

## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Kondisi Eksisting Fisiografi Wilayah Studi**

Secara administratif, wilayah pasir pantai selatan Kabupaten Jember meliputi 3 (tiga) kecamatan, yaitu Kecamatan Puger, Kecamatan Gumukmas, dan Kecamatan Kencong. Dalam penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian, wilayah pesisir selatan Kabupaten Jember dibatasi wilayah Kecamatan Puger yang diusahakan untuk penanaman tanaman wijen. 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.

Kecamatan Puger memiliki suhu maksimal  $29^{\circ}\text{C}$  dan suhu minimum  $27^{\circ}\text{C}$ . Pada wilayah Kecamatan Puger memiliki curah hujan yang cukup pada bulan Januari sampai Desember dengan rata-rata  $2.268\text{ mm}^3$ . Penggunaan lahan wilayah penelitian di dominasi oleh penggunaan pertanian lahan kering, permukiman, kawasan pariwisata, tegalan, kebun campuran, dan lahan kosong. Kegiatan yang dominan adalah pertanian, perikanan laut dan pariwisata. Wilayah penelitian mempunyai dua sungai besar, yaitu Sungai Besini dan Sungai Bedadung. Daerah

Aliran Sungai (DAS) Bedadung berasal dari Pegunungan Hyang atau Argopuro. Sungai Bedadung mempunyai debit air yang bervariasi sepanjang tahun yang ditentukan oleh musim di daerah yang bersangkutan. Sungai-sungai tersebut selain potensial bagi pengairan lahan pertanian, juga rawan terhadap bencana alam banjir yang terjadi setiap tahun.

Lahan pasir di Kabupaten Jember meliputi sekitar 5% dari lahan pertanian. Lahan tersebut dikenal sebagai lahan marginal dengan produktivitas yang sangat rendah. Menurut Gunawan Budiyanto (2014), lahan pasir adalah lahan yang tekstur tanahnya memiliki fraksi pasir >70%, dengan porositas total <40%, kurang dapat menyimpan air karena memiliki daya hantar air yang cepat serta kurang dapat menyimpan hara karena kekurangan kandungan koloid tanah. Pada umumnya lahan pasir berwarna cerah sampai kelam, sedangkan untuk lahan pasir pantai Kecamatan Puger memiliki warna pasir yang agak gelap. Bahan baku lahan pasir pantai di wilayah selatan berasal dari proses deflasi abu vulkanik dan materi pasir yang dibawa oleh aliran sungai yang bermuara di pantai selatan (Gunawan Budiyanto, 2014).

## **B. Analisis Kesesuaian Lahan**

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik lahan pasir pantai dan mengevaluasi kesesuaian lahan pasir pantai di Kecamatan Puger untuk pengembangan tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.), serta memberikan rekomendasi tindakan yang perlu dilakukan dalam pemanfaatannya apabila terdapat pembatas-pembatas tertentu. Penentuan kelas kesesuaian lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencocokkan

kondisi fisiografi wilayah dengan syarat tumbuh tanaman. Adapun beberapa karakteristik lahan yang diamati 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.

Temperatur merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sebab setiap tanaman menghendaki temperatur berbeda-beda sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tertentu agar dapat tumbuh baik dan hasil produksinya maksimal. Temperatur dapat mempengaruhi tanaman dalam beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat (Lenisastri, 2000 dalam Erlina 2013).

Berdasarkan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang dalam angka 2016, data temperatur Kabupaten Jember pada tahun 2016 seperti dalam Tabel 6.

Tabel 6. Data Temperatur Kabupaten Jember pada Tahun 2016

No.	Bulan	Temperatur ( °C )
1	Januari	28,71
2	Februari	27,96
3	Maret	0
4	April	0
5	Mei	28,16
6	Juni	27,67
7	Juli	27,38
8	Agustus	27,45
9	September	27,37

10	Oktober	28,10
11	November	28,09
12	Desember	28,14
Temperatur Rata-Rata		27,90

Sumber : BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang

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. Hal tersebut berarti bahwa temperatur di Kecamatan Puger Kabupaten Jember sesuai untuk budidaya tanaman wijen di lahan pasir pantai Puger.

Menurut Khairrunisa (2002), temperatur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi transpirasi, evaporasi dan evapotranspirasi. Transpirasi merupakan penguapan cairan (air) yang terkandung pada jaringan tanaman menjadi uap di udara. Apabila temperatur udara terlalu tinggi atau melebihi temperatur yang dikehendaki oleh tanaman maka transpirasi juga akan meningkat sehingga tanaman akan mudah layu. Evaporasi merupakan penguapan air di tanah menjadi uap air di udara. Apabila suhu meningkat laju evaporasi juga akan

meningkat, sehingga air di dalam tanah juga akan mudah hilang dan ketersediaannya bagi tanaman akan berkurang. Evapotranspirasi merupakan perpaduan antara evaporasi dan transpirasi atau penguapan air menjadi uap yang terjadi pada tanah maupun pada tanaman.

## 2. Ketersediaan air.

Air merupakan komponen utama tubuh tanaman, bahkan hampir 90% sel-sel tanaman dan mikroba terdiri dari air. Air yang diserap tanaman di samping berfungsi sebagai komponen sel-selnya, juga berfungsi sebagai media reaksi pada hampir seluruh proses metabolismenya. Sebagai komponen penting yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, air dapat menguntungkan dan kadang kala juga dapat merugikan apabila jumlah air yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Peran air yang dapat menguntungkan apabila jumlah air yang tersedia sesuai dengan kebutuhan misalnya sebagai pelarut dan pembawa hara dari rhizosfer ke dalam akar kemudian ke daun, sebagai sarana transportasi dan pendistribusi nutrisi dari daun ke seluruh bagian tanaman. Akan tetapi apabila jumlah air terlalu berlebihan atau kurang dengan kebutuhan maka peran air juga dapat merugikan seperti tanah yang jenuh dengan air dapat menyebabkan terhambatnya aliran udara ke dalam tanah, sehingga mengganggu respirasi dan serapan hara oleh akar, serta aktivitas mikrobia yang menguntungkan (Kemas, 2013). Dalam penelitian ini terdapat 2 komponen yang harus diamati dalam kriteria ketersediaan air yaitu curah hujan dan kelembaban.

a. Curah hujan.

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang dalam angka 2016, data Curah Hujan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember pada tahun 2016 seperti dalam Tabel 7.

Tabel 7. Data Curah Hujan Kabupaten Jember pada Tahun 2016

No.	Bulan	Curah Hujan (mm)
1	Januari	110
2	Februari	395
3	Maret	98
4	April	153
5	Mei	219
6	Juni	90
7	Juli	62
8	Agustus	22
9	September	144
10	Oktober	424
11	November	354
12	Desember	197
Jumlah dalam 1 tahun		2.268

Sumber : BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang

Pada data curah hujan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember tahun 2016 menurut data Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Malang dalam angka 2016, kondisi curah hujan yang dicocokkan meliputi jumlah curah hujan pada masa tanam bulan ke-1, bulan ke-2, dan bulan ke-3. Pada masa tanam bulan ke-1 jumlah curah hujan di Kecamatan Puger yaitu 110 mm, dan bulan ke-2 jumlah curah hujan yaitu 395 mm serta bulan ke-3 jumlah curah hujan yaitu 98 mm.

Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, kondisi curah hujan pada masa tanam 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 <120 mm pada bulan 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 dibandingkan dengan kebutuhan air tanaman wijen.

Curah hujan atau jumlah air yang jatuh di permukaan lahan pasir di Kecamatan Puger yang termasuk dalam kelas S2, itu berarti jumlah air permukaan dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar untuk budidaya wijen. Proses pertumbuhan sampai dengan produksi, tanaman wijen membutuhkan air yang harus tercukupi agar pertumbuhan dan produksinya dapat maksimal. Menurut Arini Hidayati Jamil (2016), tanaman wijen tumbuh baik pada curah hujan 450 - 600 mm selama masa tumbuhnya, sedangkan menurut Dede dan Bambang (2009) curah hujan yang dibutuhkan tanaman wijen yaitu 369 mm/bln – 800 mm/bln.

b. Kelembaban.

Kelembaban adalah ukuran jumlah uap air di udara. Dalam pertumbuhan tanaman kelembaban udara dapat berpengaruh terhadap laju penguapan atau transpirasi. Jika kelembaban rendah, maka laju transpirasi dan penyerapan air dan zat-zat mineral akan meningkat sehingga ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman juga meningkat. Sebaliknya, jika kelembaban tinggi, maka laju

transpirasi dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah. Hal ini akan mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman sehingga pertumbuhannya juga akan terhambat. Selain itu, kelembaban yang tinggi akan menyebabkan tumbuhnya jamur yang dapat merusak atau membusukkan akar tanaman. Berdasarkan data BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang, data Kelembaban Kabupaten Jember pada tahun 2016 seperti dalam Tabel 8.

Tabel 8. Data Kelembaban Kabupaten Jember pada Tahun 2016

No.	Bulan	Kelembaban (%)
1	Januari	84,68
2	Februari	85,50
3	Maret	0
4	April	82,42
5	Mei	86,50
6	Juni	85,45
7	Juli	86,04
8	Agustus	84,66
9	September	85,63
10	Oktober	84,33
11	November	84,09
12	Desember	85,59
Rata-Rata		84,99

Sumber : BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Malang

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 sesuai marginal sebab besarnya uap air di udara diantara 75-85% atau lebih tinggi dari kelembaban yang paling dikehendaki tanaman wijen yaitu <65%. Kelembaban di lahan pasir pantai Kecamatan Puger



termasuk dalam kelas S3, artinya kelembaban tersebut menjadi pembatas yang besar dalam proses budidaya tanaman wijen. Kelembaban terlalu tinggi dari kriteria yang dikehendaki tanaman, maka laju transpirasi dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah.

### 3. Medium Perakaran.

Medium Perakaran merupakan salah satu parameter yang harus diamati dalam menentukan kelas kesesuaian lahan. Mengamati media perakaran maka akan mengetahui bagaimana pengaruh kondisi media tanam terhadap pertumbuhan tanaman. Media tanam merupakan komponen utama yang dibutuhkan oleh tanaman sebab media tanam memiliki fungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman dan penyedia air serta unsur hara bagi tanaman. Dalam parameter media tanam terdapat 3 komponen yang harus diamati yaitu drainase tanah, tekstur tanah dan kedalaman efektif.

#### a. Drainase Tanah.

Drainase tanah merupakan kemampuan tanah untuk meresapkan air secara alami atau cepat lambatnya air hilang dari permukaan tanah. Drainase air yang kurang baik pada pertanaman dapat menjadikan aerasi tanah menjadi kurang baik. Apabila tanaman ditanam pada tempat yang tergenang maka dalam jangka waktu yang relatif singkat akan menunjukkan penguningan daun, pertumbuhan terhambat, dan menyebabkan matinya tanaman. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tanah yang tergenang, kandungan  $O_2$  sedikit dan kandungan  $CO_2$  meningkat, sehingga akan menghambat pertumbuhan akar yang selanjutnya berpengaruh pada proses penyerapan air dan unsur hara (Islami dan Utomo,

1995). Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, kondisi drainase tanah di lahan pasir pantai Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 9.

Tabel 9. Drainase Tanah

No.	Bagian Lahan Pasir	Drainase	Infiltrasi
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	Sangat Cepat/Cepat	70 cm/jam
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	Sangat Cepat/Cepat	55 cm/jam

Sumber : Pengamatan dan Perhitungan di Lapangan

Hasil pengamatan drainase tanah berdasarkan hasil perhitungan infiltrasi tanah pada kedua bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger yaitu 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. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat infiltrasi pada bagian tersebut tergolong sangat cepat/cepat, dimana kedalaman air meresap dari permukaan tanah >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 yang menunjukkan bahwa tingkat infiltrasi pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) juga tergolong sangat cepat/cepat, karena kedalaman air meresap dari permukaan tanah >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.

Drainase tanah yang sangat cepat tersebut disebabkan oleh volume ruang pori makro yang lebih besar daripada ruang pori mikro. Sebagai akibatnya, tanah pasir pantai cenderung meloloskan air sehingga tidak dapat menyimpan air dalam waktu lama. Kondisi semacam ini tidak menguntungkan bagi setiap upaya pemupukan yang cenderung membutuhkan air sebagai pelarut unsur hara yang dikandungnya. Di sisi lain, pada saat terjadi kelebihan air di ruang pori tanahnya, maka sejumlah besar air yang dikandung tanah tersebut akan segera bergerak ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Gerakan air ke bawah ini dapat membawa unsur hara yang berasal dari pupuk keluar dari rizosfer, dan sebagai akibatnya, pemupukan menjadi tidak efisien (Gunawan Budiyanto dan L.N. Aini, 2013).

b. Tekstur.

Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah mempunyai hubungan erat dengan sifat-sifat tanah seperti kapasitas menahan air, kapasitas tukar kation (unsur hara), porositas, kecepatan infiltrasi, serta pergerakan air dan udara dalam tanah. Dengan demikian, tekstur akan berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan akar dan efisiensi pemupukan, sehingga tekstur tanah

sering dijadikan salah satu parameter dan kriteria dalam klasifikasi tanah dan evaluasi kesesuaian lahan (Soedarmo dan Djojoprawiro, 1984). Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis Laboratorium, kondisi tekstur di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 10.

Tabel 10. Tekstur Tanah

No.	Bagian Lahan Pasir	Tekstur Pengamatan lapangan	Tekstur Pengamatan Lab.
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	Pasir Berlempung (Kasar)	69% pasir, 25% debu dan 6% liat
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	Pasir Berlempung (Kasar)	74% pasir, 23% debu dan 3% liat

Sumber : Pengamatan di Lapangan dan Analisis Laboratorium

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, jenis tekstur pada 2 sampel 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. Artinya tekstur tanah pada lahan pasir pantai Kecamatan Puger menjadi pembatas permanen yang tidak akan dapat mendukung kemungkinan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang. Tanah yang di dominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro atau dapat disebut dengan porus. Semakin tinggi

porus tanah akan semakin mudah akar untuk bernetrasi, serta makin mudah air dan udara untuk bersirkulasi (drainase dan aerasi baik), tetapi semakin mudah pula air dan unsur hara untuk hilang dari tanah (Kemas, 2013).

c. Kedalaman Efektif.

Kedalaman tanah efektif adalah kedalaman tanah yang masih dapat ditembus akar tanaman. Maksud dari kedalaman tanah ini adalah dalamnya lapisan tanah (dalam centimeter) yang dapat dipakai untuk perkembangan perakaran dari tanaman yang dievaluasi. Kedalaman tanah tersebut bisa disebut kedalaman efektif tanah atau jeluk efektif. Kedalaman tanah dibedakan menjadi 4 kelas, yaitu: sangat dangkal (<20 cm), dangkal (20-50 cm), sedang (50-75 cm), dan dalam (>75 cm) (Djaenudin, dkk., 2003).

Tanaman wijen memiliki dua macam sistem perakaran, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang dimana panjang akar tanaman wijen ini kurang lebih 20-30 cm. Panjang akar tanaman menunjukkan aktivitas zona akar tanaman dalam menangkap dan menyerap unsur hara. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, kondisi kedalaman efektif di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 11.

Tabel 11. Kedalaman Efektif

No.	Bagian Lahan Pasir	Kedalaman Efektif
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	20-55 cm
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	20-60 cm

Sumber : Pengamatan di Lapangan

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, artinya kedalaman tanah yang dapat ditembus akar tanaman pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) yaitu pada kedalaman 20-55 cm. Pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) memiliki kedalaman efektif yaitu 20-60 cm artinya kedalaman tanah yang dapat ditembus atau dijangkau oleh akar tanaman di bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) yaitu sedalam 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. Kedalaman efektif yang termasuk dalam kelas S1 dalam kesesuaian lahan berarti kedalaman efektif 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 pada media perakaran tanaman wijen apabila dilakukan budidaya tanaman.

#### 4. Retensi Hara.

Kesuburan tanah adalah suatu keadaan tanah dimana tata air, udara dan unsur hara dalam keadaan cukup seimbang dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia dan biologi tanah. Selain sifat fisik tanah, sifat kimia tanah juga menjadi salah satu kualitas lahan yang penting untuk diamati atau diketahui seperti 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.

Kapasitas Tukar Kation (KTK) menggambarkan jumlah atau besarnya kation yang dapat dipertukarkan, sehingga semakin besar nilai KTK maka semakin banyak kation yang dapat dipertukarkan sehingga ketersediaan hara tanaman akan semakin meningkat (Wahyuningrum, 2003 dalam Abidin, D.S. 2010). Koloid tanah dapat menyerap dan mempertukarkan sejumlah kation, antara lain Kalium (K), Natrium (Na), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg).

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi maka dapat menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dibandingkan tanah dengan KTK rendah. Hal ini dikarenakan unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air (Sarwono Hardjowigeno, 1995 dalam Avilla Freyssinet Sinaga. 2010). Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 12.

Tabel 12. Data Analisis Kapasitas Tukar Kation (KTK) Tanah

No.	Bagian Lahan Pasir	Kation dd				KTK
		K	Na	Ca	Mg	
		me/100 gram				
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	0,12	1,15	0,39	1,35	5,59
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	0,17	2,96	0,02	1,59	5

Sumber : Analisis Laboratorium

Kalium (K) merupakan unsur yang diserap tanaman dalam bentuk ion ( $K^+$ ). Tingkat ketersediaan Kalium sangat dipengaruhi oleh pH dan kejenuhan basa. Pada pH rendah dan kejenuhan basa rendah Kalium mudah hilang tercuci, pada pH netral dan kejenuhan basa tinggi Kalium diikat oleh Kalsium (Ca). Berdasarkan hasil analisis laboratorium, banyaknya Kalium yang dapat ditukar pada masing-

masing bagian lahan adalah sebagai berikut: bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) Kalium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,12 me/100 gram dan bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) sebanyak 0,17 me/100 gram.

Magnesium merupakan suatu unsur yang diserap tanaman dalam bentuk ion ( $Mg^{2+}$ ) dan merupakan satu-satunya mineral penyusun klorofil. Secara umum Magnesium rata-rata menyusun 0,2% bagian tanaman. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, jumlah magnesium (Mg) pada setiap bagian lahan pasir yang dapat ditukar adalah sebagai berikut: bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) kandungan magnesium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 1,35 me/100 gram dan pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) kandungan Magnesium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 1,59 me/100 gram.

Kalsium (Ca) dibutuhkan tanaman dalam jumlah tinggi dan diserap dalam bentuk ion-ion ( $Ca^{2+}$ ). Kalsium (Ca) berfungsi bagi tanaman untuk pengatur kemasaman tanah dan tubuh tanaman, penting bagi pertumbuhan akar tanaman dan daun serta dapat menetralkan akumulasi racun dalam tubuh tanaman. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, jumlah Kalsium (Ca) pada setiap bagian lahan pasir yang dapat ditukar adalah sebagai berikut: bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A), kandungan Kalsium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 1,15 me/100 gram dan pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) jumlah Kalsium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 2,96 me/100 mg.

Natrium (Na) pada umumnya merupakan penyusun utama dari larutan tanah pada tanah salin. Apabila kapasitas tukar kation dari Na pada suatu tanah mengandung 15% atau lebih, maka tanah tersebut diklasifikasikan sebagai tanah



alkali. Selain itu, Natrium dapat berperan menguntungkan bagi pertumbuhan beberapa tanaman tetapi juga tidak dapat dijadikan sebagai patokan dalam kaitannya dengan sifat dan ciri tanah salin itu sendiri (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1991). Berdasarkan hasil analisis laboratorium jumlah Natrium (Na) pada setiap bagian lahan pasir yang dapat ditukar adalah bagian Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A) kandungan Natrium dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,39 me/100 gram dan untuk bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) memiliki kandungan Natrium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 0,02 me/100 gram.

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 <16 me/100 gram, sedangkan tanaman wijen menghendaki tanah yang memiliki KTK yang lebih dari sedang atau lebih dari 16 me/100 gram. Besarnya KTK pada kedua bagian lahan pasir tersebut yang termasuk dalam kelas S2 dalam

kesesuaian lahan berarti besarnya KTK pada kedua bagian lahan tersebut dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan. Apabila tidak ada perbaikan sama sekali atau tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan hasil produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup.

b. Kejenuhan Basa.

Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Jumlah maksimum kation yang dapat dijerap tanah menunjukkan besarnya nilai kapasitas tukar kation tanah tersebut. Kation-kation basa merupakan unsur yang diperlukan tanaman. Di samping itu basa-basa umumnya mudah tercuci, sehingga tanah dengan kejenuhan basa tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut belum banyak mengalami pencucian dan merupakan tanah yang subur (Sarwono Hardjowigeno, 1993).

Nilai kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Kemasaman akan menurun dan kesuburan akan meningkat dengan meningkatnya kejenuhan basa. Laju pelepasan kation terjerap bagi tanaman tergantung pada tingkat kejenuhan basa tanah. Kejenuhan basa selalu dihubungkan sebagai petunjuk mengenai kesuburan suatu tanah. Kemudahan dalam melepaskan ion yang dijerap untuk tanaman tergantung pada derajat kejenuhan basa. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa  $> 80\%$ , berkesuburan sedang jika kejenuhan basa antara  $50 - 80\%$  dan tidak subur jika kejenuhan basa  $<$

50 %. Hal ini didasarkan pada sifat tanah dengan kejenuhan basa 80% akan membebaskan kation basa dapat dipertukarkan lebih mudah dari tanah dengan kejenuhan basa 50% (Dikti, 1991 dalam Dyah, 2015). Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, Kejenuhan Basa (KB) Tanah di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 13.

Tabel 13. Data Analisis Kejenuhan Basa

No.	Bagian Lahan Pasir	Tingkat Kejenuhan Basa
		%
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	75,28
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	>100

Sumber : Analisis Laboratorium

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-katoin basa yang terdapat di dalam tanah 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.

pH tanah merupakan derajat keasaman dan kebasaan tanah yang diukur berdasarkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen yang terlarut dalam tanah dan tanah yang sangat asam sebagai pembatas (Wahyuningrum, 2003 dalam Abidin, D.S., 2010). Pengukuran pH tanah merupakan salah satu hal terpenting yang harus dilakukan untuk mengetahui kesuburan tanah agar kondisi pH tanah sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman sebab setiap tanaman memerlukan pH tanah yang berbeda beda untuk proses pertumbuhan dan produksi yang optimal. Pengukuran pH tanah dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan ekstraksi H<sub>2</sub>O dan dengan ekstraksi KCl. Konsentrasi H<sup>+</sup> yang diekstrak dengan air menyatakan pH aktual atau ion H<sup>+</sup> masih bebas dalam larutan tanah sedangkan pengekstrak KCl menyatakan kemasaman cadangan (potensial) artinya ion H<sup>+</sup> berada dalam keadaan terserap pada permukaan tanah (Eviati dan Sulaeman, 2009).

Dalam penelitian ini, pengukuran pH hanya dilakukan dengan ekstraksi H<sub>2</sub>O atau pengukuran pada pH aktual sebab pH aktual menunjukkan ion H<sup>+</sup> yang tersedia atau yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga pH aktual dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan tingkat kesesuaian lahan pasir pantai Kecamatan Puger untuk tanaman wijen. pH potensial menunjukkan ion H<sup>+</sup> yang terdapat di tanah akan tetapi tidak dapat secara langsung dimanfaatkan oleh tanaman sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman wijen. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, pH Tanah di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 14.

Tabel 14. pH Tanah

No	Bagian Lahan Pasir	Tingkat pH
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	6,6
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	6,5

Sumber : Analisis Laboratorium

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 artinya derajat keasaman pada tanah bagian tersebut agak masam, kemudian pada bagian Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A) memiliki pH atau derajat kemasaman sebesar 6,5 artinya derajat keasaman tanah pada bagian tersebut termasuk tidak masam dan tidak juga basa tetapi netral.

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. pH atau derajat keasaman tanah pada kedua bagian yang termasuk dalam kelas S1 berarti bahwa pH tanah pada kedua bagian lahan pasir pantai tersebut 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 pada media perakaran tanaman wijen apabila dilakukan budidaya tanaman.

Reaksi masam dan basa suatu tanah juga mempengaruhi tingkat penguraian mineral dan bahan organik, pembentukan mineral liat, aktivitas mikroorganisme dalam tanah serta ketersediaan hara bagi tanaman yang dapat secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Dikti, 1991 dalam Dyah,

2015). Pengaruh terbesar yang umum dari pH terhadap pertumbuhan tanaman adalah pengaruhnya terhadap ketersediaan unsur hara (Annisa, 2011). Kemasaman pH tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui dua cara, yaitu pengaruh langsung ion hidrogen dan pengaruh tidak langsung terhadap tersedianya unsur hara tertentu serta mempengaruhi ketersediaan hara N dan P. Pada pH tanah <5.0 dan >8.0 maka unsur N dalam tanah tidak dapat diserap tanaman karena proses nitrifikasi. Pada pH <5.0 unsur hara P (fosfat) kurang tersedia pada tanah masam (Tri A.L, 2009). Di samping berpengaruh langsung terhadap tanaman, pH juga mempengaruhi faktor lain, misalnya ketersediaan unsur, kelarutan Al dan Fe juga dipengaruhi oleh pH tanah. Pada pH asam, kelarutan Al dan Fe tinggi akibatnya pada pH sangat rendah pertumbuhan tanaman tidak normal karena suasana pH tidak sesuai, kelarutan beberapa unsur menurun dan adanya keracunan Al dan Fe (Afandi dan Yuwono, 2002 dalam Dyah, 2015).

d. C-Organik.

Besarnya kandungan C-organik dalam tanah juga dapat menentukan jumlah kandungan bahan organik di dalam tanah. Bahan organik adalah bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia (Kononova, 1961 dalam Ani, 2007). Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman sebab bahan organik dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap

ketersediaan hara. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, kandungan C-Organik di lahan pasir pantai di Kecamatan Puger seperti dalam Tabel 15.

Tabel 15. Kandungan C-Organik

No.	Bagian Lahan Pasir	C-Organik
		%
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	0,4
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	0,8

Sumber : Analisis Laboratorium

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) mengandung C-organik sebesar 0,4 % artinya di dalam tanah pada bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) hanya mengandung bahan organik sebesar 0,4 % dan pada bagian lahan pasir yang arah pasang surut air laut 2 (II.A) mengandung C-organik sebesar 0,8% artinya di dalam tanah pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) mengandung bahan 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 sebab jumlah C-organik yang terkandung dalam bagian arah pasang surut air laut 1 (I.A) pada lahan pasir tersebut 0,4%, sedangkan kandungan C-organik pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab jumlah C-organik yang terkandung dalam bagian arah pasang surut air laut 2 (I.A) pada lahan pasir tersebut lebih dari 0,8%. Kandungan C-organik pada lahan pasir Pantai Desa Mojosari yang termasuk dalam kelas S2 berarti kandungan C-organik atau kandungan bahan organik di dalam tanah dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa

adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan hasil produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup misalnya dengan penambahan bahan organik seperti pupuk kandang dan juga kompos.

#### 5. Salinitas.

Toksisitas atau racun dalam tanah menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Toksisitas yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah salinitas (bahaya salinitas). Salinitas dapat menentukan tingkat toksisitas yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, terutama keracunan yang disebabkan oleh alkalin yang berlebihan (Suparmini, dkk., 2011). Salinitas secara sederhana dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana garam dapat larut dalam jumlah yang berlebihan dan berakibat buruk bagi pertumbuhan tanaman. Apabila kadar garam tinggi maka akan meningkatkan tekanan osmotik sehingga ketersediaan dan kapasitas penyerapan air akan berkurang. Berikut adalah hasil pengukuran salinitas pada setiap bagian lahan pasir seperti yang telah disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Data Pengujian Salinitas

No.	Bagian Lahan Pasir	Tingkat Salinitas
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	0,49
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	0,48

Sumber : Analisis Laboratorium

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  $< 4$ . 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. Hal tersebut berarti salinitas di lahan pasir pantai Kecamatan Puger sesuai untuk budidaya tanaman wijen. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa ada sedikit salinitas dalam lahan tersebut sehingga salinitas dapat diabaikan walaupun lahan terdapat di pesisir pantai.

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat salinitas antara lain penguapan, curah hujan dan jumlah sungai yang bermuara pada laut tersebut. Apabila penguapan air laut tinggi maka dapat mengakibatkan salinitas tinggi dan sebaliknya pada daerah yang rendah tingkat penguapan air lautnya, maka salinitas juga rendah, kemudian curah hujan, makin besar curah hujan maka salinitas air laut rendah dan sebaliknya makin sedikit curah hujan yang turun maka salinitas tinggi dan semakin banyak sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitas laut tersebut akan rendah, dan sebaliknya semakin sedikit sungai yang bermuara ke laut tersebut maka salinitasnya akan tinggi.

#### 6. Hara Tersedia.

Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Apabila ketersediaan unsur hara berjumlah sangat terbatas atau tidak dapat

mencukupi kebutuhan tanaman maka dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman seperti kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali. 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 ketiga unsur hara tersebut merupakan unsur hara esensial terbesar yang dibutuhkan oleh tanaman.

a. Total N.

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Tanaman dapat menyerap nitrogen dalam bentuk ion Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan ion Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Sebagian besar Nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat karena ion nitrat tersebut bermuatan negatif sehingga selalu berada di dalam larutan tanah, ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air (Novizan, 2005 dalam Kembaren, 2011). Berikut adalah hasil pengukuran kandungan N pada setiap bagian lahan pasir seperti yang telah disajikan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Data Analisis N Total

No.	Bagian Lahan Pasir	N Total
		Ekstrak $\text{H}_2\text{SO}_4$
		%
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	0,1
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	0,1

Sumber : Analisis Laboratorium

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.

Hal tersebut berarti berdasarkan kelas kesesuaian lahan, ketersediaan N pada lahan tersebut tidak menjadi pembatas yang terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan hasil produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup. Dengan demikian apabila dilakukan budidaya wijen di lahan tersebut wijen dapat tetap tumbuh, akan tetapi agar pertumbuhan dan produksinya maksimal maka harus dilakukan perbaikan seperti dengan cara pemupukan unsur N. Sebab dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, ketersediaan unsur N yang paling baik adalah lebih dari 0,21%.

Bagi tanaman unsur N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya unsur N dapat mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah cabang), dapat meningkatkan pertumbuhan daun sehingga daun tanaman lebat dengan warna yang lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tumbuhan serta dapat meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme di dalam tanah (Sutedjo dan Kartosapoetra, 2006 dalam Kembaren, 2011). Kekurangan unsur Nitrogen pada pertumbuhan tanaman dapat terlihat mulai dari perubahan warna daun dari warna hijau menjadi hijau agak kekuningan dan lama-kelamaan

jaringan daun mati sehingga menyebabkan daun menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan. Selain itu juga seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis) akibat kekurangan klorofil, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau jumlah cabang sedikit, perkembangan buah menjadi tidak sempurna dan seringkali masak sebelum waktunya dan pada tahap lebih lanjut, daun menjadi kering dimulai dari daun pada bagian bawah tanaman (Rina, D. 2015).

b. Nilai  $P_2O_5$ .

Phospat (P) merupakan unsur yang berperan dalam transfer energi. Kandungan phospat tersedia dalam bentuk ion  $P_2O_5$  yang pengukurannya dilakukan di laboratorium dan dinyatakan dalam ppm (bagian per juta) (Wahyuningrum, 2003 dalam Abidin,. D.S. 2010). Konsentrasi unsur P dalam tanaman berkisar antara 0,1-0,5% lebih rendah dari pada unsur N dan K. Pada beberapa bagian tubuh tanaman yang bersangkutan dengan pertumbuhan generatif, seperti daun bunga, tangkai sari, kepala sari, butir-butir tepung sari, daun buah serta bakal biji ternyata mengandung P. Hal tersebut menunjukkan bahwa unsur P banyak diperlukan untuk pembentukan bunga dan buah. Berikut adalah hasil pengukuran Kandungan P pada setiap bagian lahan pasir seperti yang telah disajikan dalam Tabel 18.

Tabel 18. Data Analisis  $P_2O_5$

No.	Bagian Lahan Pasir	Nilai $P_2O_5$
		Ekstraksi <i>Olsen</i>
		Ppm
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	10,0
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	11,5

Sumber : Analisis Laboratorium

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, artinya unsur P yang dapat secara langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar 10,0 ppm. Kandungan unsur P tersedia atau yang dapat langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) sebesar 11,5 ppm kandungan unsur P tersedia atau yang dapat dimanfaatkan atau diserap secara langsung oleh tanaman.

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. Ketersediaan unsur P yang termasuk dalam kelas kesesuaian S2 atau kesesuaian sedang berarti ketersediaan unsur P di dalam lahan tersebut dapat menjadi pembatas-pembatas yang tidak terlalu besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas tersebut akan mengurangi produk atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan. Dengan demikian agar tanaman wijen dapat berproduksi secara maksimal dan menguntungkan maka perlu input yang cukup, supaya ketersediaan unsur P sesuai dengan jumlah yang dikehendaki tanaman wijen yang berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman wijen yaitu 16-25 ppm.

Bagi tanaman, unsur P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk seluruh aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan adanya unsur P maka tanaman dapat memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik, meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik

tumbuh tanaman, memacu pembentukan bunga dan pematangan buah/biji, sehingga dapat mempercepat masa panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah, menyusun dan menstabilkan dinding sel serta dapat menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit. Apabila tanaman kekurangan unsur hara P maka akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, sistem perakaran kurang berkembang, daun berwarna keunguan, pembentukan bunga, buah dan biji terhambat sehingga panen terlambat dan persentase bunga yang menjadi buah menurun karena penyerbukan tidak sempurna (Rina, D. 2015).

c. Nilai  $K_2O$ .

Dalam pertumbuhan tanaman unsur K merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak, selain unsur N dan P. Unsur K diserap tanaman dari dalam tanah dalam bentuk ion  $K^+$ . Kandungan unsur K pada jaringan tanaman sekitar 0,5 - 6% dari berat kering. Berikut adalah hasil pengukuran Kandungan K pada setiap bagian lahan pasir seperti yang telah disajikan dalam Tabel 19.

Tabel 19. Data Analisis  $K_2O$

No.	Bagian Lahan Pasir	Nilai $K_2O$
		Ekstraksi Hcl 25% mg/100g
1.	Arah Pasang Surut Air Laut 1 (I.A)	13,6
2.	Arah Pasang Surut Air Laut 2 (II.A)	16,1

Sumber : Analisis Laboratorium

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 yang dapat secara langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar

13,6 mg/100g, dan pada bagian arah pasang surut air laut 2 (II.A) kandungan unsur K di dalam tanah yang secara langsung dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar 16,1 mg/100g.

Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen, unsur K yang terkandung di 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. Ketersediaan unsur K yang termasuk kelas kesesuaian S2 atau kesesuaian sedang berarti ketersediaan unsur K di dalam lahan tersebut dapat menjadi pembatas-pembatas yang tidak terlalu besar untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Pembatas tersebut akan mengurangi produk atau keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan. Supaya tanaman wijen dapat berproduksi secara maksimal dan menguntungkan maka perlu input yang cukup sehingga ketersediaan unsur K sesuai dengan jumlah yang dikehendaki tanaman wijen yang berdasarkan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman wijen yaitu  $\geq 21$  mg/100g.

Bagi tanaman unsur K dapat berfungsi sebagai aktivator enzim. Sekitar 80 jenis enzim yang aktivasinya memerlukan unsur K, membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur hara K (Kalium) akan menunjukkan gejala yang mirip dengan kekurangan unsur N, pada awalnya tampak agak mengkerut dan kadang-kadang mengkilap, selanjutnya ujung dan tepi daun tampak menguning, warna seperti ini tampak pula diantara tulang-tulang daun, pada akhirnya daun tampak bercak-bercak kotor, berwarna coklat, dan jatuh

kemudian mengering dan mati. Gejala yang terdapat pada batang yaitu batangnya lemah dan pendek-pendek, sehingga tanaman tampak kerdil (Rina, D. 2015).

#### 7. Bahaya Banjir.

Berdasarkan peta bencana banjir Kabupaten Jember, daerah penelitian tidak termasuk daerah rawan banjir sebab dalam peta bagian penelitian tidak terdapat simbol terjadinya genangan. Selain itu, lahan pasir pantai tidak memungkinkan terjadi genangan sebab tekstur tanah berupa pasir sehingga air mudah untuk meresap atau lolos. 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.



Gambar 4. Peta Bencana Banjir Kabupaten Jember  
Sumber : BPBD Kabupaten Jember



### C. Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Wijen di Lahan Pasir

#### Pantai Kecamatan Puger

Penerapan evaluasi kesesuaian lahan sebelum pemanfaatan lahan akan memberikan informasi tentang potensi lahan, kesesuaian penggunaan lahan serta tindakan-tindakan yang harus dilakukan dalam pemanfaatan lahan. Kesesuaian Lahan dibagi menjadi dua yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. 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. Sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Adapun hasil pengkelasan kesesuaian lahan aktual menurut FAO untuk tanaman wijen di lahan pasir Pantai Kecamatan Puger, Kabupaten Jember seperti yang telah disajikan dalam Tabel 20.

Tabel 20. 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)
<b>1.</b>	<b>Temperatur</b>	<b>tc</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
	Temperatur rerata (°C)		S1 (27,90 °C)	S1 (27,90 °C)
<b>2.</b>	<b>Ketersediaan air</b>	<b>wa</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>
	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 (84,99%)	S3 (84,99%)

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

Usaha perbaikan merupakan salah satu usaha yang bertujuan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan agar menjadi lebih baik atau dapat sesuai dengan kriteria kesesuaian lahan tanaman wijen. Berdasarkan tingkat pengelolaan

usaha perbaikan yang dilakukan sehingga dapat dibedakan menjadi 3 tingkat yaitu rendah, sedang dan tinggi seperti dalam Tabel 21.

Tabel 21. Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual Untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya

No	Kualitas / karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
1	Temperatur		
	Rata-rata tahunan ( $^{\circ}\text{C}$ )	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
2	Ketersediaan air		
	Bulan Kering (<75 mm)	Sistem irigasi/ pengairan	Sedang, tinggi
	Curah hujan/tahun (mm)	Pengaturan waktu tanam, penambahan bahan organik dan pemilihan benih toleran terhadap kekeringan	Sedang, tinggi
	Kelembaban (%)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
3	Media Perakaran		
	Drainase Tanah	Perbaikan sistem drainase seperti pembuatan saluran drainase	Sedang, tinggi
	Tekstur	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
	Kedalaman Efektif (cm).	Umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya pada waktu pengolahan tanah	Tinggi
4	Retensi hara		
	KTK Tanah	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
	Kejenuhan basa %	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
	pH Tanah	Pengapuran	Sedang
	C-organik (%)	Penambahan bahan organik	Sedang, tinggi
5	Toksisitas		
	Salinitas (mmhos/cm)	Reklamasi	Sedang, tinggi
6	Hara Tersedia		
	Total N	Pemupukan	Sedang, tinggi
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Pemupukan	Sedang, tinggi
	K <sub>2</sub> O	Pemupukan	Sedang, tinggi
7	Bahaya Banjir		
	Tinggi	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase	Tinggi
	Lama		

		untuk mempercepat pengaturan air	
--	--	----------------------------------	--

Sumber: Sofyan, R., K. Nugroho, A. Mulyani dan E. Suryani. 2012.

Keterangan :

- Tingkat pengelolaan rendah : Pengelolaan dapat dilakukan 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 dan biasanya dilakukan oleh perusahaan besar.

Adapun kelas kesesuaian lahan aktual beserta dengan usaha perbaikan yang dapat dilakukan sehingga dapat menjadi kelas kesesuaian lahan potensial seperti yang telah disampaikan dalam Tabel 22.

Tabel 22. Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Wijen

No	Kesesuaian Lahan Aktual		Usaha Perbaikan (Sedang)	Kesesuaian Lahan Potensial	Bagian Lahan/ titik pengamatan
	Subkelas	Unit			
1.	<b>S3oa</b>	<b>S3oa-1</b>	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.	<b>S3</b>	Bagian arah pasang surut Air laut 1 (I.A) dan pada bagian arah pasang Surut air laut 2 (II.A)

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

Lahan aktual yang secara alami memiliki kelas kesesuaian lahan yang rendah dengan dilakukan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas yang ada dapat menjadi lahan yang memiliki kelas kesesuaian lahan lebih tinggi atau menjadi lahan potensial. Akan tetapi tidak semua karakteristik lahan dapat diperbaiki dengan teknologi yang ada pada saat ini, atau diperlukan masukan atau biaya yang sangat tinggi untuk dapat memperbaikinya. Berdasarkan data pada tabel 22, kedua bagian pada lahan pasir Kecamatan Puger yang meliputi bagian terlewati pasang air laut 1 (IA) dan bagian terlewati pasang surut 2 (IIA) termasuk dalam subkelas S30a dengan tingkat unit S30a-1 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. Pada kedua bagian lahan pasir pantai Kecamatan Puger memiliki drainase yang sangat cepat sebab memiliki ciri-ciri tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gley (reduksi), selain itu juga kecepatan infiltrasi pada kedua bagian lahan pasir pantai tersebut lebih dari 55 cm/jam. Bagian yang terlewati pasang air laut 1 (IA), air dapat meresap dari permukaan sampai dengan kedalaman 70 cm/jam, bagian kedua yang merupakan bagian lahan pasir yang terlewati pasang air laut 2 (IIA), kedalaman air meresap dari permukaan mencapai 55 cm/jam. Drainase yang ideal untuk pertumbuhan tanaman wijen yaitu 0,5-2,0 cm/jam.

Tanah pada kedua bagian lahan pasir tersebut memiliki drainase sangat cepat sebab tekstur tanahnya yang didominasi oleh fraksi pasir sehingga kandungan fraksi lempung dan kandungan bahan organik rendah yang menyebabkan tanah tersebut tidak membentuk agregat serta berada pada kondisi berbutir tunggal yang berakibat pada mudahnya meloloskan air dan unsur hara. Selain itu, banyaknya pori makro yang berisi udara mendominasi volume tanah dibanding pori mikro yang berisi air juga membuat tanah pasir mudah meloloskan air sehingga air tidak dapat tersimpan di dalam tanah dan drainase tanah menjadi sangat cepat. Kondisi drainase tanah tersebut menyebabkan tidak tersedianya air di dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Pada umumnya kelas S3 dalam kelas kesesuaian lahan masih dapat dianggap sebagai lahan yang sesuai tetapi lahan mempunyai pembatas-pembatas yang besar sehingga untuk menghasilkan produksi yang tinggi maka input yang diperlukan sangat besar dan dalam jumlah macam pembatas yang banyak. Akan tetapi berdasarkan hasil studi literatur terdapat beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki atau mengatasi permasalahan drainase tanah pada lahan pasir walaupun akan membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga usaha perbaikan tersebut termasuk dalam tingkat perbaikan sedang. Menurut Gunawan Budiyanto (2014), 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. Zeolit merupakan salah satu bentuk kristal

aluminosilikat terhidrat yang terstruktur sedemikian rupa sehingga memiliki daya absorbs dan daya jerap yang besar.

Perbaikan dengan cara pemulsaan di bawah permukaan dilakukan dengan cara meletakkan mulsa di bawah komplek perakaran agar dapat menahan gerakan air dan hara supaya tidak keluar dari zona perakaran. Penggunaan mulsa pada permukaan tanah bertujuan untuk mengurangi kehilangan air dari tanah. Pemasangan mulsa plastik di lahan pasir pantai berbeda dari pemasangan mulsa di lahan sawah. Pemasangan mulsa di lahan pasir dengan bentuk cekung ditengah. Bentuk cekung bertujuan agar air hujan atau penyiraman masuk ke dalam tanah. Penggunaan mulsa ini sangat penting di lahan pasir pantai karena dapat menghemat lengas tanah sehingga kebutuhan lengas untuk tanaman terutama pada musim kemarau diharapkan dapat tercukupi. Dari hasil penelitian pemberian mulsa *glerecida* dan jerami padi sebanyak 20-30 ton dapat meningkatkan hasil pada tanaman jagung di lahan pantai, selain itu pemberian mulsa berupa pangkasan tanaman ternyata juga lebih efektif sebagai mulsa dibandingkan dengan pemerian pupuk hijau (Putri Fiadini, 2011).

Menurut Gunawan Budiyanto (2014), bahan organik dapat diaplikasikan ke dalam tanah kurang lebih sejumlah 30 - 40 ton/hektar. Bahan organik yang dapat digunakan bermacam-macam, seperti kotoran ternak dan sisa-sisa tanaman yang dikomposkan. Bahan organik tanah memiliki peran dan fungsi yang sangat vital di dalam perbaikan sifat-sifat tanah, meliputi sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan sumber energi bagi aktivitas mikrobia tanah dan dapat memperbaiki berat volume tanah, struktur tanah, aerasi serta daya mengikat air

(Andy, S.,Z, dkk, 2014).

Penambahan bahan organik yang melebihi anjuran pada umumnya, dapat memperbaiki sifat fisik serta sifat kimia tanah. Cara paling dianjurkan untuk perbaikan agar kecepatan drainase dapat diperlambat yaitu dengan pemberian bahan organik kedalam tanah sebab bahan organik mempunyai peranan cukup besar dalam perbaikan 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. Selain itu pemberian bahan organik untuk menghambat drainase ini, dianggap perbaikan yang paling efisien dari segi biaya dan kemudahan penerapannya sehingga efektif apabila diterapkan oleh petani (Gunawan Budiyanto, 2014).

Pemberian bahan organik tidak hanya untuk menghambat drainase tanah yang sangat cepat atau meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air tetapi bahan organik juga nantinya dapat meningkatkan kapasitas tukar kation atau besarnya kemampuan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation. Peningkatan KTK akibat penambahan bahan organik dikarenakan pelapukan bahan organik akan menghasilkan humus atau koloid organik yang mempunyai permukaan yang dapat menahan unsur hara dan air sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian bahan organik dapat menyimpan pupuk dan air yang diberikan di dalam tanah (Gunawan Budiyanto, 2014).



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

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga dapat diduga tingkat produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi per satuan luasnya. Berdasarkan tabel 22 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.

Bahan organik diberikan ke dalam tanah saat melakukan pengolahan lahan dan diberikan dalam takaran yang melebihi takaran. Pemberian bahan organik pada saat pengolahan lahan dikarenakan sifat bahan organik yang melepaskan unsur hara yang dikandungannya dengan perlahan-lahan atau *slow release* sehingga saat melakukan penanaman tanaman, unsur hara yang dikandungannya dapat dilepaskan dan diserap oleh tanaman. Bahan organik merupakan salah satu bahan perekat agregat dan menjadi jembatan ikatan antar partikel tanah, sehingga terdapat keseimbangan antara pori makro (pori gravitasi) dan pori mikro (pori kapiler). Bahan organik mempunyai peranan cukup besar dalam perbaikan 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 (Gunawan Budiyanto, 2014).

Perbaikan dengan cara pemulsaan di bawah permukaan dilakukan dengan cara meletakkan mulsa di bawah kompleks perakaran. Pemberian mulsa di bawah permukaan tanah dilakukan pada saat pengolahan lahan. Pemberian mulsa di bawah permukaan dapat mengurangi hilangnya kandungan unsur hara yang diberikan karena dengan pemberiaan mulsa dapat menahan gerakan unsur hara dan air keluar dari zona perakaran tanaman. Selain itu, pemberiaan mulsa dapat menambah kandungan unsur hara apabila menggunakan mulsa dari jerami atau tanaman lain. Pemasangan mulsa di lahan pasir dengan bentuk cekung ditengah bertujuan agar air hujan atau penyiraman masuk ke dalam tanah. Penggunaan mulsa ini sangat penting di lahan pasir pantai karena dapat menghemat lengas tanah sehingga kebutuhan lengas untuk tanaman terutama pada musim kemarau diharapkan dapat tercukupi (Putri Fiadini, 2011).

Pemberian zeolit kedalam tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisika dan kimia tanah. Pemberian batuan zeolit dilakukan pada saat pengolahan lahan. Zeolit dalam hal ini dapat berfungsi sebagai pemantap tanah (*soil conditioner*). Pembawa unsur pupuk dan pengontrol pelepasan ion  $\text{NH}_4^+$  (sebagai slow release fertilizer) dan menjaga kelembaban tanah (Sastiono, 2004). Penambahan Zeolit dimaksudkan supaya tanah memiliki daya absorpsi dan jerap besar, sehingga dapat menyimpan hara tanah yang akan dilepaskan secara perlahan sesuai konsumsi dan kebutuhan tanaman (*slow release*).

Penambahan bahan organik, pemberian mulsa dibawah permukaan dan pemberian batuan zeolit dapat mengurangi biaya dalam melakukan perbaikan drainase tanah. Hal ini disebabkan karena pemberian ketiga bahan tersebut

mengurangi beban yang dilakukan oleh petani baik dari segi harga yang murah ataupun kemudahan mendapatkan bahannya. Selain itu, pemberian ketiga bahan tersebut bersifat keberlanjutan sehingga dapat digunakan dalam waktu yang lebih lama.

Perbaikan drainase tanah 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 memperbaiki kelas lebih tinggi. 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.