

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Singkong (*Manihot utilissima*)

Singkong (*Manihot utilissima*), termasuk dalam *Kingdom Plantae* atau tumbuh-tumbuhan, *Divisi Spermathophyta* atau tumbuhan berbiji, Sub divisi *Angiospermae* atau berbiji tertutup, Kelas *Dicotyledoneae* atau biji berkeping dua, *Ordo Euphorbiales*, *Family Euphorbiaceae*, *Genus Manihot*, dan *Spesies Manihot utilissima* pohl dan *Manihot esculenta Crantz sin.* Singkong merupakan tanaman pangan yang berasal dari benua Amerika berupa perdu, memiliki nama lain ubi kayu, singkong, kasepe, dan dalam Bahasa Inggris *cassava*. Singkong termasuk *famili Euphorbiaceae* yang umbinya dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dan daunnya di konsumsi sebagai sayuran. Di Indonesia, singkong menjadi bahan pangan pokok setelah beras dan jagung (Lidiasari *et al.*, 2006).

Singkong merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan diameter dan tinggi yang beragam tergantung dari varietas singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan disimpan lama meskipun di dalam lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. Umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat, namun sangat miskin protein. Sumber protein terdapat pada daun singkong karena mengandung asam amino dan metionin. Singkong merupakan salah satu sumber pati. Pati merupakan senyawa karbohidrat yang kompleks. Sebelum difermentasi, pati diubah menjadi glukosa, karbohidrat yang lebih sederhana. Dalam penguraian pati diperlukan bantuan cendawan *Aspergillus* sp. Cendawan ini akan menghasilkan enzim *alfaamilase* dan *glikoamilase* yang akan

berperan dalam mengurai pati menjadi glukosa atau gula sederhana. Setelah menjadi gula baru difermentasi menjadi etanol (Kusumastuti, 2007).

Tabel 1. Kriteria Kesesuaian Untuk Tanaman Singkong

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata (°C)	22 – 28	28 – 30	18 - 20 30 – 35	< 18 > 35
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan (mm)	1.000 - 2.000	600-1.000 2.000- 3.000	500-600 3.000- 5.000	< 500 > 5.000
Lama bulan kering (bln)	3,5 – 5	5 - 6	6 – 7	> 7
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	Terhambat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc)				
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
Gambut:				
Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 – 150	> 150
Kematangan	Saprik	Saprik, hemik	Saprik, hemik	Fabrik
Retensi hara (nr)				
KTK tanah (cmol)	> 16	5-16	<5	-
Kejenuhan basa (%)	20	< 20	<20	-
pH H ₂ O	5,2 - 7,0	4,8 - 5,2 7,0 - 7,6	< 4,8 > 7,6	-

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
C-organik (%)	> 1,2	0,8-1,2	< 0,8	-
Hara tersedia (na)				
N total (%)	Sedang 0,21-0,50	Rendah 0,10-0,20	sangat rendah < 0,10	
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Sedang 21-40	Rendah 15-20	sangat rendah < 15	
K ₂ O (mg/100 g)	Sedang 21-40	Rendah 10-20	sangat rendah < 10	
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 – 4	> 4
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 – 75	< 40
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 -15	>15
Bahaya erosi		sangat ringan	ringan- sedang	Berat-sangat berat
Bahaya banjir (fh)				
Tinggi (cm)	-	25	25-50	>50
Lama (hari)	-	< 7	7- 14	> 15
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 – 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 – 25	> 25

Sumber : (BBSDLP, 2012).

B. Lahan Pasir Pantai

Tanah pasir banyak berkembang di kawasan-kawasan yang didominasi oleh sebaran bahan-bahan berumur muda yang sebarannya pada umumnya dipengaruhi oleh kondisi lanskap. Lahan pasir pantai adalah tanah yang berada di antara pertemuan daratan dan lautan baik dalam kondisi kering maupun dalam keadaan terendam air yang dipengaruhi oleh salah satu sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembasan air asin. Selain itu juga dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar (Kertonegoro dkk, 2007). Tanah pasir merupakan tanah muda (baru) yang dalam klasifikasi FAO termasuk dalam ordo Regosol (Brady, 1974) sedangkan menurut klasifikasi USDA tanah di daerah pantai termasuk ordo Entisol atau lebih dikenal dengan nama Entisol pantai.

1. Sifat Fisik

a. Struktur Tanah Pasir

Menurut AAK (1993), tanah berpasir memiliki struktur butir tunggal, yaitu campuran butir-butir primer yang besar tanpa adanya bahan pengikat agregat. Ukuran butir-butir pasir adalah 0,002 mm - 2,0 mm.

b. Tekstur Tanah Pasir

Tekstur tanah pasir adalah kasar, karena tanah pasir mengandung lebih dari 60% pasir dan memiliki kandungan liat kurang dari 2% (AAK, 1993). Partikel-partikel pasir mempunyai ukuran yang lebih besar dan luas permukaan yang kecil dibandingkan fraksi debu dan liat. Oleh karena itu, tidak banyak berfungsi dalam mengatur kimia tanah tetapi lebih sebagai penyokong tanah dimana sekitarnya terdapat partikel debu dan liat yang aktif (Hakim, 1986).

c. Porositas Tanah Pasir

Porositas tanah pasir bisa mencapai lebih dari 50% dengan jumlah pori-pori mikro, maka bersifat mudah merembeskan air dan gerakan udara di dalam tanah menjadi lebih lancar. Kohesi dan konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Dengan demikian, media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif (AAK, 1993).

d. Temperatur Tanah Pasir

Tanah pasir memiliki temperatur yang tinggi yang disebabkan karena kemampuan tanah menyerap panas yang tinggi. Tanah pasir memiliki kemampuan yang rendah dalam menahan lengas karena sifat tanah yang porus sehingga sempitnya kisaran kandungan air tersedia yang terletak di antara kapasitas lapangan dan titik layu permanen yang berkisar 4-70% (dibandingkan pada tanah lempung berkisar 16-29%, serta tingginya kecepatan infiltrasi 2,5-25 cm/jam (dibandingkan 0,001-0,1 cm/jam pada tanah lempung) (Baver *et al*, 1972).

2. Sifat Kimia

a. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Kapasitas tukar kation tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan koloid tanah dalam menyerap dan mempertukarkan kation. Jika tanah dapat mempertukarkan kation-kation yang terkandung di dalamnya dengan cepat disebut KTKnya tinggi. Kapasitas kation tanah yang tinggi akan mempercepat penyerapan bahan organik ke dalam tanaman. Biasanya KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri diantaranya reaksi tanah, tekstur tanah, bahan

organik, penguraian atau pemupukan. Tanah pasir memiliki KTK rendah dibandingkan dengan tanah liat atau debu. Hal ini disebabkan tanah pasir memiliki kandungan liat dan humus yang sangat sedikit. Kapasitas Kation Tanah tanah pasir berkisar antara 2-4 m/g (Sumeru, 1998). Kemampuan KTK yang rendah dapat ditingkatkan dengan pemupukan (Novizan, 2002).

b. pH Tanah

Derajat keasaman sangat ditentukan oleh jumlah ion H^+ yang banyak terdapat pada kompleks liat humus. Tanah pasir di daerah pantai cenderung bersifat basa karena kandungan garamnya yang tinggi dan sedikitnya partikel liat serta kurangnya bahan organik (Sumeru, 1998). Kelebihan garam dalam tanah dapat menurunkan potensial air larutan tanah dan menyebabkan tumbuhan kekurangan air meskipun hidup pada lingkungan yang banyak air. Ini disebabkan karena potensial air di lingkungan lebih rendah dari pada potensial air jaringan, kemudian yang terjadi adalah kehilangan air bukan menyerapnya. Selain itu, organ-organ tanaman, seperti akar dan daun, juga memperlihatkan gejala terbakar yang selanjutnya mengakibatkan kematian jaringan (*nekrosis*). Menurut Hasan dalam (Sipayung, 2003), salinitas menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomassa tumbuhan.

3. Sifat Biologi

Pada tanah pasir jumlah mikroorganismenya sangat sedikit sehingga proses humifikasi berjalan lambat. Mikroorganisme pada tanah pasir sangat sedikit karena kondisi lingkungan tanah pasir tidak mendukung mikroorganisme untuk

hidup. Kondisi yang tidak menguntungkan antara lain intensitas cahaya matahari yang sangat besar, suhu yang tinggi dan kemampuan menahan air pada tanah pasir sangat rendah. Hal ini menyebabkan tanah pasir menjadi kurang subur (AAK, 1993).

C. Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan suatu bidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (*present*) atau setelah diadakan perbaikan (*improvement*). Lebih spesifik lagi kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari sifat-sifat fisik lingkungannya, yang terdiri atas iklim, tanah, topografi, hidrologi dan atau drainase sesuai untuk usaha tani atau komoditas yang produktif (Djaenudin *et al.*, 2003).

Kesesuaian lahan terbagi menjadi dua, yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial (Hardjowigeno, 1994). Kesesuaian lahan aktual merupakan kesesuaian lahan menurut kondisi yang ada saat ini atau kondisi lahan sekarang, belum mempertimbangkan masukan yang diperlukan untuk mengatasi faktor pembatas yang ada. Faktor pembatas tersebut ada yang bersifat permanen dan tidak memungkinkan atau tidak ekonomis untuk diperbaiki, serta ada faktor pembatas yang dapat diatasi atau diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan keadaan lahan yang dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan. Usaha perbaikan yang dilakukan harus sejalan dengan tingkat penilaian kesesuaian lahan yang akan dilaksanakan. Dalam pelaksanaannya perlu dirinci faktor-faktor ekonomi yang

disertakan dalam menduga biaya yang diperlukan untuk perbaikan-perbaikan tersebut. Alur logika penilaian kesesuaian lahan (FAO, 1976).

Penilaian kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan menggunakan hukum minimum yaitu membandingkan antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh tanaman.

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO (1976) terdiri dari empat kategori, yaitu:

1. Kesesuaian lahan pada tingkat ordo menunjukkan apakah suatu lahan sesuai atau tidak untuk penggunaan tertentu. Dikenal dua ordo, yaitu:
 - 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 sebagai lahan tidak sesuai digunakan bagi suatu usaha pertanian karena berbagai penghambat, baik secara fisik (lereng yang sangat curam) atau secara ekonomi (keuntungan yang didapat lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan).

2. Kesesuaian lahan pada tingkat kelas menunjukkan kesesuaian dari ordo dan pembagian lebih lanjut dari ordo tersebut. Banyaknya kelas dibagi dalam tiga kelas ordo S dan dua kelas dalam ordo N, yaitu:
 - a. Kelas S1: Sangat sesuai, artinya lahan tidak mempunyai pembatas yang besar untuk pengelolaan yang diberikan, atau hanya mempunyai pembatas yang tidak secara nyata berpengaruh terhadap produksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.
 - b. Kelas S2: Cukup sesuai, artinya lahan mempunyai pembatas-pembatas yang agak besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produk atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.
 - c. Kelas S3: Sesuai marjinal, artinya lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas akan mengurangi produksi dan keuntungan atau lebih meningkatkan masukan yang diperlukan.
 - d. Kelas N: Tidak sesuai pada saat ini, artinya lahan mempunyai pembatas yang lebih besar, tetapi masih memungkinkan untuk diatasi dengan modal yang lebih besar dan tidak bisa diperbaiki dengan modal normal. Keadaan pembatas sedemikian besarnya, sehingga mencegah penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang.
3. Kesesuaian lahan pada tingkat sub-kelas menunjukkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang harus dijalankan dalam masing-masing kelas. Setiap kelas dapat terdiri dari satu atau lebih sub-kelas, tergantung dari jenis

pembatas yang ada. Jenis pembatas yang ada ini ditunjukkan dengan simbol huruf kecil yang ditempatkan setelah simbol kelas. Contohnya kelas S2 yang mempunyai pembatas kejenuhan basa (n) menjadi sub-kelas S2n. Dalam satu sub-kelas dapat mempunyai satu atau lebih simbol pembatas, dimana pembatas yang paling dominan ditulis paling depan.

4. Kesesuaian lahan pada tingkat unit menunjukkan perbedaan-perbedaan besarnya faktor penghambat yang berpengaruh dalam pengelolaan suatu sub-kelas. Pemberian simbol dalam tingkat unit dilakukan dengan penambahan angka-angka yang dipisahkan oleh strip dari simbol sub-kelas, contohnya S3rc-2. Unit dalam satu sub-kelas jumlahnya tidak terbatas.

Hasil kajian serupa dengan penelitian ini yaitu produktivitas dan kesesuaian lahan kering pertanian singkong di Desa Giritirto Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen menghasilkan singkong rata-rata sebanyak 4,2 ton/ha dalam satu kali panen, untuk kesesuaian lahannya tergolong kelas S2 (Trengginas, 2015).