

SIPALE 1.0

Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitiandan PengembanganTanaman Pangan
2010

SIPALE 1.0

Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0

Abdul Karim Makarim
Adang Hamdani
Ikhwani



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2010

PENGANTAR

Teknologi budi daya spesifik lokasi memberikan banyak manfaat antara lain: (1) efisien dalam penggunaan input, karena pemberiannya sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lingkungan; (2) efektif meningkatkan hasil tanaman karena fokus pada pemecahan masalah spesifik lokasi dengan menerapkan teknologi terbaik; (3) dapat diterima petani karena dalam penyusunannya disesuaikan dengan keperluan dan kemampuan petani setempat; (4) tidak merusak lingkungan karena mempertimbangkan sifat dan daya dukung lingkungan; (5) mendatangkan keuntungan maksimal karena sesuai antara besaran input dan hasil yang ditargetkan.

Penyusunan sistem pakar budi daya kedelai ini dimaksudkan untuk mempermudah petani, ketua kelompok tani, penyuluh, peneliti, mahasiswa, dan pengguna lainnya untuk mengetahui teknik budi daya kedelai secara tepat di suatu lokasi.

Dengan penguasaan sistem pakar budi daya kedelai diharapkan implementasi teknologi produksi komoditas ini oleh pengguna dapat terlaksana dengan tepat, sehingga pendapatan petani meningkat dan swasembada kedelai dapat dicapai.

Bogor, Oktober 2010

Kepala Pusat,

Prof. Dr. Suyamto

DAFTAR ISI

PENGANTAR	iii
PENDAHULUAN	1
SISTEM PAKAR BUDI DAYA KEDELAI	2
Prinsip Pembuatan	2
Input Data	3
Hasil Rekomendasi SIPALE	5
TAHAPAN OPERASIONALISASI PERANGKAT LUNAK	6
Persyaratan	6
Cara Membuka Perangkat	6
Memulai Perangkat Lunak	10
Menu Utama	11
Menu Karakteristik Lahan dan Alternatif Pilihan ...	12
Entri Data Karakteristik Lahan	15
Mencetak Hasil (Printing)	17
Menyimpan Data	18
Keluar dari Program	19

PENDAHULUAN

Kedelai dapat diusahakan pada berbagai pola tanam. Namun produktivitasnya tidak stabil karena beragamnya lingkungan tumbuh, sulitnya mendapatkan sumber genetik yang beradaptasi luas, dan beragamnya pengetahuan, pengalaman, status sosial-ekonomi petani. Senjang hasil antara potensi genetik dengan hasil yang dicapai di lapangan masih tinggi. Hasil kedelai nasional baru mencapai rata-rata 1,3 t/ha, sedangkan potensi hasil varietas unggul baru kedelai yang telah dilepas dapat mencapai 2,5 t/ha.

Upaya peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui pembudidayaan yang baik. Karenanya, rekomendasi teknologi budi daya harus bersifat spesifik lokasi sesuai keragaman agroekosistem dan preferensi pengguna. Namun, hal ini memerlukan alat bantu yang sederhana dan akurat untuk dapat mengadaptasi lingkungan tumbuh tanaman dan sosial-ekonomi petani.

Puslitbang Tanaman Pangan telah mengembangkan suatu piranti lunak (*software*) dengan nama "Sistem Pakar Budi Daya Kedelai (SIPALE) Versi 1.0". Alat ini dapat membantu peneliti dan penyuluh lapangan dalam menentukan rekomendasi teknologi budi daya kedelai spesifik lokasi.

Buku petunjuk ini menyajikan secara ringkas dan sederhana bagaimana mengoperasikan program SIPALE menggunakan komputer.

SISTEM PAKAR BUDI DAYA KEDELAI

Sistem Pakar Budi Daya Kedelai atau SIPALE adalah suatu perangkat lunak untuk menentukan cara budi daya tanaman kedelai yang paling sesuai pada lokasi spesifik. Kaidah keilmuan (*knowledge base system*) yang disajikan pada perangkat lunak ini merupakan hasil penelitian yang telah teruji oleh para pakar yang ahli di bidangnya, khususnya di bidang karakteristik lahan yang sesuai dengan budi daya tanaman kedelai.

Cara penyusunan sistem pakar, dan input data SIPALE serupa dengan sistem pakar budi daya padi sawah (SIPADI) namun berbeda dalam hal faktor, peubah, dan parameter yang digunakan. Data dan informasi yang digunakan dalam menyusun sistem pakar kedelai ini diperoleh dari kegiatan *desk study*, pengumpulan data sekunder hasil-hasil kegiatan penelitian, serta hasil diskusi/konsultasi dengan para pakar tanaman kedelai.

Prinsip Pembuatan

Prinsip pembuatan SIPALE adalah mencari hubungan (keterkaitan) antara (1) komponen karakteristik lingkungan/biofisik dan keinginan petani (referensi) dengan komponen teknologi budi daya yang paling sesuai, dan (2) kesesuaian (kompatibilitas) antarkomponen teknologi budi daya kedelai itu sendiri. Hubungan tersebut diberi angka dan dijumlahkan. Semakin besar jumlah nilai suatu alternatif teknologi,

semakin sesuai komponen teknologi budi daya tersebut untuk diterapkan pada lokasi yang spesifik.

Input Data

Input pada SIPALE adalah berupa data dan informasi yang berkaitan dengan karakteristik lokasi dan preferensi petani. Data dan informasi tersebut diisi oleh pengguna (*users*) berdasarkan pengetahuannya, hasil PRA, data sekunder, dan atau survei.

Data dan informasi yang diperlukan untuk input adalah sebagai berikut:

1. Biofisik lahan

- Jenis lahan
- Jenis tanah
- Elevasi (m dpl)
- Topografi
- Naungan vegetasi

2. Kondisi iklim

- Curah hujan (mm/th)
- Ketersediaan air

3. Fisik tanah

- Tekstur
- Drainase

4. Preferensi petani

- Ukuran biji
- Warna biji

5. Kesuburan tanah

- Kemasaman tanah (pH)
- Status N tanah
- Status P tanah
- Status K tanah
- Kejenuhan Al (%)
- Status Fe tanah
- Bahan organik tanah

6. Hama dan penyakit

- Hama utama
- Penyakit utama

7. Sosial-ekonomi

- Tenaga kerja
- Modal usahatani
- Pemanfaatan kedelai

Perlu diperhatikan bahwa pengisian data dan informasi dilakukan secara benar; apabila data tidak diketahui maka input lebih baik dikosongkan. Pengisian data dan informasi yang tidak benar menyebabkan rekomendasi yang diberikan SIPALE juga tidak benar.

Hasil Rekomendasi SIPALE

Hasil rekomendasi yang diberikan SIPALE merupakan satu paket budi daya tanaman kedelai secara lengkap, yang meliputi:

1. Benih: kualitas, jumlah (kg benih/ha), dan perlakuan benih (inokulasi dengan rhizobium, pestisida atau tidak)
2. Varietas yang sesuai untuk digunakan: nama, hasil, dan umur panen
3. Cara penyiapan lahan: pengolahan tanah, bedengan, dan parit untuk draenasi.
4. Cara tanam: jarak tanam, penutup tanah, pengairan, pengelolaan gulma, pengelolaan hama, penyakit, cara panen dan prosesing/penjemuran.
5. Pemupukan: takaran pupuk tunggal seperti urea, SP36, dan KCl atau alternatif lain menggunakan pupuk majemuk (Phonska) dan pupuk tunggal.
6. Hara mikro dan S: pemberian larutan Fe dan Mn serta S (ZA) apabila diperlukan.
7. Bahan organik: takaran dan jenis bahan organik yang diperlukan.
8. Kapur: pemberian kapur kalsit pada takaran tertentu apabila diperlukan.

TAHAPAN OPERASIONALISASI PERANGKAT LUNAK

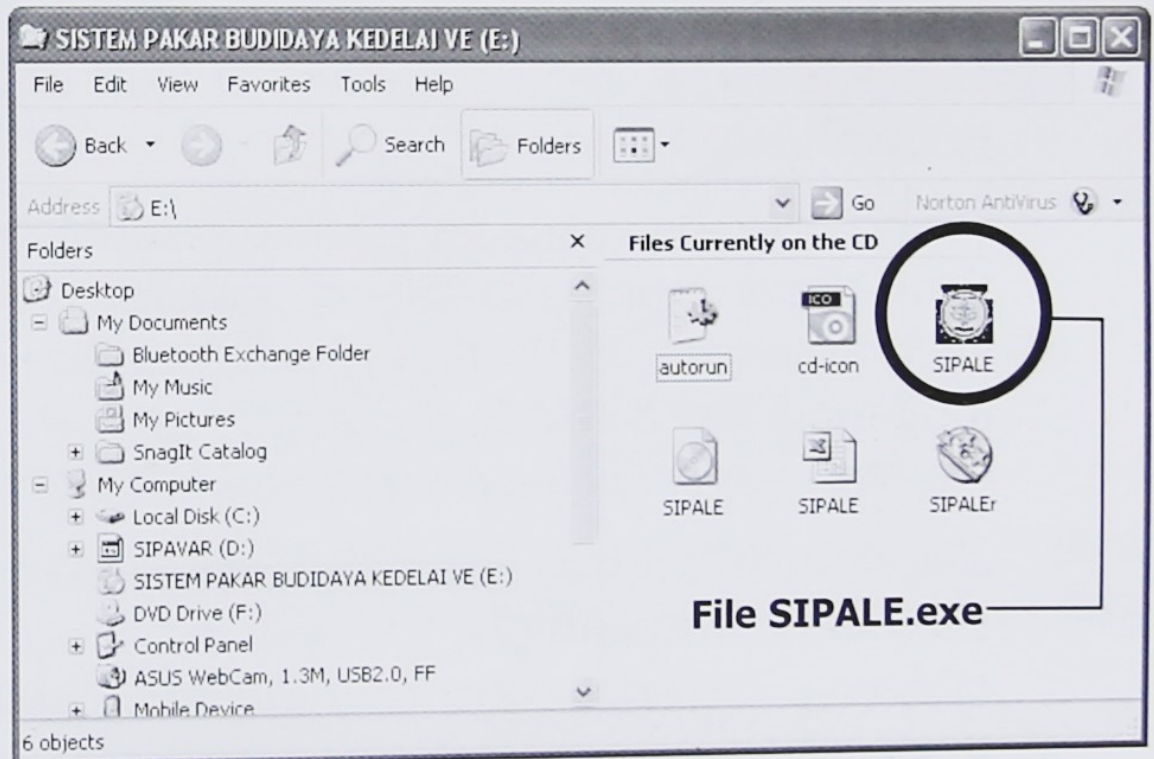
Persyaratan

Perangkat lunak Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 hanya dapat dijalankan dengan komputer berbasis Microsoft Windows sebagai sistem operasionalnya. Perangkat lunak dibuat dalam bentuk file Microsoft Excel 2003, lengkap dengan bahasa pemrograman dan lebih baik dijalankan dengan komputer yang memiliki *platform* Microsoft Windows XP.

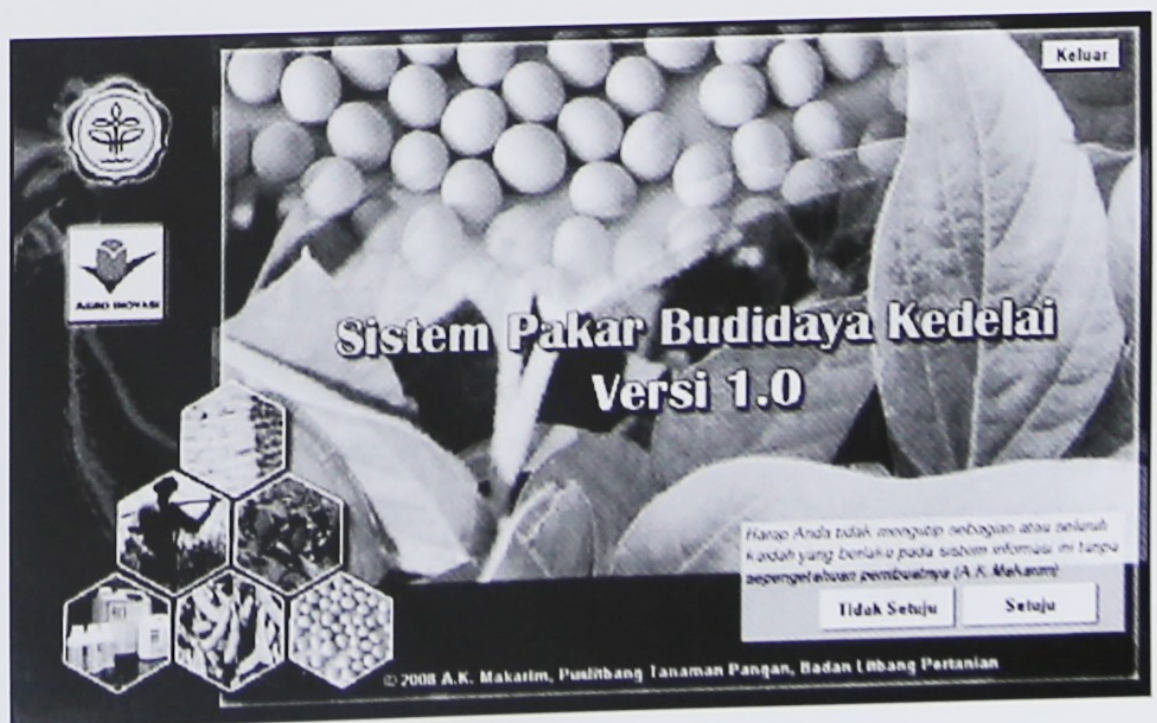
Cara Membuka Perangkat

- ◆ CD perangkat lunak Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 dapat dijalankan secara otomatis beberapa saat setelah memasukkan CD ke dalam kotak CD-Room yang ada pada PC maupun laptop.
- ◆ Pada sebagian komputer mungkin proses ini tidak dapat dilakukan karena terkait dengan setelan sistem pada masing-masing komputer. Jika hal ini terjadi maka dapat membuka perangkat lunak secara manual melalui windows explorer, dengan tahapan sebagai berikut:
 1. Masukkan CD SIPALE ke dalam komputer
 2. Telusuri isi CD perangkat lunak dengan menggunakan Windows Explorer.

3. Pada CD-Room Drive di komputer pilih file aplikasi SIPALE.exe yang berlogo Kementerian Pertanian seperti pada gambar di bawah ini:



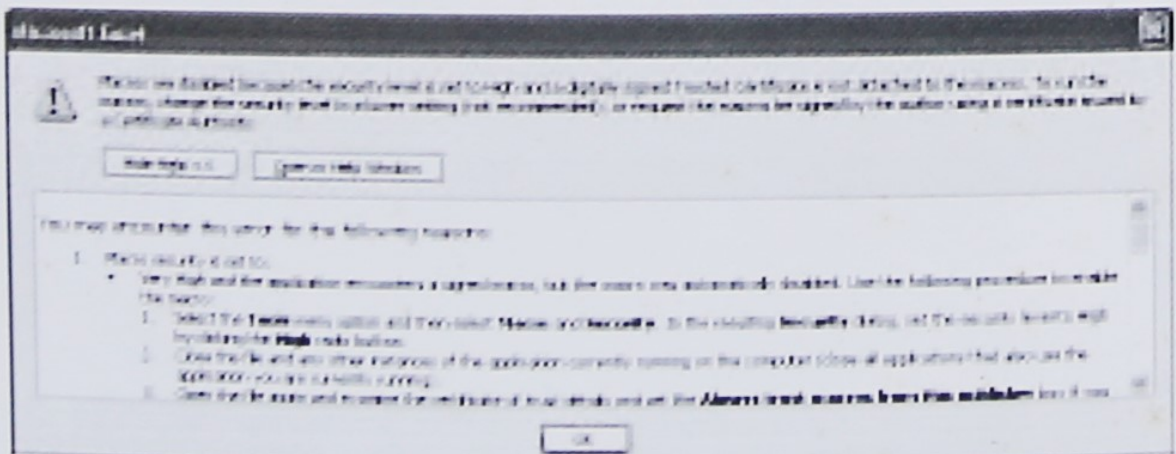
Setelah SIPALE.exe dijalankan maka muncul tampilan *splash screen* seperti pada gambar berikut.



4. SIPALE.exe sebenarnya merupakan file *shortcut* untuk membuka file utama SIPALE.xls pada Microsoft Excel yang secara otomatis memberi izin untuk membuka sistem proteksi *file macro* yang terdapat pada MS Excel, sehingga Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 dapat dijalankan.

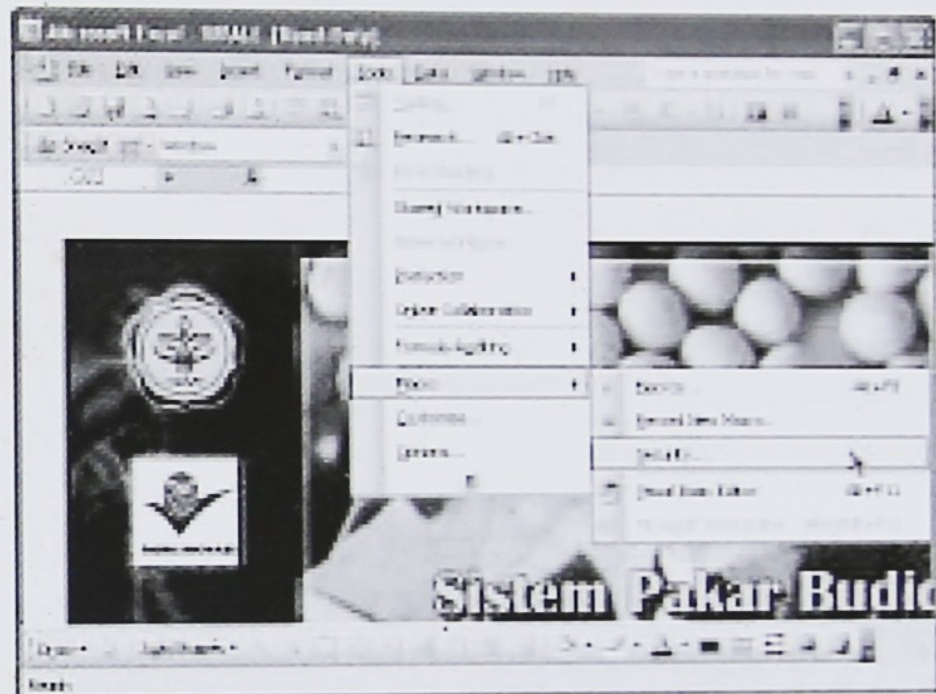
Pada beberapa kasus mungkin ada komputer yang tidak dapat membuka sistem proteksi *file macro* secara otomatis. Hal ini biasanya terjadi jika mengklik langsung file SIPALE.xls tanpa terlebih dahulu membuka *security file macro* pada MS Excel.

Jika hal ini terjadi maka perangkat lunak Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 tidak dapat dijalankan, biasanya ditandai oleh *form dialog* seperti pada gambar berikut:

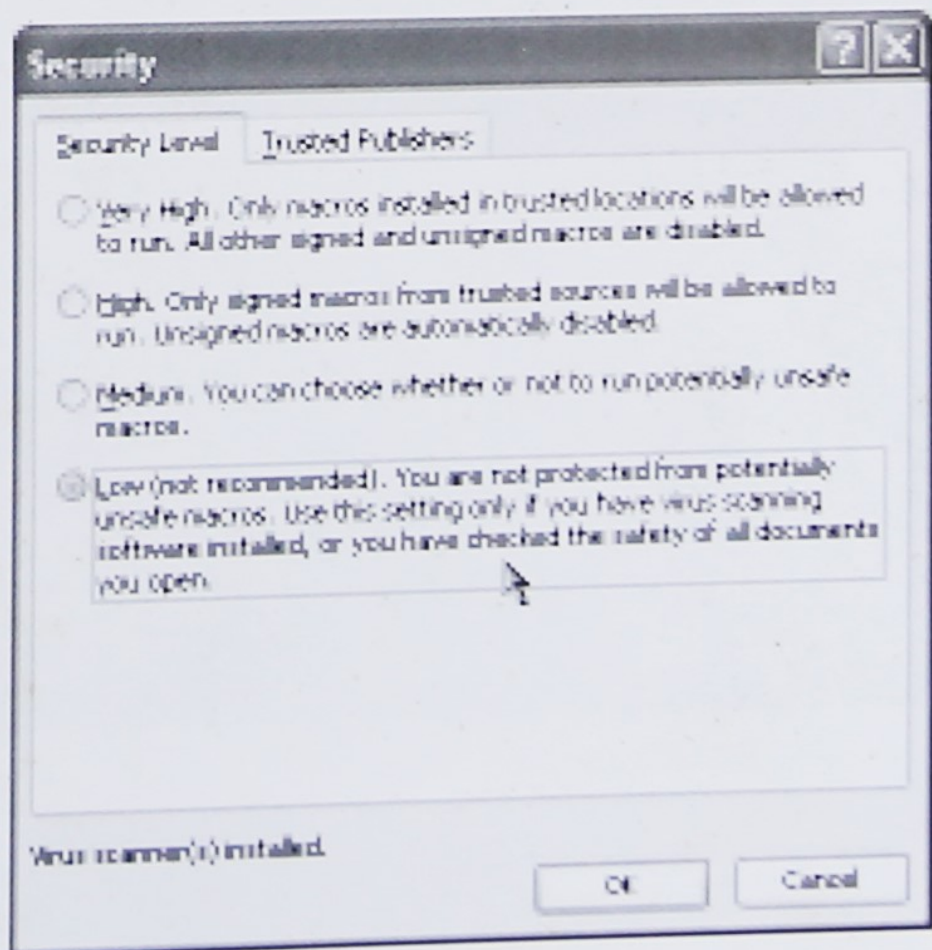


Untuk mengatasi hal ini dapat dilakukan dengan cara membuka sistem proteksi *file macro* secara manual dengan cara:

- 1) Klik OK pada *form dialog*.
- 2) Pada MS Excel klik menu: *Tools, Macro, Security*.



- 3) Lalu pada tab *Security Level* pilih *Low (Not Recommended)* pada radio button terbawah, lalu klik OK.



- 4). Keluar dari Microsoft Excel, lalu *restart* komputer.
- 5). Buka kembali file SIPALE.xls, maka Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 sudah dapat dijalankan.

Memulai Perangkat Lunak

Setelah berhasil membuka file SIPALE.xls yang ditandai oleh munculnya tampilan *splash screen* maka dapat memulai perangkat lunak dengan pertama-tama menyetujui perjanjian untuk tidak mengutip sebagian dan keseluruhan kaidah yang berlaku pada istem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0, terkait dengan hak cipta. Klik tombol setuju kalau sudah sepekat.



Tanda setuju dengan Peraturan Hak Cipta

Menu Utama

Menu utama berisi tombol-tombol untuk menjalankan perangkat lunak. Berikut adalah penjelasan lengkap dari menu utama:

Menu Utama

Kembali
Rekomendasi Teknologi
Reset Data
Keluar Aplikasi

Karakteristik Lahan

Biofisik Lahan

Jenis lahan
Jenis tanah
Elevasi (m dpl)
Topografi
Naungan/vegetasi

Kondisi Iklim

Curah hujan (mm/th)
Ketersediaan air pd

Fisik Tanah

Tekstur tanah
Drainase tanah

Preferensi Petani

Ukuran biji
Warna biji

Kesuburan Tanah

Kemasaman tanah (pH)
Status N tanah
Status P tanah
Status K tanah
Kejenuhan Al (%)
Status Fe tanah
Bahan organik tanah

Hama dan Penyakit

Hama utama
Penyakit utama

Sosial Ekonomi

Tenaga kerja
Modal usaha tani
Pemanfaatan kedelai

- ❖ Tombol kembali digunakan untuk kembali ke *Splash Screen*
- ❖ Tombol Rekomendasi Teknologi adalah rekomendasi teknologi budi daya kedelai yang akan diberikan oleh sistem jika data karakteristik lahan telah dientri
- ❖ Reset data digunakan untuk menghapus data karakteristik lahan yang telah dientri
- ❖ Keluar Aplikasi, digunakan untuk mengakhiri perangkat lunak

Menu Karakteristik Lahan dan Alternatif Pilihan

Pada bagian kanan tampilan utama adalah menu-menu masukan tentang karakteristik lahan spesifik lokasi. Menu ini berisi karakteristik lahan yang berpengaruh terhadap sistem produksi tanaman kedelai. Berikut adalah penjelasan lengkap dari menu entri Karakteristik Lahan:

The screenshot shows the 'Karakteristik Lahan' menu with the following sections and options:

- Biofisik Lahan:** Jenis lahan, Jenis tanah, Elevasi (m dpl), Topografi, Naungan/vegetasi
- Kondisi Iklim:** Curah hujan (mm/th), Ketersediaan air pd
- Fisik Tanah:** Tekstur tanah, Drainase tanah
- Preferensi Petani:** Ukuran biji, Warna biji
- Kesuburan Tanah:** Kemasaman tanah (pH), Status N tanah, Status P tanah, Status K tanah, Kejenuhan Al (%), Status Fe tanah, Bahan organik tanah
- Hama dan Penyakit:** Hama utama, Penyakit utama
- Sosial Ekonomi:** Tenaga kerja, Modal usaha tani, Pemanfaatan kedelai

Tabel 1. Menu karakteristik lahan.

No.	Karakteristik	Alternatif pilihan
1.	Biofisik lahan <ul style="list-style-type: none"> ◆ Jenis lahan ◆ Jenis tanah 	Sawah Tegalan Pasang surut Latosol/Podsolik Aluvial Grumusol Regosol Mediteran

No.	Karakteristik	Alternatif pilihan
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Elevasi (m dpl) ◆ Topografi ◆ Naungan/vegetasi lain 	Dataran rendah Sedang Dataran tinggi Datar Berteras Berbukit Ternaungi <20% Tumpangsari Tidak ternaungi
2.	Kondisi Iklim <ul style="list-style-type: none"> ◆ Curah hujan (mm/tahun) ◆ Ketersediaan air pada MK 	Rendah Sedang Tinggi Kurang Sedang Cukup
3.	Fisik Tanah <ul style="list-style-type: none"> ◆ Tekstur tanah ◆ Drainase tanah 	Liat Sedang Berpasir Buruk Sedang Baik
4.	Preferensi Petani <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ukuran biji ◆ Warna biji 	Kecil Sedang Besar Tidak masalah Kuning Kuning pucat Hitam
5.	Kesuburan Tanah <ul style="list-style-type: none"> ◆ Kemasaman tanah (pH) 	< 5,5 5,5-7,0 > 7,0

No.	KARAKTERISTIK LAHAN	Alternatif Pilihan
	◆ Status N tanah	Rendah Sedang Tinggi
	◆ Status P tanah	Rendah Sedang Tinggi
	◆ Status K tanah	Rendah Sedang Tinggi
	◆ Kejenuhan Al (%)	Rendah Sedang Tinggi
	◆ Status Fe tanah	Rendah Sedang Tinggi
	◆ Bahan organik tanah	Rendah Sedang Tinggi
6.	Hama dan Penyakit Utama	
	◆ Hama utama	Lalat bibit Ulat grayak Pengisap polong Penggerek polong
	◆ Penyakit utama	Karat daun Virus
7.	Sosial-Ekonomi	
	◆ Tenaga kerja	Banyak Sedang Kurang
	◆ Modal usaha tani	Tinggi Sedang Kurang
	◆ Pemanfaatan kedelai	Tahu Tempe Susu kedelai Kecap

Entri Data Karakteristik Lahan

Masukkan data yang diperlukan, pilih jawaban yang tersedia dengan cara klik tanda panah di setiap kotak. Setelah terisi, maka klik "Rekomendasi Teknologi" di sebelah kiri. Setiap akan mengisi data baru lakukan "Reset Data" untuk mengosongkan data atau apabila ingin mengganti sebagian data, maka ganti isi kotak yang belum sesuai.

Kelebihan perangkat lunak ini adalah kemampuannya untuk merekomendasikan teknologi walaupun hanya dengan input yang terbatas. Sebagai contoh, jika hanya memiliki data yang terbatas, dapat mengisi data yang dipunyai saja, sedangkan data lainnya dikosongkan, berikut ini adalah contoh kasus:

Biofisik Lahan

- ◆ Jenis lahan Sawah
- ◆ Elevasi (m dpl) Dataran rendah

Kondisi Iklim

- ◆ Curah hujan (mm/tahun) Sedang

Fisik Tanah

- ◆ Tekstur tanah Sedang
- ◆ Drainase tanah Sedang

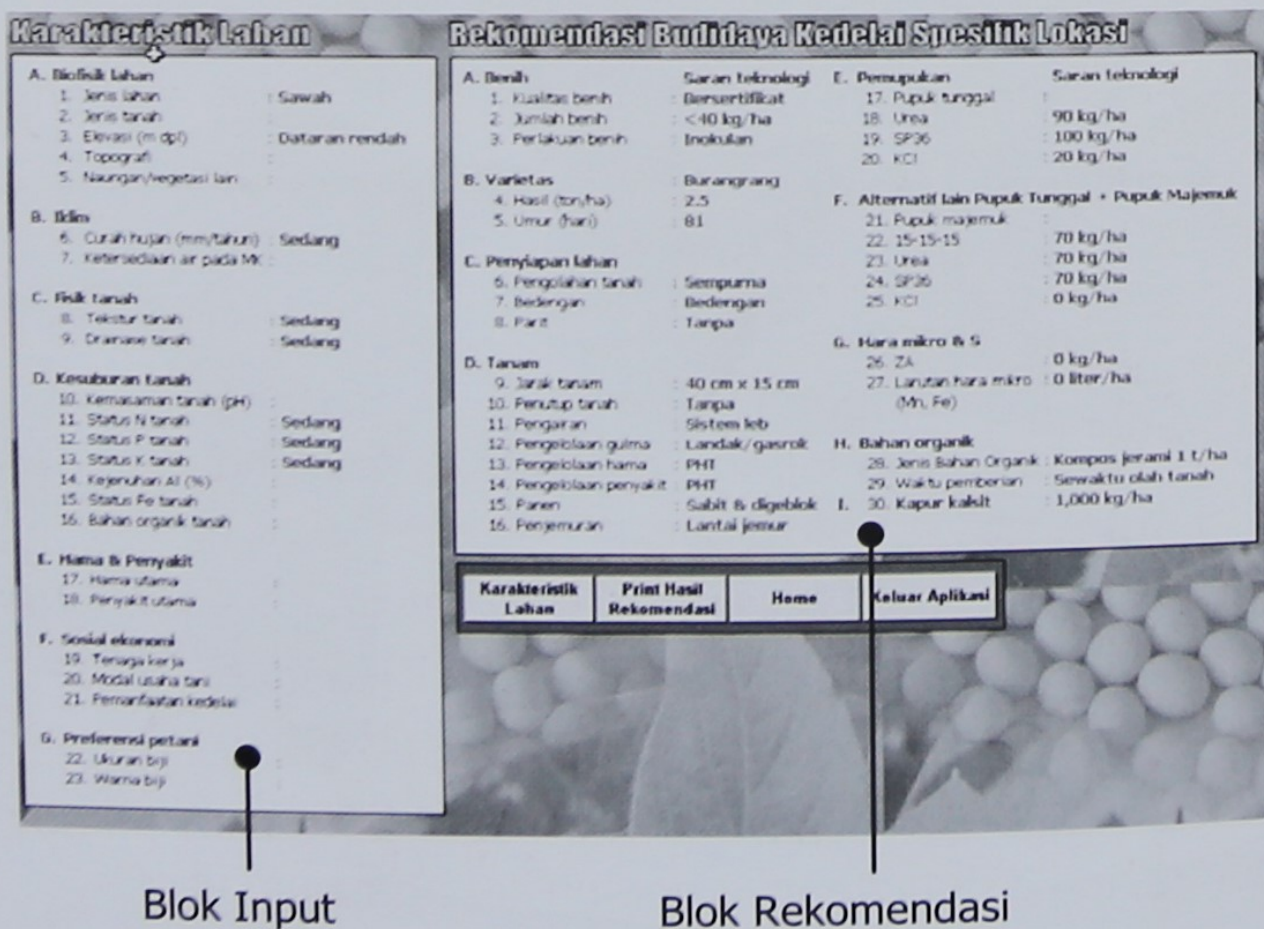
Kesuburan Tanah

- ◆ Status N tanah Sedang
- ◆ Status P tanah Rendah
- ◆ Status K tanah Rendah

Dengan mengentri data tersebut ke dalam perangkat lunak maka tampilannya adalah sebagai berikut:



Dengan Mengklik Tombol Rekomendasi Teknologi maka akan tampil rekomendasi budi daya kedelai seperti terlihat pada gambar berikut:



Hasil rekomendasi yang diperbesar dapat dilihat sebagai berikut ini:

Rekomendasi Budidaya Kedelai Spesifik Lokasi			
A. Benih	Saran teknologi	E. Pemupukan	Saran teknologi
1. Kualitas benih	: Bersertifikat	17. Pupuk tunggal	:
2. Jumlah benih	: <40 kg/ha	18. Urea	: 90 kg/ha
3. Perlakuan benih	: Inokulan	19. SP36	: 100 kg/ha
		20. KCl	: 20 kg/ha
B. Varietas	: Burangrang	F. Alternatif lain Pupuk Tunggal + Pupuk Majemuk	
4. Hasil (ton/ha)	: 2.5	21. Pupuk majemuk	:
5. Umur (hari)	: 81	22. 15-15-15	: 70 kg/ha
C. Penyiapan lahan		23. Urea	: 70 kg/ha
6. Pengolahan tanah	: Sempurna	24. SP36	: 70 kg/ha
7. Bedengan	: Bedengan	25. KCl	: 0 kg/ha
8. Parit	: Tanpa	G. Hara mikro & S	
D. Tanam		26. ZA	: 0 kg/ha
9. Jarak tanam	: 40 cm x 15 cm	27. Larutan hara mikro	: 0 liter/ha
10. Penutup tanah	: Tanpa	(Mn, Fe)	
11. Pengairan	: Sistem leb	H. Bahan organik	
12. Pengelolaan gulma	: Landak/gasrok	28. Jenis Bahan Organik	: Kompos jerami 1 t/ha
13. Pengelolaan hama	: PHT	29. Waktu pemberian	: Sewaktu olah tanah
14. Pengelolaan penyakit	: PHT	I.	
15. Panen	: Sabit & digeblok	30. Kapur kalsit	: 1,000 kg/ha
16. Penjemuran	: Lantai jemur		

Mencetak Hasil (*Printing*)

Hasil rekomendasi teknologi dapat di “print” jika komputer sudah terhubung dengan printer. Klik “print rekomendasi hasil”. Dapat pula dilakukan seperti biasa anda mengoperasikan program Exel, yaitu klik “File”, selanjutnya pilih “Print”.

Berikut ditampilkan bentuk *print out* dari perangkat lunak dengan mengambil contoh kasus di atas:



KARAKTERISTIK LAHAN

- A. Biofisik lahan**
- 1. Jenis lahan : Sawah
 - 2. Jenis tanah :
 - 3. Elevasi (m dpl) : Dataran rendah
 - 4. Topografi :
 - 5. Naungan/vegetasi lain :
- B. Iklim**
- 6. Curah hujan (mm/tahun) : Sedang
 - 7. Ketersediaan air pada MK:
- C. Fisik tanah**
- 8. Tekstur tanah : Sedang
 - 9. Drainase tanah : Sedang
- D. Kesuburan tanah**
- 10. Kemasaman tanah (pH) :
 - 11. Status N tanah : Sedang
 - 12. Status P tanah : Sedang
 - 13. Status K tanah : Sedang
 - 14. Kejenuhan Al (%) :
 - 15. Status Fe tanah :
 - 16. Bahan organik tanah :
- E. Hama & Penyakit**
- 17. Hama utama :
 - 18. Penyakit utama :
- F. Sosial ekonomi**
- 19. Tenaga kerja :
 - 20. Modal usaha tani :
 - 21. Pemanfaatan kedelai :
- G. Preferensi petani**
- 22. Ukuran biji :
 - 23. Warna biji :

REKOMENDASI BUDIDAYA KEDELAI SPESIFIK LOKASI

- A. Benih**
- 1. Kualitas benih : Saran teknologi : Bersertifikat
 - 2. Jumlah benih : <40 kg/ha
 - 3. Perlakuan benih : Inokulan
- B. Varietas**
- 4. Hasil (ton/ha) : Burangrang : 2.5
 - 5. Umur (hari) : 81
- C. Penyiapan lahan**
- 6. Pengolahan tanah : Sempurna
 - 7. Bedengan : Bedengan
 - 8. Parit : Tanpa
- D. Tanam**
- 9. Jarak tanam : 40 cm x 15 cm
 - 10. Penutup tanah : Tanpa
 - 11. Pengairan : Sistem leb
 - 12. Pengelolaan gulma : Landak/qasrok
 - 13. Pengelolaan hama : PHT
 - 14. Pengelolaan penyakit : PHT
 - 15. Panen : Sabit & digeblok
 - 16. Penjemuran : Lantai jemur
- E. Pemupukan**
- 17. Pupuk tunggal : Saran teknologi
 - 18. Urea : 90 kg/ha
 - 19. SP36 : 100 kg/ha
 - 20. KCl : 20 kg/ha
- F. Alternatif lain Pupuk Tunggal + Pupuk Majemuk**
- 21. Pupuk majemuk :
 - 22. 15-15-15 : 70 kg/ha
 - 23. Urea : 70 kg/ha
 - 24. SP36 : 70 kg/ha
 - 25. KCl : 0 kg/ha
- G. Hara mikro & S**
- 26. ZA : 0 kg/ha
 - 27. Larutan hara mikro : 0 liter/ha (Mn, Fe)
- H. Bahan organik**
- 28. Jenis Bahan Organik : Kompos jerami 1 t/ha
 - 29. Waktu pemberian : Sewaktu olah tanah
 - 30. Kapur kalsit : 1,000 kg/ha

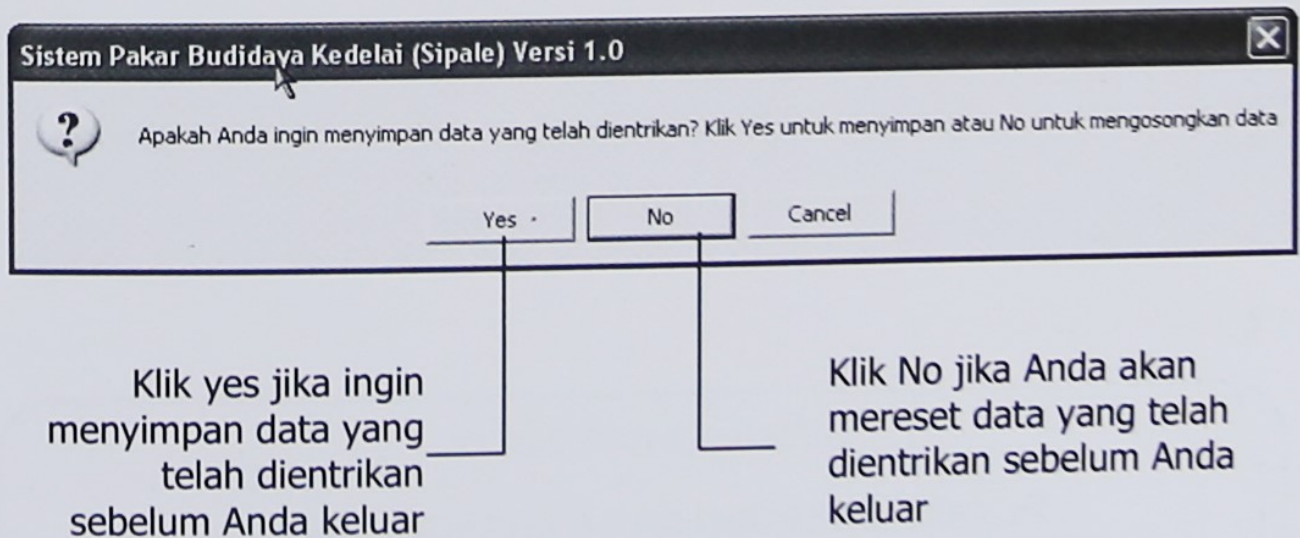
Menyimpan Data

Hasil rekomendasi teknologi dapat disimpan di komputer. Caranya mudah seperti halnya mengoperasikan program Exel, yaitu:

1. Klik tombol kembali untuk menampilkan menu *splash screen*.
2. klik "File", selanjutnya pilih "save" atau "save as" untuk diberi nama dan disimpan di folder yang diinginkan.

Keluar dari Program

Untuk mengakhiri proses data, klik "Keluar aplikasi". Ada dua alternatif yang dapat dilakukan ketika akan keluar perangkat lunak, yaitu menyimpan data dan menghapus (mereset) data yang telah dientri, seperti pada pilihan yang diperlihatkan pada gambar dibawah ini:



Prof.(r) Dr. Ir. Abdul Karim Makarim adalah peneliti ekofisiologi tanaman pada Puslitbang Tanaman Pangan. Pendidikan S1 ilmu tanah diselesaikan di IPB Bogor dan melanjutkan S2 dan S3 di North Caroline State University, Amerika Serikat. Mendalami program *crop modeling* di IRRI Filipina, CABO/DLO Belanda, dan IFDC Alabama, Amerika Serikat. Program Sistem Pakar Budi Daya Kedelai Versi 1.0 ini merupakan karyanya yang keempat, sebelumnya adalah SIPADI, SIPAVAR, dan SIPAPUKDI.

Informasi dan saran:

**Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan**

Jalan Merdeka 147 Bogor 16111
Telp/Faks. 0251-8334089/0251-8312755
Email:akarimmakarim@yahoo.co.id
www.pangan@litbang.deptan.go.id