

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Singkong

#### 1. Karakteristik Tanaman Singkong

Singkong atau cassava (*Manihot esculenta*) pertama kali dikenal di Amerika Selatan yang dikembangkan di Brasil dan Paraguay pada masa prasejarah. Potensi singkong menjadikannya sebagai bahan makanan pokok penduduk asli Amerika Selatan bagian utara, selatan Mesoamerika, dan Karibia sebelum Columbus datang ke Benua Amerika. Ketika bangsa Spanyol menaklukan daerah-daerah itu, budidaya tanaman singkong pun dilanjutkan oleh kolonial Portugis dan Spanyol (Bargumono, 2012).

Di Indonesia, singkong dari Brasil diperkenalkan oleh orang Portugis pada abad ke-16. Selanjutnya singkong ditanam secara komersial di wilayah Indonesia sekitar tahun 1810. Kini saat sejarah tersebut terabaikan, singkong menjadi bahan makanan yang merakyat dan tersebar diseluruh pelosok Indonesia. Adapun klasifikasi tanaman singkong yaitu Kingdom Plantae (Tumbuhan), Subkingdom Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh), Divisi Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga), Kelas Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil), Ordo Euphorbiales Famili Euphorbiaceae, Genus *Manihot* dan Spesies *Manihot esculenta* Crantz (Bargumono, 2012).

Tanaman singkong memiliki sistem perakaran tunggang atau dikotil. Batang pada singkong (*Manihot esculenta*) bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan tinggi. Daun singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai

telapak tangan, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Selain itu daun singkong juga bersifat cepat luruh yang berumur paling lama hanya beberapa bulan. Tepi daun rata, dan susunan tulang daunnya yaitu menjari. Tanaman singkong merupakan tanaman yang bunganya berumah satu (*monoecus*). Bentuk singkong bermacam-macam, dan meskipun kebanyakan berbentuk silinder dan meruncing, beberapa diantaranya bercabang. Singkong yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan. Selain itu bentuk singkong biasanya bulat memanjang. Daging singkong mengandung zat pati berwarna putih gelap dan tiap tanaman menghasilkan 5-10 buah. Di dalam singkong terkotak-kotak berisi 3 butir biji (Bargumono, 2012).

## 2. Syarat Tumbuh Tanaman singkong

Menurut Bargumono (2012) syarat tumbuh tanaman singkong adalah sebagai berikut :

### a. Iklim

Curah hujan yang sesuai untuk tanaman singkong antara 1.500-2.500 mm/tahun. Suhu udara minimal bagi tumbuhnya singkong sekitar 10°C suhu di bawah 10°C menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat, menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang kurang sempurna. Kelembaban udara optimal untuk tanaman singkong antara 60-65%. Sinar matahari yang dibutuhkan bagi tanaman singkong sekitar 10 jam/hari terutama untuk kesuburan daun dan perkembangan umbinya.

#### b. Media Tanam

Tanah yang paling sesuai untuk singkong adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu poros serta kaya bahan organik. Tanah dengan struktur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Untuk pertumbuhan tanaman singkong yang lebih baik, tanah harus subur dan kaya bahan organik baik unsur makro maupun mikronya. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman singkong adalah jenis aluvial latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol dan andosol. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya singkong berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,8. Pada umumnya tanah di Indonesia ber-pH rendah (asam), yaitu berkisar 4,0-5,5, sehingga seringkali dikatakan cukup netral bagi suburnya tanaman singkong.

#### c. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat yang baik dan ideal untuk tanaman singkong antara 10-700 m.dpl, sedangkan toleransinya antara 10-500 m.dpl. Jenis singkong tertentu dapat ditanam pada ketinggian tempat tertentu untuk dapat tumbuh optimal.

### **B. Kriteria Kesesuaian Lahan Tanaman Singkong**

Evaluasi kesesuaian lahan merupakan proses untuk menduga potensi sumberdaya lahan untuk berbagai penggunaannya (Sitorus, 1985). Dalam arti evaluasi lahan merupakan proses penilaian sumberdaya lahan untuk pertanian ataupun non pertanian, meliputi pelaksanaan dan interpretasi penelitian sumberdaya lahan dalam rangka mengidentifikasi dan membandingkan

macam kemungkinan penggunaan dan pengaruhnya, sesuai dengan tujuan evaluasi (Sitorus, 1985). Menurut Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka (2011) kesesuaian lahan dibagi menjadi 2 antara lain :

1. Kesesuaian Lahan Aktual

Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini (*current suitability*) atau kelas kesesuaian lahan dalam keadaan alami, belum mempertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang ada disetiap satuan peta. Faktor pembatas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu : (1) faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin atau tidak ekonomis diperbaiki dan (2) faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat.

2. Kesesuaian Lahan Potensial

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi per satuan luasnya.

Dalam menilai kesesuaian lahan ada beberapa cara salah satunya adalah dengan membandingkan antara kualitas dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan lahan. Penilaian kesesuaian tersebut dibedakan menurut tingkatnya yaitu sebagai berikut :

## 1. Ordo

Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan tergolong sesuai (S) dan yang tergolong tidak sesuai (N).

- a. Ordo S (Sesuai) : Lahan yang termasuk ordo ini adalah lahan yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang tidak terbatas untuk suatu tujuan yang telah dipertimbangkan. Keuntungan dari hasil pengelolaan lahan itu akan memuaskan setelah dihitung dengan masukan yang diberikan tanpa atau sedikit resiko kerusakan terhadap sumberdaya lahannya.
- b. Ordo N (Tidak Sesuai) : Lahan yang termasuk ordo ini adalah lahan yang mempunyai kesulitan sedemikian rupa, sehingga mencegah penggunaannya untuk suatu tujuan yang telah direncanakan. Lahan dapat digolongkan dalam lahan yang tidak sesuai untuk usaha pertanian, baik secara fisik maupun secara ekonomi.

## 2. Kelas

Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam ordo. Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan antara sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan.

- a. Kelas sangat sesuai (S1)

Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti terhadap penggunaan lahan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor tidak akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan.

b. Kelas cukup sesuai (S2)

Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini berpengaruh terhadap produktivitasnya, dan memerlukan tambahan input (masukan). Pada dasarnya pembatas yang ada di kelas ini dapat diatasi sendiri oleh pengguna lahan.

c. Kelas sesuai marginal (S3)

Lahan ini mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor ini berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan input yang lebih banyak daripada lahan yang kesesuaian kelasnya tergolong kelas S2, untuk mengatasinya memerlukan modal yang tinggi, sehingga perlu adanya bantuan campur tangan pemerintah atau pihak swasta sehingga penggunaan lahan tersebut dapat digunakan dengan baik.

d. Kelas tidak sesuai (N)

Lahan yang tidak sesuai (N) karena faktor pembatas yang sangat berat dan sulit diatasi, dan pada umumnya lahan yang termasuk kelas tidak sesuai (N) lebih banyak terdapat pada lahan yang kelerengannya curam.

3. Sub kelas

Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi subkelas berdasarkan karakteristik lahan yang merupakan faktor pembatas terberat. Bergantung peranan faktor pembatas pada masing-masing sub kelas, kemungkinan kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan dapat diperbaiki dan ditingkatkan kelasnya sesuai dengan input atau masukan yang diperlukan (Hardjowigeno, 2001).

#### 4. Unit

Menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam subkelas yang didasarkan pada sifat tambahan yang berpengaruh terhadap pengelolaannya. Semua unit yang berada dalam satu subkelas mempunyai tingkatan yang sama dalam kelas dan mempunyai jenis pembatas yang sama pada tingkatan subkelas. Unit yang satu berbeda dari unit yang lainnya dalam sifat-sifat atau aspek tambahan dari pengelolaan yang diperlukan dan merupakan pembeda dari faktor pembatasnya. Dengan diketahui faktor pembatas tingkat unit, maka akan memudahkan penafsiran secara detil dalam perencanaan usaha tani.

Dalam proses perencanaan tataguna lahan, evaluasi lahan merupakan salah satu komponen yang harus dilakukan dengan baik, sebab dengan dilakukan evaluasi lahan maka dapat diketahui kelas kesesuaian lahan, kemampuan lahan atau potensi lahan serta tipe penggunaan lahan tersebut, sehingga perencanaan tataguna lahan dapat sesuai atau memiliki kecocokan dengan kondisi lahan tertentu. Evaluasi lahan memiliki beberapa parameter yang ditentukan oleh kualitas lahan yang didalamnya juga terdapat karakteristik lahan.

Kualitas lahan adalah sifat-sifat lahan yang dapat diukur langsung karena merupakan interaksi dari beberapa karakteristik lahan yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011). Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu. Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di

lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan (Sofyan dkk., 2007).

Karakteristik lahan adalah sifat lahan yang dapat diukur atau diestimasi, contohnya lereng, curah hujan, tekstur tanah, kedalaman efektif, kapasitas air tersedia, oksigen dan sebagainya. Setiap satuan peta lahan yang dihasilkan dari kegiatan survei atau pemetaan sumberdaya lahan, karakteristik lahan dirinci dan diuraikan yang mencakup keadaan fisik lingkungan dan tanah. Data tersebut digunakan untuk keperluan interpretasi dan evaluasi lahan bagi komoditas tertentu (Djaenudin dkk., 2000). Menurut BBSDLP (2011), terdapat beberapa karakteristik lahan yang digunakan dalam evaluasi lahan untuk komoditas pertanian yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Lahan Yang Digunakan Dalam Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian.

No	Karakteristik Lahan	Uraian
1	Temperatur rata-rata tahunan	Suhu udara rata-rata tahunan ( $^{\circ}\text{C}$ )
2	Curah hujan	Jumlah curah hujan tahunan atau curah hujan pada masa pertumbuhan (mm)
3	Kelembaban udara	Merupakan tingkat kebasahan udara atau jumlah uap air yang di udara (%)
4	Drainase	Merupakan pengaruh laju perkolasi air ke dalam tanah terhadap aerasi udara dalam tanah
5	Tekstur	Perbandingan butir-butir pasir (0,05 – 2,0 mm), debu (0,002 – 0,05 mm) dan liat (<0,002 mm)
6	Bahan kasar	Bahan yang berukuran > 2 mm (%)
7	Kedalaman efektif	Kedalaman lapisan tanah yang dapat dimanfaatkan untuk perkembangan perakaran tanaman (cm)
8	Kematangan gambut	Tingkat kandungan serat, dimana semakin tinggi kandungan serat, maka semakin rendah tingkat kematangan gambut. Tingkat kematangan gambut dibedakan atas : saprik (matang), setengah matang (hemik), dan belum matang (fibrik)
9	Ketebalan gambut	Tebal lapisan gambut (cm)
10	KTK tanah	Kemampuan tanah mempertukarkan kation (me/100 gram tanah)



No	Karakteristik Lahan	Uraian
11	Kejenuhan Basa (KB)	Jumlah basa-basa terekstrak $\text{NH}_4\text{OAC}$ pada setiap 100 gram contoh tanah
12	pH tanah	Merupakan $[\text{H}^+]$ di dalam larutan tanah, semakin tinggi $[\text{H}^+]$ , maka nilai pH semakin masam, sebaliknya semakin rendah $[\text{H}^+]$ , maka pH semakin basis
13	C-Organik	Kandungan karbon organik di dalam tanah (%)
14	Total N	Total kandungan N dalam tanah (%)
15	$\text{P}_2\text{O}_5$	Kandungan $\text{P}_2\text{O}_5$ terekstrak HCl 25% dalam tanah (mg/100 gram tanah)
16	$\text{K}_2\text{O}$	Kandungan $\text{K}_2\text{O}$ terekstrak HCl 25% dalam tanah (mg/100 gram tanah)
17	Salinitas	Besarnya kandungan garam mudah larut dalam tanah yang dicerminkan oleh daya hantar listrik (mmhos/cm)
18	Alkalinitas	Besarnya kandungan sodium (Na) dapat tukar (%)
19	Kedalaman sulfidik	Kedalaman bahan sulfidik diukur dari permukaan tanah sampai batas atas lapisan sulfidik (cm)
20	Lereng	Kemiringan lahan (%)
21	Batuan di permukaan	Volume batuan yang dijumpai di permukaan tanah (%)
22	Singkapan batuan	Volume batuan yang muncul ke permukaan tanah (%)
23	Bahaya longsor	Merupakan pergerakan masa batuan atau tanah
24	Bahaya erosi	Jumlah tanah hilang dari suatu lahan
25	Genangan	Menyatakan tinggi dan lama genangan (cm/bulan)

Sumber : BBSDLP, 2011

Lahan sangat mempengaruhi terhadap hasil suatu tanaman sebab dalam proses produksi tanaman, tanaman dapat memperoleh unsur hara dan kebutuhan lainnya dari lahan dan lingkungan sekitar, namun kondisi lahan yang dibutuhkan oleh setiap tanaman berbeda-beda, sebab kondisi fisiologi setiap tanaman tidak selalu sama sehingga setiap tanaman menghendaki kondisi lingkungan yang berbeda begitupula dengan tanaman singkong yang menghendaki kondisi lahan tertentu. Menurut BBSDLP, 2011 kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman singkong disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kesesuaian Tanaman Singkong

Persyaratan penggunaan/karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rata-rata (°C)	22-28	28-30	18-20 30-35	< 18 > 35
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.000 – 2.000	600 - 1.000 2.000 – 3.000	500 - 600 3.000 – 4.000	< 500 > 4.000
Lama bulan kering (bulan)	3,5 - 5	5 - 6	6 - 7	> 7
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak cepat, agak terhambat	terhambat	Sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	agak halus, sedang	halus, agak kasar	sangat halus	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 - 150	> 150
Kematangan	saprik	saprik, hemik	saprik, hemik	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	-
Kejenuhan basa (%)	> 20	20	< 20	-
pH H <sub>2</sub> O	5,2 – 7,0	4,8 – 5,2 7,0 – 7,6	< 4,8 > 7,6	-
C-organik (%)	> 1,2	0,8 – 1,2	< 0,8	-
<b>Hara tersedia (na)</b>				
N total (%)	sedang-tinggi	rendah	sangat rendah	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g)	sedang-tinggi	rendah	sangat rendah	
K <sub>2</sub> O (mg/100 g)	sedang-tinggi	rendah	sangat rendah	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15
Bahaya erosi		sangat ringan	ringan - sedang	berat-sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Tinggi (cm)	-	25	25 - 50	> 50
Lama (hari)	-	< 7	7 - 14	> 14
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

### **C. Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem informasi geografis (SIG) didefinisikan sebagai suatu media/alat untuk memasukan, menyimpan, mengambil, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data-data beratribut geografis (data geospasial) yang berguna untuk mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan dan manajemen sumberdaya alam, lingkungan, transportasi, masalah perkotaan dan administrative (Borrough, 1986). Dalam mengevaluasi lahan dapat menggunakan aplikasi SIG, teknologi SIG biasanya telah terintegrasi dengan teknologi database seperti query dan analisa statistik dengan tampilan yang unik, serta analisis geografis yang menguntungkan dengan peta. Kemampuan ini yang membuat SIG berbeda dengan sistem informasi lainnya. (ESRI, 1990)

### **D. Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan**

Sistem penilaian kesesuaian lahan (SPKL) merupakan aplikasi perangkat lunak (*Software*) yang telah telah dikembangkan oleh Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian pada tahun 2013. Aplikasi ini dikembangkan untuk membantu pengguna dalam melakukan penilaian dan evaluasi kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas pertanian dalam pembuatannya dibuat dengan pendekatan *user friendly* (mudah digunakan dan dimengerti) dan fleksibel yakni bersifat terbuka dan luwes dalam penentuan kriteria syarat tumbuh tanaman maupun proses pemasukan data (Bachri *et al*, 2016).

SPKL melakukan komputerisasi terhadap metodologi dan prosedur evaluasi kesesuaian lahan yang telah dikembangkan oleh para peneliti Balai Besar

Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Kementerian Pertanian. Dalam aplikasi ini sudah memiliki database kriteria syarat tumbuh tanaman untuk 113 komoditas dimana teknis pelaksanaannya dapat dilihat pada buku Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (BBSDLP, 2011).