

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lahan Pasir Pantai

Lahan pasir pantai merupakan lahan marginal yang memiliki produktivitas rendah yang disebabkan oleh faktor pembatas. Lahan pasir pantai memiliki kelas tekstur pasir dan didominasi oleh fraksi pasir. Tanah pasir memiliki aerasi baik, daya ikat air rendah, KTK rendah, P total sangat tinggi, kandungan N dan K rendah, kandungan bahan organik dan kalsium yang sangat rendah, P-tersedia sedang dan mudah diolah (Rajiman *et al.*, 2008)

Lahan pasir merupakan salah satu lahan marginal yang mempunyai tekstur tanah dengan porositas total <40% dan fraksi pasir >70%, mengakibatkan tanah kurang mampu menyimpan air dan hara koloid tanah yang rendah. Sebagian besar tanah pasir memiliki warna tanah cerah sampai kelam bergantung pada kandungan bahan organik dan airnya dan pH yang netral. Lahan yang didominasi fraksi pasir memiliki tingkat kesuburan rendah yang disebabkan oleh sifat fisik dan kimia yang tidak dapat memberikan dukungan terhadap pertumbuhan tanaman. Dominasi fraksi pasir pada tanah pasir menjadikan kandungan bahan organik dan lempung rendah yang menyebabkan tanah tidak membentuk agregat dan kandungan airnya tidak dapat mencukupi kebutuhan tanaman (Gunawan Budiyo, 2014).

Provinsi DIY memiliki pantai yang terbentang sepanjang 110 km dengan panjang garis pantai Kabupaten Bantul yaitu 18,67 km (Septian, 2012). Desa Srigading memiliki garis pantai sepanjang 1,95 km. Lahan pasir pantai yang terdapat di daerah Samas merupakan gumuk-gumuk pasir. Karakteristik lahan di gumuk pasir wilayah ini adalah tanah bertekstur pasir, struktur berbutir tunggal,

daya simpan lengasnya rendah, status kesuburannya rendah, evaporasi tinggi dan tiupan angin laut kencang. Menurut Syamsul dan Siti (2007), pasir pantai selatan ini bahan pembentuknya berasal dari deposit pasir hasil kegiatan erupsi gunung Merapi yang berada di bagian utara. Deposit pasir ini diangkut dan diendapkan dengan berbagai kecepatan serta bercampur dengan berbagai bahan baik yang berasal dari daerah aliran sungai maupun yang berasal dari laut. Bahan pasir ini dicirikan terutama oleh ukuran butir yang kasar, butir tunggal yang mudah lepas.

Kandungan bahan organik yang dimiliki oleh tanah pasiran rendah karena temperatur dan aerasi memungkinkan tingkat dekomposisi bahan organik tinggi. Kandungan liat dan agregat yang rendah mengakibatkan air mudah lolos pada saat hujan di tanah pasiran (Gunawan Budiyo, 2009). Menurut hasil penelitian Partoyo (2005) menunjukkan bahwa potensi kesuburan fisik lahan pasir pantai Samas cukup rendah, fraksi pasir (93%), fraksi debu (6,10%), fraksi liat (0,54%), porositas tanah total (35,07%), berat isi ($2,97 \text{ g/cm}^3$), kadar air (0,32%) dan berat volume ($1,93 \text{ g/cm}^3$). Pada pengukuran C-organik menunjukkan potensi kimia yang rendah yaitu N-total (0,043%), C-organik (0,29%), N-tersedia (0,020%), K-tersedia (2,23 ppm), P-tersedia (4,84 ppm) dan pH H₂O (7,01).

B. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah penilaian sumber daya lahan untuk memberikan arahan penggunaan lahan atau informasi dengan cara yang sudah teruji. Kesesuaian lahan 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 jenis usaha tani atau komoditas yang produktif.

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan lahan untuk penggunaan tertentu. Evaluasi kesesuaian lahan merupakan proses kerja untuk memprediksi potensi sumber daya lahan untuk berbagai penggunaan. Evaluasi lahan membandingkan persyaratan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumber daya yang ada pada lahan agar lahan dapat dimanfaatkan dengan benar (Sofyan, 2007). Menurut Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka (2011), kesesuaian lahan mencakup dua hal penting diantaranya:

1. Kesesuaian Lahan Aktual

Kesesuaian lahan aktual (*current suitability*) adalah kesesuaian lahan saat ini, alami, dan belum ada usaha perbaikan. Faktor pembatas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu : (a) faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat (b) faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin atau tidak ekonomis diperbaiki.

2. Kesesuaian Lahan Potensial

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang diharapkan setelah adanya usaha perbaikan. Lahan potensial adalah lahan yang sudah diberi *input* sesuai tingkat pengolahan agar dapat diduga hasil produksi per satuan luasnya.

Penilaian kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan membandingkan antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan atau persyaratan tumbuh tanaman atau komoditas lainnya yang dievaluasi. Kesesuaian lahan cabai merah dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Kesesuaian Lahan Cabai Merah

Persyaratan penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata (°C)	21 - 27	27-28 16-21	28-30 14-16	>30 <14
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan (mm)	600 – 1.200	500 - 600 1.200 – 1.400	400 – 500 > 1.400	< 400
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	terhambat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc)				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Kedalaman tanah (cm)	> 75	50 - 75	30 - 50	< 30
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H ₂ O	6,0 – 7,6	5,5 – 6,0 7,6 – 8,0	< 5,5 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
Hara Tersedia (na)				
N total (%)	sedang	Rendah	Sangat rendah	-
P ₂ O ₅ (mg/100g)	tinggi	Sedang	Rendah-sangat rendah	-
K ₂ O (mg/100g)	sedang	rendah	Sangat rendah	-
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 3	3 - 5	5 – 7	> 7
Bahaya Erosi (eh)				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 – 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
Bahaya banjir (fh)				
Genangan	F0	-	F1	>F1
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 16	15 - 25	> 25

Sumber : Litbang.

<http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/downloads/UPSUS/KA%20BB%20SDLP.pdf>. Diakses pada 23 Februari 2018

C. Budidaya Cabai Merah

1. Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)

Menurut Harpenas (2010) dalam Devi (2010), tanaman cabai merah merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum* sp. Cabai berasal dari Benua Amerika tepatnya daerah Peru dan menyebar ke negara-negara benua Amerika, Eropa dan Asia termasuk Negara Indonesia. Cabai merah merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai merah banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri *capsaicin*, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Tanaman cabai merah memiliki jenis akar tunggang dengan sistem perakaran agak menyebar, panjangnya berkisar 25-35 cm di dalam tanah. Cabai merah memiliki batang tegak pangkalnya berkayu dengan panjang 20-28 cm dengan diameter 1,5-2,5 cm. Daunnya berbentuk hati, lonjong atau agak bulat telur dengan posisi berselang-seling. Buah cabai merupakan buah buni berbentuk kerucut memanjang, lurus atau bengkok, meruncing pada bagian ujungnya, menggantung, permukaan licin mengkilap, diameter 1-2 cm, panjang 4-17 cm, dan bertangkai pendek (Devi, 2010).

2. Syarat Tumbuh

a. Iklim

Tanaman cabai merah mengkehendaki suhu pada siang hari yaitu 21–28 °C, pada malam hari yaitu 13-16 °C, dan kelembaban 80%. Tanaman

cabai merah juga membutuhkan curah hujan 600-1.200 mm/tahun. Penyinaran yang dibutuhkan adalah penyinaran secara penuh, bila penyinaran tidak penuh pertumbuhan tanaman tidak akan normal (Litbang, 2018).

b. Ketinggian Tempat

Tanaman cabai merah dapat di tanam pada dataran tinggi hingga rendah pada ketinggian dibawah 1400 m dpl. Produksi tanaman cabai merah di daerah dataran tinggi tidak mampu berproduksi secara maksimal.

c. Tanah

Menurut Harpenas (2010) dalam Devi (2010) cabai di tanah yang datar dapat sesuai di tanam. Di lereng-lereng bukit atau gunung tanaman cabai juga dapat ditanam dengan kemiringan 0-10⁰. Tanah berpasir hingga tanah liat tanaman cabai merah mampu beradaptasi dan tumbuh baik. pH 6-7 adalah pH optimum yang diperlukan tanaman cabai merah.

D. Standar Pengukuran Kriteria Cabai Merah

Karakteristik lahan yang diperoleh dilapangan dibandingkan dengan persyaratan tumbuh tanaman. Sistem evaluasi kesesuaian lahan menggunakan metode faktor pembatas mengacu pada "*Frame Work of Land Evaluation*" (FAO, 1976). Kerangka dari sistem klasifikasi kesesuaian lahan ini mengenal kategori yaitu ordo, kelas, sub kelas dan unit. Sesuai kriteria tanaman cabai merah, dalam penelitian ini, metode FAO yang dipakai untuk klasifikasi kuantitatif maupun kualitatif (R Yuliandi, 2015).

Menurut FAO (1976) dalam Sarwono dan Widiatmaka (2011) terdapat 4 kategori sistem klasifikasi kesesuaian lahan menurut yaitu:

1. Ordo menunjukkan sudah sesuai atau belum suatu lahan. Ada dua ordo yaitu:
 - a. Ordo S (Sesuai) yaitu lahan yang digunakan tidak terbatas untuk suatu tujuan serta dapat digunakan dalam jangka panjang. Lahan yang termasuk kedalam ordo S tidak mempengaruhi hasil meskipun tanpa adanya *input*.
 - b. Ordo N (Tidak Sesuai) yaitu lahan yang memiliki faktor pembatas yang berat dan termasuk lahan tidak sesuai untuk pertanian. Faktor pembatas yang berat dapat mempengaruhi hasil jika tanpa adanya masukan.
2. Kelas
 - a. Kelas S1 yaitu sangat sesuai (*highly suitable*). Lahan ini tidak mempunyai pembatas dan tidak berpengaruh terhadap hasil produksi tanpa adanya masukan.
 - b. Kelas S2 yaitu kesesuaian sedang atau cukup sesuai (*moderately suitable*). Lahan kelas S2 memiliki pembatas cukup berat dan dapat mengurangi produk dan keuntungan tanpa adanya masukan. Untuk mendapatkan hasil produksi yang tinggi perlu adanya masukan meskipun tanpa masukan tetap dapat menghasilkan produk.
 - c. Kelas S3 yaitu sesuai maginal atau kesesuaian rendah (*marginally suitable*). Lahan ini masih sesuai tetapi memiliki faktor pembatas yang sangat berat dan dapat menurunkan hasil. Masukan yang besar dapat menghasilkan produksi yang tinggi.

- d. Kelas N1 yaitu tidak sesuai pada saat ini (*currently not suitable*). Lahan ini memiliki faktor pembatas tinggi dan bermacam-macam sehingga tidak sesuai untuk lahan pertanian.
- e. Kelas N2 yaitu tidak sesuai permanen atau selamanya (*permanently not suitable*). Lahan kelas N2 tidak akan bisa mendukung penggunaan untuk pertanian dalam jangka panjang karena memiliki faktor pembatas yang permanen.

3. Sub-kelas

Menunjukkan macam pembatas dalam masing-masing kelas. Sub-kelas dari kelas dibagi lagi berdasarkan faktor pembatas yaitu: iklim (c), penghambat perakaran tanaman (s), genangan air (w), dan bahaya erosi (e). Setiap kelas memiliki 2 atau lebih sub-kelas sesuai jenis pembatas yang ada.

4. Unit

Unit merupakan besarnya faktor pembatas yang lebih lanjut dari sub-kelas. Semua unit pada sub-kelas memiliki tingkat kesesuaian yang sama dalam kelas dan jenis pembatas yang sama pada tingkat sub-kelas.

E. Teknik Evaluasi Lahan

1. Metode Penilaian Kesesuaian Lahan

Menurut Danang (2018), penilaian kesesuaian lahan dapat dilakukan dengan beberapa metode :

a. Metode Kualitatif/ Deskriptif

Metode ini didasarkan pada analisis visual/pengukuran yang dilakukan langsung dilapangan dengan cara mendiskripsikan lahan.

Metode ini bersifat subjektif dan tergantung pada kemampuan peneliti dalam analisis.

b. Metode Statistik

Metode ini didasarkan pada analisis statistik variabel penentu kualitas lahan yang disebut *diagnostic land characteristic* (variabel x) terhadap kualitas lahannya (variabel y).

c. Metode *Matching*

Metode ini didasarkan pada pencocokan antara kriteria kesesuaian lahan dengan data kualitas lahan.

d. Metode Pengharkatan (*scoring*)

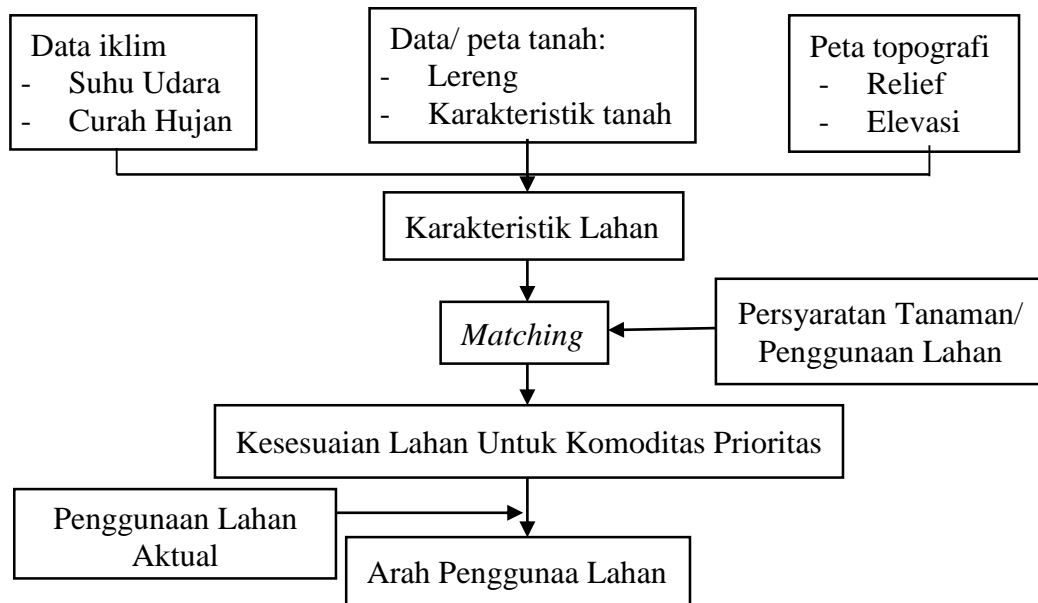
Metode ini didasarkan pemberian nilai pada masing-masing satuan lahan sesuai dengan karakteristiknya.

2. Metode *Matching*

Macam metode *matching* adalah sebagai berikut:

- a. *Weight factor matching*, adalah teknik *matching* untuk mendapatkan faktor pembatas yang paling berat dan kelas kemampuan lahan.
- b. *Arithmetic matching*, adalah teknik *matching* dengan mempertimbangkan faktor yang dominan sebagai penentu kelas kemampuan lahan.
- c. *Subjective matching*, adalah teknik *matching* yang didasarkan pada subjektivitas peneliti. Hasil pada teknik *subjective matching* sangat tergantung pada pengalaman peneliti.

Teknik *matching* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Teknik *Matching*

3. Jenis Usaha Perbaikan Karakteristik Lahan Aktual

Kelas kesesuaian dapat ditingkatkan menjadi lebih baik dengan dilakukannya usaha perbaikan. Usaha-usaha perbaikan dan asumsi tingkat perbaikan kualitas lahan potensial dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/ Karakteristik Lahan Aktual

No.	Kualitas/ Karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
1.	Temperatur		
	Rata-rata tahunan ($^{\circ}\text{C}$)	Perbaikan iklim mikro	Tinggi
2.	Ketersediaan air		
	Curah hujan/ tahun (mm)	Pembuatan saluran irigasi dan drainase serta perhitungan waktu tanam	Sedang, tinggi
3.	Ketersegian oksigen		
	Drainase	Pembuatan saluran drainase	Sedang, tinggi
4.	Media perakaran		
	Tekstur	Penambahan bahan halus/ kasar	Sedang, tinggi
	Kedalaman efektif (cm)	Umumnya tidak dapat dilakkan perbaikan kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya pada waktu pengolahan tanah	Sedang, tinggi
5.	Retensi hara		
	KTK tanah	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
	Kejenuhan basa (%)	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
	pH tanah	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang
	C-organik (%)	Penambahan bahan organik	
6.	Toksistas		
	Salinitas (mmhos/cm)	Remediasi, reklamasi	Sedang, tinggi
7.	Hara tersedia		
	N total	Pemupukan N	Sedang, tinggi
	P_2O_5	Pemupukan P_2O_5	Sedang, tinggi
	K_2O	Pemupukan K_2O	Sedang, tinggi
8.	Bahaya erosi		
	Lereng (%)	Usaha pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah	Sedang, tinggi
	Bahaya erosi	Usaha pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah	Sedang, tinggi
9.	Bahaya banjir		
	Genangan	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air	Sedang, tinggi
10.	Penyiapan lahan		
	Batuan permukaan (%)	Metode pengolahan lahan	Sedang, tinggi
	Singkapan batuan (%)	Metode pengolahan lahan	Sedang, tinggi

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

- Tingkat pengelolaan rendah: pengelolaan dapat dilaksanakan oleh petani dengan biaya yang relatif rendah

- Tingkat pengelolaan sedang: pengelolaan dapat dilaksanakan pada tingkat petani menengah memerlukan modal menengah dan teknik pertanian sedang
- Tingkat pengelolaan tinggi: pengelolaan hanya dapat dilaksanakan dengan modal yang relatif besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau Perusahaan besar atau menengah

4. Asumsi Tingkat Perbaikan Lahan Aktual Menjadi Potensial

Tabel 3. Asumsi Tingkat Perbaikan Kualitas Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengolahannya

No.	Kualitas/ Karakteristik Lahan	Tingkat Pengolahan		Jenis Usaha Perbaikan
		Sedang	Tinggi	
1.	Temperatur			
	Rata-rata tahunan ($^{\circ}\text{C}$)	-	+	Iklm mikro
2.	Ketersediaan air			
	Curah hujan/ tahun (mm)	+	+	Saluran irigasi dan drainase*, penentuan waktu tanam
3.	Ketersegian oksigen			
	Drainase	+	+	Saluran irigasi, penambahan bahan organik
4.	Media perakaran			
	Tekstur	-	+	Penambahan bahan halus/ kasar
	Kedalaman efektif (cm)	-	-	Pengolahan lahan
5.	Retensi hara			
	KTK tanah	+	++	Bahan organik
	Kejenuhan basa (%)	+	++	Kapur
	pH tanah	+	++	Bahan organik/ kapur
6.	C-organik (%)	+	++	Bahan organik
	Toksitas			
	Salinitas (mmhos/cm)	+	+	Reklamasi, remediasi
	Hara tersedia			
7.	N total	+	++	Pemupukan, bahan organik
	P_2O_5	+	++	Pemupukan, bahan organik
	K_2O	+	++	Pemupukan, bahan organik
8.	Bahaya erosi			
	Lereng (%)	+	++	Terasering, konservasi
	Bahaya erosi	+	++	Terasering, konservasi
9.	Bahaya banjir			
	Genangan	+	+	Pengolahan lahan
10.	Penyiapan lahan			
	Batuan permukaan (%)	-	+	Pengolahan lahan
	Singkapan batuan (%)	-	+	Pengolahan lahan

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

(-) Tidak dapat dilakukan perbaikan

- (+) Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S2)
- (++) Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (S3 menjadi S1)
- (* Drainase jelek dapat diperbaiki menjadi drainase lebih baik dengan membuat saluran drainase, tetapi drainase baik atau cepat sulit dirubah menjadi drainase jelek atau terhambat