

MODEL DINAMIK PENILAIAN KESESUAIAN AGROKLIMAT TANAMAN KEDELAI

(Dynamic Model of Agroclimatic Suitability of Soybean)

H. Supriyadi¹, Y. Koesmaryono², dan L.H. Sibuea³

1 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat

2 Departemen Geofisika dan Meteorologi, FMIPA-IPB

3 Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menyusun database kesesuaian agroklimat tanaman kedelai, menyusun model dinamik untuk evaluasi kesesuaian tanaman kedelai, dan mengevaluasi kesesuaian agroklimat tanaman kedelai. Data sekunder produksi kedelai dan iklim harian dikumpulkan untuk empat lokasi di Jawa Barat yaitu Pusanagara Subang, Cimanggu Bogor, Karangpawitan Garut, and Pasirsarongge Cianjur. Model dinamik dikembangkan sebagai salah satu alat untuk menguji kesesuaian agroklimat tanaman kedelai yang dibedakan atas kelas, sub kelas, dan sub-sub kelas. Model dapat memberikan informasi produktivitas lahan, faktor pembatas iklim, fase pertumbuhan tanaman. Kesesuaian agroklimat diklasifikasi dalam lima kelas yaitu S₁ (sangat sesuai), S₂ (sesuai), S₃ (agak sesuai), S₄ (tidak sesuai), dan S₅ (sangat tidak sesuai). Berdasarkan data tahun 2002, hasil model menunjukkan bahwa tidak terdapat kelas S₁ pada keempat wilayah tersebut, sedangkan cimanggu Bogro diklasifikasikan sebagai S₂, Pusanagara dan karangpawitan termasuk klasifikasi S₃ dan Pasir Sarongge termasuk klasifikasi S₄.

Kata kunci : Dinamik model, kesesuaian agroklimat, kedelai, fase perkembangan tanaman.

ABSTRACT

The experiment aims to arrange of data-based of agroclimatic suitability for soybean, to arrange dynamic models for evaluation of suitability for soybean, and to evaluate agroclimatic suitability for soybean on computer. Secondary data of soybean yield and climate were collected from four locations of West Java as specific site targets, those were: Pusanagara Subang, Cimanggu Bogor, Karangpawitan Garut, and Pasirsarongge Cianjur. Dynamic model has been developed as a tool to assess agroclimatic suitability of soybean which comprises the class, sub class, and sub-sub class level. The model provides information on land productivity, climatic constraint, stages of plant development that related to climate condition. Agroclimatic suitability is classified to five classes, i.e. S₁ (very suitable), S₂ (suitable), S₃ (moderately suitable), S₄ (not suitable), and S₅ (very not suitable). Base on climate data of 2002, the models indicated that class of S₁ were not found. While Cimanggu Bogor is classified as S₂; Pusanagara Subang and Karangpawitan Garut are classified as S₃; and Pasirsarongge Cianjur is classified as S₄.

Keywords: dynamic models, agroclimatic suitability, soybeans, vegetative phase

Penyerahan naskah : 5 Maret 2007

Diterima untuk diterbitkan : 15 Mei 2007

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang mempengaruhi distribusi tanaman adalah iklim. Wilayah dengan kondisi iklim tertentu akan didominasi oleh spesies tumbuhan tertentu, yakni yang dapat beradaptasi baik pada kondisi iklim tersebut. Berdasarkan keterkaitan yang erat antara kondisi iklim dengan spesies tumbuhan yang dominan, beberapa ahli telah membuat klasifikasi iklim berdasarkan jenis tumbuhan dominan pada wilayah tersebut.

Setiap jenis tanaman menginginkan kisaran unsur iklim tertentu dalam setiap fase perkembangannya, dan pada keadaan tertentu unsur iklim dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan tanaman. Hal ini menyebabkan peranan unsur iklim semakin penting artinya dalam peningkatan produksi dan mutu hasil tanaman. Semakin tinggi produksi dan mutu yang diinginkan dari suatu pertanaman, maka semakin tinggi kesesuaian unsur iklim yang diinginkan tanaman, selain itu semakin rinci informasi unsur iklim yang diperlukan, maka semakin terbatas sebaran lahan yang memenuhi kriteria unsur iklim tersebut. Kriteria unsur iklim untuk pertumbuhan tanaman kedelai setiap fase disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria kesesuaian unsur iklim setiap fase perkembangan tanaman kedelai

Fase perkembangan	Unsur iklim			
	Curah Hujan (mm/hari)	Radiasi Netto (kal cm ⁻² /hari)	Suhu (°C)	Lengas Tanah (mm/hari)
Perkecambahan	2,6-3,1	257-267	26,1-27,1	36,9-46,9
Vegetatif	8,2-8,7	254-276	25,9-26,9	42,3-46,7
Berbunga	4,8-6,1	249-258	26,2-27,2	33,1-38,1
Pembentukan polong	14,7-17,5	274-295	25,1-26,9	37,1-42,1
Pengisian biji	10,3-11,9	253-269	25,5-27,3	47,1-52,1
Pemasakan	3,8-4,8	368-382	25,2-27,1	29,1-33,1

Sumber: (Sibuea, 2001)

Radiasi surya, suhu, kelembaban, curah hujan, dan angin merupakan unsur iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Variasi dari unsur-unsur iklim ini dijadikan dasar dalam klasifikasi iklim. Dalam klasifikasi iklim yang umum dilakukan adalah dengan menggunakan data variasi untuk unsur iklim yang dominan, artinya unsur iklim yang berpengaruh penting terhadap proses-proses kehidupan tanaman.

Radiasi surya dan air merupakan faktor utama yang berperan dalam pertumbuhan tanaman, baik sebagai komponen utama maupun sebagai pemasok energi untuk fotosintesis dan sebagai pelarut atau pembawa unsur hara dari dalam tanah (Goldsworthy and Fisher, 1996). Suhu udara harian akan menentukan nilai akumulasi satuan panas, dan nilai ini bersifat spesifik pada setiap lokasi (Estiningtyas dan Irianto, 1994). Pada tanaman kedelai kebutuhan terhadap air merupakan syarat pokok untuk pertumbuhan (akar, batang, dan tajuk), serta komponen hasil panen. Apabila pada awal stadia pengisian polong terjadi kekeringan, hal ini akan menurunkan hasil kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kedelai akan menghasilkan produksi tinggi bila pada masa pertumbuhannya terpenuhi kondisi iklim ideal seperti intensitas radiasi surya dan suhu udara tinggi, serta cukup tersedia air (Koesmaryono *et al*, 1997).

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan komoditas tanaman yang cukup penting untuk dikembangkan, karena kebutuhan akan kedelai senantiasa meningkat sejalan dengan

perkembangan penduduk serta peningkatan mutu gizi makanan. Indonesia dikenal sebagai negara penghasil kedelai, namun produktivitasnya masih dinilai rendah yaitu rata-rata 1,2 t/ha. Sumberdaya yang dimiliki oleh Indonesia yaitu sumberdaya alam seperti lahan dan iklim, serta sumber daya manusia dalam hal pemuliaan tanaman dapat mendukung pencapaian potensi produktivitas maksimum kedelai 3 t/ha (Saleh *et al*, 1999).

Pemerintah berusaha meningkatkan produktivitas kedelai dengan tujuan menekan laju impor dan merintis jalan mencapai swasembada kedelai. Sejak tahun 1975 telah dirintis program ekstensifikasi kedelai dikaitkan dengan kegiatan transmigrasi dan program intensifikasinya ditunjang dengan fasilitas kredit dan subsidi. Selain itu rekayasa genetika melalui program pemuliaan tanaman juga digalakkan untuk mengatasi rendahnya produktivitas kedelai, tetapi usaha-usaha tersebut terbentur pada berbagai kendala diantaranya adalah kesesuaian agroklimat. Suatu pendekatan yang dapat dilakukan adalah penggunaan model dinamik penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai.

Penelitian ini bertujuan untuk: menyusun *data base* kriteria kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai, menyusun model dinamik penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai, dan melakukan penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Data sekunder dikumpulkan dari empat lokasi di Jawa Barat. Keempat lokasi tersebut mewakili level ketinggian tempat, yaitu Pusanagara Subang dan cimanggu Bogor untuk dataran rendah (30-240 m di atas permukaan laut/dpl); Karangpawitan Garut untuk dataran medium (714 m dpl), dan Pasirsarongge Cianjur untuk dataran tinggi (1.300 m dpl). Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei-November 2003.

Bahan dan Alat

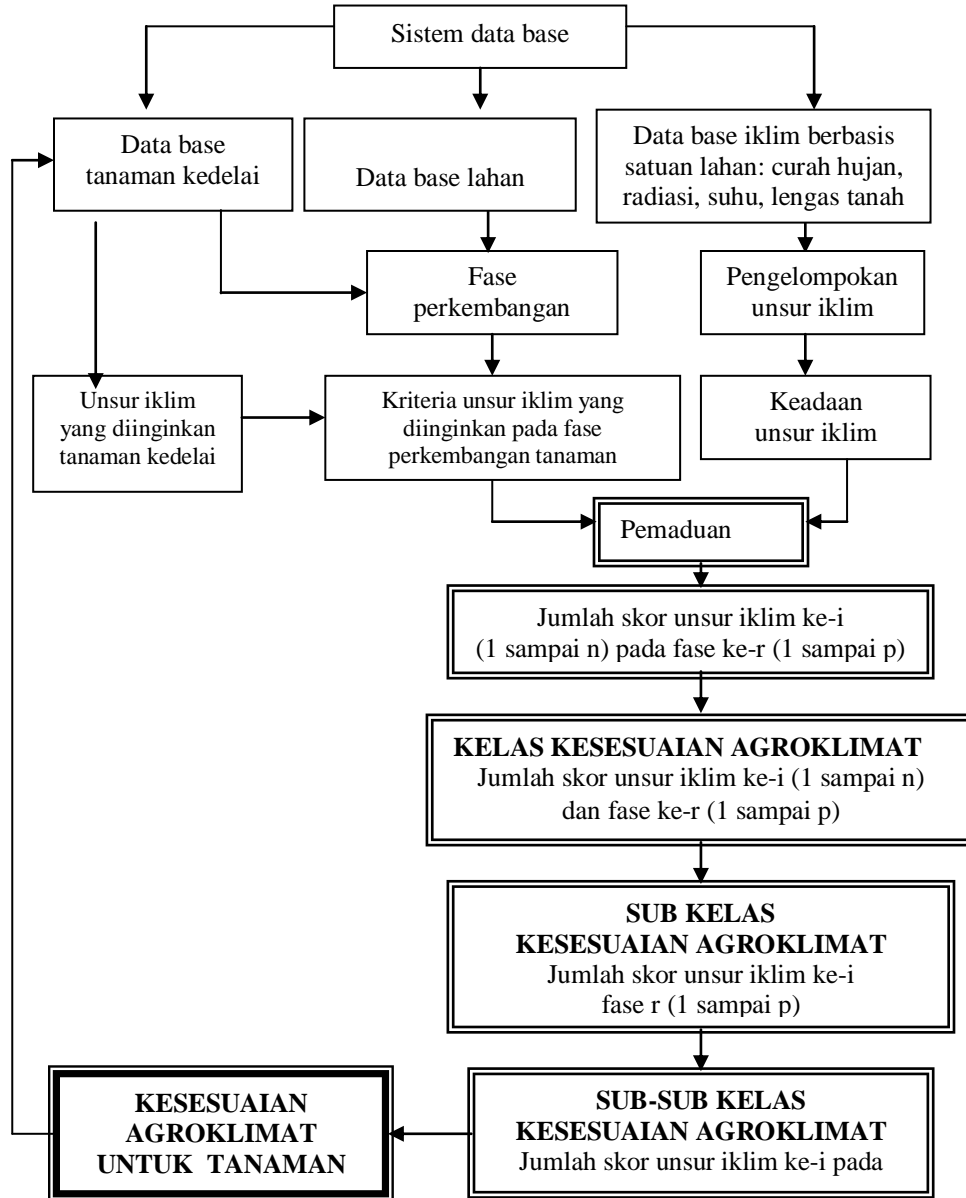
Bahan-bahan yang digunakan adalah berupa data sekunder (data iklim tahun 2002, data kriteria kesesuaian iklim untuk tanaman kedelai, dan data statistik kedelai). Data sekunder diperoleh dari Puslitbangtanak Bogor dan beberapa instansi di Jawa Barat. Alat-alat yang digunakan adalah seperangkat komputer dan alat tulis kantor.

Metode Penelitian

Penelitian ini pada dasarnya adalah melakukan analisis model kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai berdasarkan unsur iklim dominan. Tahapan kegiatan meliputi: (1) Studi literatur dan pengumpulan data sekunder, (2) Penentuan kelas, sub kelas, dan sub-sub kelas kesesuaian iklim untuk tanaman kedelai melalui aplikasi model penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai.

Studi literatur dilakukan dengan melihat hasil-hasil penelitian terdahulu yang menyangkut potensi hasil tanaman kedelai di berbagai wilayah. Data iklim yang dikumpulkan adalah curah hujan harian pada saat tanaman kedelai ditanam di setiap lokasi. Untuk mengatasi kelengkapan data iklim lain seperti radiasi netto, suhu udara, dan lengas tanah dilakukan pendugaan dengan menggunakan model dinamik pembangkit data iklim (Sibuea, 2001).

Model ini disusun dengan mengadopsi sebagian konsep dari berbagai metode penilaian kesesuaian lahan yaitu model LECS, Plantgro, dan ALES (Sibuea, 2002). Model dinamik ini terdiri atas empat modul yaitu: sistem data base iklim dari setiap satuan lahan, sistem data base tanaman kedelai, sistem data base satuan lahan, dan sistem pengolahan data (Gambar 1).



Gambar 1. Prosedur analisis pemodelan dinamik penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai

Penentuan kelas kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai adalah tahap selanjutnya yaitu dengan penyusunan kelas kesesuaian. Dalam penelitian ini kisaran unsur iklim yang dijadikan sebagai kriteria kesesuaian unsur iklim pada setiap fase perkembangan dibagi ke dalam lima kriteria, yaitu: sangat sesuai, sesuai, agak sesuai, tidak sesuai, dan sangat tidak sesuai (Sibuea, 2002). Setiap kriteria diberi nilai atau skor berdasarkan tingkat kesesuaian unsur iklim dalam setiap fase perkembangan tanaman kedelai, dimana masing-masing kriteria sangat sesuai, sesuai, agak sesuai, tidak sesuai dan sangat tidak sesuai diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Cara pemberian skor atau nilai tersebut mengikuti cara pemberian skor yang dilakukan dalam model Plantgro (Sibuea, 2002), yaitu dengan mendiskripsikan pengaruh faktor lingkungan (iklim) terhadap keinginan pertumbuhan tanaman. Proses penetapan tingkat kesesuaian agroklimat dilakukan dengan cara memadu data iklim harian dengan kriteria kesesuaian unsur iklim dalam setiap fase perkembangan. Dari hasil pemaduan tersebut diperoleh skor setiap unsur iklim harian dalam setiap fase perkembangan.

Penetapan kelas kesesuaian agroklimat dilakukan dengan menjumlahkan skor seluruh unsur iklim harian dalam seluruh fase perkembangan. Skor sub kelas kesesuaian agroklimat ditetapkan dengan menjumlahkan skor setiap unsur iklim pada seluruh fase perkembangan. Skor sub-sub kelas kesesuaian agroklimat ditetapkan dengan cara menjumlahkan skor setiap unsur iklim pada setiap fase perkembangan.

Dari hubungan jumlah skor kelas, sub kelas dan sub-sub kelas dengan produksi diperoleh kisaran jumlah skor maksimum dan minimum. Terhadap kisaran nilai maksimum dan minimum dari jumlah skor kelas kesesuaian, sub kelas kesesuaian dan sub-sub kelas kesesuaian dilakukan pengelompokan hubungan jumlah skor dengan produksi berdasarkan struktur klasifikasi kesesuaian agroklimat. Dari pengelompokan nilai tersebut diperoleh kisaran jumlah skor yang dijadikan sebagai kriteria kelas, sub kelas dan sub-sub kelas kesesuaian agroklimat yaitu: sangat sesuai (S_1), sesuai (S_2), agak sesuai (S_3), tidak sesuai (S_4), dan sangat tidak sesuai (S_5). Metode penilaian kesesuaian agroklimat dalam satuan lahan tersebut menggunakan kriteria yang didasarkan pada hubungan unsur iklim yang bersifat dinamik dengan fase-fase perkembangan dan produksi kedelai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Penelitian

Penelitian pengujian kesesuaian agroklimat tanaman kedelai dilakukan diempat lokasi di Jawa Barat yang mewakili dataran rendah sampai dataran tinggi. Posisi geografis dan ketinggian tempat ke empat lokasi tersebut disajikan pada Tabel 2.

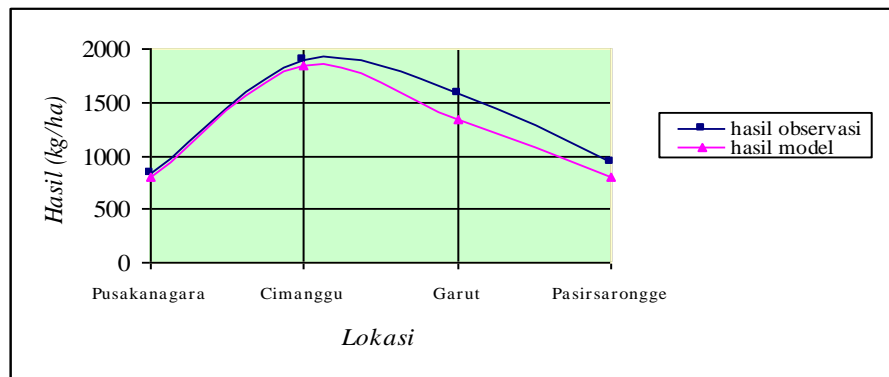
Tabel 2. Karakteristik lokasi penelitian

No	Kecamatan/Kabupaten	Tinggi tempat (m dpl)	Garis Bujur	Garis Lintang
1	Pusakanagara Subang	30	107 ⁰ 15'	06 ⁰ 15'
2	Cimanggu Bogor	240	112 ⁰ 44'	06 ⁰ 37'
3	Karangpawitan Garut	715	107 ⁰ 58'	07 ⁰ 03'
4	Pasirsarongge Cianjur	1.300	107 ⁰ 00'	06 ⁰ 46'

Validasi Model

Validasi model merupakan langkah pengujian model sebelum model tersebut digunakan, tujuannya untuk melihat kemampuan model dalam menghasilkan keluaran yang sama atau mendekati sistem yang nyata. Model dapat diterima sebagai model yang memadai jika berhasil melewati uji keabsahan standar, yaitu dengan membandingkan keluaran model dengan hasil observasi.

Model dalam penelitian ini terdiri atas dua macam yaitu model pembangkit data (Powersim) dan model penilaian kesesuaian agroklimat. Pengujian model Powersim dengan Uji t-student. Hasil validasi unsur Radiasi di Cimanggu Bogor menunjukkan data hasil model sama dengan hasil observasi, dimana $t\text{-hitung} (1,95) < t\text{-tabel} (2,09)$. Validasi model penilaian kesesuaian agroklimat dengan Uji t-student, dimana $t\text{-hitung} (0,33) < t\text{-tabel} (2,57)$ artinya hasil keluaran model tidak berbeda dengan hasil observasi. Validasi dilakukan juga dengan grafik data (Gambar 2).



Fase perkembangan tanaman kedelai secara umum dibagi ke dalam 6 fase perkembangan, yaitu: (1) fase perkecambahan, (2) fase vegetatif, (3) fase berbunga, (4) fase pembentukan polong, (5) fase pengisian biji, dan (6) fase pemasakan (Sibuea, 2002).

Pada fase perkecambahan peningkatan limpahan radiasi surya akan meningkatkan hasil (Sibuea, 2002). Kondisi radiasi netto mencapai optimum hanya di Cimanggu, sedangkan kondisi curah hujan dan lengas tanah tidak berada pada kondisi optimum di semua lokasi. Pada fase perkecambahan hanya di Cimanggu yang paling sedikit faktor pembatasnya yaitu curah hujan (Tabel 3).

Pada fase vegetatif hanya di Cimanggu yang paling sedikit faktor pembatasnya yaitu unsur curah hujan dan lengas tanah. Di semua lokasi penelitian curah hujan dan suhu tidak berada pada kondisi optimum untuk pertumbuhan kedelai, sedangkan radiasi netto hanya di Cimanggu yang mencapai optimum. Unsur iklim yang optimum pada fase vegetatif akan meningkatkan hasil (Sibuea, 2002). Kekurangan air selama pertumbuhan vegetatif akan mengurangi indeks luas daun (ILD) saat dewasa dan berakibat kurangnya penyerapan cahaya oleh tanaman dan akan mengurangi hasil biji (Gardner *et al*, 2001, Koesmaryono, 1996).

Pada fase berbunga hanya di Cimanggu yang paling sedikit faktor pembatasnya (curah hujan dan lengas tanah). Di semua lokasi penelitian, curah hujan dan lengas tanah tidak berada pada kondisi optimum, sedangkan radiasi netto dan suhu hanya di Cimanggu yang mencapai optimum. Tanaman kedelai akan menghasilkan produksi tinggi bila pada masa perkembangannya seperti pada fase berbunga terpenuhi kondisi iklim ideal (Koesmaryono *et al*, 1997). Kekurangan air pada saat berbunga menyebabkan penurunan hasil sekitar 30% (Doss *et al*, 1974).

Pada fase pembentukan polong hanya di Cimanggu dan Karangpawitan yang paling sedikit faktor pembatasnya (curah hujan dan lengas tanah). Di semua lokasi penelitian, semua unsur iklim pada fase pembentukan polong tidak berada pada kondisi optimum. Kekurangan air mulai saat berbunga sampai pengisian polong menyebabkan penurunan hasil sebesar 50% (Doss *et al*, 1974). Tercukupinya kebutuhan air disertai radiasi surya tinggi selama pertumbuhan tanaman kedelai akan meningkatkan hasil (Koesmaryono *et al*, 1997, Koesmaryono, 1996).

Tanaman kedelai agak sensitif kekeringan pada fase pengisian biji. Jika terjadi kekeringan dan suhu tinggi selama pengisian biji akan menyebabkan biji menjadi kecil dan hasil rendah (Koesmaryono *et al*, 1997; Sibuea, 2002), dan Koesmaryono, 1996). Di semua lokasi penelitian unsur curah hujan dan lengas tanah pada fase ini tidak mencapai optimum, dan suhu hanya di Pusakanagara mencapai optimum. Pada fase ini, lokasi Cimanggu dan Karangpawitan paling sedikit faktor pembatasnya (curah hujan dan lengas tanah).

Unsur iklim yang optimum pada fase pemasakan akan menunjang terhadap peningkatan hasil kedelai (Koesmaryono *et al*, 1997; Sibuea, 2002), dan Koesmaryono, 1996). Di semua lokasi penelitian curah hujan dan radiasi netto tidak optimum, sedangkan suhu hanya di Pusakanagara mencapai optimum, dan lengas tanah hanya di Cimanggu mencapai optimum. Pada fase pemasakan hanya lokasi Cimanggu dan Karangpawitan yang paling sedikit faktor pembatasnya (radiasi netto dan curah hujan).

Tabel 3. Sub kelas dan sub-sub kelas kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai

No	Lokasi	Sub kelas dan sub-sub kelas kesesuaian
1	Pusakanagara	RN1[1,3,6];CH1[1,3,6];LT1[1,2,4,5,6];RN2[4,5]
2	Cimanggu	RN1[6]
3	Karangpawitan	RN1[1,6];CH1[1,6];LT1[5];SH1[1,2,3];RN2[3];LT2[4,5]
4	Pasirsarongge	RN1[6];CH1[1,2,3,4,5,6]; LT1[3,4,5];SH1[1,2];RN2[1]

Keterangan: RN = Radiasi Netto, CH = Curah Hujan, LT = Lengas Tanah, dan SH = Suhu Udara
 Angka-angka setelah Huruf Kapital (1=kendala ringan dan 2 = kendala sedang)
 Angka dalam kurung (1-6) adalah fase pertumbuhan kedelai

Jumlah skor hubungan unsur iklim dengan tingkat hasil dikelompokkan dalam lima kelas kesesuaian yaitu: S₁ (sangat sesuai) bila nilai rata-rata skor $\geq 4,00$ - $< 5,00$; S₂ (sesuai) bila nilai rata-rata skor $\geq 3,00$ - $< 4,00$; S₃ (agak sesuai) bila nilai rata-rata skor $\geq 2,00$ - $< 3,00$; S₄ (tidak sesuai) bila nilai rata-rata skor $\geq 1,00$ - $< 2,00$; dan S₅ (sangat tidak sesuai) bila nilai rata-rata skor $< 1,00$.

Sub kelas menggambarkan faktor pembatas disertai tingkatannya (berat ringannya) dan persentase setiap fase perkembangan. Sedangkan Sub-sub kelas menggambarkan fase atau saat kejadian suatu unsur iklim menjadi faktor penghambat.

Hasil penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai dengan menggunakan data unsur iklim tahun 2002 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kesesuaian agroklimat di setiap lokasi dan setiap waktu tanam. Dari hasil pemodelan tidak diperoleh lokasi yang kelas kesesuaiannya S_1 . Hal ini terjadi karena tahun 2002 merupakan tahun kejadian El-Nino, yang menimbulkan musim kemarau yang cukup panjang dan bencana kekeringan di berbagai wilayah dan menyebabkan beberapa komoditas pertanian termasuk kedelai tidak berproduksi optimal. Berdasarkan analisis frekuensi, lokasi Cimanggu Bogor paling baik tingkat kesesuaiannya yaitu S_2 58% dan S_3 42%, dan yang paling rendah tingkat kesesuaiannya adalah Pasirsarongge Cianjur yaitu S_4 100% (Tabel 4).

Tabel 4. Kelas kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai

Tanggal Tanam	Kelas Kesesuaian			
	Pusakanagara	Cimanggu	Karangpawitan	Pasirsarongge
01-01-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
15-01-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
01-02-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
15-02-2002	S_4	S_2	S_3	S_4
01-03-2002	S_4	S_2	S_3	S_4
15-03-2002	S_4	S_2	S_3	S_4
01-04-2002	S_4	S_2	S_3	S_4
15-04-2002	S_4	S_3	S_3	S_4
01-05-2002	S_4	S_2	S_3	S_4
15-05-2002	S_4	S_2	S_4	S_4
01-06-2002	S_3	S_2	S_4	S_4
15-06-2002	S_3	S_2	S_4	S_4
01-07-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
15-07-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
01-08-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
15-08-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
01-09-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
15-09-2002	S_3	S_3	S_4	S_4
01-10-2002	S_3	S_3	S_3	S_4
15-10-2002	S_3	S_3	S_3	S_4
01-11-2002	S_3	S_3	S_3	S_4
15-11-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
01-12-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
15-12-2002	S_3	S_2	S_3	S_4
Frekuensi (%)	S_3 : 71 S_4 : 29	S_2 : 58 S_3 : 42	S_3 : 62 S_4 : 38	S_4 : 100

Hasil Tanaman

Hasil pertanaman menunjukkan bahwa terdapat variasi potensi hasil di berbagai ketinggian tempat. Hal ini berhubungan erat dengan kondisi iklim yang berbeda di antara level ketinggian yang berbeda serta waktu tanam dan waktu panen yang berbeda (Sibuea, 2002). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara ketinggian tempat dengan umur tanaman yaitu 92 hari di dataran rendah, 94 hari di dataran medium, dan 112-123 hari di dataran tinggi. Hasil kedelai di lokasi penelitian berkisar 0,84 hingga 1,90 t/ha/musim tanam (Tabel 5). Harkat hasil kedelai yang diperlukan untuk penilaian kesesuaian agroklimat maka tingkatan hasil kedelai dibagi dalam 5 kelompok, yaitu sangat rendah (< 0,50 t/ha), rendah (0,50-1,09 t/ha), sedang (1,10-1,59 t/ha), tinggi (1,60-2,09 t/ha), dan sangat tinggi (>2,10 t/ha). Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, ternyata tanaman kedelai yang ditanam di Cimanggu Bogor (ketinggian tempat 240 m dpl) menampilkan potensi hasil yang paling tinggi. Berdasarkan keluaran dari model dinamik penilaian kesesuaian agroklimat ternyata nilai rata-rata skor untuk lokasi tersebut paling tinggi.

Tabel 5. Hasil kedelai di setiap lokasi penelitian (Dinas Pertanian 2003)

No	Lokasi	Tinggi tempat (m dpl)	Tanggal tanam	Tanggal panen	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Harkat*)
1	Pusakanagara	30	19-06-2002	18-09-2002	92	0.84	R
2	Cimanggu	240	19-06-2002	18-09-2002	92	1.90	T
3	Karangpawitan	715	05-01-2002	08-04-2002	94	1,58	S
4	Pasirsarongge	1.300	19-06-2002	19-10-2002	123	0.94	R

Keterangan: *) R=rendah, S=sedang, T=tinggi

KESIMPULAN

Setiap fase perkembangan tanaman kedelai memiliki respon yang berbeda terhadap unsur iklim. Keadaan unsur iklim (radiasi netto, curah hujan, lengas tanah, dan suhu udara) pada setiap fase perkembangan tanaman kedelai dapat digunakan dalam penilaian kesesuaian lahan. Hasil model dinamik penilaian kesesuaian agroklimat untuk tanaman kedelai dengan menggunakan data tahun 2002, lokasi Cimanggu Bogor paling tinggi tingkat kesesuaiannya yaitu S2CH1(6), dan yang paling rendah tingkat kesesuaiannya adalah lokasi Pasirsarongge Cianjur yaitu S4RN1(6);RN2(1);CH1(1,2,3,4,5,6);LT1(3,4,5);SH1(1,2).

Dalam pembuatan rekomendasi pemilihan wilayah potensi untuk penanaman kedelai berdasarkan keadaan agroklimat diperlukan data time series iklim dari setiap wilayah. Agar lebih sempurna dalam membuat penilaian kesesuaian suatu lahan/wilayah untuk tanaman kedelai diperlukan penelitian pemodelan lebih lanjut dan terintegrasi dengan disiplin ilmu lain. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan input untuk mengisi sistem *data base* model kesesuaian agroklimat berbagai jenis tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Doos PB, Pearson RW, Rogers HT. 1974. Effect of soil water stress at various growth stages in soybean yield. *Agron. J.* 66: 297-299

- Dinas Pertanian Bogor. 2003. Laporan Tahunan Tahun 2002. Dinas Pertanian, Bogor.
- Dinas Pertanian Cianjur. 2003. Laporan Tahunan Tahun 2002. Dinas Pertanian, Cianjur.
- Dinas Pertanian Garut. 2003. Laporan Tahunan Tahun 2002. Dinas Pertanian, Garut.
- Dinas Pertanian Subang. 2003. Laporan Tahunan Tahun 2002. Dinas Pertanian, Subang.
- Estiningtyas W, Irianto G. 1994. Akumulasi satuan panas dalam budidaya tanaman kedelai di Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agromet* 10:8-14
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. Fisiologi tanaman budidaya (Penerjemah Herawati Susilo). UI Press, Jakarta. 427 p.
- Goldsworthy PR, Fisher NM. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Koesmaryono Y, Sugimoto H, Ito D, Sato T, and Haseba T. 1997. The influence of different climatic conditions on the yield of soybeans cultivated under different population densities. *J. Agric. Meteorol.* 52(5)717-720.
- Koesmaryono Y. 1996. Studies on photosynthesis, growth and yield of soybeans [*Glycine max* (L.) Merr.] in relation to climatological environment. Ph.D Dissertation. United Graduate School of Agricultural Sciences Ehime University, Matsuyama Japan.
- Saleh N, Adisarwanto T, Kasno A, Sudaryono. 1999. Teknologi kunci dalam pengembangan kedelai di Indonesia. *Dalam* Makarim KA *et al.* (Ed.). *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Konsep dan Strategi Peningkatan Produksi Pangan*. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sibuea LH. 2001. Pemodelan Sistem Dinamik Penilaian Kesesuaian Lahan berdasarkan Hubungan Radiasi dan Curah Hujan dengan Fase Tumbuh pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* JAQC). Disertasi Doktor Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sibuea LH. 2002. Penilaian Kesesuaian Agroklimat untuk Tanaman Kedelai. Laporan Penelitian. Balitklimat, Bogor.