

## EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN JARAK PAGAR (*JATROPHA CURCAS* L.) DI KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN SULAWESI SELATAN

M. Ramli\* dan Sumbangan Baja\*\*

\* Peneliti pada Instalasi Lab. Tanah Maros

\*\* Dosen pada Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Unhas, Makassar

### ABSTRACT

Research on land suitability evaluation for the development of *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) as a source of alternative biofuels has been undertaken in Pangkajene dan Kepulauan Regency, South Sulawesi. This research was carried out based on the knowledge that each crop requires specific land characteristics including genetic potential, to give an optimal production if that commodity is cultivated in suitable land. The aim of this research is to provide information on physical land suitability, which is then presented in form of maps on a scale of 1:50,000. *Automated Land Evaluation System* (ALES) was employed in the analysis procedures of land suitability. The results of research showed that from a total of 80,105 ha of the land surveyed, some 25,325 ha of the land are suitable for developing of *Jatropha*. Such land units are distributed mainly on the alluvial plains, colluvial slope wash, interhill plain, karst hills and some units have been found in karst plain as well.

**Key words:** land suitability, evaluation, *jatropha*

### PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin terbatasnya cadangan bahan bakar yang tak dapat diperbaharui seperti minyak dan gas bumi, maka usaha untuk mencari bahan bakar alternatif semakin intensif dilakukan. Pemerintah pada berbagai kesempatan telah sering mengajak kita untuk bersama-sama memikirkan hal yang dimaksud. Sehubungan dengan hal tersebut diatas, maka tanaman jarak pagar menjadi semakin lebih populer didiskusikan. Tanaman ini dapat dipilih sebagai tanaman yang mampu menghasilkan bahan bakar pengganti minyak dan gas bumi, bahkan juga dapat digunakan untuk bahan baku industri sabun dan kosmetik.

Sesungguhnya tanaman jarak pagar adalah salah satu jenis tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi. Tanaman jarak pagar dapat tumbuh

dan berkembang dengan baik pada lahan-lahan marginal, bahkan pada wilayah yang relatif kering dengan curah hujan yang rendahpun (600 mm/thn) tanaman jarak pagar masih dapat berproduksi dengan baik (Djaenudin, 1996; 2003).

Untuk mendukung pengembangan tanaman jarak pagar, maka terlebih dahulu perlu dilakukan karakterisasi dari keadaan wilayah yang juga merupakan penelitian untuk mengetahui potensi dan kendala wilayah pengembangan komoditas. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah karakterisasi dan pemetaan lahan yang kemudian dilanjutkan dengan evaluasi lahan (FAO, 1976; 1978) dengan menggunakan perangkat ALES (*Automated Land Evaluation System*) Versi 4.65d. ALES adalah program evaluasi lahan secara komputerisasi yang telah lama digunakan di Indonesia dan sangat

membantu dalam menangani data sumberdaya lahan dan tanaman yang kompleks (Rossiter and Wambeke, 1997; Marwan, 1998). Tulisan yang disajikan ini menyajikan hasil penelitian mengenai keadaan lahan dan potensinya untuk pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan.

#### **METODE PENELITIAN**

Dalam pelaksanaan penelitian ini kegiatan survei, pemetaan dan evaluasi dibagi menjadi beberapa tahapan: (1) persiapan, (2) pengumpulan data biofisik/iklim (3) verifikasi lapangan, (4) pengolahan dan interpretasi untuk tujuan evaluasi lahan, serta (5) penyusunan peta kesesuaian lahan menggunakan fasilitas GIS (*Geographic Information Systems*).

#### **Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan informasi berupa peta dasar skala 1:50.000 atau lebih besar, serta peta pendukung lainnya dan laporan yang erat kaitannya dengan kegiatan yang akan dilakukan.

#### **Pengumpulan data**

Pengumpulan data dilapangan dilakukan dengan cara mengunjungi dan mengamati setiap wilayah. Pengamatan tanah dilakukan mengikuti petunjuk teknis dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Sukarman, 1993; Soekardi, 1993; Mulyani, 2001), seperti berikut:

- 1). Melaksanakan identifikasi dan karakterisasi sumberdaya lahan mencakup aspek iklim, tanah, lereng dan fisiografi. Pengamatan

tanah mencakup sifat morfologi dan fisika tanah.

- 2). Menyusun peta satuan lahan yang relevan untuk digunakan sebagai satuan unit evaluasi, berdasarkan satuan faset lahan sebagai unit kecil dari satuan landform, dilengkapi dengan satuan tanah pada tingkat Subgrup Soil Taxonomy (Soil Survei Staff, 2003).
- 3). Menganalisis contoh tanah terseleksi untuk ditentukan sifat fisik dan kimianya di laboratorium tanah Maros.
- 4). Menilai kesesuaian lahan secara kualitatif (fisik).

#### **Interpretasi data dan penyusunan Peta Kesesuaian lahan**

Data lapangan yang telah terkumpul digunakan untuk penyusunan peta kesesuaian lahan jarak pagar skala 1 : 50.000.

#### **Verifikasi Lapangan**

Verifikasi lapangan dimaksudkan untuk mengecek hasil evaluasi lahan tahap awal. Selain itu pula perlu dilakukan pengecekan lapangan terhadap sentra produksi komoditas tertentu kemudian dicocokkan dengan hasil yang telah didapatkan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Iklim**

Berdasarkan data curah hujan (Tabel 1) dari stasiun pengamat iklim yang tersebar di kabupaten Pangkep, rerata curah hujan dari 6 stasiun pengamat iklim sebesar 2.195 mm/tahun. Curah hujan tertinggi (3.257 mm) adalah di stasiun BPP Labbakang/Gentung dan terendah (1.623 mm) di Segeri Mandale / Manggalung .

**Tabel 1. Data curah hujan di 6 stasiun iklim kabupaten Pangkep**

No.	Nama Stasiun	BT	LS	DPL (m)	Bulan												Total
					Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nop	Des	
					----- mm -----												
1	Minasa Tene (1996-2006)	119° 34' 26,6"	04° 49' 54,0"	12	420	369	178	183	58	128	141	17	57	123	200	151	2,025
2	Segeri Mandale/Manggalung (1996-2006)	119° 36' 02,5"	04° 36' 30,6"	9	201	182	212	103	66	222	51	15	19	126	219	207	1,623
3	BPP Marang (1996-2005)	119° 34' 15,2"	04° 40' 19,5"	9	353	283	183	136	28	112	82	22	46	159	239	255	1,898
4	BPP Labbakang/Gentung (1996-2001)	119° 32' 43,9"	04° 45' 06,0"	10	375	443	99	301	145	143	42	6	135	316	497	755	3,257
5	Balleangin/Baloci (1996-2002)	119° 42' 08,7"	04° 55' 14,6"	113	271	261	117	158	83	66	105	33	102	148	190	382	1,916
6	Mattampa/Bungoro (1996-2005)	119° 32' 43,9"	04° 48' 45,1"	7	469	311	159	128	104	112	98	26	21	123	255	643	2,449
	Rerata				348.2	308.2	158.0	168.2	80.7	130.5	86.5	19.8	63.3	165.8	266.7	398.8	2,195

Data primer diolah

### Landform dan bentuk wilayah

Berdasarkan hasil interpretasi citra dan pengamatan lapangan, daerah penelitian dibedakan ke dalam tujuh grup landform, yaitu: Aluvial, Marin, Fluvio-marin, Karst, Vulkanik dan Tektonik serta grup Aneka (Tabel 2). Grup Aluvial terbentuk dari hasil proses fluviasi atau koluviasi atau pun gabungan keduanya, dicirikan oleh endapan yang berlapis-lapis, berliat, berpasir dan berkerikil. Landform Aluvial terdiri lima satuan, yaitu tanggul sungai meandering (A1.1.2.1), dataran aluvial (A1.3), lahan alluvial & koluvial (A2), lereng koluvial (A2.2.3), dan dataran antar perbukitan (A2.3). Bentuk wilayah umumnya datar sampai berombak.

Grup Marin terbentuk dari hasil pengendapan bahan yang dipengaruhi oleh air laut, dijumpai di sepanjang garis pantai bagian barat, memanjang dari utara ke selatan daerah penelitian. Landform ini berupa punggung dan cekungan pesisir resen (M1.1), rawa belakang pasangsurut (M2.3), delta estuarin (B1.1), dataran estuarin (B2) dan dataran fluvio-marin (B3) terbentuk dari bahan endapan liat dengan bentuk wilayah datar sampai agak datar.

Grup Karst terbentuk dari hasil proses angkatan dasar laut, dijumpai

di bagian tengah daerah penelitian. Landform ini terdiri dari dataran karst (K2), perbukitan karst (K3) dan pegunungan karst (K4) terbentuk dari bahan batu gamping dengan bentuk wilayah agak datar, berombak, bergumuk, berbukit kecil dan bergunung dengan tingkat torehan dari agak tertoreh sampai amat sangat tertoreh.

Grup Vulkanik terdiri atas perbukitan vulkanik tua (V3.2), pegunungan vulkanik tua (V3.3), dan perbukitan intrusi (V 4) yang terbentuk dari bahan induk breksi, lava, tufa, konglomerat, basal dan ultra basal. Landform ini dipisahkan ke dalam berbukit dan bergunung dengan tingkat torehan dari agak tertoreh sampai sangat tertoreh.

Grup Tektonik terbentuk dari hasil proses lipatan dari batuan sedimen, yang telah mengalami proses erosi atau pengikisan sehingga dihasilkan kondisi landscape yang ada saat ini. Terdiri dari landform perbukitan tektonik (T12.1) dan pegunungan tektonik (T12.2). Grup tektonik terbentuk dari bahan induk trachit dan batuan tak dipisahkan (campuran). Bentuk wilayah berbukit dan bergunung.

**Tabel 2. Satuan landform di daerah penelitian.**

Simbol	Landform	Elevasi (dml)	No. Satuan Lahan	Luas	
				Ha	%
<b>GRUP ALUVIAL (A)</b>					
A 1.1.2.1	Tanggul sungai meandering	< 10	1, 2	1,326	1.86
A 1.3	Dataran aluvial	5 - 50	3, 4, 5, 6, 7, 8	11,397	14.23
A 2	Lahan aluvial & koluvial	10 - 30	9, 10	639	0.80
A 2.2,3	Lereng koluvial	25 - 50	11, 12, 13, 14	2,080	2.60
A 2.3	Dataran antar perbukitan	50 - 150	15, 16, 17, 18	946	1.18
<b>GRUP MARIN (M)</b>					
M 11	Punggung dan cekungan pesisir resen	< 5	19	826	1.03
M 23	Rawa belakang pasang surut	< 5	20	278	0.35
<b>GRUP FLUVIO MARIN (M)</b>					
B 1.1	Delta estuarin	< 5	21	191	0.24
B 2	Dataran estuarin	< 5	22	8,112	10.13
B 3	Dataran fluvio-marin	< 10	23, 24	15,835	19.77
<b>GRUP KARST (K)</b>					
K 2	Dataran karst	50 - 150	25, 26	1,295	1.62
K 3	Perbukitan karst	50 - 200	27, 28, 29, 30, 31, 32	18,926	23.63
K 4	Pegunungan karst	400 - 700	33, 34, 35	5,991	7.48
<b>GRUP VOLKANIK (V)</b>					
V 3.2	Perbukitan vulkanik tua	100 - 400	36	2,027	2.53
V 3.3	Pegunungan vulkanik tua	700 - 1200	37, 38	974	1.22
V 4	Perbukitan Intrusi	100 - 400	39, 40	713	0.89
<b>GRUP TEKTONIK (T)</b>					
T 12.1	Perbukitan tektonik	100 - 400	41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	5,772	7.21
T 12.2	Pegunungan tektonik	700 - 1200	48	340	0.42
<b>GRUP ANEKA (X)</b>					
X	Penggunaan lain		49, 50, 51, 52, 53	2,437	3.04
J u m l a h				80,105	100.00

Sebaran bentuk wilayah daerah penelitian didominasi datar, agak datar, dan berombak dengan lereng <8%, yang lain bergumuk, berbukit

kecil, dan berbukit (lereng 15-40%) dan bergunung (lereng > 40%). Bentuk wilayah daerah penelitian disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Sebaran bentuk wilayah dan lereng di daerah penelitian**

Simbol	Relief	Lereng (%)	No. Satuan Lahan	Luas	
				Ha	%
f	Datar	0 - 1	1, 2, 19, 20, 21, 22	10,733	13.40
n	Agak datar	1 - 3	3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 16, 23, 24, 25	27,488	34.31
u	Berombak	3 - 8	7, 8, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 26	4,704	5.87
o	Bergumuk	15 - 25	27, 28	445	0.56
c	Berbukit kecil	15 - 25	29, 30, 31, 32	18,481	23.07
h	Berbukit	25 - 40	36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	8,512	10.63
m	Bergunung	> 40	33, 34, 35, 37, 38, 48	7,305	9.12
X	Penggunaan Lain		49, 50, 51, 52, 53	2,437	3.04
J u m l a h				80,105	100.00

**Penggunaan Lahan dan Vegetasi**

Dari hasil pengamatan di lapangan dan interpretasi citra, penggunaan lahan di daerah penelitian dibedakan ke dalam penggunaan

pertanian dan non-pertanian. Penggunaan pertanian terdiri dari (a) sawah (irigasi dan tadah hujan)/palawija, dan tegalan (b) kebun campuran/pekarangan, tegalan dan

semak (c) tambak. Penggunaan non-pertanian terdiri atas: (a) semak/belukar dan hutan, (b) hutan/hutan jalur aliran, (c) hutan lindung, (d) taman nasional, (e) badan air (waduk/danau dan rawa), (f)

lereng curam/tebing terjal (g) pemukiman, (h) kawasan galian/pertambangan dan (i) pelabuhan Tonasa Biringkasi. Satuan penggunaan lahan dan luasannya disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Penggunaan lahan di lokasi penelitian**

No.	Penggunaan Lahan	No. Satuan Lahan	Luas	
			Ha	%
1	Sawah	3, 5, 7, 15, 17, 18, 23, 25, 26, 45	19,805	24.72
2	Kebun campuran/jeruk, kelapa, rambutan	4, 6, 8, 9, 11, 29, 43	10,495	13.10
3	Tambak	19, 20, 21, 22, 24	14,484	18.08
4	Semak/belukar	12, 27	1,274	1.59
5	Hutan	1, 30, 33, 37, 39, 41, 48	10,092	12.60
6	Hutan lindung	2, 10, 13, 28, 31, 34, 36, 42, 44, 46	8,554	10.68
7	Taman nasional	14, 16, 32, 35, 38, 40, 47	12,964	16.18
8	Badan air	49	594	0.74
9	Lereng curam/tebing terjal	50	956	1.19
10	Pemukiman	51	488	0.61
11	Kawasan galian/pertambangan	52	373	0.47
12	Pelabuhan Tonasa Biringkasi	53	26	0.03
Jumlah			80,105	100.00

### Kesuburan Tanah

Berdasarkan data hasil analisis contoh tanah komposit (lapisan tanah atas) status hara umumnya sangat rendah dan sebagian kecil termasuk rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi kecuali hara P dan K termasuk sedang sampai sangat tinggi. Sedangkan status kesuburan tanahnya sebagian besar termasuk sangat rendah dan sebagian kecil termasuk rendah dan sedang (Tabel 5).

### Evaluasi Lahan

Evaluasi lahan dilakukan dengan asumsi masukan (input) "sedang", karena umumnya petani di wilayah ini telah menerapkan teknologi pertanian dalam pengelolaan lahannya, walaupun pengelolaan lahan tersebut masih belum optimal, seperti pembuatan

teras-teras, penanaman tanaman penguat bibir teras, pembuatan galangan atau guludan, pemupukan, pemberantasan hama serta pengairan, dll. Selanjutnya penilaian kesesuaian lahan yang dilakukan ini hanya mempertimbangkan kualitas lahan seperti rejim temperatur udara (tc), media perakaran (rc), ketersediaan oksigen (oa), kualitas lahan seperti retensi hara (nr) dan bahaya erosi (eh). Sedangkan ketersediaan hara (na) tidak dilakukan penilaian karena dianggap masih dapat diatasi dengan tindakan pemupukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari luas total lahan yang dievaluasi 80.105 ha, maka lahan yang dianggap berpotensi untuk tujuan ini kurang lebih 25.325 ha (penyebaran lahannya dapat dilihat pada peta Lampiran 1).

**Tabel 5. Status kesuburan tanah lapisan atas di daerah penelitian.**

No. urut	Kode Contoh	Kelas tekstur	pH(1:2,5)	Bahan Organik			Extract HCl 25		Olsen/Bray	Nilai Tukar Kation						
			H <sub>2</sub> O	C	N	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	KTK	KB	Kej. Al
1	MR 01/I	sil	am	r	r	r	st	s	s	st	t	s	r	t	st	sr
2	MR 03/I	c	mk	s	s	r	t	r	r	r	r	r	r	r	r	s
3	MR 06/I	sil	m	r	r	s	s	sr	r	r	s	sr	s	r	t	sr
4	MR 08/I	l	mk	r	r	r	r	sr	r	sr	sr	r	r	r	r	s
5	MR 10/I	sil	m	t	s	r	t	s	r	s	t	s	r	r	t	sr
6	MR 14/I	sil	n	r	r	r	t	r	s	t	s	r	sr	r	st	sr
7	MR 18/I	sil	am	r	s	r	r	st	r	s	s	r	r	r	t	sr
8	MR 19/I	sil	m	t	s	r	t	r	s	r	s	r	sr	r	t	sr
9	YS 3/I	sil	am	r	s	r	st	t	st	t	t	t	r	t	st	sr
10	YS 9/I	cl	msk	r	r	r	r	sr	s	sr	sr	sr	sr	r	r	s
11	YS 14/I	cl	m	r	s	r	r	sr	r	r	r	r	sr	r	st	sr
12	YS 21/I	sl	aa	sr	r	r	st	st	r	st	t	s	sr	r	st	sr
13	YS 46/I	sic	mk	s	r	t	t	st	r	sr	r	s	r	s	sr	t
14	YS 49/I	sl	am	sr	r	r	t	r	r	t	r	r	r	r	st	sr
15	LR 3/I	sil	am	r	s	r	s	st	r	s	t	t	sr	r	st	sr
16	LR 15/I	sil	m	r	s	r	s	r	r	s	t	r	r	r	t	sr
17	LR 21/I	sil	n	s	s	r	s	s	r	t	s	t	sr	r	st	sr
18	LR 31/I	sil	am	s	s	r	st	st	s	st	t	t	r	st	st	sr
19	LR 36/I	sic	n	sr	r	r	s	s	r	t	t	r	st	s	st	sr
20	LR 38/I	sicl	m	r	s	r	st	s	r	s	t	s	sr	s	s	sr
21	LR 41/I	cl	mk	r	s	r	t	sr	r	r	r	r	r	r	r	r
22	LR 47/I	sicl	am	r	s	r	t	st	st	st	s	st	r	s	st	sr
23	LR 49/I	sil	mk	s	s	r	st	st	s	r	r	r	sr	s	r	sr
24	LR 51/I	sil	m	r	r	s	st	st	st	t	s	r	sr	r	st	sr
25	LR 56/I	cl	mk	sr	r	r	st	sr	st	sr	sr	sr	sr	r	r	s
26	MR 21/I	sicl	a	t	s	s	st	st	st	st	st	st	st	t	st	sr
27	YS 40/I	sicl	a	s	r	t	st	st	st	st	st	st	st	t	st	sr
28	YS 43/I	c	aa	r	r	s	st	s	t	st	st	r	s	st	st	sr
29	LR 7/I	scl	am	s	s	s	t	r	t	t	r	r	r	r	st	sr
30	LR 24/I	sicl	n	sr	r	r	t	st	r	t	st	st	s	t	st	sr
31	YS 23/I	sicl	m	st	s	t	st	st	s	st	st	st	st	t	st	sr
32	MR 23/I	sil	a	r	r	r	st	st	st	st	st	st	st	t	st	sr
33	YS 31/I	l	n	r	r	s	t	st	s	s	st	st	st	r	st	sr
34	LR 34/I	cl	aa	r	r	t	t	st	st	s	st	st	st	s	st	sr
35	YS 36/I	sicl	mk	st	s	st	t	st	s	t	st	st	st	t	st	sr

Keterangan:

Tekstur: sl = lempung berpasir	pH:	Status hara:
l = lempung	msk = masam sangat kuat	sr = sangat rendah
scl = lempung liat berpasir	mk = masam kuat	r = rendah
cl = lempung berliat	m = masam	s = sedang
sil = lempung berdebu	am = agak masam	t = tinggi
sicl = lempung liat berdebu	n = netral	st = sangat tinggi
sic = liat berdebu	aa = agak alkalis	
c = liat	a = alkalis	

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada tahap ini, kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian evaluasi lahan tanaman jarak pagar adalah sebagai berikut:

1. Luas lahan yang yang berpotensi baik untuk pengembangan jarak pagar di wilayah ini adalah sekitar

25.325 ha atau sekitar 30% dari luas total Kab. Pangkep daratan.

2. Luas areal berpotensi tersebut di atas ditunjang oleh aksesibilitas jalan/transportasi yang memadai, yang telah menjangkau pedalaman dan ini merupakan faktor pendukung utama dalam memacu pengembangan tanaman jarak pagar di wilayah ini.

3. Penelitian lanjutan untuk studi kelayakan ekonomi masih perlu dilakukan bagi tanaman jarak pagar untuk memicu minat masyarakat dalam upaya pengembangan komoditas ini.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada Bapak Marwan Hendrisman atas segala masukan mulai dari perencanaan sampai dengan selesainya penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djaenudin, D., Marwan H., Hidayatullah, K., Nugroho, E., R. Jordes, A.L. v.d. Eelaart and D. G. Rossiter, 1996. Standar Procedures for Land Evaluation. Technical Report. Version 2,0. LREPP II, Part C, CSAR.
- Djaenudin, D., Marwan H., dan A. Hidayat. 2003. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Versi 3. 2000. Balai Penelitian Tanah, Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- FAO. 1976. A Framework of Land Evaluation. FAO Soil Bulletin No.6, Rome.
- FAO. 1978. Guidelines for Soil Profile Description. Soil Resources Development and Cons. Service, Land and Water Development Division. FAO/UNESCO, Rome.
- Marwan, H., D. Djaenudin, Subagyo, H., S. Hardjowigeno, dan E.R. Jordens. 1998. Petunjuk Teknis pengoperasian program Automated Land Evaluation System (ALES). Puslittanak, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Mulyani, A. 2001. Petunjuk Teknis Penyusunan Peta Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona agroekologi Skala 1:50.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Rossiter D. G., and A. R. van Wambeke. 1997. Automated Land Evaluation System ALES Version 4.65d User's Manual. Cornell Univ. Dept of Soil Crop & Atmospheric Sci. SCAS. Ithaca NY, USA.
- Soil Survey Staff. 2003. Keys to Soil Taxonomy. Ninth Edition. US Dept of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Wahington DC.
- Soekardi, M. 1993. Mengenal Peta Tanah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Soekardi, M. 1996. Potensi Sumberdaya Lahan dan Kegiatan Evaluasinya di Kawasan Timur Indonesia. Prosiding Temu Konsultasi Sumberdaya Lahan untuk Pengembangan Kawasan Timur Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agrklimat Bogor. Bogor.
- Sukarman, 1993. Pengamatan Tanah di Lapang. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Bogor. Bogor.

**Lampiran 1. Peta Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Jarak Pagar di Kabupaten Pangkep Daratan, Sulawesi Selatan.**

