

**EVALUASI KESESUAIAN LAHAN PASIR PANTAI UNTUK
PENGEMBANGAN TANAMAN WIJEN (*Sesamum indicum* L.)
DI KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**



Oleh :
M. Habibi Yadi Irawanata
20130210163
Program Studi Agroteknologi

Dosen Pembimbing :
1. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P.
2. Ir. Nafi Ananda Utama, M.S.

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**EVALUASI KESESUAIAN LAHAN PASIR PANTAI UNTUK
PENGEMBANGAN TANAMAN WIJEN (*Sesamum indicum L.*) DI
KECAMATAN PUGER KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

M. Habibi Yadi Irawanata¹, Gunawan Budiyanto² dan Nafi Ananda Utama²
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

INTISARI

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember pada bulan Januari 2017 sampai Mei 2017. Penelitian ini bertujuan menetapkan karakteristik lahan pasir pantai dan mengevaluasi kesesuaian lahan pasir pantai di Kecamatan Puger untuk pengembangan tanaman wijen (*Sesamum indicum L.*).

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data karakteristik lahan yang diperoleh secara langsung di lapangan maupun di laboratorium dan data sekunder merupakan data pendukung yang didapatkan dari berbagai instansi pemerintah terkait dengan penelitian.

Hasil penelitian laboratorium menunjukkan bahwa lahan di kawasan tersebut bertekstur pasir lempungan, drainase tanah yang sangat cepat, kedalaman efektif sangat dangkal sampai sedang, kadar salinitas sangat rendah, kapasitas tukar kation tanah rendah, kejenuhan basa tinggi sampai sangat tinggi, pH agak masam dan netral, C-Organik sangat rendah, total N sangat rendah, kandungan P dan K rendah. Berdasarkan karakteristik lahannya, kawasan tersebut memiliki kelas kesesuaian lahan aktual S3oa dengan faktor pembatas berupa drainase tanah. Upaya perbaikan drainase tanah dapat berupa pemberian bahan organik, pemberian mulsa di bawah permukaan tanah dan pemberian batu zeolit ke dalam lahan pasir pantai.

Kata Kunci : Lahan Pasir Pantai, Tanaman Wijen, Kesesuaian Lahan.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wijen (*Sesamum indicum* L.) merupakan komoditas perkebunan rakyat yang potensial. Berdasarkan hasil analisis ekonomi, komoditas ini memiliki nilai ekonomi tinggi dan multi guna, yaitu merupakan komoditas pendukung aneka industri dan menghasilkan minyak makan yang berkadar lemak jenuh rendah (Rismunandar, 1976). Biji wijen dimanfaatkan secara langsung pada industri makanan ringan dan sebagai penghasil minyak nabati utama. Minyak biji wijen digunakan antara lain pada industri makanan, kosmetik, farmasi dan penerangan (Jamil, 2011).

Pasar wijen di Indonesia masih terbuka lebar karena pemerintah Indonesia belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan wijen, terbukti nilai impor biji dan minyak wijen lebih besar daripada nilai ekspor. Pada tahun 2003 nilai impor sebesar 2.993.936 ton biji dan 210.792 ton minyak (Anonim, 2003 *dalam* Hariyadi, H., dkk., 2011), selanjutnya tahun 2004 nilai impor mencapai 2.113.738 ton biji dan 864.779 ton minyak (Anonim, 2004 *dalam* Hariyadi, H., dkk., 2011). Nilai ekspor tahun 2003 dan 2004 berturut-turut 224.850 ton dan 175.165 ton biji wijen dan 17.968 ton dan 101 ton minyak wijen (Anonim, 2004 *dalam* Hariyadi, H., dkk., 2011).

Perkembangan produksi wijen dunia telah meningkat sebesar 25,13%, dari sebesar 1.923,84 ribu ton pada tahun 1990 menjadi 2.569,59 ribu ton pada tahun 2004 atau meningkat rata-rata sebesar 1,8% tiap tahun (Bennet, 2006 *dalam* Anindita, 2007). Produksi wijen di Indonesia hanya 2.500 ton pertahun, sedangkan kebutuhan konsumsi dalam negeri mencapai 4.500 ton per tahun. Hal tersebut menunjukkan bahwa produksi wijen di dalam negeri lebih kecil dibandingkan tingkat konsumsinya (Sunanto, 2002). Selain untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri, pasar ekspor juga terbuka lebar terutama ke negara berdaya serap tinggi di antaranya Jepang, Uni Eropa, Korea, Amerika Serikat dan Mesir (Jamil, 2011).

Permasalahan yang dihadapi terkait pasokan biji wijen dalam negeri adalah produksi yang rendah serta berkurangnya luas lahan penanaman wijen. Rendahnya produksi wijen disebabkan oleh teknik budidaya yang masih tradisional dan penggunaan benih dari varietas lokal yang terus menerus tanpa melalui seleksi (Suprijono, dkk., 2004). Permasalahan yang sekarang dihadapi adalah kebutuhan lahan yang semakin meningkat dan langkanya lahan pertanian yang subur dan potensial seperti yang terjadi pada lahan kering, serta adanya persaingan penggunaan lahan antara sektor pertanian dan non pertanian (Djaenudin, dkk., 2003).

Identifikasi sumberdaya lahan perlu dilakukan guna meningkatkan produksi wijen di Indonesia. Secara proposional, salah satu wilayah yang strategis

untuk pengembangan budidaya tanaman wijen terletak di Kecamatan Puger Kabupaten Jember. Pada daerah tersebut terdapat lahan pasir pantai yang pemanfaatannya masih sangat terbatas, terutama untuk kegiatan budidaya pertanian. Menurut Aula Ni'am (2014) penggunaan lahan pasir pantai di Kecamatan Puger untuk kegiatan budidaya pertanian seluas 350 hektar yang digunakan budidaya tanaman semangka. Hal tersebut menjadikan perlunya optimalisasi penggunaan lahan pasir pantai di Kecamatan Puger agar penggunaan lahan lebih optimal.

Puger merupakan salah satu kecamatan di Jember yang memiliki lahan pasir pantai. Kecamatan Puger mempunyai luas wilayah 149.00 km² dengan ketinggian rata-rata 12 m dari atas permukaan laut yang terdiri dari lahan persawahan, lahan pasir pantai dan lahan berkapur. Menurut Aula Ni'am (2014) lahan pasir yang berada di Kecamatan Puger sudah mulai dikembangkan dengan penanaman semangka, dan besar kemungkinan dapat pula dikembangkan untuk tanaman wijen. Pengembangan budidaya tanaman wijen dalam bentuk studi kesesuaian lahan pasir pantai Kecamatan Puger perlu dilakukan untuk mengetahui potensi optimal sumberdaya lahan pasir pantai di wilayah tersebut, sehingga dapat meningkatkan produksi wijen dalam mencukupi kebutuhan konsumsi minyak wijen di masyarakat Indonesia yang terus meningkat.

B. Perumusan Masalah

Di Indonesia tanaman wijen belum banyak dibudidayakan secara luas oleh petani maupun perusahaan penghasil minyak dan makanan. Permasalahan yang seringkali timbul dalam produksi wijen yaitu keterbatasan lahan untuk budidaya tanaman wijen yang harus memperhatikan nilai ekonomis dalam pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman lainnya, sehingga perlu adanya suatu wilayah untuk mengembangkan tanaman wijen. Salah satu wilayah yang strategis dalam budidaya tanaman wijen terletak di daerah Kecamatan Puger, yang mana pada daerah tersebut terdapat lahan pasir pantai yang masih belum dikelola secara maksimal.

Beberapa kendala dalam pemanfaatan lahan pasir adalah sifat tanah pasir yang mudah mengalirkan air dan strukturnya yang lepas-lepas menyebabkan lahan pasir sulit untuk ditumbuhi tanaman. Tanah pasir miskin akan unsur hara, memiliki kondisi angin yang kencang, laju evapotranspirasi yang tinggi dan uap air yang mengandung garam. Tanaman wijen mempunyai daya adaptasi luas terhadap lingkungan tropis seperti tahan kering, mutu biji tetap baik walaupun ditanam pada lahan kurus, dapat dibudidayakan secara ekstensif, mempunyai nilai ekonomi yang relatif tinggi dan dapat ditumpangsarikan dengan tanaman lain.

Hal ini dapat menjadi potensi untuk mengembangkan tanaman wijen terutama pada lahan-lahan kering di Indonesia, karena tanaman wijen dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang memadai. Oleh karena itu,

perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan pasir pantai di Kecamatan Puger untuk keperluan pengembangan tanaman wijen sebagai penghasil minyak.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang timbul, yaitu :

1. Bagaimana karakteristik lahan pasir pantai di Kecamatan Puger Kabupaten Jember ?
2. Bagaimana tingkat atau kelas kesesuaian lahan untuk tanaman wijen di lahan pasir pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik lahan pasir pantai dan mengevaluasi kesesuaian lahan pasir pantai di Kecamatan Puger untuk pengembangan tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.).

D. Manfaat Penelitian

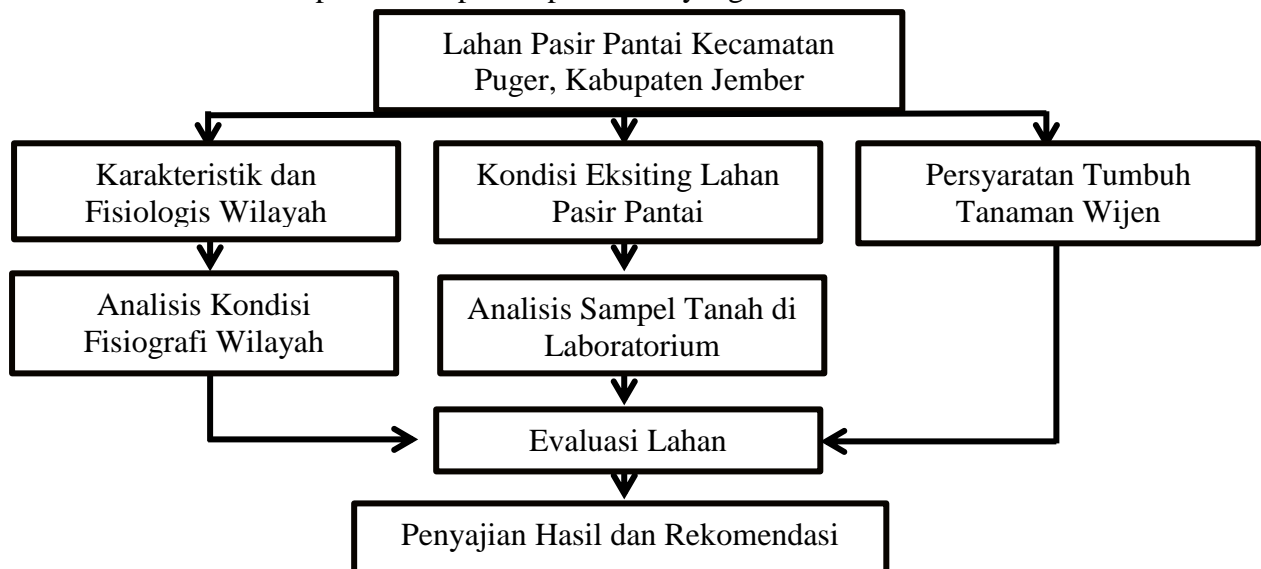
Manfaat penelitian ini untuk memberikan informasi karakteristik lahan dan tingkat kesesuaian lahan pasir pantai untuk tanaman wijen di lahan pasir pantai Kecamatan Puger. Selain itu, dapat dijadikan bahan pertimbangan kebijakan dalam pengembangan pertanian, khususnya tanaman wijen di lahan pasir pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

E. Batasan Studi

Penelitian ini difokuskan pada wilayah lahan pasir pantai di Kecamatan Puger di luar area pariwisata dan pemukiman yang berada di sepanjang lahan pasir pantai Desa Mojosari, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Luas lahan pasir pantai pada penelitian ini yaitu 61 hektar akan tetapi ada pengurangan luas lahan pada saat melakukan pengukuran luas area pengambilan sampel yaitu 38 hektar. Pengurangan luas lahan pasir pantai di karenakan adanya pembangunan tambak dan pembangunan jalan untuk akses jalan menuju area pariwisata di sekitar area penelitian.

F. Kerangka Berfikir Penelitian

Berikut ini merupakan alur proses penelitian yang akan dilaksanakan :



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai syarat evaluasi lahan, dibutuhkan kriteria suatu lahan untuk pertanaman wijen.

Tabel 1. Kriteria Kesesuaian Tanaman Wijen

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata (°C)	20 – 28	18 - 20	16 – 18	< 16
		28 - 30	30 – 38	> 38
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan (mm) bulan ke-1	30 – 300	25 - 50	< 25	
		300 - 475	> 475	
Curah hujan (mm) bulan ke-2	100 – 275	50 - 100	25 – 50	< 25
		275 - 475	> 475	
Curah hujan (mm) bulan ke-3	< 120	120 - 200	> 200	
Kelembaban (%)	< 65	65 - 75	75 – 85	< 85
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, sangat halus	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 – 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 50	> 50	30 – 50	< 30
Gambut:				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 – 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 – 400	> 400
Kematangan	saprik+	saprik, hemik+	hemik, fibrik+	fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	≤ 35	
pH H ₂ O	5,8 - 7,0	5,5 - 5,8	< 5,5	
		7,0 - 7,5	> 7,5	
C-organik (%)	> 0,4	≤ 0,4		
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	< 4	4 – 6	6 – 8	> 8

Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 – 75	< 40
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	F2	> F2
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 – 15	15 – 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 – 15	15 – 25	> 25
Hara Tersedia (na)				
N Total (%)	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	-
P2O5 (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	-
K2O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	-

Sumber Data : Ritung, S., K. Nugroho, A. Mulyani dan E. Suryani. 2012.

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 - Mei 2017. Penelitian akan dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Pengamatan lapangan dilakukan pada lahan pasir pantai di Kecamatan Puger Kabupaten Jember, Jawa Timur dan analisis sifat fisik dan kimia tanah akan dilakukan di Laboraturium Tanah dan Nutrisi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Metode Penelitian dan Analisis Data

1. Jenis Penelitian.

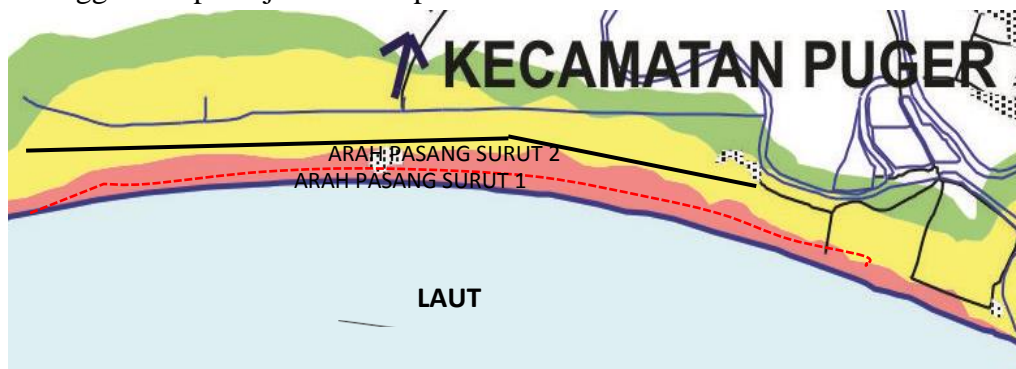
Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei. Metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual.

2. Metode Pemilihan Lokasi.

Penelitian dilaksanakan di lahan pasir pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Pemilihan lokasi penelitian ditentukan dengan metode purposive. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan atas pertimbangan (a) lahan pasir pantai Kecamatan Puger merupakan lahan pasir pantai selatan yang belum banyak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, terutama budidaya tanaman wijen yang produksinya belum dapat mencukupi kebutuhan konsumsi, (b) belum dilakukan penelitian tentang kesesuaian lahan untuk tanaman wijen di lahan pasir pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

3. Metode Penentuan Sampel Tanah.

Titik sampel ditentukan berdasarkan batas pasang air laut dan batas Jalan Lintas Selatan (JLS) dengan luas 38 hektar, sehingga titik lokasi pengambilan sampel tersebar di lahan pasir pantai berjumlah 38 titik sehingga setiap 1 hektar lahan pasir pantai terdiri dari 1 titik sampel. Sampel tanah kemudian di kering anginkan dan dikompositkan berdasarkan arah pasang surut air laut pada lahan pasir pantai. Setiap 1 sampel tanah yang dikompositkan mewakili 19 titik sampel, sehingga terdapat 2 jumlah sampel tanah.



Sumber : Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi
Gambar 2. Lokasi Penelitian dan Titik Sampel Tanah

4. Analisis Data.

Analisis data dilakukan menggunakan *matching*, yaitu dengan cara mencocokkan serta mengevaluasi data karakteristik lahan yang diperoleh di lapangan dan hasil analisis di laboratorium dengan kesesuaian pertanaman wijen. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif.

C. Jenis Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi secara langsung di lapangan yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder diperoleh dari hasil studi pustaka dan penelusuran ke berbagai instansi baik pemerintah atau swasta terkait dengan penelitian.

Beberapa jenis data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Jenis Data Penelitian

No.	Jenis Data	Lingkup	Bentuk Data	Sumber
1.	Temperatur	Rata-rata temperatur tahunan ($^{\circ}\text{C}$)	<i>Soft Copy</i>	BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika)
2.	Ketersediaan Air	Curah hujan/tahun (mm)	<i>Soft Copy</i>	Dinas Pertanian Kabupaten Jember dan BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika)
		Kelembaban Udara (%)		BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika)
3.	Media Perakaran	Drainase tanah	<i>Hard Copy</i>	Survei Lapangan
		Tekstur		Survei Lapangan dan Analisis Laboratorium
		Kedalaman Tanah (cm)		Survei Lapangan
4.	Retensi Hara	Pertukaran KTK	<i>Hard Copy</i>	Analisis Laboratorium
		Kejenuhan Basa (%)		Analisis Laboratorium
		pH Tanah		Analisis Laboratorium
		C-Organik		Analisis Laboratorium
5.	Bahaya Banjir	Genangan	<i>Hard Copy</i>	Survei Lapangan dan BPBD Kabupaten Jember
6.	Toksistas	Salinitas	<i>Hard copy</i>	Analisis Laboratorium
7.	Hara Tersedia	Total N	<i>Hard Copy</i>	Analisis Laboratorium
		P ₂ O ₅		Analisis Laboratorium
		K ₂ O		Analisis Laboratorium

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Eksisting Fisiografi Wilayah Studi

Lahan pasir pantai yang berada di Kecamatan Puger berada di Desa Mojosari dan Desa Puger. Lahan pasir pantai yang berada di Desa Mojosari saat ini sudah mulai dikembangkan untuk tanam palawija meliputi tanaman kacang-kacangan, sedangkan lahan pasir pantai yang berada di Desa Puger saat ini banyak dikembangkan untuk pemukiman, pariwisata dan tambak. Pada penelitian ini, lahan pasir pantai berada di Desa Mojosari, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember dengan luas area penelitian 38 hektar dan berada di sebelah selatan Jalan Lintas Selatan. Wilayah penelitian mempunyai dua sungai besar, yaitu Sungai Besini dan Sungai Bedadung. Daerah Aliran Sungai (DAS) Bedadung berasal dari Pegunungan Hyang atau Argopuro. Lahan pasir di Kabupaten Jember meliputi sekitar 5% dari lahan pertanian. Pada umumnya lahan pasir berwarna cerah sampai kelam, sedangkan untuk lahan pasir pantai Kecamatan Puger memiliki warna pasir yang agak gelap.

B. Analisis Kesesuaian Lahan

Penentuan kelas kesesuaian lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencocokkan kondisi fisiografi wilayah dengan syarat tumbuh tanaman. Adapun beberapa karakteristik lahan yang di amati dalam penelitian antara lain : temperatur, ketersediaan air, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, salinitas dan bahaya banjir. Karakteristik terhadap kualitas lahan pasir pantai di Kecamatan Puger beserta dengan pembatasnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman wijen adalah sebagai berikut :

1. Temperatur.

Apabila dilihat dari hasil data BMKG rata-rata temperatur Kecamatan Puger yaitu sebesar 27,90 °C. Apabila dilihat dari kriteria kesesuaian tanaman wijen, kondisi tersebut menunjukkan bahwa temperatur di Kecamatan Puger termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab besar temperatur berada diantara 20-28 °C. Sedangkan temperatur yang paling sesuai untuk pertumbuhan wijen yaitu antara 20-28 °C berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen. Lahan pada kelas S1 tersebut merupakan lahan yang 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.

2. Ketersediaan air.

Dalam penelitian ini terdapat 2 komponen yang harus diamati dalam kriteria ketersediaan air yaitu curah hujan dan kelembaban.

a. Curah hujan.

Pada data curah hujan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember tahun 2016 menunjukkan bahwa jumlah curah hujan atau jumlah air yang jatuh di permukaan tanah di Kecamatan Puger Kabupaten Jember sebesar 2.238 mm/tahun. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kondisi curah hujan yang di cocokkan meliputi jumlah curah hujan pada bulan ke-1, bulan ke-2, bulan ke-3. Pada bulan ke-1 jumlah curah hujan di Kecamatan Puger yaitu 110 mm, dan bulan ke-2 jumlah curah hujan di Kecamatan Puger yaitu 395 mm serta bulan ke-3 jumlah curah hujan di Kecamatan Puger yaitu 98 mm. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kondisi curah hujan pada bulan ke-1 dan ke-3 termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab besarnya curah hujan atau jumlah air yang dikehendaki tanaman wijen dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen sebesar 30 - 300 mm pada bulan ke-1 dan ke-3. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kondisi curah hujan pada bulan ke-2 termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab besarnya curah hujan atau jumlah air yang dikehendaki tanaman wijen dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen pada bulan ke-2 yaitu diantara 300 - 475 mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan air di Kecamatan Puger Kabupaten Jember lebih besar dibanding dengan kebutuhan air tanaman wijen.

b. Kelembaban.

Pada data kelembaban Kabupaten Jember tahun 2016 menunjukkan bahwa jumlah kelembaban atau jumlah uap air di udara di Kabupaten Jember sebesar 84,99 %. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kondisi kelembaban tersebut termasuk dalam kelas S3 atau tidak sesuai sebab besarnya uap air di udara diantara 75-85% atau lebih tinggi dari kelembaban yang paling dikehendaki tanaman wijen yaitu < 65%.

3. Media Perakaran.

Dalam parameter media tanam terdapat 3 komponen yang harus diamati yaitu drainase tanah, tekstur tanah dan kedalaman efektif.

a. Drainase Tanah.

Hasil pengamatan drainase tanah berdasarkan ciri-ciri tanah di beberapa bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger menunjukkan bahwa kelas drainase di kedua bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger yaitu bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) dan arah pasang surut air laut 2 (II.A) tergolong dalam kelas drainase yang sangat cepat/cepat sebab tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley (reduksi). Hal tersebut juga didukung dengan hasil perhitungan infiltrasi tanah pada kedua bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger tersebut. Pada bagian pertama yaitu pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A), air dapat meresap dari permukaan sampai dengan

kedalaman 70 cm/jam. Pada bagian kedua yang merupakan bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A), kedalaman air meresap dari permukaan mencapai 55 cm/jam.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, pada kedua bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger yaitu pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) dan arah pasang surut air laut 2 (II.A) memiliki kondisi drainase yang tergolong sangat cepat/cepat sebab kedalaman resapan air pada kedua bagian tanah tersebut $>25,0$ cm/jam, sedangkan tanaman wijen sendiri menghendaki tingkat drainase yang tergolong agak lambat yaitu 0,5-2,0 cm/jam yang artinya air dapat meresap sampai dengan kedalaman 0,5-2,0 cm per 1 jam, sehingga drainase tanah di kedua bagian tersebut masuk dalam kelas N atau tidak sesuai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa drainase tanah pada lahan pasir tersebut menjadi pembatas permanen yang tidak dapat mendukung kemungkinan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang.

c. Tekstur.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, jenis tekstur pada 2 titik tanah di lahan pasir pantai Kecamatan Puger termasuk pada tekstur pasir berlempung dengan kriteria sangat kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat. Menurut analisis tekstur tanah yang dilakukan di Laboratorium didapatkan hasil pada sampel tanah 1 atau bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) yaitu 69% pasir, 25% debu dan 6% liat sedangkan sampel 2 atau bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) hasilnya yaitu 74% pasir, 23% debu dan 3% liat. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, tekstur tanah yang berupa pasir berlempung (kasar) termasuk dalam kelas S3 atau tidak sesuai.

d. Kedalaman Efektif.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan kedalaman efektif pada kedua bagian lahan pasir Kecamatan Puger adalah sebagai berikut pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) memiliki kedalaman efektif 20-55 cm. Pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) memiliki kedalaman efektif kurang lebih 20-60 cm. Kedalaman efektif tersebut dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai dengan kedalaman efektif 20-55 cm sedangkan kedalaman efektif yang dikehendaki tanaman wijen yaitu lebih dari 50 cm.

4. Retensi Hara.

Ada beberapa karakteristik lahan yang perlu dilakukan analisis laboratorium dalam mengetahui retensi hara antara lain Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik.

a. KTK Tanah

Tanah-tanah yang mempunyai kadar liat tinggi dan kadar bahan organik tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang mempunyai kadar liat rendah seperti tanah pasir. Pada hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) memiliki KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar 6,0 me/100 gram dan pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar 5,0 me/100 gram. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, nilai kapasitas tukar kation (KTK) pada kedua bagian lahan pasir tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai di mana nilai KTK tersebut termasuk dalam tingkat KTK rendah yaitu diantara <16 me/100 gram, sedangkan tanaman wijen menghendaki tanah yang memiliki KTK yang lebih dari sedang atau lebih dari 16 me/100 gram.

b. Kejenuhan Basa.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-kation basa yang terdapat di dalam tanah paling rendah dibanding bagian lainnya yaitu sebesar 75,28 %, kemudian pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-kation basa yang terdapat di dalam tanah yaitu sebesar >100%.

Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, tingkat kejenuhan basa pada kedua bagian lahan pasir tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai dimana kejenuhan basa tidak menjadi 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 apabila dilakukan budidaya tanaman wijen di lahan pasir tersebut.

c. pH Tanah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) memiliki pH aktual atau derajat keasaman yang bebas di dalam larutan tanah sebesar 6,6 kemudian pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) memiliki pH atau derajat keasaman sebesar 6,5. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, tingkat pH pada kedua bagian tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai, sebab pH tanah yang paling dikehendaki tanaman wijen yaitu sekitar 6,0-7,0.

d. C-Organik.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang arah pasang surut air laut 1 (I.A) mengandung C-organik sebesar 0,4 % dan pada bagian lahan pasir yang arah pasang surut air

laut 2 (II.A) mengandung C-organik sebesar 0,8%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kandungan C-organik pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai, sedangkan kandungan C-organik pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai.

5. Salinitas.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa kedua bagian memiliki tingkat salinitas sebesar 0,49 mmhos/cm dan 0,48 mmhos/cm. Apabila dilihat dari kriteria kesesuaian tanaman wijen, kondisi tersebut menunjukkan bahwa salinitas di Lahan Pasir Pantai Kecamatan Puger termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab besar salinitas berada < 4 .

6. Hara Tersedia.

Berdasarkan tingkat kebutuhan tanaman unsur hara dibagi menjadi 2 yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman antara lain N, P dan K, dimana kedua unsur hara tersebut merupakan unsur hara esensial terbesar yang dibutuhkan oleh tanaman.

a. Total N.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa kandungan N total atau jumlah unsur N di dalam tanah pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) sebesar 0,1% dan total unsur N yang terkandung di dalam tanah pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) sebesar 0,1%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, total N yang terdapat pada kedua bagian tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai, sebab total N yang dimiliki kedua bagian tersebut tergolong rendah diantara 0,1- 0,2.

b. Nilai P_2O_5 .

Hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) mengandung unsur P tersedia 10,0 ppm dan pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) sebesar 11,5 ppm. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, unsur P yang tersedia pada kedua bagian tersebut termasuk kelas S2 atau cukup sesuai, sebab besarnya unsur P yang tersedia di kedua bagian tersebut tergolong rendah yaitu 10-15 ppm.

c. Nilai K_2O .

Hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) unsur K yang terdapat di dalam tanah sebesar 13,6 mg/100g, dan pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) kandungan unsur K di dalam tanah sebesar 16,1 mg/100g. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, unsur K yang terkandung kedua bagian lahan

pasir pantai tersebut termasuk dalam kelas S2 atau kesesuaian sedang sebab besarnya unsur K yang tersedia dalam di kedua bagian lahan pasir pantai tersebut tergolong rendah yaitu antara 10-20 mg/100g.

7. Bahaya Banjir.

Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa bahaya banjir bagian lahan pasir Kecamatan Puger dapat diabaikan atau termasuk golongan F0 dimana dalam kriteria kesesuaian lahan golongan F0 termasuk dalam kelas S1 atau sesuai.



Sumber: BPBD Kabupaten Jember
Gambar 2. Peta Bencana Banjir Kabupaten Jember

C. Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Wijen di Lahan Pasir Pantai Kecamatan Puger

1. Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Wijen di Lahan Pasir Pantai Kecamatan Puger.

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. Adapun hasil pengkelasan kesesuaian lahan aktual menurut FAO untuk tanaman wijen di lahan pasir Pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember seperti yang telah disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kelas Kesesuaian Lahan Pasir Pantai Kecamatan Puger

No.	Kualitas/ karakteristik lahan	Simbol	Bagian Lahan Pasir	
			Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)
1.	Temperatur	tc	S1	S1
	Temperatur rerata (°C)		S1	S1

			(27,90 °C)	(27,90 °C)
2.	Ketersediaan air	wa	S3	S3
	Curah hujan (mm) bulan ke-1		S1 (110 mm)	S1 (110 mm)
	Curah hujan (mm) bulan ke-2		S2 (395 mm)	S2 (395 mm)
	Curah hujan (mm) bulan ke-3		S1 (98 mm)	S1 (98 mm)
	Kelembaban (%)		S3 (80,11%)	S3 (80,11%)
3.	Ketersediaan oksigen	oa	N	N
	Drainase		(Cepat, 70 cm/jam)	(Cepat, 55 cm/jam)
4.	Media perakaran	rc	S3	S3
	Tekstur		S3 (Pasir Berlempung)	S3 (Pasir Berlempung)
	Kedalaman tanah (cm)		S1 (20-55)	S1 (20-60)
5.	Retensi hara	nr	S2	S2
	KTK liat (cmol)		S2 (5,9 cmol)	S2 (5 cmol)
	Kejenuhan basa (%)		S1 (75,28 %)	S1 (>100 %)
	pH H ₂ O		S1 (6,6)	S1 (6,5)
	C-organik (%)		S2 (0,4 %)	S1 (0,8 %)
6.	Toksisitas	xc	S1	S1
	Salinitas (dS/m)		S1 (0,49 dS/m)	S1 (0,48 dS/m)
7.	Bahaya banjir	fh	S1	S1
	Genangan		S1 (F0)	S1 (F0)
8.	Hara Tersedia	na	S2	S2
	N Total (%)		S2 (0,1 %)	S2 (0,1 %)
	P ₂ O ₅ (ppm)		S2 (10,0 ppm)	S2 (11,5 ppm)
	K ₂ O (mg/100 g)		S2 (13,6 mg/100 g)	S2 (16,1 mg/100 g)
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual tingkat Subkelas			S3oa	S3oa
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual tingkat Unit			S3oa-1	S3oa-1

Adapun kelas kesesuaian lahan aktual beserta dengan usaha perbaikan yang dapat dilakukan sehingga dapat menjadi kelas kesesuaian lahan potensial seperti yang telah disampaikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kelas Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Dengan Usaha Perbaikannya

No	Kesesuaian Lahan Aktual		Usaha Perbaikan (Tinggi)	Kesesuaian Lahan Potensial	Bagian Lahan/ titik pengamatan
	Subkelas	Unit			
1.	S3oa	S3oa-1	1. Dengan penambahan bahan organik. 2. Dilakukan perbaikan dengan pemberian mulsa dibawah permukaan. 3. Dilakukan perbaikan dengan pemberian batu zeolit ke dalam lahan pasir pantai.	S3	Bagian arah pasang surut Air laut 1 (I.A) dan pada bagian arah pasang Surut air laut 2 (II.A)

Berdasarkan data pada tabel 4, kedua bagian pada lahan pasir Kecamatan Puger termasuk dalam subkelas S3oa dengan tingkat unit S3oa-1 dimana artinya lahan tersebut termasuk dalam lahan yang sesuai tetapi lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar dengan pembatas berupa drainase tanah yang sangat cepat yang dapat mempengaruhi atau mengganggu medium perakaran tanaman wijen. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperlambat drainase di lahan pasir pantai yang drainasenya tergolong cepat dapat dilakukan dengan cara pemberian bahan organik, pemberian mulsa dibawah permukaan dan pemberian batu zeolit ke dalam lahan pasir pantai.

2. Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Wijen di Lahan Pasir Kecamatan Puger

Berdasarkan tabel 4 untuk perbaikan drainase tanah dengan tingkat pengelolaan sedang yaitu dengan menambahkan bahan organik diatas dosis pada umumnya, pemberian mulsa dibawah permukaan dan pemberian batu zeolit ke dalam lahan pasir pantai dapat menjadikan drainase tanah berkurang dari sangat cepat menjadi agak cepat serta dapat menaikkan kelas dua tingkat lebih tinggi dari S3oa menjadi S3 sebab drainase yang agak cepat termasuk dalam kelas S3. Dengan demikian setelah dilakukan usaha perbaikan pada kesesuaian lahan aktual pasir pantai Kecamatan Puger maka kelas kesesuaian lahan potensial tanaman wijen di lahan pasir pantai Kecamatan Puger menjadi S3.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Karakteristik lahan pasir pantai Kecamatan Puger dicirikan dengan tekstur tanah berupa pasir berlempung, drainase tanah yang sangat cepat, kedalaman efektif sangat dangkal sampai sedang, kadar salinitas sangat rendah, memiliki kapasitas tukar kation (KTK) tanah rendah, kejenuhan basa (KB) tinggi sampai sangat tinggi, pH agak masam dan netral, C-Organik sangat rendah, total N sangat rendah, kandungan P dan K rendah.
2. Tingkat kesesuaian lahan aktual lahan pasir pantai Kecamatan Puger untuk tanaman wijen pada tingkat unit berdasarkan metode FAO yakni S3oa-1 yang artinya lahan yang sesuai tetapi lahan mempunyai pembatas-pembatas yang cukup besar berupa drainase tanah.
3. Tingkat kesesuaian lahan potensial lahan pasir pantai Kecamatan Puger untuk tanaman wijen pada tingkat unit berdasarkan metode FAO yakni S3 yang artinya lahan yang sesuai tetapi lahan mempunyai pembatas-pembatas yang cukup besar.
4. Usaha perbaikan yang dapat dilakukan yaitu pemberian bahan organik berupa kotoran ternak dan sisa tanaman, pemberian mulsa di bawah permukaan tanah dan pemberian batu zeolit ke dalam lahan pasir pantai merupakan usaha perbaikan untuk memperlambat kecepatan drainase tanah. Selain itu, perbaikan tersebut juga nantinya dapat meningkatkan kapasitas tukar kation atau besarnya kemampuan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation serta dapat memperbaiki kualitas fisik tanah terutama untuk meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air dan sifat kimia tanah yaitu dapat menambah unsur hara dan memperbaiki jerapan hara atau koloida tanah.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penerapan usaha perbaikan lahan yang telah dianjurkan dalam skala kecil terlebih dahulu sebagai uji coba agar dapat diketahui tingkat keefektifan usaha perbaikan untuk budidaya wijen dengan hasil maksimal.
2. Melakukan penanaman wijen dengan varietas yang unggul dan sesuai dengan lahan pasir pantai sehingga produktivitas hasil yang diperoleh dapat lebih ditingkatkan.
3. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai jenis-jenis tanaman lain yang juga sesuai untuk dikembangkan di daerah penelitian dan bagaimana persepsi petani tentang pemanfaatan lahan pasir pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember untuk budidaya tanaman baik dari segi ekonomi atau sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin,. D.S. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Produktivitas Tanaman Jagung di Das Grindulu Hulu Kabupaten Pacitan dan Ponorogo Tahun 2009. Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 151 Hal.
- Adhi, Sudibyو. 2011. Zonasi Konservasi Mangrove di Kawasan Pesisir Pantai Kabupaten Pati. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 101 halaman.
- Andy, S.Z. HSB., Gunawan, B. dan Mulyono. 2014. Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. Hasil Penelitian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY. Yogyakarta. 10 Hal.
- Ani Suryani. 2007. Perbaikan Tanah Media Tanaman Jeruk dengan Berbagai Bahan Organik Dalam Bentuk Kompos.
www.damandiri.or.id/file/anisuryaniipbriwayat.pdf. Diakses 10 April 2017.
- Anindita, R. 2007. Posisi Wijen Indonesia dalam Perdagangan Wijen Dunia. Teknologi Budidaya dan Pascapanen untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Wijen (*Sesamum indicum L.*). Prosiding Seminar Memacu Pengembangan Wijen untuk Mendukung Agroindustri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Annisa,. M. 2011. Pengaruh Kemasaman Tanah Terhadap Nilai Aluminium dapat Ditukar Pada Tanah di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26906/3/Chapter%20II.pdf>. Diakses 10 April 2017.
- Arini Hidayati Jamil. 2016. Budidaya Wijen di Lahan Tadah Hujan Menguntungkan Petani. Info Perkebunan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
<http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2420/file/BudidayaWijen.pdf>. Diakses 27 Mei 2017.
- Avilla Freyssinet Sinaga. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan Pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum Corr*) Di Desa Bahbalua Kecamatan Bangun Pura Kabupaten Deli Serdang.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18843/7/Cover.pdf>. Diskses pada 10 April 2017.
- Aulia Ni'am. 2014. Analisis Fungsi Dan Skala Produksi Usahatani Buah Semangka Non Biji Di Desa Mojosari Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

Skripsi Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember. 67 halaman.

Bambang Djatmo Kertonegoro, Dja'far Shiddieq, Sulakhudin, dan Ai Dariah. 2007. Optimalisasi Lahan Pasir Pantai Bugel Kulon Progo untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura dengan Teknologi Inovatif Berkearifan Lokal. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Pertanian. Bogor.

Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Kelas II Malang. 2016. Data Klimatologi Stasiun Geofisika Kabupaten Jember dan Puger. Data diambil pada tanggal 10 Mei 2017.

BPS. 2013. Banyaknya Curah Hujan (mm) Menurut, Kecamatan, Stasiun Pengukur, dan Bulan 2013. <http://jemberkab.bps.go.id/webbeta/frontend/linkTabelStatis/view/id/40>. Di akses 5 Juni 2015.

Badan Perencanaan Penanggulangan Bencana Daerah. 2016. Peta Rawan Bencana Kabupaten Jember. Data diambil pada 4 Mei 2014.

Dede J.S dan Bambang Cahyono. 2009. Wijen. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1991. Kesuburan Tanah. Palembang.

Djaenudin, D., Marwan, H., Subagyo, H., Mulyani, A., dan Suharta, N. 2000. Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.

Djaenudin, D., H. Marwan, H. Subagyo dan Hidayat, A. 2003. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Puslitbangtanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Dyah, A., G. 2015. Evaluasi Status Kesuburan Tanah Untuk Lahan Pertanian Di Kecamatan Denpasar Timur. <https://wisuda.unud.ac.id/pdf/1005105008-3-BAB%20II.pdf>. Diakses 10 April 2017.

Eko, P. 2014. Mengenal Varietas Unggul Wijen Untuk Ketersediaan Bahan Tanam. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.

Erlina, P., H. 2013. Penentuan Waktu Tanam Kedelai (*Glycine max L.Merril*) Berdasarkan Neraca Air Di Daerah Kubutambahan Kabupaten Buleleng. http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-821-931257082_isitesis_erlina_lengkap.pdf. Diakses 10 April 2017.

- Eviati dan Sulaeman. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/juknis/juknis_kimia2.pdf. Diakses 10 April 2017.
- Gunawan Budiyanto dan L., N., Aini. 2013. Pengendalian Pencucian Senyawa Nitrat Guna Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal Pasir Pantai Selatan Kulonprogo DIY. Laporan Penelitian Hibah Penelitian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 76 Hal.
- Gunawan Budiyanto. 2014. Manajemen Sumberdaya Lahan. LP3M UMY. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. 253 hal.
- Hariyadi, H., Taryono, dan Supriyanta. 2011. Analisis Hubungan Antar Komponen Hasil dan Hasil Wijen (*Sesamum indicum L.*) Pada Nitrogen yang Berbeda. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta. 14 Hal.
- Islami, T dan W.H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman, IKIP Semarang Press. Semarang. 297 hlm.
- Jamil, A, H. 2011. Budidaya Wijen di Lahan Tadah Hujan Menguntungkan Petani. Balittas Malang. Malang.
- Kemas, A., H. 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Kembaren. 2011. Efektivitas Pemupukan Nitrogen dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29672/4/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada 10 April 2017.
- Khairunnisa, L. 2002. Tanggapan Tanaman Terhadap Kekurangan Air. <http://library.usu.ac.id/download/fp/fp-khairunnisa2.html>. Diakses pada 10 April 2017.
- M. Syaiful, M., Taryono, dan P. Yudono. 2014. Keragaan Sembilan Kultivar Wijen (*Sesamum indicum L.*) dalam Berbagai Tingkat Salinitas. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta. 9 Hal.
- Masri, S. 1989. Metode Penelitian Survei. LP3ES. Jakarta.
- Nur, F. dan S. Rahayu. 2014. Mengenal Lebih Dekat Komoditas Wijen Di Kp. Pasirian - Balittas Kab. Lumajang. BBPPTP. Surabaya. 7 Hal.
- Putri, Fiadini. 2011. Bertani di Lahan Pasir Pantai. BBPP Lembang.
- PPSP. 2012. Buku Putih Sanitasi Kabupaten Jember.

<http://ppsp.nawasis.info/dokumen/perencanaan/sanitasi/pokja/bp/kab.jember/BAB%20II%20BPS%20JEMBER.doc>. Diakses tanggal 9 April 2016.

- Rina, D. 2015. Manfaat Unsur N, P dan K Bagi Tanaman.
http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707:manfaat-unsur-n-p-dan-kbagitanaman&catid=26:lain&Itemid=59. Diakses pada 10 April 2017.
- Rismunandar. 1976. Bertanam Wijen. Penerbit Terate. Bandung.
- Rosdiana, R.G. 2015. Kajian Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*) Di Kecamatan Kasihan Kabupaten Bantul. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 97 halaman.
- Sandri, A.S. 2016. Kesesuaian Lahan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Merrill) Di Lahan Pasir Pantai Parangtritis Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sarwono Hardjowigeno. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarwono, H dan Widiatmaka. 2011. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 352 halaman.
- Sastiono, A. 2004. Pemanfaatan Zeolit di Bidang Pertanian. Jurnal Zeolit Indonesia. Vol. 3(1): 36-41.
- Soedarmo, D. H. Dan P. Djojoprawiro. 1984. Fisika Tanah Dasar Bagian Konservasi Tanah dan Air Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Soenardi dan N. Soediby. 2001. Tumpang Sari Tanaman Jarak Dan Wijen Sebagai Salah Satu Usaha Untuk Meningkatkan Potensi Lahan. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 6 (2): 3-5.
- Soenardi. 2004. Peluang Wijen di Lahan Sawah.
<http://www.litbang.pertanian.go.id/artikel/one/52/>. Diakses 27 Mei 2017.
- Sofyan, R., Wahyunto, F. Agis dan H. Hidayat. 2007. Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre. Bogor. 39 Hal.

- Sofyan, R., K. Nugroho, A. Mulyani dan E. Suryani. 2012. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Bogor. 161 Hal.
- Sunanto, H. 2002. Budidaya Wijen Manfaat dan Aspek Ekonominya. Kanisius. Yogyakarta.
- Suparmini, Sugiharyanto dan N. Khotimah. 2011. Efektivitas Pengelolaan Lahan Pesisir Selatan Kabupaten Bantul Untuk Tanaman Bawang Merah. Laporan Penelitian Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. 52 Hal.
- Suprijono, Mardjono, R., dan Sudarmo, H. 2004. Stabilitas Hasil Beberapa Galur Wijen. Littri 10 (4): 127-130.
- Tri, A., L. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Dolomit Terhadap Perubahan pH Tanah, Serapan N dan P serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Ultisol
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30319/5/Chapter%20I.pdf>.
Diakses pada 10 April 2017.
- Weiss, A.A. 1971. Castor, Sesame, and Safflower. Leonard Hill. London. p.311-519.
- Widoretno, D. 2010. Persepsi Petani Terhadap Budidaya Wijen di Kabupaten Sukoharjo. Skripsi Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta. 88 Hal.