat suku bunga

F_j = nilai *Cash Flow* tahun ke- j

I_0 = tingkat investasi

n = jumlah tahun

j = periode tahun yang dalam umur proyek

Apabila investasi tersebut dilakukan pada beberapa tahun, maka rumus yang digunakan adalah (Edgar dan Himmelblau, 1995):

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^{n-1} \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

I_j = nilai investasi yang dilakukan pada tahun ke- j

Kriteria keputusan yang diambil dalam menentukan kelayakan berdasarkan NPV adalah:

- 1) jika $NPV > 0$, layak diterima,
- 2) jika $NPV < 0$, tidak layak diterima.

2. *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR atau *Internal Rate of Return* adalah suatu tingkat discount rate yang menghasilkan *Net Present Value (NPV)* sama dengan nol (Grey et al., 1993). Menurut Edgar dan Himmelblau (1995) IRR dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$i = \frac{F}{I_0} - \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

F = nilai *Cash Flow* (nilainya konstan)

n = jumlah tahun

I_0 = nilai investasi

Nilai i yang diperoleh, merupakan nilai IRR

Apabila nilai investasi dilakukan pada beberapa tahun, dan nilai *cash flow* yang berbeda-beda, maka rumus yang digunakan adalah:

$$NPV = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^{n-1} \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

F_j = nilai cash flow tahun ke- j

I_j = nilai investasi tahun ke- j

N = jumlah tahun

j = periode tahun yang dalam umur proyek

nilai i yang diperoleh merupakan nilai IRR

3. *Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)*

Benefit Cost Ratio merupakan perbandingan antara total penerimaan kotor dan total biaya produksi. Rumus yang digunakan untuk menghitung *B/C Ratio* adalah:

$$B/C \text{ Rasio} = \frac{\text{TotalGrossBenefit}}{\text{Total Pr oductionCost}}$$

Kriteria keputusan yang diambil dalam menentukan kelayakan berdasarkan B/C rasio adalah:

- 1) jika B/C Rasio > 1, layak diterima,
- 2) jika B/C Rasio < 1, tidak layak diterima.

4. **Break Even Point (BEP)**

Break Even Point (BEP) adalah titik pulang pokok dimana *total revenue* = *total cost*. Tingkat BEP dapat dilihat dari segi jumlah produksi, lamanya waktu pengembalian biaya, dan jumlah biaya yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk menghitung BEP dari segi jumlah biaya dan produksi adalah:

$$BEP(Rupiah) = \frac{TotalFixedCost}{(1 - TotalVariableCost / Total Revenue)}$$

$$BEP(JumlahProduksi) = \frac{BEP(Rupiah)}{HargaJual}$$

5. **Pay Back Period (PBP)**

Pay Back Period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan waktu pengembalian investasi. Dapat juga diartikan sebagai jumlah tahun untuk pendapatan bersih setelah pajak yang digunakan untuk menutupi investasi bersih, tanpa memikirkan nilai waktu suatu uang. Rumus yang digunakan untuk menghitung PBP adalah:

$$PBP = \frac{I_0}{F}$$

PBP = *Pay Back Period*

I_0 = nilai investasi

F = nilai *cash flow* (konstan)

Apabila nilai investasi dilakukan pada beberapa tahun, dan nilai *cash flow* yang berbeda-beda, maka rumus yang digunakan adalah:

$$PBP = \frac{\sum_{j=0}^{n-1} I_j}{\sum_{j=1}^n F_j}$$

F_j = nilai cash flow tahun ke-j

I_j = nilai investasi tahun ke-j

n = jumlah tahun

j = periode tahun yang dalam umur proyek

6. Analisa sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji sejauh mana perubahan-perubahan unsur dalam aspek finansial dan ekonomi dapat berpengaruh terhadap kepentingan-kepentingan yang dipilih meliputi perubahan harga bahan mentah, ongkos operasi, perubahan biaya pinjaman dan lain-lain.

IV. METODOLOGI

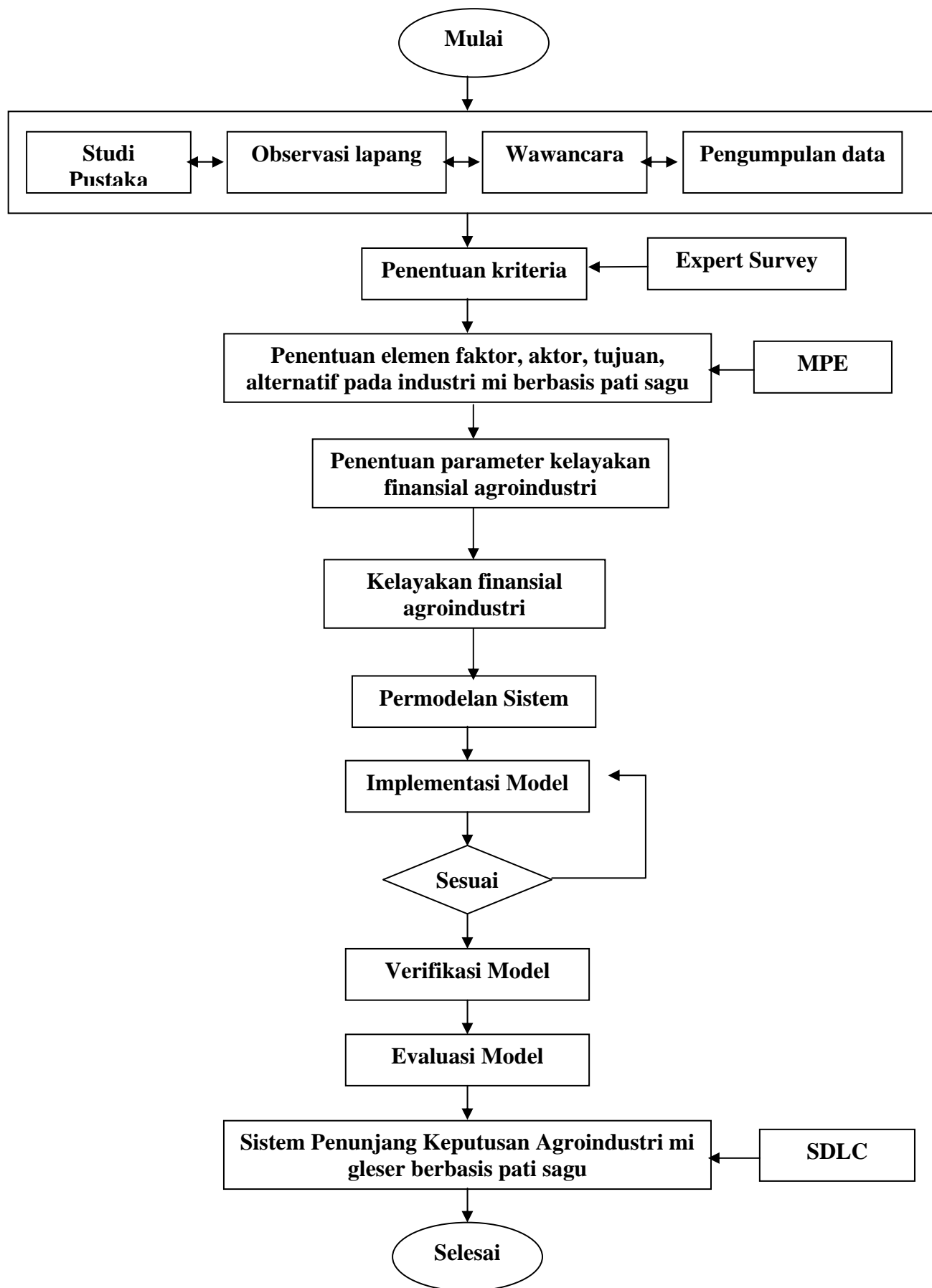
A. KERANGKA PEMIKIRAN

Pati sagu merupakan bahan baku yang berpotensi besar di bidang pangan, selama ini pati sagu hanya dimanfaatkan oleh orang – orang yang kehidupannya bergantung pada sagu sebagai sumber pokok makanan. Terkadang dalam pemanfaatan sagu itu sendiri hanya dilakukan dengan sederhana sekali. Dengan adanya teknologi yang berkembang saat ini, perlu diadakan suatu alat bantu dalam mengolah pohon sagu ini menjadi pati sagu.

Sistem yang dikembangkan bisa menjadi titik acuan para stakeholder agar dapat berperan secara maksimal serta efektif dan efisien dalam mengambil keputusan

Model ini dikembangkan mulai dari berupa pohon sagu, dengan memasukkan variabel – variabel yang berhubungan pada produksi pati sagu. Tidak hanya sampai pada pati sagu saja juga dikembangkan hingga proses pengolahan mi gleser. Pemanfaatan sagu tersebut menjadi makanan yang bernilai gizi tinggi. Dengan model simulasi maka para produsen mi basah maupun aktor lainnya yang berperan dalam pengolahan mi basah ini dapat terbantu.

Simulasi yang akan dibuat diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap terhadap seluruh instansi / individual yang berkepentingan. Kerangka pemikiran dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Kerangka Pemikiran Penelitian

B. PENDEKATAN SISTEM

Sistem adalah gambaran suatu proses atau beberapa proses (beberapa sub sistem) yang teratur (Handoko, 1996). Analisis sistem merupakan kajian mengenai suatu sistem yang bertujuan (1) mengidentifikasi unsur-unsur penyusun sistem atau subistem, (2) memahami proses-proses yang terjadi di dalam sistem, dan (3) memprediksi kemungkinan-kemungkinan keluaran sistem yang terjadi sebagai akibat adanya perubahan di dalam sistem. Sehingga analisis sistem dapat diartikan sebagai suatu metode pendekatan masalah (*problem solving methodology*) atau metode ilmiah yang merupakan dasar dalam pemecahan masalah dalam pengelolaan sistem tersebut.

Pendekatan sistem adalah merupakan cara penyelesaian persoalan yang dimulai dengan dilakukannya identifikasi terhadap adanya sejumlah kebutuhan sehingga dapat menghasilkan suatu operasi dari sistem yang dianggap efektif. Dalam pendekatan sistem umumnya ditandai oleh dua hal, yaitu : (1) mencari semua faktor penting yang ada dalam mendapatkan solusi yang baik untuk menyelesaikan masalah, dan (2) dibuat suatu model kuantitatif untuk membantu keputusan secara rasional. Untuk dapat bekerja secara sempurna suatu pendekatan sistem mempunyai delapan unsur yang meliputi (1) metodologi untuk perencanaan dan pengelolaan, (2) suatu tim yang multidisiplin, (3) pengorganisasian, (4) disiplin untuk bidang yang non kuantitatif, (5) teknik model matematik, (6) teknik simulasi, (7) teknik optimalisasi, dan (8) Aplikasi komputer (Eriyatno, 1999).

1. Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan merupakan tahap awal dari pengkajian suatu sistem.

- a. Petani
 - o Memenuhi kebutuhan bahan baku sagu untuk agroindustri
 - o Meningkatkan pendapatan
- b. Agroindustri
 - o Kontinuitas bahan baku terjamin
 - o Permintaan pasar terpenuhi
 - o Pendapatan yang maksimal

- c. Lembaga Keuangan Kreditur
 - o Kepastian usaha dalam pemberian kredit
 - o Menghindari terjadinya kredit macet
- d. Investor
 - o Resiko investasi rendah
 - o Tingkat pengembalian yang tinggi
- e. Pemerintah
 - o Meningkatkan devisa negara
 - o Memperluas lapangan pekerjaan

2. Formulasi Masalah

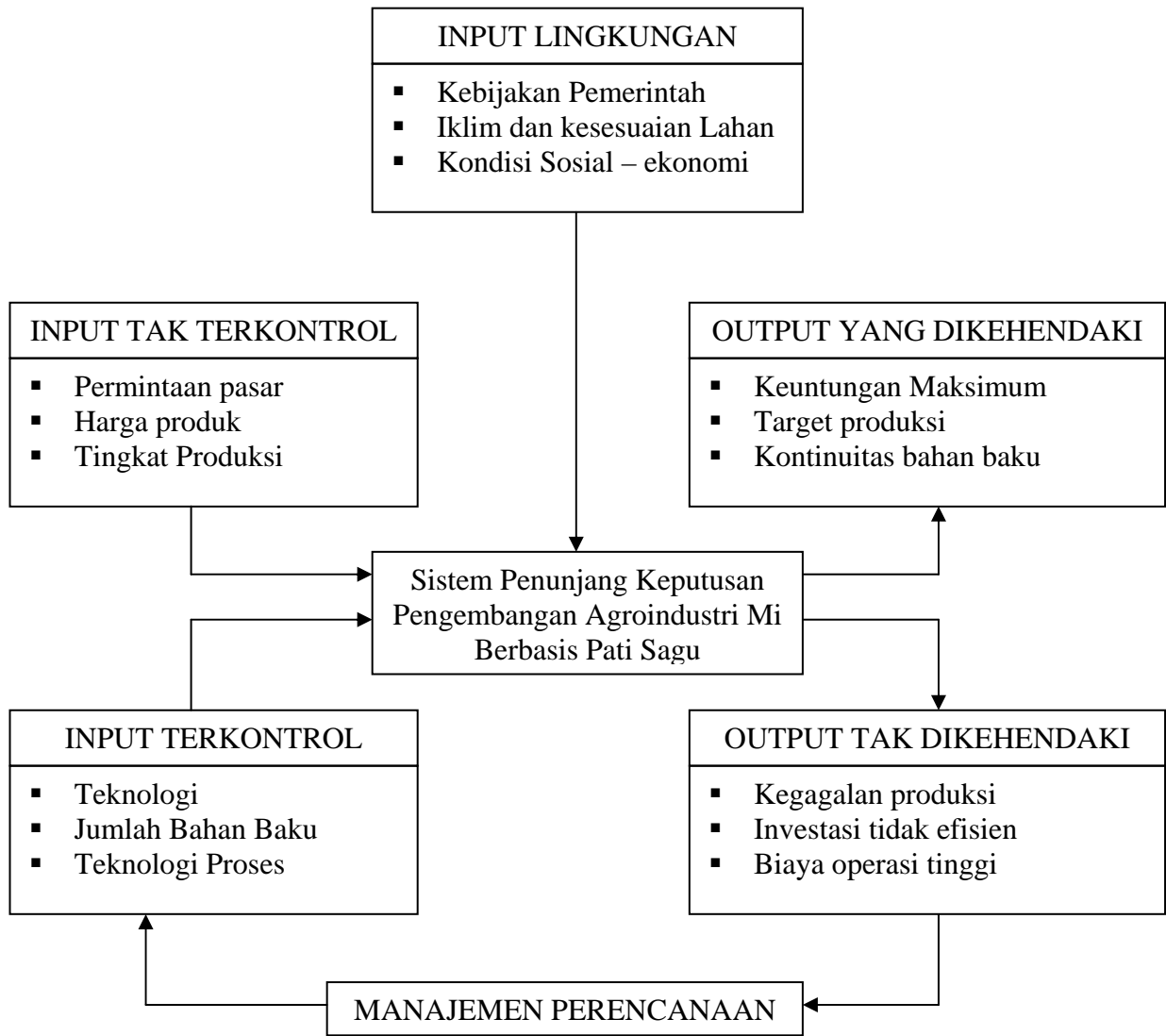
Setelah analisa kebutuhan dilakukan formulasi permasalahan. Kendala yang dihadapi mulai dari sektor petaninya hingga pada pemerintah. Antara lain adalah pola pengusahaan sagu yang masih dilakukan secara konvensional, teknologi budidaya yang kurang sesuai dan kendala sosial ekonomi.

Selain itu juga pengembangan agroindustri mi gleser berbasis pati sagu juga masih dihadapkan pada berbagai permasalahan seperti kemampuan produksi dan permintaan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Oleh sebab itu perlu dikaji tentang pengembangan usaha mi gleser berbasis pati sagu yang diharapkan dapat memberikan pemecahan terhadap berbagai permasalahan yang timbul. Perencanaan diperlukan dalam melakukan tindakan. Perencanaan yang tepat dan terintegrasi akan sangat menentukan keberhasilan.

3. Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan suatu rantai hubungan antara pernyataan kebutuhan dan pernyataan khusus dari masalah yang harus dipecahkan untuk mencukupi kebutuhan tersebut.

Identifikasi sistem suatu usaha untuk menetapkan ukuran – ukuran kuantitatif pada sebanyak mungkin peubah sistem dan mempelajari terjadinya kendala – kendala yang dihadapi. Perlu juga diketahui aliran masukan dan keluaran yang diharapkan dari sistem dalam diagram input – output berikut ini.



Gambar 8. Diagram Input Output Model SPK pengembangan Agroindustri mi berbasis Pati Sagu

C. TATA LAKSANA

Pengkajian masalah khusus ini dimulai dengan studi pustaka untuk mempelajari serta mengumpulkan data dan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Dimulai dengan studi literatur dan pengamatan langsung dilapangan. Yang selanjutnya akan dianalisa untuk memecahkan masalah yang ada di penelitian ini.

1. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam masalah khusus ini adalah data primer dan data sekunder yang dapat berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data primer merupakan hasil wawancara dengan orang yang ahli di sagu dan produk mi. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka dan melalui Badan Pusat Statistik, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Bogor, Departemen Pertanian, dan studi literatur mengenai tanaman sagu , serta agroindustri mi gleser.

2. Pengumpulan Data

a) Studi Pustaka

Merupakan bagian studi untuk mengumpulkan dan menganalisis data sekunder dari instansi-instansi terkait, laporan-laporan, hasil penelitian, jurnal, internet, dan literatur lainnya.

b) Observasi Lapangan

Observasi dilakukan mengidentifikasi dan mempelajari proses pengambilan keputusan dalam agroindustri mi gleser.

c) Wawancara Ahli

Wawancara dilakukan dengan para ahli di bidang sagu dan produk mi. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi industri mi gleser.

3. Perancangan Sistem

Menyusun suatu desain awal sistem, berdasarkan data dan informasi yang diperoleh. Meliputi perancangan sistem manajemen dialog, sistem pengolahan terpusat, sistem manajemen basis data, sistem manajemen basis model. Rancang

bangun model dikembangkan melalui SDLC (System Development Life Cycle), mengikuti Daur Hidup Pengembangan Sistem yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu perencanaan, analisis kebutuhan, desain, pengembangan sistem, test dan integrasi, implementasi, operasi dan pemeliharaan, disposisi.

4. Implementasi

Tahap implementasi dimulai dengan mempersiapkan perangkat lunak yang telah terdefinisi secara jelas. Hasil rancangan diimplementasikan ke dalam bentuk program komputer. Penyusunan program komputer ini menggunakan perangkat lunak *Visual Basic*, sedangkan perangkat lunak *Microsoft Access* digunakan untuk pengembangan sistem manajemen basis data.

5. Verifikasi

Model – model sistem yang telah dibentuk kemudian diuji apakah cukup layak untuk digunakan dengan menggunakan data aktual. Jika sudah dianggap layak maka studi dianggap cukup, jika belum maka diperlukan perbaikan.

6. Evaluasi

Setelah melalui tahap verifikasi lalu selanjutnya ke tahap evaluasi, untuk melihat apakah hasil dari verifikasi benar maka perlu dilakukan perhitungan secara manual sebagai pembanding untuk kebenarannya.

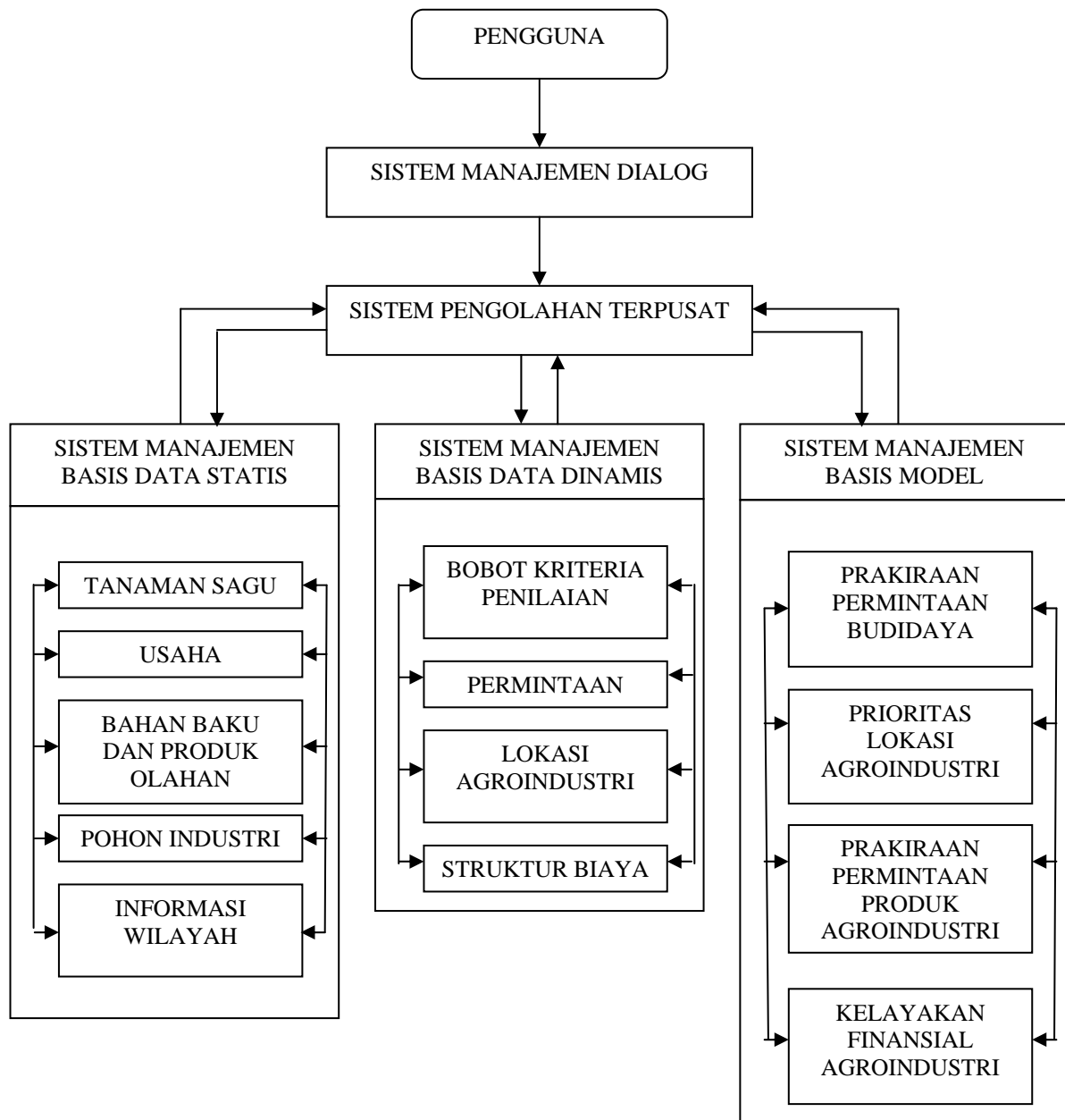
V. PERMODELAN SISTEM

A. KONFIGURASI MODEL

Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agroindustri Mi berbasis Pati Sagu ini dirancang dan dibuat dalam satu paket program komputer yang bernama MIGLAIS 1.0 (Mi Gleser Decision Support System, Version 1.0). Paket program komputer yang berupa perangkat lunak ini terdiri atas lima bagian utama, yaitu Sistem Pengolahan Terpusat yang menghubungkan antara Sistem Manajemen Basis Data Statis dan Sistem Manajemen Basis Data Dinamis dengan Sistem Manajemen Basis Model, dengan bantuan Sistem Manajemen Dialog yang akan memudahkan interaksi antara pengguna dan komputer. Konfigurasi Paket program MIGLAIS 1.0 dapat dilihat pada gambar 9.

Pengembangan dan perancangan model MIGLAIS 1.0 menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic. Manajemen Basis Data Statis dirancang dengan menggunakan format HTML (Hyper Text Markup Language). Manajemen Basis Data dirancang dengan menggunakan Microsoft Access 2000. Manajemen Basis Model dirancang dengan Microsoft Visual Basic.

Program aplikasi MIGLAIS 1.0 dapat digunakan dengan perangkat satu set komputer dengan spesifikasi sebagai berikut, minimum Processor 233, dengan kapasitas memory (RAM) 32 MB, VGA 1 MB, CD-Room, Monitor dengan layar 800x600 pixels, serta menggunakan sistem operasi Microsoft Windows 9x/Me/2000/XP. Program aplikasi ini disimpan dalam bentuk Compact Disk (CD) sehingga dapat lebih mudah digunakan melalui CD-Room. Untuk instalasi, sistem ini memerlukan ruangan bebas pada HardDisk sebesar 5 MB. Instalasi dilakukan dengan menjalankan file setup.exe yang terdapat dalam CD, dan mengikuti petunjuk yang diberikan. Untuk memudahkan dalam instalasi program disertakan pula petunjuk instalasi program MIGLAIS 1.0. konfigurasi model SPK dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Konfigurasi model SPK MIGLAIS 1.0

Sistem pengolahan terpusat dapat divisualisasikan sebagai bentuk menu utama yang mengatur dan mengelola seluruh bagian komponen sistem yang terintegrasi dalam program. Sistem Manajemen Basis Data dan Sistem Manajemen Basis Model diintegrasikan dan diatur oleh Sistem Pengolahan Terpusat, dan untuk memudahkan pengguna mengakses fasilitas yang ada melalui Sistem Manajemen Dialog yang dapat berinteraksi antara pengguna dan model dalam mengambil keputusan. Tabel 5 menunjukkan teknik yang digunakan untuk masing-masing model.

Tabel 5. Teknik yang digunakan pada model

No.	Model	Teknik
1	Prakiraan Permintaan Budidaya	Numerik
2	Prioritas lokasi agroindustri	MPE
3	Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri	Numerik
4	Kelayakan Finansial Agroindustri	Kriteria Investasi

1. Sistem Manajemen Basis Data

Sistem Manajemen Basis Data dalam MIGLAIS 1.0 terdiri dari Sistem Manajemen Basis Data Statis dan Sistem Manajemen Basis Data Dinamis. Sistem Manajemen Basis Data Statis merupakan sistem yang tidak mengalami perubahan, yaitu data dan informasi yang bersifat tetap, tidak dapat dirubah atau dimanipulasi, dan berfungsi sebagai masukan bagi pengembangan sistem. Sistem Manajemen Basis Data Dinamis berisi seluruh data yang merupakan input bagi Sistem Manajemen Basis Model. Sistem Manajemen Basis Data Dinamis harus memiliki kemampuan terhadap perubahan data, seperti pemasukan, pengolahan dan penyimpanan data.

Sistem Manajemen Basis Data Dinamis harus bisa memberikan fasilitas untuk melakukan perubahan data yang ada dalam sistem. Sehingga pengguna dapat memanipulasi terhadap data yang ada, dan dapat disimpan kembali. Sistem Manajemen Basis Data Dinamis terdiri dari, Data Kriteria Penilaian, Data Permintaan, Data Lokasi Agroindustri, dan Data Struktur Biaya.

a) Data Kriteria Penilaian

Data kriteria penilaian merupakan data yang berisi kriteria penilaian dan bobot kriteria penentuan lokasi unggulan agroindustri mi berbasis pati sagu.

b) Data Permintaan

Data permintaan terdiri atas dua data, yaitu data permintaan sagu dan data permintaan mi berbasis pati sagu. Data ini merupakan basis data untuk Sub Model Prakiraan Permintaan Sagu dan Sub Model Prakiraan Permintaan Mi berbasis Pati Sagu.

c) Data Lokasi Agroindustri

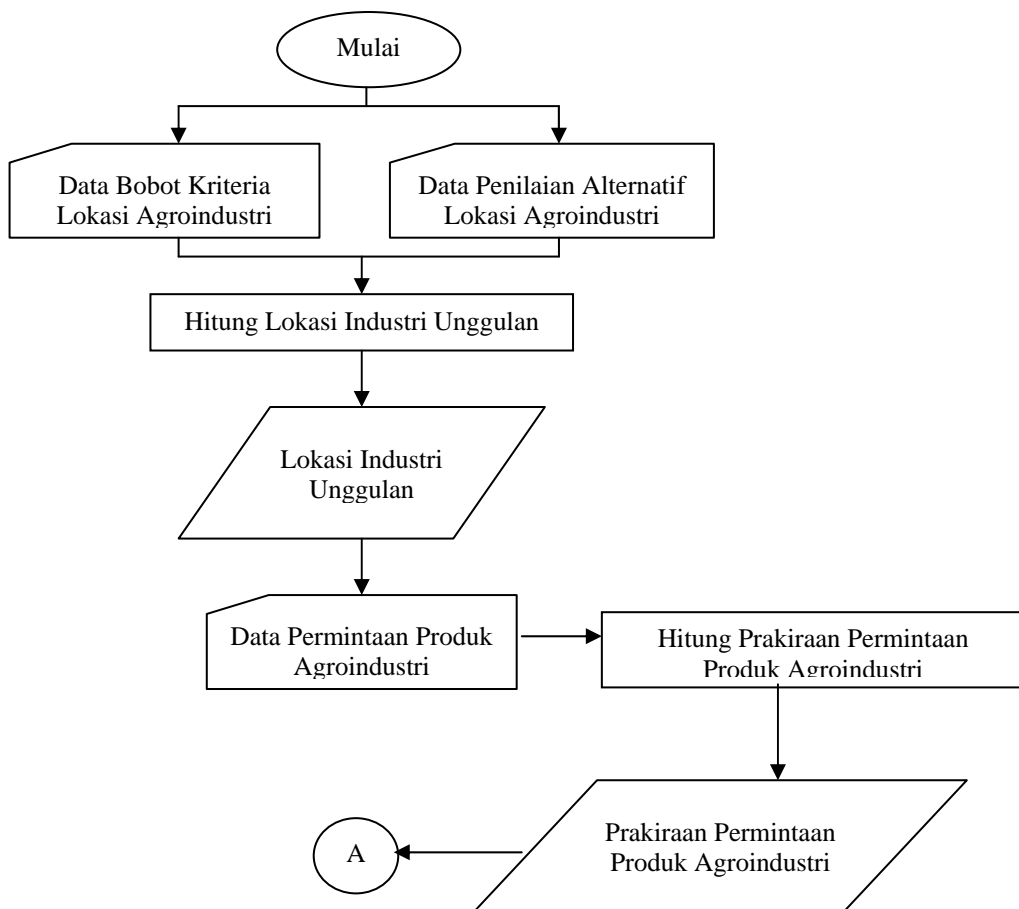
Data lokasi agroindustri berisikan lokasi – lokasi alternatif yang akan dipilih.

d) Data Struktur Biaya

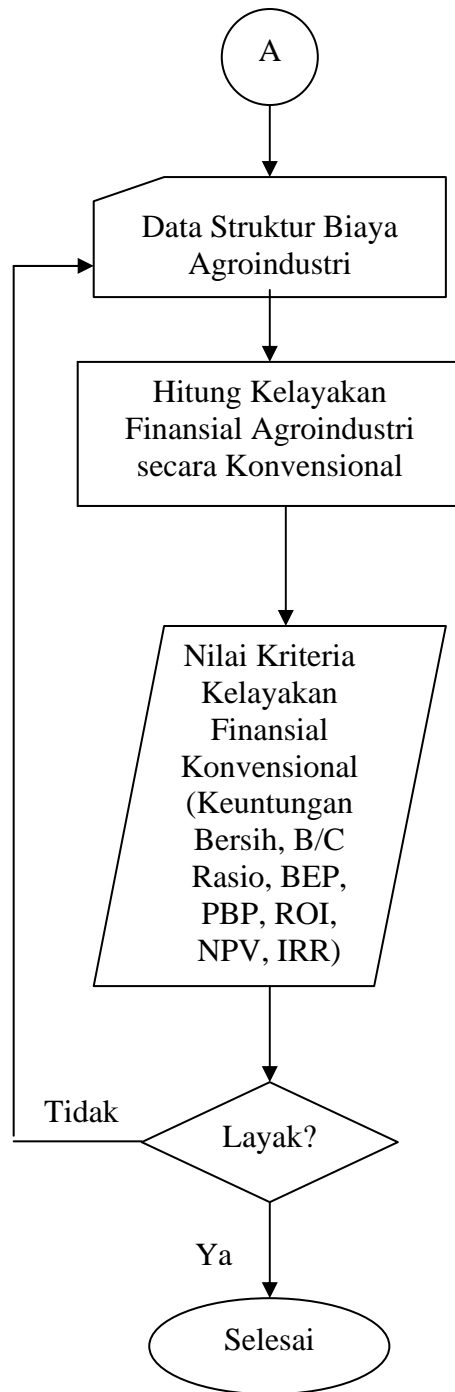
Data struktur biaya berisi unsur – unsur biaya dalam kegiatan agroindustri yang dibutuhkan untuk menghitung analisis kelayakan finansial.

2. Sistem Manajemen Basis Model

Sistem Manajemen Basis Model merupakan sistem aplikasi yang ada dalam Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agroindustri Mi berbasis Pati Sagu. Sistem Manajemen Basis Model berisi formulasi model matematis yang digunakan dalam menunjang pengambilan keputusan. Sistem Manajemen Basis Model terdiri dari 4 Sub Model, yaitu Sub Model Prakiraan Permintaan Budidaya, Sub Model Prioritas Lokasi Agroindustri, Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri, Sub Model Kelayakan Finansial Agroindustri. Diagram alir permodelan MIGLAIS 1.0 dapat dilihat pada gambar 10 dan 11.



Gambar 10. Diagram Alir Permodelan MIGLAIS 1.0



Gambar 11. Diagram Alir Permodelan MIGLAIS 1.0 (Lanjutan)

B. RANCANG BANGUN MODEL

1. Sistem Pengolahan Terpusat

Sistem pengolahan terpusat merupakan program utama dari MIGLAIS 1.0 yang mengatur dan mengelola sistem yang terintegrasi dalam program perangkat lunak ini. Sistem ini mengatur hubungan antara sistem manajemen basis data statis, sistem manajemen basis data dinamis, dan sistem manajemen basis model, sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakannya.

2. Sistem Manajemen Basis Data Statis

Sistem manajemen basis data statis merupakan sistem yang tidak dapat mengalami perubahan. Sistem manajemen basis data statis menyediakan informasi mengenai tanaman sagu, budidaya, informasi wilayah, agroindustri, pohon industri, produk agroindustri mi.

3. Sistem Manajemen Basis Data Dinamis

Sistem Manajemen Basis Data Dinamis terdiri dari data kondisi sentra, data kriteria penilaian, data permintaan, data lokasi agroindustri, data struktur biaya agroindustri.

a) Data kriteria penilaian

Data kriteria penilaian merupakan data yang berisi bobot kriteria penentuan lokasi agroindustri.

b) Data permintaan

Data permintaan terdiri atas dua data, yakni data permintaan produk budidaya serta data permintaan produk agroindustri. Data permintaan produk budidaya menggambarkan jumlah permintaan produk budidaya sagu nasional dari tahun ke tahun. Data permintaan produk agroindustri menggambarkan jumlah permintaan produk agroindustri mi sagu dari tahun ke tahun.

c) Data lokasi agroindustri

Data lokasi agroindustri merupakan data yang menggambarkan lokasi-lokasi alternatif agroindustri yang terdiri dari beberapa wilayah.

d) Data struktur biaya agroindustri

Data struktur biaya agroindustri merupakan gambaran mengenai seluruh uraian biaya yang dibutuhkan dalam menjalankan agroindustri mi sagu.

4. Sistem Manajemen Basis Model

a) Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya

Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya digunakan untuk menentukan prakiraan permintaan produk budidaya pada waktu berikutnya. Sub model ini menggunakan model matematis metode numerik yang dilakukan dengan teknik simulasi. Variabel yang digunakan pada sub model ini adalah tahun permintaan, jumlah permintaan, persen peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan persen kenaikan harga produk di pasar. Data permintaan yang ada merupakan masukan bagi sub model ini. Data permintaan dapat dimanipulasi sekaligus dianalisa oleh pengguna. Setelah data permintaan diisi, pengguna diminta untuk mengisi persentase peningkatan kebutuhan produk dan persentase kenaikan harga. Selanjutnya model akan mengolah masukan tersebut sehingga didapatkan nilai prakiraan permintaan produk budidaya.

b) Sub Model Prioritas Lokasi Agroindustri

Sub model ini digunakan untuk menentukan lokasi agroindustri unggulan yang paling cocok untuk dijadikan tempat pengembangan agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu. Dalam model ini, pengguna diminta untuk menginput beberapa alternatif lokasi agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu. Bobot kriteria sendiri dihitung dengan menggunakan metode *eckenrode* yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil dari sub model ini berupa urutan prioritas lokasi agroindustri yang ditunjukkan oleh nama – nama wilayah.

Kriteria yang digunakan pada Sub Model Prioritas Lokasi Agroindustri adalah ketersediaan lahan, harga tanah, jarak terhadap bahan baku, jarak terhadap pasar, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan air dan listrik, ketersediaan sarana transportasi, ketersediaan sarana komunikasi, dan kondisi sosial budaya. Rentang nilainya dapat dilihat pada tabel 6.

Pembobotan kriteria lokasi agroindustri terdapat dalam model ini, sehingga sebelum melakukan analisa data pengguna harus melihat bobot kriterianya dengan cara menginput atau mengedit. Bobot kriteria dan nilai alternatif masing – masing kriteria yang telah dimasukkan, akan dihitung dengan menggunakan rumus MPE.

Tabel 6. Rentang Penilaian Kriteria Lokasi Agroindustri

No.	Kriteria	Opsi	Nilai
1.	Ketersediaan Lahan	Sangat tersedia	7
		Tersedia	5
		Kurang tersedia	3
		Tidak tersedia	1
2.	Harga Tanah	Sangat murah	7
		Murah	5
		Mahal	3
		Sangat mahal	1
4.	Jarak terhadap bahan baku	Sangat dekat	7
		Dekat	5
		Jauh	3
		Sangat jauh	1
5.	Pasar	Sangat dekat	7
		Dekat	5
		Jauh	3
		Sangat jauh	1
6.	Ketersediaan tenaga kerja	Sangat tersedia	7
		Tersedia	5
		Kurang tersedia	3
		Tidak tersedia	1
8.	Ketersediaan Air dan Listrik	Sangat tersedia	7
		Tersedia	5
		Kurang tersedia	3
		Tidak tersedia	1
9.	Ketersediaan sarana transportasi	Sangat tersedia	7
		Tersedia	5
		Kurang tersedia	3
		Tidak tersedia	1
10.	Ketersediaan sarana komunikasi	Sangat tersedia	7
		Tersedia	5
		Kurang tersedia	3
		Tidak tersedia	1
11.	Kondisi Sosial Budaya	Sangat mendukung	7
		Mendukung	5
		Kurang mendukung	3
		Tidak mendukung	1

Selanjutnya sub model akan mengurutkan hasil yang didapatkan dari lokasi yang memiliki nilai total terbesar hingga lokasi yang memiliki nilai terkecil. Dapat dilihat penilaian pakar di Lampiran 3.

c) Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri

Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri digunakan untuk menentukan prakiraan permintaan produk agroindustri mi pada waktu berikutnya. Sub model ini menggunakan model matematis metode numerik yang dilakukan dengan teknik simulasi. Variabel yang digunakan pada sub model ini adalah tahun permintaan, jumlah permintaan, persen peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan persen kenaikan harga produk di pasar. Data permintaan yang ada merupakan masukan bagi sub model ini. Data permintaan dapat dimanipulasi sekaligus dianalisa oleh pengguna. Setelah data permintaan diisi, pengguna diminta untuk mengisi persentase peningkatan kebutuhan produk dan persentase kenaikan harga. Selanjutnya model akan mengolah masukan tersebut sehingga didapatkan nilai prakiraan permintaan produk agroindustri mi.

d) Sub Model Kelayakan Finansial Konvensional Agroindustri

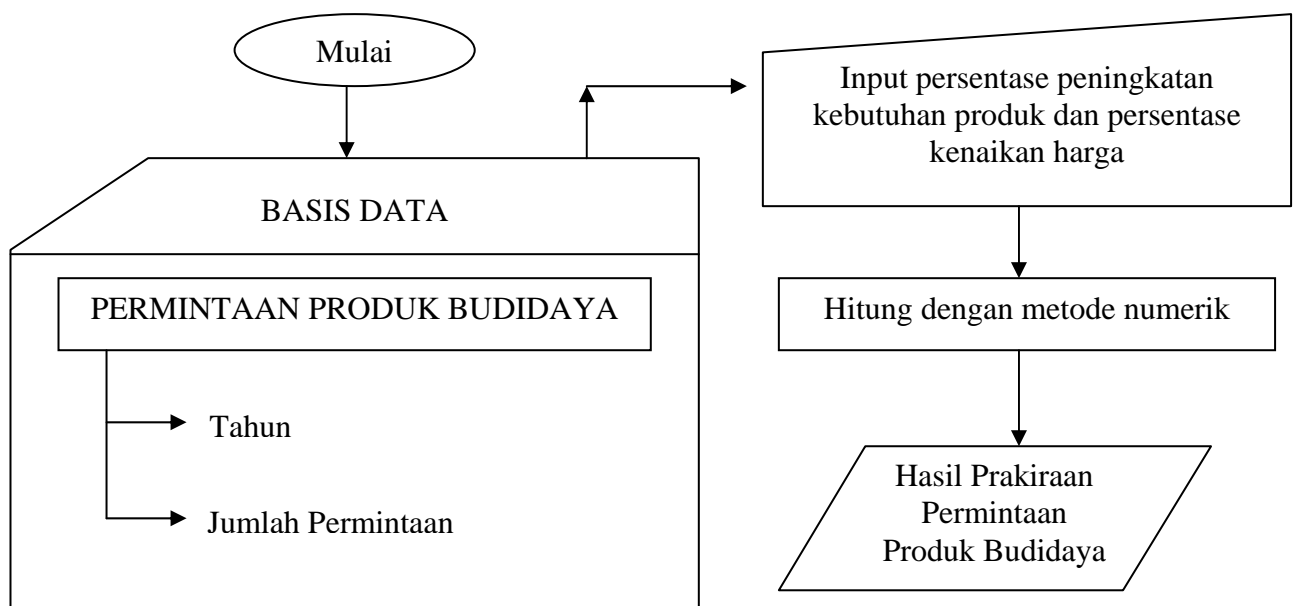
Sub Model Kelayakan Finansial Konvensional Agroindustri digunakan untuk mengukur kelayakan finansial dari suatu agroindustri mi berbasis pati sagu secara konvensional. Penilaian penentuan kelayakan usaha agroindustri ini menggunakan beberapa kriteria –kriteria kelayakan finansial, yaitu keuntungan bersih, B/C Rasio, BEP, PBP, ROI, NPV dan IRR. Kriteria kelayakan dihitung berdasarkan parameter – parameter yang menyusun biaya usaha agroindustri mi berbasis pati sagu, dengan masa proyek selama 10 tahun. Parameter – parameter ini disajikan dalam tabel berikut. Untuk rincian biaya finansial dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai Lampiran 7

Tabel 7. Parameter Masukkan Sub Model Kelayakan Finansial Konvensional Agroindustri

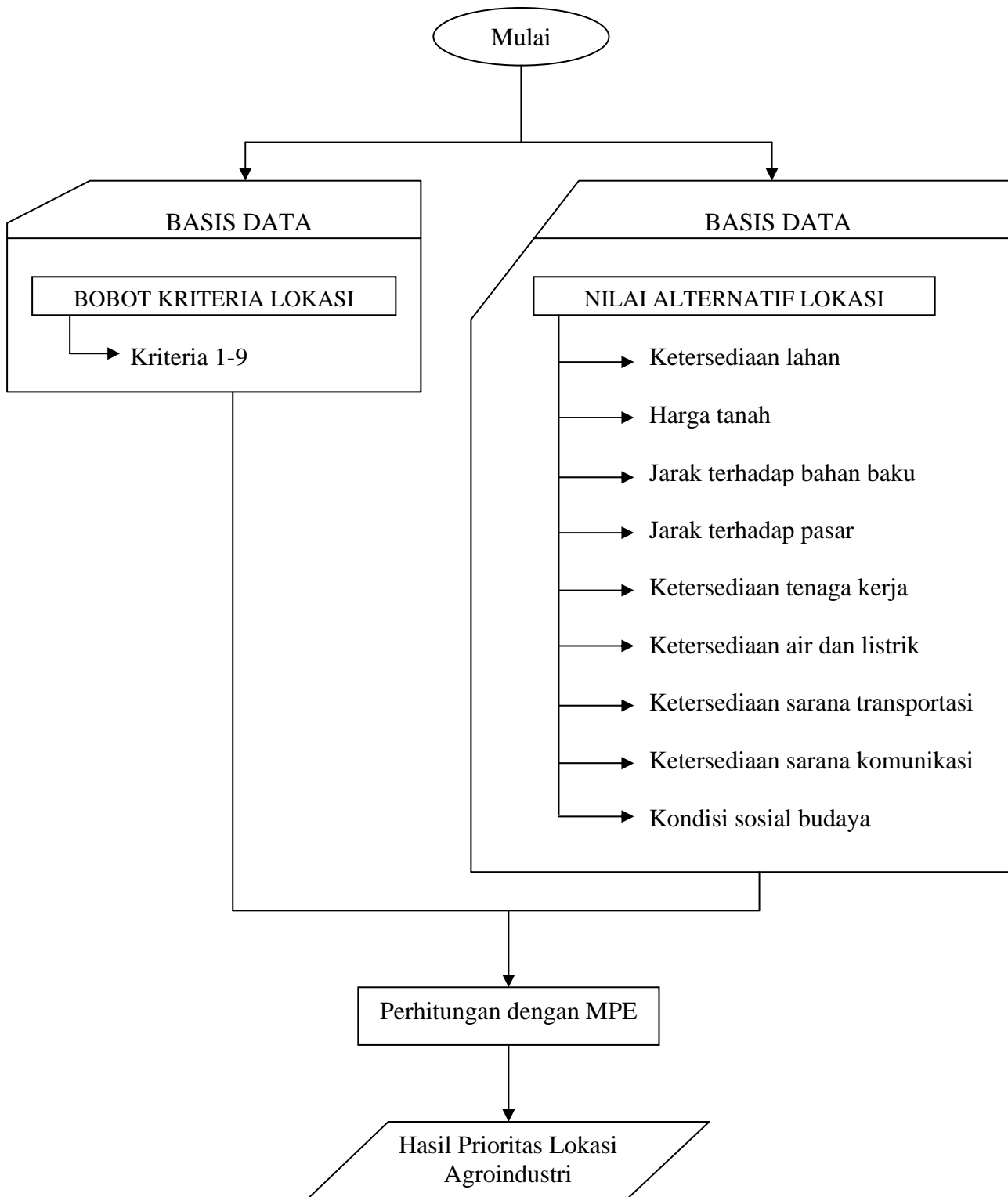
Parameter Masukkan	Satuan
Modal Tetap: Biaya Investasi, biaya tenaga kerja, biaya administrasi, biaya sewa kendaraan, biaya pemeliharaan, dan biaya penyusutan.	Rupiah
Modal Kerja: Biaya bahan baku, biaya bahan pembantu dan utilitas	Rupiah
Jumlah Produksi	kg
Harga Jual Produk	Rp/kg
Persentase Produk Terjual	%
Bunga Bank	%
Umur Proyek	Tahun
Panjang Angsuran	Tahun
Persentase Penyusutan	%
Debt (persen modal pinjaman)	%
Equity (persen modal sendiri)	%
Persentase produksi tahun 1 – 10	%

5. Sistem Manajemen Dialog

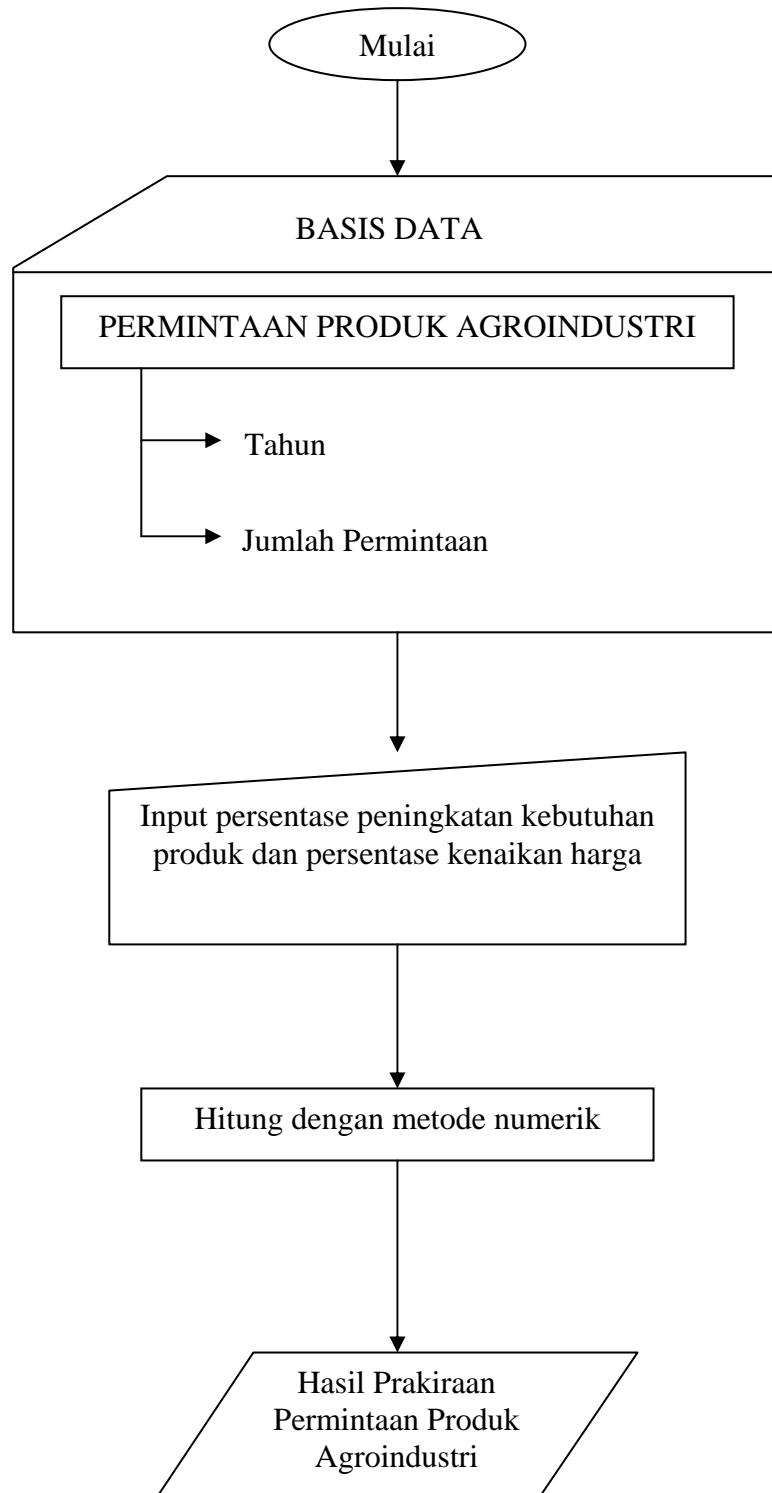
Sistem manajemen dialog merupakan suatu fasilitas penghubung antara sistem pengolahan terpusat dengan user dalam penggunaan program SPK MIGLAIS 1.0 untuk proses pengambilan keputusan. Sistem manajemen dialog pada program ini mempunyai fasilitas tambah, simpan, hapus, edit, dan analisa data tiap model.



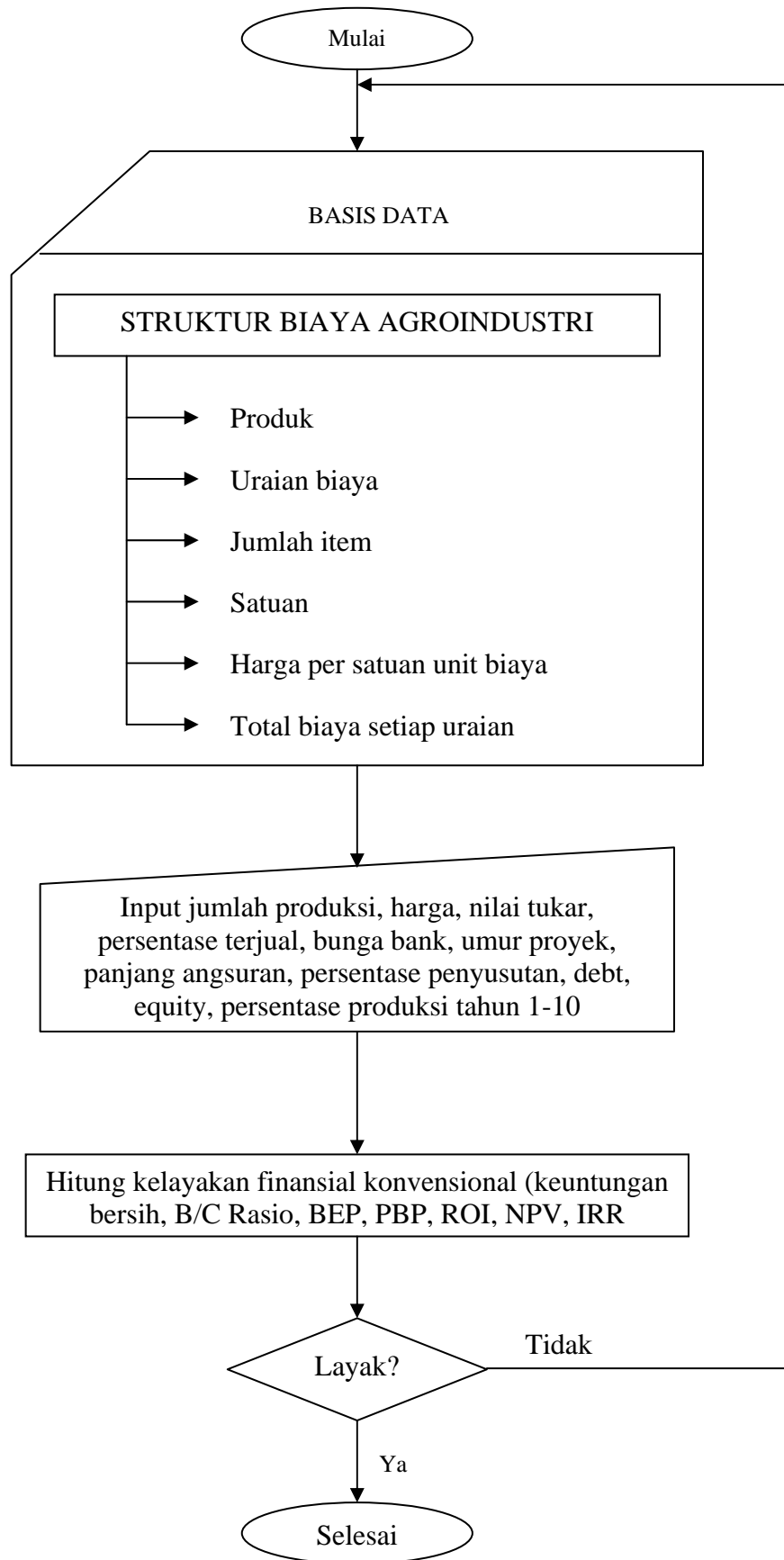
Gambar 12. Diagram Alir Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya



Gambar 13. Diagram Alir Model Pemilihan Alternatif Lokasi agroindustri.



Gambar 14. Diagram Alir Model Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri



Gambar 15. Diagram Alir Model Analisa Kelayakan Finansial

C. IMPLEMENTASI

Setelah model – model diformulasikan, selanjutnya model akan diimplementasikan kedalam bentuk program komputer. Model yang telah terbentuk program aplikasinya kemudian diuji dengan data aktual untuk mengetahui apakah model telah valid dan layak untuk digunakan.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PROGRAM UTAMA MIGLAIS 1.0

Paket perangkat lunak MIGLAIS 1.0 merupakan suatu paket program aplikasi komputer yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan (decision maker) dalam merencanakan dan mengembangkan agroindustri mi berbasis pati sagu. Paket program MIGLAIS 1.0 merupakan program aplikasi yang diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi proses pengambilan keputusan secara tepat, cepat dan efisien. Program aplikasi ini merupakan suatu perangkat lunak yang mengembangkan agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu dimulai dari produk agroindustri.

Perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu calon investor, lembaga keuangan, petani, pelaku agroindustri, dan pemerintah. Program ini akan membantu calon investor dalam memberikan informasi kelayakan usaha agroindustri dan peluang untuk pengembangannya, sehingga dapat menarik minat calon investor agar berinvestasi dalam bidang pengolahan agroindustri mi berbasis pati sagu. Selain itu dengan adanya informasi mengenai kelayakan usaha dapat mengurangi resiko kegagalan dalam investasi menjadi lebih kecil. Pelaku agroindustri dapat merasakan manfaat program ini yaitu dengan adanya penentuan lokasi agroindustri, prakiraan permintaan serta kelayakan finansial dapat memudahkan mereka dalam menjalankan usaha agroindustri mi berbasis pati sagu ini. Pemerintah terbantu dalam memberikan kebijakan perencanaan dan pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu.

Program MIGLAIS 1.0 ini dirancang atas lima bagian utama yaitu, Sistem Pengolahan Terpusat, Sistem Manajemen Data Statis, Sistem Manajemen Data Dinamis, Sistem Manajemen Basis Model dan Sistem Manajemen Dialog. Sistem Pengolahan Terpusat merupakan bagian program yang bertugas untuk mengatur interaksi antar sub sistem yang terdapat dalam program MIGLAIS 1.0.

Pengguna program ini dibedakan menjadi dua pengguna, yaitu *user* dan *administrator*. Administrator dapat menggunakan seluruh fasilitas yang ada di dalam program MIGLAIS 1.0 ini, termasuk merubah data dan informasi yang ada.

Sedangkan untuk user dapat menggunakan sebagian fasilitas saja, tetapi tidak diberikan akses untuk merubah data – data penting yang ada.

Untuk keamanan, program ini diberikan fasilitas keamanan agar terhindar dari pemakaian yang tidak ilegal. Pengguna untuk administrator diberikan kata sandi (password) untuk login. Pengguna user tidak diberikan kata sandi untuk login, karena user tidak dapat merubah program yang ada.

Sistem pengolahan terpusat divisualisasikan dalam bentuk menu utama. Pengguna dapat mengakses ke seluruh bagian MIGLAIS 1.0 melalui menu utama. Gambar 16 menunjukkan contoh tampilan menu utama.



Gambar 16. Tampilan Utama MIGLAIS 1.0

Sistem manajemen basis data statis memberikan fasilitas penyediaan data yang bersifat statis (tidak dapat dimanipulasi), yang diintegrasikan dalam informasi – informasi yang berhubungan dengan perencanaan dan pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu. Sistem manajemen basis data statis didesain dalam format HTML. Informasi – informasi yang disediakan dalam program ini diantaranya: (1) informasi tanaman sagu, meliputi jenis tanaman, daerah penyebaran, manfaat tanaman; (2) informasi budidaya meliputi, syarat pertumbuhan, budidaya, hama dan penyakit, panen dan pasca panen; (3) informasi agroindustri, meliputi deskripsi produk, teknologi pengolahan, dan standar mutu;

(4) informasi pohon industri, yang menggambarkan struktur manfaat / produk-produk olahan yang diperoleh dari tanaman sagu sebagai bahan baku.

Sistem manajemen basis data dinamis memberikan fasilitas pengolahan data yang berupa tambah data, hapus data, simpan data, edit data dan refresh data. Sistem manajemen basis data merupakan input bagi seluruh sistem manajemen basis model yang ada pada program MIGLAIS 1.0. sistem manajemen basis data dinamis program MIGLAIS 1.0 menggunakan bantuan Microsoft Access 2000.

B. MODEL PRAKIRAAN PERMINTAAN PRODUK BUDIDAYA

1. Input model prakiraan permintaan produk budidaya.

Sub model prakiraan permintaan budidaya digunakan untuk menentukan jumlah prakiraan permintaan produk budidaya pada tahun berikutnya. Sub model ini akan menghitung jumlah prakiraan permintaan produk pada tiga tahun berikutnya dari data permintaan produk yang ada. Metode perhitungan yang digunakan pada sub model ini adalah metode numerik. Metode ini merupakan metode numerik yang dihitung menggunakan teknik simulasi. Pada sub model prakiraan permintaan produk budidaya, pengguna juga dapat melihat grafik permintaan produk dan grafik prakiraan permintaan produk.

Perhitungan prakiraan permintaan produk budidaya pada model ini merupakan hasil perhitungan yang didasarkan pada jumlah permintaan sebelumnya (pada data permintaan produk budidaya). Metode yang digunakan pada model ini adalah metode numerik yang diterapkan dengan teknik simulasi. Data awal jumlah permintaan yang ada akan dijadikan basis dasar dalam menghitung jumlah prakiraan permintaan pada tahun berikutnya. Perhitungan jumlah prakiraan permintaan produk budidaya memerlukan dua input nilai, yaitu nilai persen peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan persen kenaikan harga produk di pasar. Persen peningkatan kebutuhan produk merupakan asumsi pengguna tentang kenaikan kebutuhan produk yang digunakan atau dibutuhkan oleh konsumen atau pasar. Persen kenaikan harga produk merupakan asumsi pengguna mengenai naik turunnya harga produk tersebut. Persen peningkatan kebutuhan produk yang digunakan pada perhitungan ini sebesar 30%, dan persen kenaikan harga produk pada perhitungan ini sebesar 5%.

2. Output model prakiraan permintaan produk budidaya.

Perhitungan prakiraan permintaan produk budidaya pada model ini merupakan hasil perhitungan yang didasarkan pada jumlah permintaan sebelumnya (pada data permintaan produk budidaya). Metode yang digunakan pada model ini adalah metode numerik yang diterapkan dengan teknik simulasi. Data awal jumlah permintaan yang ada akan dijadikan basis dasar dalam menghitung jumlah prakiraan permintaan pada tahun berikutnya. Perhitungan jumlah prakiraan permintaan produk budidaya memerlukan dua input nilai, yaitu nilai persen peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan persen kenaikan harga produk di pasar. Persen peningkatan kebutuhan produk merupakan asumsi pengguna tentang kenaikan kebutuhan produk yang digunakan atau dibutuhkan oleh konsumen atau pasar. Persen kenaikan harga produk merupakan asumsi pengguna mengenai naik turunnya harga produk tersebut. Persen peningkatan kebutuhan produk yang digunakan pada perhitungan ini sebesar 20%, dan persen kenaikan harga produk pada perhitungan ini sebesar 5%.

Data permintaan produk budidaya yang digunakan sebagai verifikasi adalah data yang diperoleh dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan tahun 2007. Data yang diperoleh dimulai dari tahun 1997 sampai tahun 2006. Berdasarkan metode prakiraan yang digunakan, model akan mulai menghitung jumlah prakiraan permintaan dari tahun 1998 sampai tahun 2006. Hasil jumlah prakiraan permintaan tahun 1998 dihitung dari jumlah permintaan tahun 1997, jumlah prakiraan permintaan tahun 1999 dihitung dari jumlah permintaan tahun 1998, begitu seterusnya sampai tahun terakhir data permintaan. Pada perhitungan model ini, harus terdapat minimal data sebanyak 5 data aktual. Hal tersebut dimaksudkan agar hasil yang diperoleh mendekati data aktualnya. Jumlah permintaan produk budidaya dan jumlah prakiraan permintaan produk budidaya dapat dilihat pada tabel 8.

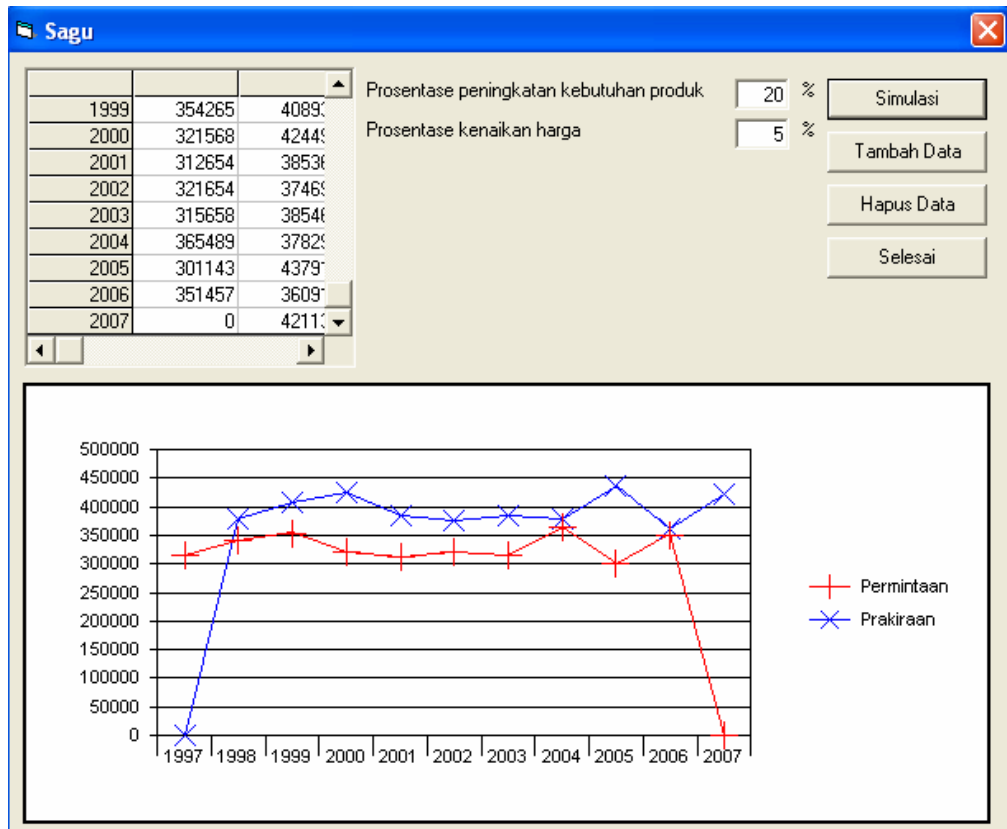
Tabel 8. Jumlah permintaan dan hasil prakiraan permintaan produk budidaya.

Tahun	Data Aktual (Kg)	Data Prakiraan (Kg)
1997	315.264	
1998	341.265	377.820
1999	354.265	408.980
2000	321.568	424.560
2001	312.654	385.375
2002	321.654	374.692
2003	315.658	385.478
2004	371.231	398.292
2005	301.143	331.645
2006	351.457	378.942

Sumber data aktual: Dinas Perindustrian dan Perdagangan, tahun 2007.

Dari data tabel diatas dapat diketahui perbedaan dari jumlah permintaan dengan hasil prakiraannya. Data aktual merupakan data jumlah permintaan produk budidaya (sagu) yang sebenarnya, sedangkan data prakiraan merupakan data hasil perhitungan prakiraan permintaan.

3. Tampilan model prakiraan permintaan produk budidaya.



Gambar 17. Tampilan model Prakiraan Permintaan produk budidaya.

C. MODEL PRIORITAS LOKASI AGROINDUSTRI

1. Input model pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri.

Sub model prioritas lokasi agroindustri digunakan untuk menentukan lokasi agroindustri yang paling sesuai untuk pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu. Pada model ini pengguna menentukan bobot dengan menggunakan metode *Eckenrode* yang melakukan pengubahan urutan kepentingan kriteria menjadi nilai. Metode perhitungan yang digunakan pada model ini adalah Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

Parameter – parameter atau kriteria yang digunakan dalam sub model ini diantaranya adalah ketersediaan lahan, harga tanah, jarak terhadap bahan baku, jarak terhadap pasar, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan air dan listrik, ketersediaan sarana transportasi, ketersediaan sarana komunikasi, dan kondisi sosial budaya. Nilai bobot kriteria merupakan hasil kuesioner terhadap pakar.

2. Output model pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri.

Data yang digunakan pada sub model ini adalah data kondisi sentra. Bobot kriteria dan nilai kriteria masing – masing alternatif setiap kriteria sebelumnya harus sudah dimasukkan, kemudian pengguna menekan tombol “analisis” untuk melihat hasil prioritas sentra. Hasil model berupa urutan lima wilayah dari hasil skor nilai paling tinggi (prioritas 1) sampai skor yang paling rendah (prioritas 5).

Lokasi – lokasi yang menjadi masukkan pada model ini adalah lokasi – lokasi yang berada di Propinsi Jawa Barat, meliputi Cibinong, Parung, Cijeruk, Ciawi, Bogor.

Hasil proses perhitungan pada sub model ini dapat dilihat pada tabel 9.

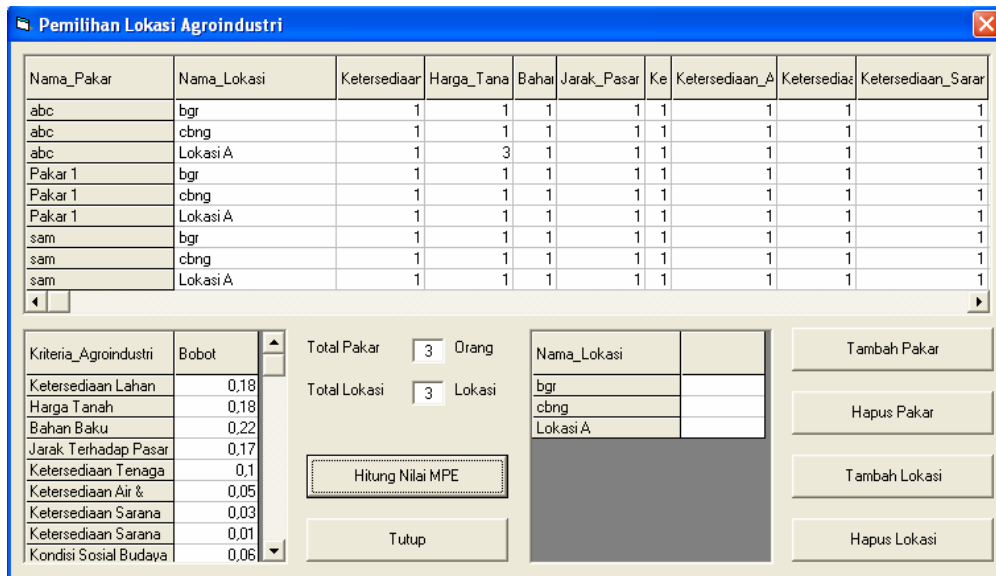
Tabel 9. Hasil perhitungan sub model prioritas lokasi agroindustri

Alternatif Terpilih	Nilai	Prioritas
Bogor	14769	1
Ciawi	13007	2
Parung	10092	3
Cibinong	10033	4
Cijeruk	3886	5

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada sub model ini, kota Bogor merupakan lokasi agroindustri yang paling cocok untuk dijadikan lokasi

agroindustri mi berbasis pati sagu dengan nilai tertinggi, lokasi agroindustri lainnya setelah Bogor secara berurutan adalah Ciawi, Parung, Cibinong, Cijeruk.

3. Tampilan pemilihan alternatif prioritas lokasi agroindustri.



Gambar 18. Tampilan hasil Model Pemilihan Lokasi Agroindustri

D. MODEL PRAKIRAAN PERMINTAAN PRODUK AGROINDUSTRI

1. Input model prakiraan permintaan produk agroindustri.

Sub model prakiraan permintaan produk agroindustri digunakan untuk menentukan jumlah prakiraan permintaan produk agroindustri pada tahun berikutnya. Sub model ini akan menghitung jumlah prakiraan permintaan produk pada tiga tahun berikutnya dari data permintaan produk yang ada. Metode perhitungan yang digunakan pada sub model ini adalah metode numerik. Pada sub model prakiraan permintaan produk agroindustri, pengguna juga dapat melihat grafik permintaan produk dan grafik prakiraan permintaan produk.

Perhitungan prakiraan permintaan produk agroindustri pada model ini merupakan hasil perhitungan yang didasarkan pada jumlah permintaan sebelumnya (pada data permintaan produk agroindustri). Data awal jumlah permintaan yang ada akan dijadikan basis dasar dalam menghitung jumlah prakiraan permintaan pada tahun berikutnya. Perhitungan jumlah prakiraan permintaan produk agroindustri memerlukan dua input nilai, yaitu nilai persen

peningkatan kebutuhan produk di pasar, dan persen kenaikan harga produk di pasar. Persen peningkatan kebutuhan produk merupakan asumsi pengguna tentang kenaikan kebutuhan produk yang digunakan atau dibutuhkan oleh konsumen atau pasar. Persen kenaikan harga produk merupakan asumsi pengguna mengenai naik turunnya harga produk tersebut. Persen peningkatan kebutuhan produk yang digunakan pada perhitungan ini sebesar 20%, dan persen kenaikan harga produk pada perhitungan ini sebesar 5%.

2. Output model prakiraan permintaan produk agroindustri.

Data permintaan produk agroindustri yang digunakan sebagai verifikasi adalah data yang diperoleh dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan tahun 2006. Data yang diperoleh dimulai dari tahun 1997 sampai tahun 2006. Berdasarkan metode prakiraan yang digunakan, model akan mulai menghitung jumlah prakiraan permintaan dari tahun 1998 sampai tahun 2006. Hasil jumlah prakiraan permintaan tahun 1999 dihitung dari jumlah permintaan tahun 1998, jumlah prakiraan permintaan tahun 2000 dihitung dari jumlah permintaan tahun 1999, begitu seterusnya sampai tahun terakhir data permintaan. Pada perhitungan model ini, harus terdapat minimal data sebanyak 5 data aktual. Hal tersebut dimaksudkan agar hasil yang diperoleh mendekati data aktualnya. Jumlah permintaan produk budidaya dan jumlah prakiraan permintaan produk agroindustri dapat dilihat pada Tabel 10.

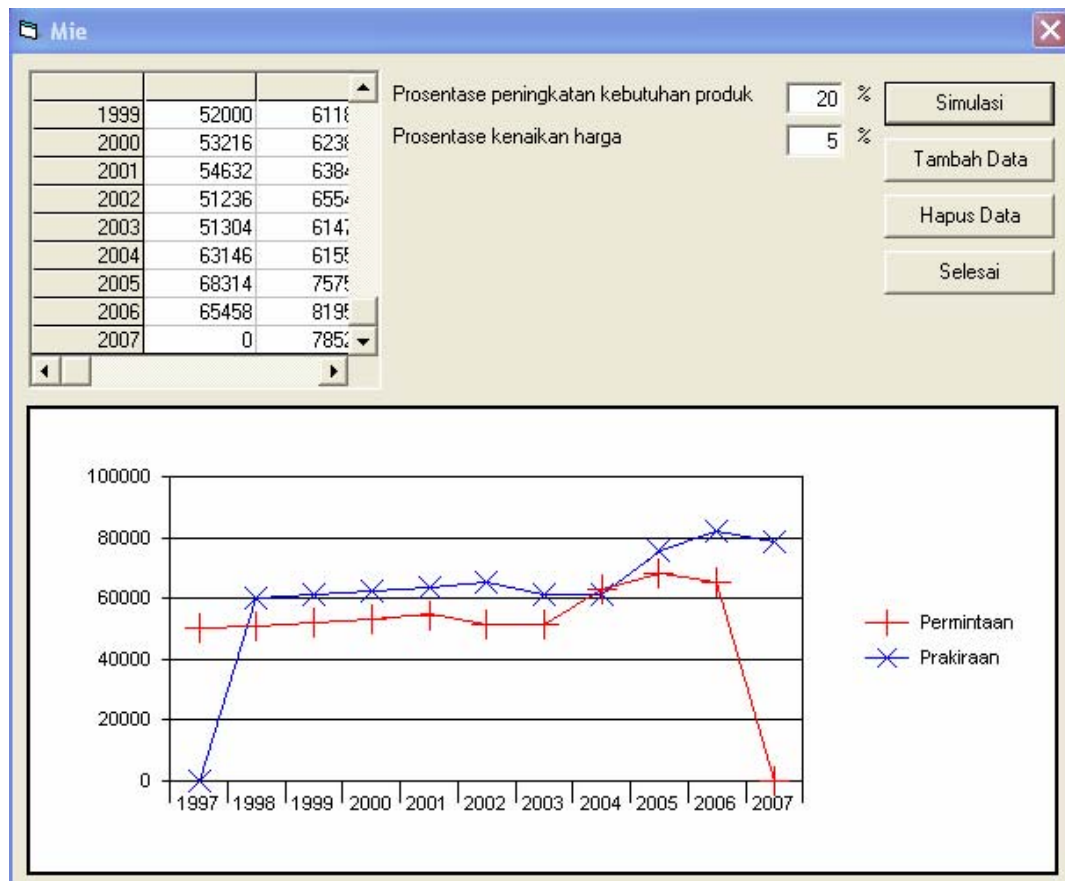
Tabel 10. Jumlah permintaan dan hasil prakiraan permintaan produk agroindustri.

Tahun	Data Aktual (Kg)	Data Prakiraan (Kg)
1997	50.312	-
1998	54.213	60.362
1999	53.268	65.041
2000	53.216	63.907
2001	54.632	63.845
2002	51.236	65.543
2003	51.304	61.470
2004	63.146	61.552
2005	68.314	70.978
2006	65.458	69.234

Sumber data aktual: Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kab. Bogor, tahun 2007.

Dari data tabel diatas dapat diketahui perbedaan dari jumlah permintaan dengan hasil prakiraannya. Data aktual merupakan data jumlah permintaan produk agroindustri mi berbasis pati sagu yang sebenarnya, sedangkan data prakiraan merupakan data hasil perhitungan prakiraan permintaan.

3. Tampilan model prakiraan permintaan produk agroindustri.



Gambar 19. Hasil model prakiraan permintaan produk agroindustri.

E. MODEL KELAYAKAN FINANSIAL

1. Input model kelayakan finansial.

Sub model kelayakan finansial konvensional agroindustri digunakan untuk menganalisis kelayakan finansial suatu agroindustri secara konvensional atau menggunakan perbankan konvensional. Input data dari sub model ini berasal dari data struktur biaya agroindustri, selain itu juga terdapat input beberapa parameter yang menunjang perhitungan analisis kelayakan finansial. Parameter kelayakan finansial konvensional yang digunakan pada analisa ini adalah keuntungan bersih,

B/C Rasio, BEP, PBP, ROI, NPV dan IRR. Pada sub model ini, pengguna juga dapat melihat biaya tetap, biaya variabel, laporan laba/rugi.

Masukkan sub model ini adalah data struktur biaya agroindustri yang berupa biaya modal total dan jumlah bahan baku untuk menentukan jumlah produksi. Biaya modal total terdiri dari biaya modal tetap dan biaya modal kerja. Modal tetap agroindustri mi berbasis pati sugu adalah Rp. 102.955.120,- dan modal kerja sebesar Rp. 51.854.050,-

Asumsi – asumsi yang digunakan pada analisa kelayakan finansial konvensional agroindustri ini adalah:

- 1) Umur proyek 10 tahun,
- 2) Rendemen mi 360%,
- 3) Tingkat suku bunga yang berlaku 18%,
- 4) 100% produk yang dihasilkan terjual,
- 5) Harga produk Rp 1.400/kg,
- 6) Persentase penyusutan 10%,
- 7) Nilai tanah tidak mengalami penyusutan,
- 8) Panjang angsuran 5 tahun,
- 9) Persen debt : equity sebesar 70% : 30%,
- 10) Persentase produksi tahun ke-1 sebesar 70%
- 11) Persentase produksi tahun ke-2 sebesar 80%
- 12) Persentase produksi tahun ke-3 sebesar 90%
- 13) Persentase produksi tahun ke-4 sampai 10 sebesar 100%.

2. Output model kelayakan finansial.

Perhitungan kelayakan finansial konvensional agroindustri ini dilakukan dengan 3 skenario berbeda untuk menguji tingkat sensitivitas. Skenario 1 adalah kelayakan finansial agroindustri pada kondisi normal, skenario 2 adalah kelayakan finansial agroindustri pada kondisi penurunan harga jual 11%, skenario 3 adalah kelayakan finansial agroindustri pada kondisi kenaikan harga bahan baku 24% dan skenario 4 adalah saat penurunan harga jual 8% serta kenaikan harga bahan baku 9%. Analisis kelayakan finansial ini dilakukan berdasarkan kriteria keuntungan bersih, B/C Rasio, BEP, PBP, ROI, NPV dan IRR. Agroindustri ini dikatakan layak jika nilai keuntungan bersihnya bernilai positif, nilai B/C Rasio

lebih dari 1, nilai PBP kurang dari umur proyek, nilai ROI dan NPV yang positif, dan nilai IRR yang diatas tingkat suku bunga bank. Hasil analisa keempat kondisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil perhitungan parameter kelayakan finansial konvensional Agroindustri.

Parameter kelayakan	Skenario 1 (normal)	Skenario 2 (harga jual turun 11%)
Keuntungan bersih	Rp 1.473.275.329	Rp 714.730.721
B/C Rasio	1,25	1,11
BEP	322.352 Kg	452.385
PBP	2,17 Tahun	7,26 Tahun
ROI	18,85 %	9,15 %
NPV	Rp 1.174.936.485	-(Rp 403.919)
IRR	66,81 %	17,98 %
Kesimpulan	Layak	Tidak Layak

Skenario 3 (harga bahan baku naik 24%)	Skenario 4 (harga jual turun 8% dan harga bahan baku naik 9%)
Rp 737.157.611	Rp 631.983.821
1,10	1,10
447.694	469.925
7.78 Tahun	10.33 Tahun
8,33 %	7,71 %
-(Rp 27.283.764)	-(Rp 147.702.435)
16,71 %	10,44 %
Tidak Layak	Tidak Layak

Pada skenario 1 yang merupakan kondisi normal, agroindustri dengan waktu proyek 10 tahun memiliki keuntungan bersih senilai Rp 1.473.275.329,-; B/C Rasio sebesar 1,25; BEP sebesar 322.352 kg; PBP sebesar 2,17 tahun; ROI 18,85%; NPV sebesar Rp 1.174.936.485; dan IRR sebesar 66,81%. Hasil analisa kelayakan finansial konvensional agroindustri skenario 1 adalah layak, hal ini dapat dilihat dari nilai keuntungan bersih yang positif, nilai B/C Rasio lebih dari 1, nilai PBP yang kurang dari umur proyek, nilai ROI dan NPV yang positif, dan nilai IRR yang lebih besar dari tingkat suku bunga bank.

Pada analisa kelayakan finansial konvensional agroindustri pada skenario 2, harga jual produk agroindustri mengalami penurunan nilai sebesar 11%. Dari harga awal Rp 1.400,- menjadi Rp 1.246,-. Hasil analisa kelayakan finansial konvensional menunjukkan bahwa agroindustri tersebut tidak layak untuk dijalankan, karena menghasilkan nilai NPV yang negatif sebesar (Rp 403.919) dan nilai IRR yang lebih rendah dari tingkat suku bunga bank. Hasil yang diperoleh pada skenario 2 menunjukkan bahwa agroindustri mi berbasis pati sagu tidak layak untuk dijalankan jika mengalami penurunan harga jual produk sebesar 11%.

Analisa kelayakan finansial konvensional agroindustri pada skenario 3, yaitu harga bahan baku mengalami kenaikan sebesar 24%. Hal ini dilakukan untuk menguji tingkat sensitivitas agroindustri terhadap perubahan nilai parameter harga bahan baku yang naik dari Rp 2.500,- menjadi Rp 3.100,-. Hasil analisa kelayakan finansial menunjukkan bahwa agroindustri tersebut tidak layak untuk dijalankan, karena memberikan nilai NPV yang bernilai negatif sebesar (Rp 27.283.764) dan nilai IRR yang dibawah tingkat suku bunga bank yang berlaku sebesar 16,71 %.

Pada analisa kelayakan finansial konvensional agroindustri pada skenario 4, harga jual produk agroindustri mengalami penurunan nilai sebesar 8%. Dari harga awal Rp 1.400,- menjadi Rp 1.302,-. Serta harga bahan baku mengalami kenaikan sebesar 9%. Dari Rp 2500,- menjadi Rp 2.700,-. Hasil analisa kelayakan finansial menunjukkan bahwa agroindustri tersebut tidak layak untuk dijalankan, karena memberikan nilai NPV yang bernilai negatif sebesar (Rp 147.702.435) dan nilai IRR yang dibawah tingkat suku bunga bank yang berlaku sebesar 16,71 %. Serta PBP yang lebih lama dari umur proyek yaitu 10,33 tahun.

Lampiran 8 sampai Lampiran 19 menunjukkan data finansial dari setiap skenario yang ada. Mulai dari arus kas sampai analisa kelayakannya.

3. Tampilan model kelayakan finansial.

The screenshot displays the 'Analisa Finansial' software interface. It is divided into several sections:

- Input Kelayakan:** A list of input parameters with corresponding values in green boxes:
 - Harga Jual Produk: Rp 1400
 - Persentase produk terjual: 100 %
 - Bunga Bank: 18 %
 - Umur Proyek: 10 Tahun
 - Modal Sendiri: 30 %
 - Modal Pinjaman: 70 %
 - Persentase produksi:
 - Tahun ke - 1: 70 %
 - Tahun ke - 2: 80 %
 - Tahun ke - 3: 90 %
 - Tahun ke 4 s/d 10: 100 %
- Analisa Sensitivitas:** Two parameters with values in green boxes:
 - Penurunan Harga Jual: 0 %
 - Kenaikan Harga Bahan Baku: 0 %
- Kriteria Kelayakan:** A list of financial criteria with values in cyan boxes:
 - NPV: 1174936485
 - IRR: 66,81 %
 - B/C Ratio: 1,25
 - PBP: 2,17 Tahun
 - BEP (Rupiah): 322352
 - BEP (Kg): 451292361
 - ROI: 18,85
- Hasil Analisa:** A list of results in cyan boxes:
 - NPV: Layak
 - IRR: Layak
 - B/C Ratio: Layak
 - PBP: Layak
 - Hasil Akhir: Layak

At the bottom, there are buttons for 'Laba Rugi', 'Biaya', 'Ubah Data (Area Hijau)', and 'Tutup'.

Gambar 20. Tampilan model kelayakan finansial

F. RANCANGAN IMPLEMENTASI

Pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu, memerlukan perencanaan yang baik dalam mengimplementasikannya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengimplementasikan pengembangan agroindustri mi berbasis pati sagu diantaranya terdapat suatu keterpaduan antara agroindustri dan usaha budidaya.

Tahapan Penerapan Industri

Agroindustri mi berbasis pati sagu yang akan didirikan perlu dilakukan tahapan-tahapan agar lebih mempermudah dalam pelaksanaan pendirian agroindustri pengolahan mi berbasis pati sagu tersebut. Tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Penentuan kapasitas produksi

Kapasitas produksi untuk keadaan normal adalah 720 ton/tahun. Kapasitas ini disesuaikan dengan alat yang digunakan untuk pengadukan dan pencetakan mi gleser.

2. Pemilihan lokasi pabrik

Untuk lokasi pabrik dipilih sesuai berdasarkan model SPK pemilihan alternatif lokasi agroindustri. Dengan hasil yang didapatkan daerah Bogor sebagai lokasi untuk pendirian pabrik agroindustri mi berbasis pati sagu. Hasil ini didapatkan juga karena keadaan strategis daerah bogor serta kondisi sosial budaya yang masyarakatnya mengkonsumsi jenis mi gleser.

3. Aspek legal dan yuridis

Dalam mendirikan agroindustri ada beberapa perizinan dari pemerintah. Beberapa izin persyaratan yuridis sebagai berikut :

- Persetujuan mendirikan perusahaan
- Akta pendirian perusahaan
- Tanda daftar perusahaan
- Surat Izin Perusahaan (SIUP)

Untuk memperoleh SIUP dan tanda daftar perusahaan ke Departemen Perindustrian dan Perdagangan, untuk mendirikan izin lokasi usaha menyampaikan permohonan tertulis kepada gubernur kepala daerah melalui kanwil BPN, sedangkan IMB (Izin Mendirikan Bangunan) kepada Dinas Pekerjaan Umum Dati II sesuai rencana lokasi daerah yang akan didirikan industrinya.

4. Pendirian industri

Agroindustri mi gleser akan dibangun ditanah seluas 90m². Pembangunan pabrik diasumsikan dapat selesai dalam waktu 3 bulan, setelah itu dilakukan pemasangan alat dan mesin produksi serta instalasi penunjang seperti listrik, air, telepon.

5. Rekrutmen tenaga kerja

Pencarian tenaga kerja dilakukan setelah industri siap untuk dijalankan. Jumlah karyawan yang akan direkrut berupa 6 orang tenaga kerja langsung dan 4 orang tenaga kerja tak langsung.

6. Proses produksi mi gleser

Proses produksi mi gleser ini dilakukan dengan cara manual dan hanya sebagian prosesnya menggunakan alat pengadukan dan pencetakan. Biasanya proses pengadukan menggunakan cara manual dengan tangan, tetapi bila ingin mendapatkan hasil yang lebih baik digunakan alat *molen* untuk mempercepat proses pengadukan, sehingga menghasilkan produk yang lebih banyak pula.

Hasil produksi mi gleser dikemas menggunakan plastik per kuintal. Atau dikemas menggunakan plastik per kilo. Kapasitas produksi mi gleser ini mencapai 2 ton perharinya. Harga jual ditentukan berdasarkan jenis pembelinya, untuk pembeli dalam jumlah banyak dikenakan harga Rp 1.400,- sedangkan untuk pembelian kurang dari 10 kg dikenakan harga Rp 1500,-.

7. Pemasaran produk

Mi sagu atau dikenal mi gleser hasil produksi merupakan produk akhir yang akan dipasarkan untuk dikonsumsi oleh konsumen. Pemasaran produk ini dilakukan dengan cara pemasaran langsung ke pasar-pasar. Permintaan atas produk ini sangatlah tinggi, terutama di daerah Jawa Barat yang kebanyakan masyarakatnya sudah lama mengkonsumsi mi gleser ini.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Sistem Penunjang Keputusan Pengembangan Agroindustri Mi berbasis pati sagu merupakan suatu model yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam mengembangkan agroindustri. Pengembangan ini dilakukan mulai dari agroindustri mi berbasis pati sagu. Pengembangan membutuhkan informasi mengenai lokasi yang cocok untuk dijadikan usaha agroindustri, prakiraan permintaan, serta analisis kelayakan finansial.

Program perangkat lunak yang menjadi rancangan sistem penunjang keputusan ini bernama MIGLAIS 1.0, yang tersusun atas Sistem Pengolahan Terpusat, Sistem Manajemen Basis Data Statis, Sistem Manajemen Basis Data Dinamis, Sistem Manajemen Basis Model, dan Sistem Manajemen Dialog. Sistem Manajemen Basis Model MIGLAIS 1.0 terdiri dari submodel Prakiraan Permintaan Produk Budidaya, submodel Prioritas Lokasi Agroindustri, submodel Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri, submodel Kelayakan Finansial Agroindustri.

Pada submodel Prioritas Lokasi Agroindustri, metode yang digunakan adalah Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Dengan menggunakan *Eckenrode* sebagai perhitungan bobot. Submodel Prakiraan Permintaan Produk Budidaya dan Prakiraan Permintaan Produk Agroindustri, metode yang digunakan adalah metode Numerik. Pada submodel Kelayakan Finansial Agroindustri, menggunakan kriteria investasi sebagai parameter berupa keuntungan bersih, NPV, BEP, IRR, B/C Rasio, dan ROI.

Hasil untuk submodel Prioritas Lokasi Agroindustri didapatkan bahwa Bogor merupakan prioritas sentra paling sesuai, diikuti oleh Ciawi, Parung, Cibinong, Cijeruk. Hasil verifikasi submodel Prakiraan Permintaan Produk Budidaya tanaman sagu pada tahun 2004 adalah 367.349.433 kg, tahun 2005 adalah 357.166.855 kg, tahun 2006 adalah 367.447.977 kg. Hasil verifikasi submodel Prakiraan Permintaan Produk pati sagu pada tahun 2004 adalah

61.561.658 kg, tahun 2005 adalah 58.605,248 kg, tahun 2006 adalah 58.665.701 kg.

Hasil verifikasi submodel Kelayakan Finansial Agroindustri dengan umur proyek 10 tahun, menghasilkan keuntungan sebesar Rp 1.473.275.329,-; B/C Rasio sebesar 1,25; BEP sebesar 322.352 Kg; PBP sebesar 2,17 Tahun; ROI sebesar 18,85 %; dan NPV sebesar Rp 1.174.936.485; dan IRR sebesar 66,81 %. Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa agroindustri ini layak untuk dijalankan. Pada analisis sensitivitas, agroindustri mi berbasis pati sagu ini menjadi tidak layak jika harga jual produk mi turun hingga 11% atau harga bahan baku naik 24%.

B. SARAN

Model MIGLAIS 1.0 perlu dikembangkan untuk mencakup aspek – aspek yang belum terkait, sebagai misal aspek teknis dan teknologi dan aspek pemasaran. Parameter – parameter yang digunakan perlu diuji melalui analisa laboratorium.

Diharapkan adanya kajian mengenai mi gleser secara mendalam, mulai dari bahan baku hingga proses pembuatan yang paling optimal dalam mengolah tepung sagu menjadi mi gleser.

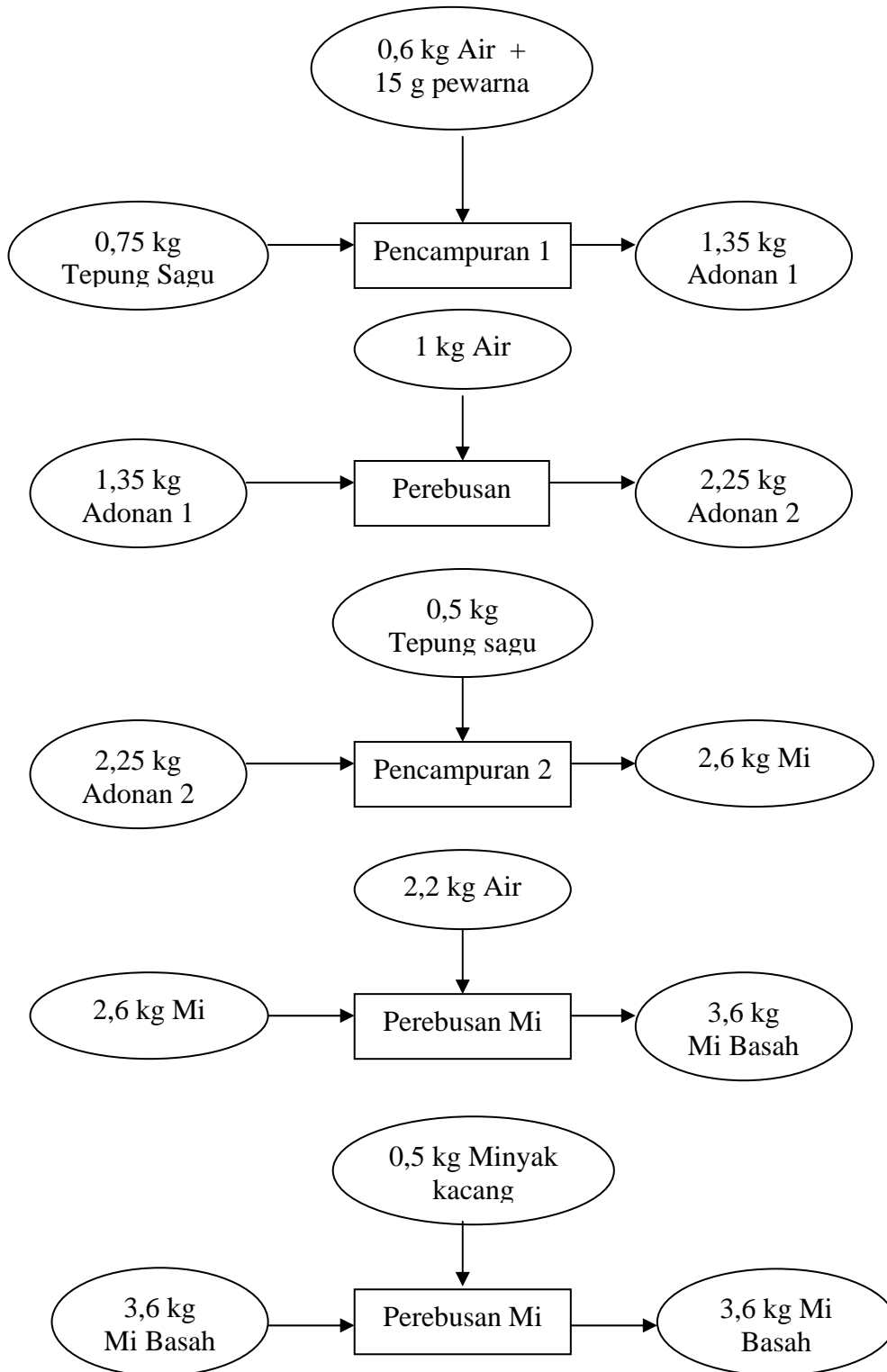
Metode yang digunakan pada prakiraan permintaan menggunakan metode numerik yang hanya menggunakan bilangan untuk mengekspresikan proses matematik, yang selanjutnya mengekspresikan keadaan sebenarnya. Sebaiknya menggunakan teknik peramalan yang lain, seperti QSB, Time Series, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abner, L dan Miftahorrahman. 2004. Keragaan Industri Sagu Indonesia. <http://www.perkebunan.litbang.deptan.go.id/>.
- Astawan, M. 1999. Membuat Mi dan Bihun. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2003. Penelitian Teknologi Pangan Tradisional Prospektif sebagai Alternatif Pangan Pokok. Laporan Penelitian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional. 10\995. Tepung Sagu. SNI 01-3729-1995. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Djoefrie, M.H.B. 1999. Pemberdayaan Tanaman Sagu sebagai Penghasil Bahan Pangan Alternatif dan Bahan Baku Agroindustri yang Potensial dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional. Orasi Ilmiah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Eriyatno. 1999. Ilmu Sistem. Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen. IPB Press. Bogor.
- Eriyatno dan Liesa L. 1998. Aplikasi Analisis Numerik di bidang Industri Pangan. Pusat Antar Universitas. IPB, Bogor.
- Eskin, N.A.M., H.M. Henderson, dan R.J. Townsend. 1071. *Biochemistry of Food*. Academic Press. New York.
- Fellows, P.J. 1997. *Sago Palm*. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). *Promoting The Conservation and Use Underutilized and Neglected Crops*. 13. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, International Plant Genetic Resources Institue, Rome.
- Handoko, F. 1996. Analisis Kelembagaan Pola Kemitraan dalam Agribisnis. Skripsi. Sosek Faperta, IPB Bogor.
- Harsanto, B. 1986. Budidaya dan Pengolahan Sagu. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Keen, P. W. G. dan Morton. 1978. *Decision Support system an Organizational Perspective*. Addison Wesley Company. USA. dalam Febriani, A. 2003. *Sistem Penunjang Keputusan Perencanaan Agroindustri Daging Ayam*. Skripsi. FATETA-IPB.
- Manning, W.A. 1984. *Decision Making : How a Microcomputer Aids the Process*. Portland State University, Portland.
- Manetsch, T. J. Dan G. L. Park. 1977. *System Analysis and Simulation with Application to Economic and Social System*. Michigan State University. Michigan. dalam Eriyatno. 1999. *Ilmu Sistem. Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen*. IPB Press. Bogor.
- Marimin, 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grasindo. Jakarta.
- Purwani, E.Y, Y. Setiawati, H. Setianto, S. J. Munarso, N. Richana, dan Widaningrum. 2004. *Utilization of Sago Starch for Transparent Noodle in Indonesia*. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Suryadi, R.H. 1996. *Sistem Penunjang Keputusan*. Gramedia. Jakarta.
- Thierauf, R dan Klekamp. 1975. *Decision making Through Operation Research*. John Wiley and Sons. New York..
- Turban, E. 1990. *Decision Support System And Expert System*. Manajemen Support System, Second Edition, Mc Milan Publishing Company, New York.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Lampiran 1. Neraca Massa Pengolahan Mi basah



Lampiran 2. Data Pembobotan Kriteria lokasi Agroindustri dengan metode Eckenrode.

Pakar 1
Instansi

No	Kriteria	Urutan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ketersediaan Lahan			√						
2	Harga tanah		√							
3	Bahan baku	√								
4	Jarak terhadap pasar				√					
5	Ketersediaan tenaga kerja					√				
6	Ketersediaan air dan listrik						√			
7	Ketersediaan sarana transportasi							√		
8	Ketersediaan sarana komunikasi								√	
9	Kondisi sosial budaya									√

Pakar 2
Instansi

No	Kriteria	Urutan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ketersediaan Lahan				√					
2	Harga tanah			√						
3	Bahan baku	√								
4	Jarak terhadap pasar		√							
5	Ketersediaan tenaga kerja						√			
6	Ketersediaan air dan listrik							√		
7	Ketersediaan sarana transportasi					√				
8	Ketersediaan sarana komunikasi									√
9	Kondisi sosial budaya							√		

Pakar 3
Instansi

No	Kriteria	Urutan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ketersediaan Lahan				√					
2	Harga tanah		√							
3	Bahan baku	√								
4	Jarak terhadap pasar			√						
5	Ketersediaan tenaga kerja						√			
6	Ketersediaan air dan listrik							√		
7	Ketersediaan sarana transportasi								√	
8	Ketersediaan sarana komunikasi									√
9	Kondisi sosial budaya					√				

Pakar 4
Instansi

No	Kriteria	Urutan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ketersediaan Lahan	√								
2	Harga tanah			√						
3	Bahan baku		√							
4	Jarak terhadap pasar				√					
5	Ketersediaan tenaga kerja					√				
6	Ketersediaan air dan listrik							√		
7	Ketersediaan sarana transportasi								√	
8	Ketersediaan sarana komunikasi									√
9	Kondisi sosial budaya						√			

Pakar 5
Instansi

No	Kriteria	Urutan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ketersediaan Lahan	√								
2	Harga tanah				√					
3	Bahan baku		√							
4	Jarak terhadap pasar			√						
5	Ketersediaan tenaga kerja						√			
6	Ketersediaan air dan listrik								√	
7	Ketersediaan sarana transportasi									√
8	Ketersediaan sarana komunikasi							√		
9	Kondisi sosial budaya					√				

No	Kriteria	Urutan ke-									Bobot
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Ketersediaan Lahan	2		1	2						0,18
2	Harga tanah		2	2	1						0,18
3	Bahan baku	3	2								0,22
4	Jarak terhadap pasar		1	2	2						0,17
5	Ketersediaan tenaga kerja					2	3				0,10
6	Ketersediaan air dan listrik						1	3	1		0,05
7	Ketersediaan sarana transportasi					1		1	2	1	0,03
8	Ketersediaan sarana komunikasi							1	1	3	0,01
9	Kondisi sosial budaya					2	1		1	1	0,06
Nilai		8	7	6	5	4	3	2	1	0	1

Lampiran 3. Data dan penilaian alternatif Lokasi agroindustri dengan Metode Perbandingan Eksponensial.

Pakar 1
Instansi

No	Alternatif	Kriteria								
		Krit 1	Krit 2	Krit 3	Krit 4	Krit 5	Krit 6	Krit 7	Krit 8	Krit 9
1	Lokasi A	5	3	7	1	3	5	7	1	3
2	Lokasi B	7	3	7	5	5	3	7	5	3
3	Lokasi C	5	7	5	7	3	7	5	1	7
4	Lokasi D	5	5	7	5	7	5	1	7	3
5	Lokasi E	7	3	5	5	1	3	7	5	3

Pakar 2
Instansi

No	Alternatif	Kriteria								
		Krit 1	Krit 2	Krit 3	Krit 4	Krit 5	Krit 6	Krit 7	Krit 8	Krit 9
1	Lokasi A	3	7	5	7	5	5	7	5	7
2	Lokasi B	5	5	1	5	1	7	5	7	7
3	Lokasi C	7	7	5	3	5	7	5	7	7
4	Lokasi D	5	3	7	5	3	7	3	5	3
5	Lokasi E	5	7	3	5	3	5	3	5	3

Pakar 3
Instansi

No	Alternatif	Kriteria								
		Krit 1	Krit 2	Krit 3	Krit 4	Krit 5	Krit 6	Krit 7	Krit 8	Krit 9
1	Lokasi A	5	3	5	3	7	5	3	5	3
2	Lokasi B	3	7	5	7	5	5	7	5	7
3	Lokasi C	7	3	7	7	7	5	7	5	5
4	Lokasi D	5	7	5	5	5	7	3	7	7
5	Lokasi E	3	5	3	3	7	5	3	5	5

No	Kriteria	Bobot	Nilai Alternatif Sentra														
			Pakar 1					Pakar 2					Pakar 3				
			A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	Ketersediaan Lahan	4	5	7	5	5	7	3	5	7	5	5	5	3	7	5	3
2	Harga tanah	4	3	3	7	5	3	7	5	7	3	7	3	7	3	7	5
3	Bahan baku	5	7	7	5	7	5	5	1	5	7	3	5	5	7	5	3
4	Jarak terhadap pasar	4	1	5	7	5	5	7	5	3	5	5	3	7	7	5	3
5	Ketersediaan tenaga kerja	3	3	5	3	7	1	5	1	5	3	3	7	5	7	5	7
6	Ketersediaan air dan listrik	2	5	3	7	5	3	5	7	7	7	5	5	5	5	7	5
7	Ketersediaan sarana transportasi	1	7	7	5	1	7	7	5	5	3	3	3	7	7	3	3
8	Ketersediaan sarana komunikasi	1	1	5	1	7	5	5	7	7	5	5	5	5	5	7	5
9	Kondisi sosial budaya	2	3	3	7	3	3	7	7	7	3	3	3	7	5	7	5
			17583	20069	8683	19067	6263	8219	1987	8243	18231	3963	4297	8219	22095	7009	1431

Alternatif terpilih

Lokasi A = Cibinong	10033
Lokasi B = Parung	10092
Lokasi C = Bogor	14769
Lokasi D = Ciawi	13007
Lokasi E = Cijeruk	3886

Lampiran 4. Asumsi-asumsi untuk Analisis Finansial.

Asumsi

Deskripsi	Nilai
Persentase produk terjual	100%
Harga jual produk	1.400
Biaya pemeliharaan	2%
Modal sendiri	30%
Modal pinjaman	70%
Bunga bank	18%
Pajak penghasilan	
1. Sampai dengan Rp. 25.000.000	5%
2. Rp. 25.000.000 s/d Rp. 50.000.000	10%
3. Rp. 50.000.000 s/d Rp. 100.000.000	15%
4. Rp. 100.000.000 s/d Rp. 200.000.000	25%
5. Diatas Rp. 200.000.000	35%
Persentase produksi tahun ke-1	70%
Persentase produksi tahun ke-2	80%
Persentase produksi tahun ke-3	90%
Persentase produksi tahun ke-4 s/d 10	100%
Rendemen	400%

Lampiran 5. Biaya Investasi

Deskripsi	Jumlah	Satuan	Harga/Unit (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
A. Pengadaan Lahan					
Tanah	55	m2	300.000	16.500.000	
Sub Total			300.000	16.500.000	
B. Bangunan					
Ruang Produksi	30	m2	600.000	18.000.000	
Ruang Non Produksi	10	m2	600.000	6.000.000	
Kantor dan Toilet	12	m2	600.000	7.200.000	
Sub Total			1.800.000	31.200.000	
C. Peralatan Produksi					
Pencetak mi manual	1	unit	6.000.000	6.000.000	
Kompore minyak tanah	2	buah	100.000	200.000	
Wajan	2	buah	75.000	150.000	
Bak pencampur	1	buah	150.000	150.000	
Meja <i>Stainless</i>	4	buah	650.000	2.600.000	
Bak <i>Stainless</i>	3	buah	600.000	1.800.000	
Plat mi	10	buah	25.000	250.000	
Plat saringan	3	buah	40.000	120.000	
Rak	1	buah	200.000	200.000	
Palet kayu	1	buah	50.000	50.000	
Timbangan karung	2	buah	175.000	350.000	
Timbangan meja	1	buah	200.000	200.000	
Saringan	2	buah	25.000	50.000	
Pompa air	2	buah	1.000.000	2.000.000	
Alat Pengaduk	2	buah	5.000	10.000	
Bak sampah	1	buah	200.000	200.000	
Pisau	3	buah	10.000	30.000	
Ember plastik	2	buah	10.000	20.000	
Gayung	2	buah	4.000	8.000	
Peralatan kebersihan	1	set	150.000	150.000	
Sub Total			9.669.000	14.538.000	
D. Perlengkapan Kantor					
Meja kerja	1	buah	120.000	120.000	
Kursi	2	buah	60.000	120.000	
Telepon	1	unit	150.000	150.000	
Lemari arsip	1	buah	400.000	400.000	
Sub Total			730.000	790.000	
E. Instalasi Penunjang					
Instalasi air	1	paket	1.900.000	1.900.000	
Instalasi listrik	1	paket	2.000.000	2.000.000	
Instalasi telepon	1	paket	450.000	450.000	
Pipa pembuangan	1	paket	500.000	500.000	
Sub Total			4.850.000	4.850.000	
F. Biaya Persiapan					
Perizinan	1	paket		243.000	
Studi kelayakan	1	paket		5.000.000	
Percobaan produksi				3.000.000	
Sub Total				8.243.000	
TOTAL				76.121.000	
Kontingensi 10%				7.612.100	
TOTAL INVESTASI				83.733.100	

Lampiran 6. Biaya Produksi

A. Biaya Bahan Baku dan Bahan Pembantu

No	Deskripsi	Jumlah	Satuan	Biaya/satuan (Rp)	Biaya/Bulan (Rp)	Biaya/Tahun (Rp)
A.	Bahan Mentah					
	Tepung sagu	15.000	Kg	2.500	37.500.000	450.000.000
	Minyak kacang	610	Kg	6.550	3.995.500	47.946.000
	Tawas	610	Kg	2.500	1.525.000	18.300.000
	Pewarna Alami	1.250	Kg	4.300	5.375.000	64.500.000
	Sub Total				48.395.500	580.746.000
B.	Bahan pembantu dan utilitas					
	Minyak tanah	950	Lt	2.500	2.375.000	28.500.000
	Karung plastik	1.220	Pcs	700	854.000	10.248.000
	Air	38	m3	2.200	83.600	1.003.200
	Listrik	111	KwH	450	49.950	599.400
	Abonemen Air			21.000	21.000	252.000
	Abonemen Listrik			75.000	75.000	900.000
	Sub Total				3.458.550	41.502.600
	TOTAL				51.854.050	622.248.600

B. Biaya Tenaga Kerja langsung

Deskripsi	Jumlah	Biaya/Unit (Rp)	Biaya/Hari (Rp)	Biaya/Bulan (Rp)	Biaya/Tahun (Rp)
Karyawan Produksi	6	25.000	150.000	4.500.000	54.000.000
TOTAL			150.000	4.500.000	54.000.000

C. Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung

Deskripsi	Jumlah	Biaya/Unit (Rp)	Biaya/Hari (Rp)	Biaya/Bulan (Rp)	Biaya/Tahun (Rp)
Pimpinan Usaha	1	60.000	60.000	1.800.000	21.600.000
Sales	1	40.000	40.000	1.200.000	14.400.000
Supir	1	35.000	35.000	1.050.000	12.600.000
Pesuruh	1	15.000	15.000	450.000	5.400.000
TOTAL			150.000	4.500.000	54.000.000

D. Biaya Administrasi

Deskripsi	Jumlah	Biaya/Bulan (Rp)	Biaya/Tahun (Rp)
Retribusi	Paket	40.000	480.000
Telekomunikasi	Paket	155.000	1.860.000
Abonemen Telepon	Paket	58.000	696.000
Biaya Lain - lain	Paket	100.000	1.200.000
TOTAL		353.000	4.236.000

E. Biaya Sewa Kendaraan

Deskripsi	Jumlah	Biaya/Bulan (Rp)	Biaya/Tahun (Rp)
Sewa Kendaraan	1	4.600.000	55.200.000
TOTAL		4.600.000	55.200.000

Lampiran 7. Biaya Penyusutan dan Pemeliharaan.

Deskripsi	Jumlah	Satuan	Harga/Unit (Rp)	Harga Awal (Rp)	Umur Ekonomi (Tahun)	Nilai Sisa (Rp)	Biaya Penyusutan (Rp)	Biaya Pemeliharaan (Rp)	Pajak (Rp)
A. Pengadaan Lahan									
Tanah	55	m2	300.000	16.500.000					16.500
Sub Total				16.500.000					16.500
B. Bangunan									
Ruang Produksi	30	m2	600.000	18.000.000	10	1.800.000	1.620.000	360.000	18.000
Ruang Non Produksi	10	m2	600.000	6.000.000	10	600.000	540.000	120.000	6.000
Kantor dan Toilet	12	m2	600.000	7.200.000	10	720.000	648.000	144.000	7.200
Sub Total				31.200.000		3.120.000	2.808.000	624.000	31.200
C. Peralatan Produksi									
Pencetak mi manual	1	unit	6.000.000	6.000.000	10	600.000	540.000	120.000	
Kompom minyak tanah	2	buah	100.000	200.000	10	20.000	18.000	4.000	
Wajan	2	buah	75.000	150.000	5	30.000	24.000	12.000	
Bak pencampur	1	buah	150.000	150.000	10	15.000	13.500	3.000	
Meja <i>Stainless</i>	4	buah	650.000	2.600.000	10	260.000	234.000	52.000	
Bak <i>Stainless</i>	3	buah	600.000	1.800.000	10	180.000	162.000	36.000	
Plat mi	10	buah	25.000	250.000	10	25.000	22.500	5.000	
Plat saringan	3	buah	40.000	120.000	10	12.000	10.800	2.400	
Rak	1	buah	200.000	200.000	10	20.000	18.000	4.000	
Palet kayu	1	buah	50.000	50.000	5	10.000	8.000	4.000	
Timbangan karung	2	buah	175.000	350.000	10	35.000	31.500	7.000	
Timbangan meja	1	buah	200.000	200.000	10	20.000	18.000	4.000	
Saringan	2	buah	25.000	50.000	5	10.000	8.000	4.000	
Pompa air	2	buah	1.000.000	2.000.000	10	200.000	180.000	40.000	
Alat Pengaduk	2	buah	5.000	10.000	5	2.000	1.600	800	
Bak sampah	1	buah	200.000	200.000	10	20.000	18.000	4.000	
Pisau	3	buah	10.000	30.000	5	6.000	4.800	2.400	
Ember plastik	2	buah	10.000	20.000	5	4.000	3.200	1.600	

Gayung	2	buah	4.000	8.000	5	1.600	1.280	640	
Peralatan kebersihan	1	set	150.000	150.000	5	30.000	24.000	12.000	
Sub Total				14.538.000		1.500.600	1.341.180	318.840	
D. Perlengkapan Kantor									
Meja kerja	1	buah	120.000	120.000	10	12.000	10.800	2.400	
Kursi	2	buah	60.000	120.000	5	24.000	19.200	9.600	
Telepon	1	unit	150.000	150.000	5	30.000	24.000	12.000	
Lemari arsip	1	buah	400.000	400.000	10	40.000	36.000	8.000	
Sub Total				790.000		106.000	90.000	32.000	
E. Instalasi Penunjang									
Instalasi air	1	paket	1.900.000	1.900.000					
Instalasi listrik	1	paket	2.000.000	2.000.000					
Instalasi telepon	1	paket	450.000	450.000					
Pipa pembuangan	1	paket	500.000	500.000	10	50.000	45.000	10.000	
Sub Total				4.850.000		50.000	45.000	10.000	
F. Biaya Persiapan									
Perizinan	1	paket		243.000	5				
Studi kelayakan	1	paket		5.000.000	10				
Percobaan produksi				3.000.000					
Sub Total				8.243.000					
TOTAL				76.121.000		4.776.600	4.284.180	984.840	47.700

Lampiran 10. Aliran Kas pada Skenario 1 (kondisi normal).

Aliran Kas

Keterangan	Biaya										
	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Pemasukan											
Laba Bersih	0	81.581.263	109.628.344	136.630.942	163.633.540	163.633.540	163.633.540	163.633.540	163.633.540	163.633.540	163.633.540
Penyusutan	0	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180
Sub Total	0	85.865.443	113.912.524	140.915.122	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720
Pengeluaran											
Investasi	83.733.100										
Modal kerja	51.854.050										
Bayar Utang		25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475					
Sub Total	135.587.150	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	0	0	0	0	0
Selisih Kas	(135.587.150)	60.290.968	88.338.049	115.340.647	142.343.245	142.343.245	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720	167.917.720
Aliran Kas	(135.587.150)	(75.296.182)	13.041.867	128.382.514	270.725.759	413.069.005	580.986.725	748.904.445	916.822.165	1.084.739.885	1.252.657.605

Lampiran 11. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 1 (kondisi normal).

Hasil Analisa Kelayakan

NPV	1.174.936.485	rupiah	Layak
IRR	66,81%		Layak
B/C Ratio	1,25		Layak
PBP	2,17	tahun	Layak
BEP	322.352	kg	
BEP	451.292.361	Rp	
ROI	18,85%		
Keuntungan bersih	1.473.275.329		

Lampiran 14. Aliran Kas pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%).

Aliran Kas

Keterangan	Biaya										
	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Pemasukan											
Laba Bersih	0	13.878.702	38.617.128	62.335.801	85.699.870	85.699.870	85.699.870	85.699.870	85.699.870	85.699.870	85.699.870
Penyusutan	0	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180
Sub Total	0	18.162.882	42.901.308	66.619.981	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050
Pengeluaran											
Investasi	83.733.100										
Modal kerja	51.854.050										
Bayar Utang		25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475					
Sub Total	135.587.150	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	25.574.475	0	0	0	0	0
Selisih Kas	(135.587.150)	(7.411.593)	17.326.833	41.045.506	64.409.575	64.409.575	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050	89.984.050
Aliran Kas	(135.587.150)	(142.998.743)	(125.671.910)	(84.626.404)	(20.216.829)	44.192.747	134.176.797	224.160.847	314.144.897	404.128.947	494.112.997

Lampiran 15. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 2 (penurunan harga jual produk 11%).

Hasil Analisa Kelayakan

NPV	403.919	rupiah	Tidak layak
IRR	17,98%		Tidak layak
B/C Ratio	1,11		Layak
PBP	7,26	tahun	Layak
BEP	452.385	kg	
BEP	563.671.330	Rp	
ROI	9,15%		

Keuntungan bersih 714.730.721

Lampiran 18. Aliran Kas pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%).

Aliran Kas

Keterangan	Biaya										
	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Pemasukan											
Laba Bersih	0	15.693.102	40.690.728	64.539.001	88.033.540	88.033.540	88.033.540	88.033.540	88.033.540	88.033.540	88.033.540
Penyusutan	0	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180	4.284.180
Sub Total	0	19.977.282	44.974.908	68.823.181	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720
Pengeluaran											
Investasi	83.733.100										
Modal kerja	60.854.050										
Bayar Utang		27.061.275	27.061.275	27.061.275	27.061.275	27.061.275					
Sub Total	144.587.150	27.061.275	27.061.275	27.061.275	27.061.275	27.061.275	0	0	0	0	0
Selisih Kas	(144.587.150)	(7.083.993)	17.913.633	41.761.906	65.256.445	65.256.445	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720	92.317.720
Aliran Kas	(144.587.150)	(151.671.143)	(133.757.510)	(91.995.604)	(26.739.159)	38.517.287	130.835.007	223.152.727	315.470.447	407.788.167	500.105.887

Lampiran 19. Hasil Analisa Kelayakan pada Skenario 3 (kenaikan harga bahan baku 24%).

Hasil Analisa Kelayakan

NPV	27.283.764	rupiah	Tidak layak
IRR	16,71%		Tidak layak
B/C Ratio	1,10		Layak
PBP	7,78	tahun	Layak
BEP	447.694	kg	
BEP	626.771.495	Rp	
ROI	8,33%		
Keuntungan bersih	737.157.611		

Lampiran 20. Petunjuk Instalasi dan penggunaan MIGLAIS 1.0

Aplikasi MIGLAIS 1.0

Persyaratan sistem

Aplikasi MIGLAIS berbasis Stand Alone. MIGLAIS dapat dengan mudah diinstall ke dalam komputer. Sistem dapat dioperasikan di mana saja yang membutuhkan suatu piranti lunak untuk memberikan informasi dalam mengambil keputusan dalam mengembangkan agroindustri mi berbasis pati sagu. Agar dapat dioperasikan dengan baik, sistem ini memerlukan perangkat keras.

Kebutuhan Minimal Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk mengoperasikan MIGLAIS 1.0 adalah sebagai berikut :

- *Processor* Pentium II 400 atau sekelasnya
- RAM 32 MB
- Ruang *Harddisk* untuk instalasi
- VGA 8 MB
- Perangkat keras komputer lainnya

Kebutuhan Minimal Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan untuk mengoperasikan MIGLAIS adalah berupa sistem operasi Windows 98/XP/2000/2003

Prosedur Instalasi

PETUNJUK INSTALASI

Memulai program MIGLAIS 1.0 dimulai dengan instalasi. Langkah-langkah proses instalasi adalah sebagai berikut:

1. Klik icon Setup program MIGLAIS 1.0.
2. Setelah itu akan tampil layar untuk melanjutkan aplikasi atau tidak. Tekan tombol "OK"
3. Pilih tujuan untuk lokasi penginstalan, lalu lanjutkan tekan "Begin Installation"
4. Tekan tombol "Selesai" proses instalasi pun telah dilakukan.
5. Copy Folder database ke dalam folder MIGLAIS

PROGRAM MIGLAIS 1.0

Login

Menu login merupakan menu yang menampilkan kotak dialog user dan password. Pengguna diharapkan mengisi ini sebelum melanjutkan. Tekan tombol "OK" untuk melanjutkan.

Menu Utama

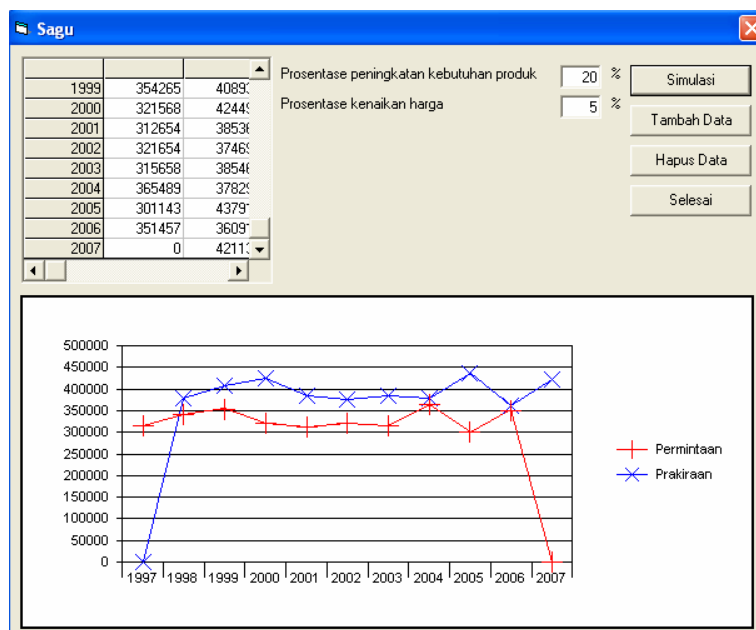
Menu utama ini terdiri dari beberapa sub menu, yaitu Informasi umum dari tanaman sagu dan pohon industri.



Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Budidaya

Model ini digunakan untuk prakiraan permintaan kebutuhan sagu. Cara pengoperasiannya mudah, dengan memasukkan data sagu yang dimiliki untuk tahun tertentu secara berurutan dengan tombol "Tambah Data". Untuk menghapus data bisa dilakukan dengan menekan "Hapus Data" hanya bisa menghapus dari tahun terakhir menuju ke awal.

Masukkan input perubahan yang dimiliki, berupa persentase kenaikan harga dan persentase peningkatan kebutuhan produk. Setelah semua data masuk, tekan "Simulasi" maka akan data prakiraan serta ditampilkan juga dalam bentuk grafik.



Sub Model Prioritas Lokasi Agroindustri

Model ini digunakan untuk memilih alternatif lokasi agroindustri. Pengguna harus memasukkan isian pakar dan lokasi agar dapat menghitung nilainya.

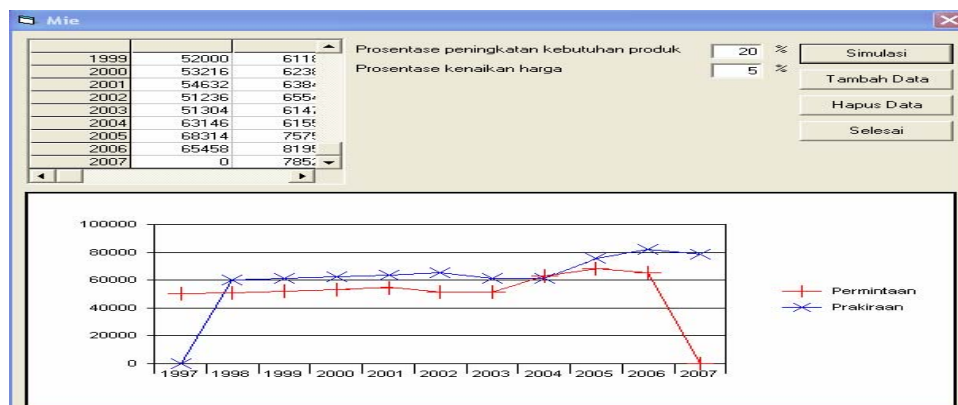
1. Tombol "Tambah Pakar" digunakan untuk input pakar.
2. Tombol "Hapus Pakar" digunakan untuk menghapus pakar.
3. Tombol "Tambah Lokasi" digunakan untuk menambah lokasi.
4. Tombol "Hapus Lokasi" digunakan untuk menghapus lokasi.
5. Tombol "Hitung Nilai MPE" agar dapat hasil perhitungan.

Nama_Pakar	Nama_Lokasi	Ketersediaar	Harga_Tana	Baha	Jarak_Pasar	Ke	Ketersediaan_A	Ketersedia	Ketersediaan_Sarar
abc	bgr	1	1	1	1	1	1	1	1
abc	cbng	1	1	1	1	1	1	1	1
abc	Lokasi A	1	3	1	1	1	1	1	1
Pakar 1	bgr	1	1	1	1	1	1	1	1
Pakar 1	cbng	1	1	1	1	1	1	1	1
Pakar 1	Lokasi A	1	1	1	1	1	1	1	1
sam	bgr	1	1	1	1	1	1	1	1
sam	cbng	1	1	1	1	1	1	1	1
sam	Lokasi A	1	1	1	1	1	1	1	1

Sub Model Prakiraan Permintaan Produk Pati Sagu

Model ini digunakan untuk prakiraan permintaan kebutuhan mi basah. Cara pengoperasiannya mudah, dengan memasukkan data permintaan mi basah yang dimiliki untuk tahun tertentu secara berurutan dengan tombol "Tambah Data". Untuk menghapus data bisa dilakukan dengan menekan "Hapus Data" hanya bisa menghapus dari tahun terakhir menuju ke awal.

Masukkan input perubahan yang dimiliki, berupa persentase kenaikan harga dan persentase peningkatan kebutuhan produk. Setelah semua data masuk, tekan "Simulasi" maka akan data prakiraan serta ditampilkan juga dalam bentuk grafik.



Sub Model Analisis Kelayakan Finansial

Untuk model ini pengguna hanya cukup memasukkan perubahan parameter analisis finansial seperti yang ada di gambar. Input analisa sensitivitas dimasukkan untuk mengetahui sejauh mana perubahan yang terjadi mempengaruhi nilai kelayakan. Tombol "Ubah Data" untuk menghitung setelah semua input masuk.

The screenshot displays the 'Analisa Finansial' software interface, which is divided into several sections for data entry and analysis.

Input Kelayakan

Harga Jual Produk	Rp	1400
Persentase produk terjual		100 %
Bunga Bank		18 %
Umur Proyek		10 Tahun
Modal Sendiri		30 %
Modal Pinjaman		70 %
Persentase produksi		
Tahun ke - 1		70 %
Tahun ke - 2		80 %
Tahun ke - 3		90 %
Tahun ke 4 s/d 10		100 %

Analisa Sensitivitas

Penurunan Harga Jual		0 %
Kenaikan Harga Bahan Baku		0 %

Kriteria Kelayakan

NPV	1174936485
IRR	66,81 %
B/C Ratio	1,25
PBP	2,17 Tahun
BEP (Rupiah)	322352
BEP (Kg)	451292361
ROI	18,85

Hasil Analisa

NPV	Layak
IRR	Layak
B/C Ratio	Layak
PBP	Layak
Hasil Akhir	Layak

Buttons at the bottom: **Leba Rugi**, **Biaya**, **Ubah Data (Area Hijau)**, **Tutup**