

## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, DIY memiliki luasan 967 hektar yang berada kurang lebih 4 km dari pusat pemerintahan Kecamatan Kretek dan 13 km dari Kabupaten Bantul (Pemerintah Desa Parangtritis, 2015). Wilayah Desa Parangtritis berada di dataran rendah yaitu berada pada ketinggian 25 m.dpl. Curah hujan pada tahun 2014 di Kabupaten Bantul sebesar 1955 mm/tahun, serta suhu rata-rata per tahun sekitar 26°C. Adapun daerah yang berbatasan langsung dengan Desa Parangtritis antara lain sebelah utara Desa perangtritis berbatasan dengan Desa Donotirto, sebelah selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia, sebelah barat berbatasan dengan Desa Tirtohargo dan sebelah timur berbatasan dengan Desa Seloharjo serta Desa Girijati. Sebelah selatan Desa Parangtritis yang berbatasan langsung dengan Samudra Indonesia menjadikan daerah Desa Parangtritis terdapat deretan pantai selatan sehingga menyebabkan terdapat banyak deretan lahan pasir di Desa Parangtritis.

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 Parangtritis memiliki warna pasir yang gelap. Bahan baku lahan pasir pantai selatan berasal dari proses deflasi abu vulkanik dan materi pasir yang

dibawa oleh aliran sungai yang bermuara di pantai selatan (Gunawan Budiyanto, 2014). Angin di kawasan pantai selatan itu sangat tinggi, sekitar 50 km/jam sehingga mudah mencabut akar dan merobohkan tanaman (Prpto dkk., 2000 dalam Andri dan Amin, 2016).

## **B. Analisis Kesesuaian Lahan**

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan tanaman kedelai di lahan pasir pantai Parangtritis Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul 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 Parangtritis beserta dengan pembatasnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman kedelai 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). Temperatur udara dan atau temperatur tanah berpengaruh terhadap tanaman melalui proses metabolisme dalam tubuh tanaman, yang tercermin dalam berbagai karakter seperti: laju pertumbuhan, dormansi benih dan kuncup serta perkecambahan, pembungaan, pertumbuhan buah dan pendewasaan/pematangan jaringan atau organ tanaman.

Berdasarkan data BMKG atau Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta tahun 2016, data temperatur Kabupaten Bantul pada tahun 2015 adalah sebagai berikut seperti dalam tabel 18.

Tabel 18 Data Temperatur Kabupaten Bantul

No	Bulan	Rerata Temperatur/ bulan
1	Januari	26,2°C
2	Februari	26,2 °C
3	Maret	26,3 °C
4	April	26,4 °C
5	Mei	26,2 °C
6	Juni	25,2 °C
7	Juli	24,6 °C
8	Agustus	24,8 °C
9	September	25,6 °C
10	Oktober	26,8 °C
11	November	27,8 °C
12	Desember	26,9 °C
Rata-rata Tahunan		26,88 °C

Apabila dilihat dari hasil data BMKG rata-rata temperatur Kecamatan Kretek yaitu sebesar 26,88 °C. Apabila dilihat dari kriteria kesesuaian tanaman kedelai, kondisi tersebut menunjukkan bahwa temperatur Kecamatan Kretek termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab besar temperatur berada diantara 25-28°C. Sedangkan temperatur yang paling sesuai untuk pertumbuhan kedelai yaitu anatar 23-25°C berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman

kedelai. Lahan pada kelas S2 tersebut merupakan lahan yang mempunyai pembatas-pembatas yang tidak terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa adanya masukan atau perbaikan lahan tersebut masih dapat menghasilkan produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup. Hal tersebut berarti bahwa temperatur di Kabupaten Bantul masih sesuai untuk budidaya tanaman kedelai di lahan pasir pantai Parangtritis, akan tetapi terdapat kemungkinan pertumbuhan kedelai tidak semaksimal pada temperatur yang paling dikehendaki tanaman kedelai yaitu 23-25°C.

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 juga akan berkurang. Sedangkan evapotranspirasi merupakan perpaduan antara evaporasi dan transpirasi atau penguapan air menjadi uap yang terjadi pada tanah maupun pada tanaman.

Menurut Baharsjah dkk. (1985) dalam Erlina (2013), perkecambahan normal kedelai terjadi pada temperatur 15°C, 20°C dan 30°C dan apabila temperatur di atas 40°C tidak memungkinkan benih tumbuh, dan pada temperatur

10°C menurunkan pemanjangan hipokotil. Pada fase vegetatif temperatur 38,8° C merupakan suhu kritis yang dapat menyebabkan kegagalan. Namun demikian pada temperatur 37,1°C dan 24,5°C dapat menyebabkan tertundanya pemunculan kotiledon. Pada temperatur yang terlalu rendah sekitar 10°C, proses pembungaan dan pembentukan polong kedelai akan terhambat, lingkungan optimal untuk pembentukan bunga yaitu 24–25°C (Adisarwanto, 2007). Berdasarkan hal tersebut, apabila dilakukan budidaya kedelai di lahan pasir Pantai Parangtritis dapat menjadikan proses pembungaan yang kurang optimal sebab temperatur optimal pembungaan untuk tanaman kedelai adalah 24-25°C sedangkan temperatur di lahan pasir Pantai Parangtritis adalah 26,88 °C.

## 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 apabila telah terpakai diuapkan melalui mekanisme transpirasi yang bersama-sama dengan penguapan dari tanah sekitarnya (evaporasi) sehingga disebut dengan evapotranspirasi. Sebagai komponen penting di dalam tanah 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, sebagai komponen utama dalam proses fotosintesis dan respirasi tanaman. Akan tetapi apabila jumlah air terlalu berlebihan atau kurang tidak sesuai 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 3 komponen yang harus diamati dalam kriteria ketersediaan air yaitu curah hujan, bulan kering dan kelembaban.

Berdasarkan data Bantul Dalam Angka 2015 (2015), data Curah Hujan dan Bulan Kering Kabupaten Bantul pada tahun 2014 adalah sebagai berikut seperti dalam tabel 19.

Tabel 19 Data Curah Hujan dan Bulan Kering  
Kabupaten Bantul pada tahun 2014

No	Bulan	Curah hujan	Bulan Kering
1	Januari	257	
2	Februari	177	
3	Maret	344	
4	April	182	
5	Mei	93	
6	Juni	150	
7	Juli	54	√
8	Agustus	19	√
9	September	3	√
10	Oktober	39	√
11	November	229	
12	Desember	408	
Jumlah dalam 1 tahun		1.955	4

√ : curah hujan < 75 mm (bulan kering)

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. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah

hujan yang bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. Pada data curah hujan Kabupaten Bantul tahun 2015 menurut data Bantul dalam Angka (2015), menunjukkan bahwa jumlah curah hujan atau jumlah air yang jatuh di permukaan tanah di Kabupaten Bantul sebesar 1.955 mm/tahun. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, kondisi curah hujan tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab besarnya curah hujan atau jumlah air yang jatuh di permukaan tanah di Kabupaten Bantul diantara 1500-2500 mm/tahun sedangkan curah hujan yang dikehendaki tanaman kedelai dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai sebesar 1000-1500 mm/ tahun. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan air di Kabupaten Bantul lebih besar dibanding dengan kebutuhan air tanaman kedelai. Curah hujan atau jumlah air yang jatuh di permukaan di Kabupaten Bantul yang termasuk dalam kelas S2 itu berarti bahwa jumlah air permukaan dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar untuk budidaya kedelai tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan dimana tanpa adanya masukan lahan tersebut masih dapat menghasilkan produksi yang cukup, akan tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi maka perlu input yang cukup.

Curah hujan di Kabupaten Bantul yang melebihi curah hujan yang dikehendaki tanaman kedelai dapat mengakibatkan kelebihan air pada tanaman kedelai dan tentu saja tidak menutup kemungkinan tanaman kedelai dapat tergenang. Apabila tanaman kedelai tergenang dapat menyebabkan pertumbuhannya akan terhambat dan menurunkan hasil tanaman kedelai. Pada tanaman legum, genangan tidak hanya menghambat pertumbuhan akar maupun

tajuk juga menghambat perkembangan dan fungsi bintil akar. Fungsi bintil akar terganggu karena terhambatnya aktifitas enzim nitrogenase dan pigmen leghaemoglobin, kemampuan fiksasi  $N_2$  akan menurun. Akan tetapi jumlah air yang jatuh dipermukaan atau curah hujan di lahan pasir Pantai Parangtritis yang lebih tinggi dibanding kebutuhan air yang dikehendaki tanaman kedelai tersebut tidak akan menyebabkan kelebihan air sebab lahan pasir yang tidak membentuk agregat dan berbutir tunggal mudah meloloskan air sehingga lahan pasir tidak dapat menyimpan air.

Dalam proses pertumbuhan sampai dengan produksi tanaman kedelai membutuhkan air yang harus tercukupi agar pertumbuhan dan produksinya dapat maksimal. Kebutuhan air tanaman kedelai sebesar 318.93 mm selama pertumbuhannya. Selama fase vegetatif dibutuhkan sebanyak 125.97 mm dan selama fase generatif sebanyak 192.96 mm (Doorenbos & Pruitt, 1979 dalam Erlina 2013). Pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman kedelai seperti akar, batang serta daun dan bagian reproduktif seperti polong serta biji mengalami penurunan akibat kekurangan air tersedia dalam tanah. Apabila terjadi cekaman kekeringan pada fase reproduktif dapat menghambat distribusi asimilat ke bagian reproduktif, menurunkan jumlah polong, biji dan bobot biji per tanaman kedelai. Selain itu tekanan kekeringan juga berpengaruh terhadap penurunan berat kering tanaman, jumlah daun dan polong (Harnowo, 1992 dalam Erlina 2013)

#### b. Bulan Kering

Bulan kering merupakan apabila dalam 1 bulan memiliki curah hujan yang kurang dari 75 mm atau bulan dimana jumlah air yang jatuh dipermukaan sangat kecil atau bahkan tidak ada karena tidak ada hujan yang turun. Pada data bulan

kering Kabupaten Bantul tahun 2015 menurut Bantul dalam angka 2015 menunjukkan bahwa jumlah bulan kering Kabupaten Bantul sebanyak 4 bulan dalam 1 tahun. Hal tersebut dapat dilihat pada besarnya curah hujan/ bulan yang kurang 75 mm terjadi 4 kali yaitu pada bulan Juli sebesar 54 mm, bulan Agustus 19 mm, bulan September 3 mm dan bulan Oktober sebesar 39 mm.

Berdasarkan data tersebut, bulan kering di Kabupaten Bantul termasuk kelas S1 dalam karakteristik lahan tanaman kedelai yaitu antara 3-7,5 bulan. Bulan kering di Kabupaten Bantul yang termasuk dalam kelas S1 berarti bahwa jumlah bulan kering tersebut sesuai dengan jumlah bulan kering yang dikehendaki tanaman kedelai. Dengan demikian jumlah bulan kering tidak berpengaruh terhadap produksi atau tidak akan menurunkan produksi dan tidak akan menaikkan masukan yang telah biasa diberikan.

Dalam kriteria kesesuaian lahan, tanaman kedelai ini menghendaki bulan kering selama 3 bulan sampai dengan 7 bulan karena tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman palawija yang tidak memerlukan banyak air sehingga dengan bulan kering yang cukup lama yang berarti ketersediaan air rendah kedelai tetap dapat tumbuh. Jumlah bulan kering tersebut berhubungan dengan ketersediaan air, semakin banyak jumlah bulan kering dalam satu tahun maka dapat menyebabkan kurangnya ketersediaan air untuk proses budidaya sehingga diperlukan usaha pengairan yang dapat menambah biaya. Dan sebaliknya apabila jumlah curah hujan terlalu besar dan jumlah bulan kering menjadi sedikit maka akan mengakibatkan terlalu banyak ketersediaan air karena curah hujan yang terlalu tinggi di setiap bulannya.

### c. 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. Dan 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 Kelas I Yogyakarta, data Kelembaban Kabupaten Bantul pada tahun 2015 adalah sebagai berikut dalam tabel 20.

Tabel 20 Data Kelembaban  
Kabupaten Bantul pada tahun  
2015

No	Bulan	Kelembaban
1	Januari	85
2	Februari	86
3	Maret	87
4	April	88
5	Mei	84
6	Juni	82
7	Juli	82
8	Agustus	79
9	September	77
10	Oktober	75
11	November	81
12	Desember	88
Rata rata		82,83

Pada data kelembaban Kabupaten Bantul tahun 2015 menunjukkan bahwa jumlah kelembaban atau jumlah uap air di udara di Kabupaten Bantul sebesar 82,83 %. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, kondisi kelembaban tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab besarnya uap air di udara diantara 80-85% atau lebih tinggi dari kelembaban yang paling dikehendaki tanaman kedelai antara 24-80%. Kelembaban di lahan pasir pantai Parangtritis Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul termasuk dalam kelas S2, artinya kelembaban tersebut dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar dalam proses budidaya tanaman kedelai tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan. Apabila ingin meningkatkan produksi maka perlu input yang cukup. Kelembaban terlalu tinggi dari kriteria yang dikehendaki tanaman, maka laju transpirasi dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah.

### 3. Media Perakaran

Media Perakaran merupakan salah satu parameter yang harus diamati dalam menentukan kelas kesesuaian lahan. Dengan mengamati media perakaran maka akan diketahui 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. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, kondisi drainase tanah, tekstur dan kedalaman efektif di

lahan pasir pantai Parangtritis Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul adalah sebagai berikut seperti dalam tabel 21.

Tabel 21 Kondisi Drainase Tanah, Tekstur dan Kedalaman Efektif Di Lahan Pasir Pantai Parangtritis

No	Sampel Tanah pada lahan pasir	Drainase	Infiltrasi	Tekstur	Kedalamann Efektif
1	Daerah terlewati pasang Air laut	Sangat Cepat	(2500 cm/jam)	Pasir	20-40 cm
2	Daerah Bebas Pasang Air Laut	Sangat Cepat	(2250 cm/jam)	Pasir	20-60 cm
3	Daerah Aliran Sungai	Sangat Cepat	(424,53 cm/jam)	Pasir	20-60 cm

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 kedelai dapat menjadikan aerasi tanah menjadi kurang baik pula. 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 yang tanah yang tergenang, maka kandungan O<sub>2</sub> sedikit dan CO<sub>2</sub> meningkat, sehingga akan menghambat pertumbuhan akar yang selanjutnya berpengaruh pada proses penyerapan air dan unsur hara (Islami dan Utomo, 1995). Pada dasarnya kedelai menghendaki kondisi tanah yang tidak terlalu basah, tetapi air tetap tersedia sebab apabila tanaman kedelai tergenang air akan menyebabkan busuknya akar.

Hasil pengamatan drainase tanah berdasarkan ciri-ciri tanah di beberapa bagian lahan pasir pantai Parangtritis menunjukkan bahwa kelas drainase di ketiga bagian lahan pasir pantai Parangtritis yaitu bagian terlewati pasang air laut, bagian

bebas pasang air laut dan bagian daerah aliran sungai tergolong dalam kelas drainase yang sangat cepat sebab tanah berwarna homogeny tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gley (reduksi). Hal tersebut juga didukung dengan hasil perhitungan infiltrasi tanah pada ketiga bagian lahan pasir pantai Parangtritis tersebut. Pada bagian pertama yaitu pada bagian lahan pasir yang terlewati pasang air laut, air dapat meresap dari permukaan sampai dengan kedalaman 2.500cm/jam. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat infiltrasi pada bagian tersebut tergolong sangat cepat, dimana kedalaman air meresap dari permukaan tanah sudah lebih dari 25cm/jam. Pada bagian kedua yang merupakan bagian lahan pasir yang bebas pasang atau tidak terlewati pasang air laut, kedalaman air meresap dari permukaan mencapai 2.250 cm/jam yang menunjukkan bahwa tingkat infiltrasi pada bagian tidak terlewati pasang air laut juga tergolong sangat cepat karena melebihi 25cm/jam. Pada bagian ketiga kedalaman air yang meresap dari permukaan tanah mencapai 424,53cm/jam, tersebut menunjukkan bahwa bagian ketiga juga tergolong dalam tingkat infiltrasi atau kemampuan air meresap kedalam tanah sangat cepat karena kedalaman air yang meresap melebihi 25cm/jam.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, pada ketiga bagian lahan pasir pantai Parangtritis yaitu pada bagian yang terlewati pasang, bagian bebas pasang dan daerah aliran sungai yang memiliki kondisi drainase yang tergolong sangat cepat sebab kedalaman resapan air ketiga bagian tanah tersebut melebihi 25 cm/jam sedangkan tanaman kedelai sendiri menghendaki tingkat drainase yang tergolong sedang yaitu 2,0-6,5 cm/jam yang artinya air dapat

meresap sampai dengan kedalaman 2,0 cm sampai dengan 6,5 cm per 1 jam, sehingga drainase tanah di lahan ketiga bagian tersebut masuk dalam kelas N2 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 karena tanah bertekstur pasir sehingga sulit mengikat air atau menyimpan air. Tanah pasir yang didominasi fraksi pasir tidak membentuk agregat dan pori makro lebih mendominasi dibanding pori makro sehingga air mudah lolos dan tanah tidak dapat menyimpan air sehingga air tidak dapat tersedia bagi tanaman.

Menurut Gunawan Budiyanto (2014), perbaikan yang dapat dilakukan untuk memperlambat drainase di lahan pasir pantai parangtritis yang drainasenya tergolong sangat 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.

Bahan organik dapat diaplikasikan ke dalam tanah kurang lebih sejumlah 30 sampai dengan 40 ton/hektar. Bahan organik yang dapat digunakan bermacam-macam misalnya seperti kotoran ternak dan sisa-sisa tanaman yang dikomposkan. Perbaikan dengan cara pemulsaan di bawah permukaan dilakukan dengan cara meletakkan mulsa di bawah kompleks perakaran agar dapat menahan gerakan air dan hara supaya tidak keluar dari zona perakaran. Perbaikan dengan cara

pemulsaan di bawah permukaan ini sudah diterapkan oleh para petani pantai Bugel Kulon Progo. Akan tetapi apabila dilihat dari besarnya curah hujan di lahan pasir Pantai Parangtritis yang lebih dari curah hujan yang dikehendaki oleh tanaman kedelai, kebutuhan air tanaman kedelai akan tetap terpenuhi walaupun drainase tanah di lahan pasir Pantai Parangtritis sangat cepat sehingga tanpa pengairan kebutuhan kedelai tetap dapat terpenuhi.

#### 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 akan mempengaruhi kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, menyimpan dan menyediakan hara tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, jenis tekstur pada 3 titik tanah di lahan pasir pantai Parangtritis termasuk pada tekstur pasir dengan kriteria sangat kasar, tidak membentuk gulungan, serta tidak melekat. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, tekstur tanah yang berupa pasir tersebut termasuk dalam kelas N2 atau tidak sesuai. Artinya tekstur tanah pada lahan pasir pantai Parangtritis menjadi pembatas permanen yang tidak akan dapat mendukung kemungkinan penggunaan lahan yang lestari dalam jangka panjang. Tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro atau dapat disebut dengan porus. Semakin porus tanah akan semakin mudah akar untuk berintrasi, serta makin mudah air dan udara untuk bersirkulasi (drainase dan aerasi baik: air

dan udara banyak tersedia bagi tanaman), 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. Banyaknya perakaran, baik akar halus maupun akar kasar, serta dalamnya akar-akar tersebut dapat menembus tanah dan bila tidak dijumpai akar tanaman, maka kedalaman efektif ditentukan berdasarkan kedalaman solum tanah (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011)

Kedalaman efektif mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar, drainase dan ciri fisik tanah (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011). Kedelai memiliki dua macam sistem perakaran, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang dimana panjang akar tanaman kedelai ini kurang lebih 20-30 cm. Panjang akar tanaman menunjukkan aktivitas zona akar tanaman dalam menangkap dan menyerap unsur hara. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan kedalaman efektif pada 3 bagian lahan pasir Parangtritis adalah sebagai berikut pada bagian terlewati pasang air laut memiliki kedalaman efektif kurang lebih 10-40 cm artinya kedalaman tanah yang dapat ditembus akar tanaman pada bagian terlewati pasang air laut yaitu pada kedalaman 10-40 cm. Kedalaman efektif tersebut dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai termasuk dalam kelas S2 cukup sesuai dengan kedalaman efektif 30-50 cm sedangkan kedalaman efektif yang dikehendaki tanaman kedelai yaitu lebih dari 50 cm. Kedalaman efektif yang termasuk dalam kelas S2 dalam kesesuaian lahan berarti bahwa kedalaman efektif 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.

Pada bagian bebas pasang air laut dan bagian daerah aliran sungai memiliki kedalaman efektif kurang lebih 10-60 cm artinya kedalaman tanah yang dapat ditembus atau dijangkau oleh akar tanaman di bagian bebas pasang dan daerah aliran sungai yaitu kurang lebih sedalam 20 sampai dengan 60 cm. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai kedalaman efektif tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai sebab kedalaman efektif kedua bagian tersebut sesuai dengan kedalaman efektif yang dikehendaki tanaman kedelai yaitu >50cm. Kedalaman efektif lahan bebas pasang dan daerah aliran sungai yang termasuk dalam kelas S1 berarti bahwa kedalaman efektif pada kedua bagian lahan tersebut tidak menjadi pembatas media perakaran tanaman kedelai apabila dilakukan budidaya tanaman kedelai pada bagian lahan bebas pasang air laut dan bagian daerah aliran sungai.

#### 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 KPK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik. Berikut adalah hasil analisis

laboratorium KPK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik seperti yang ditampilkan dalam tabel 22.

Tabel 22 Hasil Analisis Laboratorium KPK tanah, Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik

No	Sampel Tanah Lahan Pasir Parangtritis	Kation dd				KTK	KB	pH	C- Organik
		K	Na	Ca	Mg				
		me/100 gram					%	Ekstrak H <sub>2</sub> O (1:5)	Walkey Black %
1	Terlewati Pasang Air laut	0,01	0,89	1,67	0,76	7,60	43,79	7,36	0,05
2	Bebas Pasang Air Laut	0,17	1,82	2,30	0,65	7,36	67,25	5,85	0,57
3	Daerah Aliran Sungai	0,03	0,52	5,81	0,91	8,64	84,14	7,53	0,19

a. KTK Tanah

Kapasitas tukar kation (KTK) adalah kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation. Koloid tanah dapat menjerap dan mempertukarkan sejumlah kation, antara lain Ca, Mg, K, Na, NH<sub>4</sub>, Al, Fe, dan H (Damanik, dkk. 2010). Basa-basa yang dapat dipertukarkan meliputi Kalium (K), Natrium (Na), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kusuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi maka dapat menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dibandingkan tanah dengan KTK rendah. Karena unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air (Hardjowigeno, 1995 dalam Sinaga 2010).

Kalium (K) merupakan unsur yang diserap tanaman dalam bentuk ion (K<sup>+</sup>). 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 terlewat pasang air laut Kalium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,01 me/100 gram, kemudian bagian bebas pasang air laut sebanyak 0,17me/100 gram. Kalium di dalam tanah yang dapat ditukar dan bagian daerah aliran sungai Kalium yang dapat ditukar di dalam tanah sebanyak 0,03me/100 gram.

Magnesium merupakan suatu unsur yang diserap tanaman dalam bentuk ion ( $Mg^{2+}$ ) dan merupakan satu-satunya mineral penyusun klorofil. Dengan demikian tanpa adanya Mg maka tidak akan terbentuk klorofil dan proses fotosintesis juga tidak akan berlangsung. Ketersediaan Magnesium bagi tanaman akan berkurang pada tanah-tanah yang mempunyai kemasaman tinggi. Kekurangan Magnesium akan mengakibatkan perubahan warna yang khas pada daun. Kadang-kadang kekurangan Magnesium juga dapat mengakibatkan pengguguran daun sebelum waktunya. Magnesium terutama berperan sebagai penyusun klorofil (satu-satunya mineral), tanpa klorofil fotosintesis tanaman tidak akan berlangsung dan sebagai aktivator enzim. 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 terlewat pasang air laut kandungan magnesium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 0,76 me/100 gram, kemudian pada bagian bebas pasang air laut kandungan Magnesium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak

0,65 me/100 gram dan bagian daerah aliran sungai kandungan Magnesium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,98 me/100 gram.

Kalsium (Ca) dibutuhkan tanaman dalam jumlah tinggi dan diserap dalam bentuk ion-ion ( $\text{Ca}^{2+}$ ). 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. Kekurangan unsur Ca dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan tanaman akibat terganggunya pertumbuhan pucuk tanaman dan ujung-ujung akar (titik-titik tumbuh), serta jaringan penyimpan. Hal ini sebagai konsekuensi rusaknya jaringan meristematik akibat rusaknya permeabilitas dan struktur membran sel-sel.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium jumlah Kalsium (Ca) pada setiap bagian lahan pasir yang dapat ditukar adalah sebagai berikut: bagian terlewat pasang air laut, kandungan Kalsium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 1,67 me/100 gram, kemudian pada bagian bebas pasang air laut jumlah Kalsium di dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 2,30 me/100 mg dan pada bagian daerah aliran sungai kandungan Kalsium di dalam tanah yang dapat ditukar yaitu sebanyak 5,81 me/100 gram.

Natrium (Na) pada umumnya merupakan penyusun utama dari larutan tanah pada tanah 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 cirri 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 terlewat pasang air laut kandungan Natrium dalam tanah yang dapat ditukar sebanyak 0,89 me/100 gram, kemudian untuk bagian bebas pasang air laut memiliki kandungan Natrium di dalam tanah yang dapat ditukar paling tinggi dibanding bagian lainnya yaitu sebanyak 1,82 me/100 gram dan pada bagian daerah aliran sungai jumlah kandungan Natrium di dalam tanah yang dapat ditukar paling rendah dibanding bagian lainnya yaitu sebanyak 0,52 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 bagian yang terlewat pasang air laut memiliki KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar 7,60 me/100 gram, kemudian pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewat pasang air laut kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation sebesar 7,36 me/100 gram dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai memiliki nilai KTK atau kemampuan permukaan koloid tanah menjerap dan mempertukarkan kation tertinggi dibanding bagian lain yaitu sebesar 8,64 me/100 gram. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, nilai kapasitas tukar kation (KTK) pada ketiga bagian lahan pasir tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai di

mana nilai KTK tersebut termasuk dalam tingkat KTK rendah yaitu diantara 5-16 me/100 gram sedangkan tanaman kedelai menghendaki tanah yang memiliki KTK yang lebih dari sedang atau lebih dari 17-24 me/100 gram. Besarnya KTK pada ketiga bagian lahan pasir tersebut yang termasuk dalam kelas S2 dalam kesesuaian lahan berarti bahwa besarnya KTK pada ketiga 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.

Nilai KB berhubungan erat dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Kemasaman akan menurun dan kesuburan akan meningkat dengan meningkatnya KB. Laju pelepasan kation terjerap bagi tanaman tergantung pada tingkat kejenuhan basa tanah. Kejenuhan basa tanah berkisar 50%-80% tergolong

mempunyai kesuburan sedang dan dikatakan tidak subur jika kurang dari 50%. Kejenuhan basa selalu dihubungkan sebagai petunjuk mengenai kesuburan sesuatu 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 pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang terlewati pasang air laut memiliki tingkat kejenuhan basa (KB) atau besarnya kation-katoin basa yang terdapat di dalam tanah paling rendah dibanding bagian lainnya yaitu sebesar 43,79%, kemudian pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-katoin basa yang terdapat di dalam tanah yaitu sebesar 67,25 dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai memiliki tingkat kejenuhan basa atau besarnya kation-kation basa tertinggi dibanding bagian lain yaitu sebesar 84,14%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, tingkat kejenuhan basa (KB) pada ketiga bagian lahan pasir tersebut termasuk dalam kelas S1 atau sangat sesuai (*highly suitable*) 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 kedelai di lahan pasir Pantai Parangtritis tersebut.

### c. pH Tanah

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. 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 pengeksrak 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 Parangtritis untuk tanaman kedelai. 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 kedelai.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang terlewati pasang air laut memiliki pH aktual

atau derajat keasaman yang bebas di dalam larutan tanah sebesar 7,36 artinya derajat keasaman pada tanah bagian tersebut tidak masam dan tidak juga basa tetapi netral, kemudian pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut memiliki pH atau derajat keasaman sebesar 5,85, artinya derajat keasaman tanah pada bagian tersebut termasuk agak masam dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai memiliki pH atau derajat keasaman sebesar 7,53 yang berarti bahwa pH atau derajat keasaman tanah pada lahan tersebut termasuk netral. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, tingkat pH pada ketiga bagian tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab pH tanah yang paling dikehendaki tanaman kedelai yaitu sekitar 6,0-7. pH atau derajat keasaman tanah pada ketiga bagian yang termasuk dalam kelas S2 berarti bahwa pH tanah pada ketiga bagian 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.

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). 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 fosfat kurang tersedia pada tanah masam (Tri Ayu Lokasari, 2009).

Di samping berpengaruh langsung terhadap tanaman, pH juga memengaruhi 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 pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang terlewati pasang air laut mengandung C-organik sebesar 0,05% artinya di dalam tanah pada bagian terlewati pasang air laut hanya

mengandung bahan organik sebesar 0,05%, pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut mengandung C-organik sebesar 0,57 % artinya di dalam tanah pada bagian bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut mengandung bahan organik sebesar 0,57% dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai mengandung C-organik sebesar 0,19% atau dapat juga dikatakan bahwa bahan organik yang terkandung di dalam tanah bagian daerah aliran sungai sebesar 0,19%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, kandungan C-organik pada ketiga bagian tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab jumlah C-organik yang terkandung dalam ketiga bagian lahan pasir tersebut kurang dari 0,8% sedangkan tanaman kedelai paling menghendaki tanah dengan kandungan bahan organik lebih dari 0,8%. Kandungan C-organik pada lahan pasir Pantai Parangtritis yang termasuk dalam kelas S2 berarti bahwa 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

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 pada tabel 23.

Tabel 23 Hasil Uji Salinitas

No	Bagian Lahan Pasir	Tingkat Salinitas
1	Terlewati pasang air laut	0,00
2	Bebas pasang air laut	0,00
3	Daerah Aliran Sungai	0,00

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa ketiga bagian memiliki tingkat salinitas sebesar 0,00 mmhos/cm. Dengan demikian dapat diartikan bahwa tidak ada salinitas dalam lahan tersebut sehingga salinitas dapat abaikan 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. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, 3 bagian lahan pasir pantai Parangtritis adalah seperti yang telah disajikan dalam tabel 24.

Tabel 24 Hasil Analisis Laboratorium Kandungan N, P dan K

No	Sampel Tanah Lahan Pasir	N Total	Nilai P tersedia	Nilai K tersedia	Nilai P potensial	Nilai K potensial
		Ekstrak H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ekstrak Olsen	Ekstrak Morgan Wolf	Ekstrak HCL 25%	Ekstrak HCL 25%
		%	mg/100 g		mg/100 g	mg/100 g
1	Terlewati Pasang air laut	0,18	2,560	1,848	250,10	15,44
2	Bebas Pasang Air Laut	0,16	2,655	2,236	219,97	17,44
3	Daerah Aliran Sungai	0,12	2,527	3,137	333,59	21,92

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 (NO<sub>3</sub>) dan ion Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). 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).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa kandungan N total atau jumlah unsur N di dalam tanah pada bagian yang terlewati pasang air laut sebesar 0,18%, kemudian total unsur N yang terkandung di dalam tanah pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut sebesar 0,16% dan untuk kandungan jumlah N atau total N yang terkandung dalam tanah pada bagian lahan pasir daerah aliran sungai sebesar 0,12%. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, total N yang terdapat pada ketiga bagian tersebut termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai sebab total N yang dimiliki ketiga bagian tersebut tergolong rendah diantara 0,1-0,2. Hal tersebut berarti bahwa 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 kedelai di lahan tersebut kedelai dapat tetap tumbuh, akan tetapi agar pertumbuhan dan produksinya maksimal maka harus dilakukan perbaikan misalnya dengan cara pemupukan unsur N. Sebab dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, ketersediaan unsur N yang paling baik adalah lebih dari 0,21%

Unsur N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya 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 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, 2015).

b.  $P_2O_5$

Unsur P juga merupakan salah satu unsur hara makro primer sehingga diperlukan tanaman dalam jumlah banyak untuk tumbuh dan berproduksi. 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-daun bunga, tangkai-tangkai sari, kepala-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.

Hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang terlewati pasang air laut mengandung unsur P tersedia 2,560 mg/100 g artinya unsur P yang dapat secara langsung dimanfaatkan atau diserap

oleh tanaman sebesar 2,560 mg/100 g, kemudian kandungan unsur P tersedia atau yang dapat langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut sebesar 2,655 mg/100 g dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai sebesar 2,527 mg/100 g kandungan unsur P tersedia atau yang dapat dimanfaatkan atau diserap secara langsung oleh tanaman. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, unsur P yang tersedia pada ketiga bagian tersebut termasuk kelas S3 atau kesesuaian rendah sebab besarnya unsur P yang tersedia di ketiga bagian tersebut tergolong sangat rendah yaitu <15 mg/100 g. Ketersediaan unsur P yang termasuk dalam kelas kesesuaian rendah atau S3 itu berarti bahwa ketersediaan unsur P di dalam lahan tersebut dapat menjadi pembatas yang besar yang dapat menurunkan tingkat produksi, tidak menghasilkan keuntungan bahkan kedelai tidak dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi apabila tidak dilakukan perbaikan karena ketersediaan unsur P di lahan tersebut jauh dari kebutuhan P tanaman kedelai atau tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur P tanaman kedelai. Dengan demikian agar kedelai dapat berproduksi secara maksimal dan menguntungkan maka dibutuhkan perbaikan yang cukup besar agar ketersediaan unsur P sesuai dengan jumlah yang dikehendaki tanaman kedelai berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai yaitu sebesar 41-60 mg/100 g.

Selain unsur P tersedia atau unsur P yang dapat secara langsung atau siap dimanfaatkan oleh tanaman, di dalam lahan pasir Pantai Parangtritis juga terdapat unsur P potensial. Unsur P potensial merupakan unsur P yang terdapat di dalam tanah tetapi tidak dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Jumlah unsur P

potensial yang terdapat di setiap bagian lahan pasir Pantai Parangtritis adalah sebagai berikut pada bagian terlewati pasang air laut sebesar 250,10 mg/100 g unsur P yang terkandung di dalam tanah tetapi tidak dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman, bagian tidak terlewati pasang air laut sebesar 219,97 mg/100 g unsur P yang terkandung di dalam tanah tetapi tidak dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman dan pada bagian daerah aliran sungai sebesar 333,59 mg/100 g unsur P yang terkandung di dalam tanah tetapi tidak dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman.

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, menggiatkan 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, 2015).

c.  $K_2O$

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. Hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa bagian yang terlewati pasang air laut unsur K yang terdapat di dalam tanah yang dapat secara langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar 1,848 mg/100 g, kemudian pada bagian lahan pasir yang bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut kandungan unsur K di dalam tanah yang secara langsung dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar 2,236 mg/100 g dan untuk bagian lahan pasir daerah aliran sungai kandungan unsur K di dalam tanah yang dapat secara langsung dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman sebesar 3,137 mg/100 g.

Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai, unsur K yang terkandung ketiga bagian lahan pasir pantai Parangtritis tersebut termasuk dalam kelas S3 atau kesesuaian rendah sebab besarnya unsur K yang tersedia dalam ketiga bagian lahan pasir tersebut tergolong sangat rendah yaitu kurang dari 10 mg/100 g. Ketersediaan unsur K yang termasuk dalam kelas kesesuaian rendah atau S3 yang berarti bahwa ketersediaan unsur K di dalam lahan tersebut dapat menjadi pembatas yang besar yang dapat menurunkan tingkat produksi, tidak menghasilkan keuntungan bahkan kedelai tidak dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi apabila tidak dilakukan perbaikan karena ketersediaan unsur K di lahan tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur K tanaman kedelai.

Dengan demikian agar kedelai dapat berproduksi secara maksimal dan menguntungkan maka dibutuhkan perbaikan yang cukup besar agar ketersediaan unsur K sesuai dengan jumlah yang dikehendaki tanaman kedelai berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai yaitu  $\geq 21$  mg/100 g.

Selain unsur K tersedia atau yang merupakan unsur K yang dapat secara langsung atau siap dimanfaatkan oleh tanaman, di dalam lahan pasir Parangtritis juga terdapat unsur K potensial yaitu unsur K yang terdapat di dalam tanah tetapi tidak dapat langsung di manfaatkan oleh tanaman. Jumlah unsur K potensial yang terdapat di setiap bagian lahan pasir pantai Parangtritis adalah sebagai berikut pada bagian terlewati pasang air laut memiliki 15,44 mg/100 g unsur K potensial atau unsur K yang terdapat di dalam tanah tetapi tidak dapat secara langsung atau belum dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman, bagian tidak terlewati pasang air laut memiliki sebesar 17,44 mg/100 g unsur K potensial atau unsur K yang terdapat di dalam tanah tetapi tidak dapat secara langsung atau belum dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman dan pada bagian daerah aliran sungai memiliki sebesar 21,92 mg/100 g unsur K potensial atau unsur K yang terdapat di dalam tanah tetapi tidak dapat secara langsung atau belum dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman.

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 Kalium akan menunjukkan gejala yang mirip dengan kekurangan unsur N, pada awalnya



### **C. Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kedelai di Lahan Pasir**

#### **Pantai Parangtris Kecamatan Kretek**

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 pengelompokan kesesuaian lahan aktual menurut FAO untuk tanaman kedelai di lahan pasir Pantai Parangtritis Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul seperti yang telah disajikan pada tabel 25.

Tabel 25 Kelas Kesesuaian Lahan Pasir Pantai Parangtritis Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul

No	Kualitas / karakteristik Lahan	Simbol	Bagian Lahan Pasir		
			Terlewati Pasang Air Laut	Bebas Pasang Air Laut	Daerah Aliran Sungai
1	Temperatur	(t)	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
	Rata-rata tahunan (°C)		26,88°C		
2	Ketersediaan air	(w)	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
	-Bulan Kering (<75 mm)		S1 (4 Bulan)		
	-Curah hujan/tahun (mm)		S2 (1.955 mm/tahun)		
	-Kelembaban (%)		S2 ( 82,83 %)		
3	Media Perakaran	(r)	<b>N2</b>	<b>N2</b>	<b>N2</b>
	Drainase Tanah		N2 (2500 cm/jam)	N2 (2250 cm/jam)	N2 (424,53 cm/jam)
	Tekstur		N2 (Pasir)	N2 (Pasir)	N2 (Pasir)
	Kedalaman Efektif (cm)		S2 (10-40)	S1 (10-60)	S1 (10-60)
4	Retensi hara	(f)	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
	KTK Tanah		S2 (7,60)	S2 (7,36)	S2 (8,64)
	Kejenuhan basa %		S1 (43,79 %)	S1 (67,25 %)	S1 (84,14 %)
	pH Tanah		S2 (7,36)	S2 (5,85)	S2 (7,53)
	C-organik (%)		S2 (0,05 %)	S2 (0,57 %)	S2 (0,19%)
5	Toksisitas	(x)	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
	Salinitas (mmhos/cm)		S1 (0,00)		
6	Hara Tersedia	(n)	<b>S3</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>
	Total N		S2 (0,18%)	S2 (0,16%)	S2 (0,12%)
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		S3 (2,560 mg/100 g)	S3 (2,655 mg/100 g)	S3 (2,527 mg/100 g)
	K <sub>2</sub> O		S3 (1,848 mg/100 g)	S3 (2,236 mg/100 g)	S3 (3,137 mg/100 g)
7	Bahaya Banjir	(b)	<b>S1 (F0)</b>		
	Kelas Kesesuaian Lahan Aktual tingkat Subkelas		<b>N2-r</b>	<b>N2-r</b>	<b>N2-r</b>
	Kelas Kesesuaian Lahan Aktual tingkat Unit		<b>N2r-1, r-2</b>	<b>N2r-1, r-2</b>	<b>N2r-1, r-2</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 kedelai. Berdasarkan tingkat pengelolaan usaha perbaikan yang dilakukan dibedakan menjadi 3 tingkat yaitu rendah, sedang dan tinggi seperti dalam tabel 26.

Tabel 26 Kelas Kesesuaian Lahan Pasir Pantai Parangtritis Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul

No	Kualitas / karakteristik Lahan	Jenis Usaha Perbaikan	Tingkat Pengelolaan
1	Temperatur		
	Rata-rata tahunan (°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		
	Periode	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air	Tinggi
	Frekuensi		

Sumber: Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

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, umumnya dilakukan oleh perusahaan besar atau menengah

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 26.

Tabel 27 Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kedelai

No	Kesesuaian Lahan Aktual		Usaha Perbaikan (Sedang, Tinggi)	Kesesuaian Lahan Potensial	Bagian Lahan/ titik pengamatan
	Subkelas	Unit			
1	N2-r	N2r-1, r-2	1. Dilakukan perbaikan dengan penambahan bahan organik	N2r-2	Bagian terlewati pasang air laut, Bagian Bebas pasang air laut atau tidak terlewati pasang air laut dan Bagian Daerah aliran sungai

1. Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kedelai di Lahan Pasir Pantai Parangtritis

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 27, ketiga bagian pada lahan pasir Parangtritis yang meliputi bagian terlewati pasang air laut, bagian tidak terlewati pasang atau bebas pasang air laut dan bagian daerah aliran sungai termasuk dalam subkelas N2r dengan tingkat unit N2r-1 dan r-2 dimana artinya lahan tersebut termasuk dalam lahan yang tidak sesuai selamanya atau permanen dengan pembatas berupa drainase tanah yang sangat cepat dan tekstur tanah yang dapat mempengaruhi atau mengganggu media perakaran tanaman kedelai.

Pada ketiga bagian lahan pasir Pantai Parangtritis memiliki drainase yang sangat cepat sebab memiliki ciri-ciri tanah berwarna homogeny tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gley (reduksi) selain itu juga kecepatan infiltrasi ketiga bagian lahan pasir Pantai Parangtritis tersebut lebih dari 25 cm/jam. Bagian yang terlewati pasang air laut, air dapat meresap dari permukaan sampai dengan kedalaman 2.500cm/jam, bagian kedua yang merupakan bagian lahan pasir yang bebas pasang atau tidak terlewati pasang air laut, kedalaman air meresap dari permukaan mencapai 2.250 cm/jam dan pada bagian daerah aliran sungai memiliki drainase atau kedalaman air yang meresap dari permukaan tanah mencapai 424,53cm/jam. Sedangkan drainase yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kedelai yaitu 2,0-6,5cm/jam. Tanah pada ketiga bagian lahan pasir tersebut memiliki drainase sangat cepat sebab tekstur tanahnya berupa tekstur pasir 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 N2 dalam kelas kesesuaian lahan sudah tidak dapat dilakukan perbaikan karena penghambat yang terlalu besar dan permanen sehingga membutuhkan perbaikan yang sangat besar dan biaya yang sangat tinggi. 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 dan tinggi. Menurut Gunawan Budiyanto (2014), penambahan bahan organik yang melebihi anjuran pada umumnya, dapat memperbaiki sifat fisik serta sifat kimia tanah.

Tekstur pasir 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. 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. Pemberian bahan organik tidak hanya untuk menghambat drainase tanah yang sangat cepat atau meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air tetapi bahan organik juga nantinya juga 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 dapat menahan unsur hara dan air sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian bahan organik dapat menyimpan pupuk dan air yang diberikan di dalam tanah. Bahan organik yang dapat digunakan dilahan pasir pantai Parangtritis dapat berupa kotoran ternak sapi dan sisa-sisa hasil tanam seperti jerami padi yang berada di sekitar lahan pasir pantai Parangtritis.

Pemberian bahan organik kedalam tanah yang diberikan dalam jumlah 30-40 ton/hektar dapat diambil dari berbagai sumber bahan organik (Gunawan Budiyanto, 2014). Penambahan bahan organik ini harus dilakukan secara rutin disetiap musim tanam sebab proses dekomposisi bahan organik di daerah pantai dapat berlangsung cepat sehingga dampak positif dari bahan organik juga tidak dapat berlangsung lama. Perbaikan dengan cara penambahan bahan organik pada lahan pasir tentu saja akan membutuhkan biaya yang sangat besar dan tidak terjangkau oleh para petani sebab kebutuhan bahan organik yang harus digunakan cukup besar sehingga perlu dilakukan upaya agar perbaikan tetap dapat dilakukan

dan biaya juga dapat diminimalisir serta terjangkau bagi petani. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir biaya perbaikan, misalnya saja membentuk kelompok tani lahan pasir Pantai Parangtritis untuk pengelolaan lahan terutama petani yang memiliki ternak sehingga nantinya kotoran ternak yang dihasilkan langsung dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik sehingga biaya untuk bahan organik dapat diminimalisir.

Pembentukan kelompok tani merupakan salah satu upaya yang penting mengingat usaha perbaikan yang dilakukan tergolong tinggi sehingga dengan adanya kelompok tani tersebut diharapkan para petani dapat saling bekerjasama untuk meringankan upaya perbaikan lahan pasir dibandingkan apabila perbaikan atau pengelolaan lahan dilakukan secara individu atau perseorangan. Selain memanfaatkan kotoran ternak sebagai bahan organik yang berasal dari anggota kelompok tani tersebut, bahan organik juga bisa didapatkan dengan cara kerjasama dengan para peternak yang ada di Desa Parangtritis atau lebih luas yaitu dengan peternak yang ada di Kecamatan Kretek terutama para peternak yang kotoran ternaknya tidak termanfaatkan. Berdasarkan data monografi Kecamatan Kretek, (2015) jumlah peternak sapi yang ada di kecamatan Kretek kurang lebih mencapai 571 orang. Selain dengan mengumpulkan kotoran ternak, bahan organik juga bisa didapatkan dengan cara, para anggota kelompok tani mengumpulkan sisa-sisa pertanaman di lahan pertanian daerah setempat misalnya seperti jerami padi sebagai tambahan bahan organik yang dapat diaplikasikan dalam bentuk kompos, sebab berdasarkan hasil observasi atau pengamatan

lapangan, jerami padi di sekitar lahan pasir Parangtritis tersebut banyak yang tidak termanfaatkan dan hanya dibakar.

Menurut Sarwono dan Widiatmaka (2007), berdasarkan jenis usaha perbaikan kualitas/karakteristik lahan aktual untuk menjadi potensial, tidak dapat dilakukan perbaikan pada terktur tanah. Hal tersebut mungkin disebabkan karena tidak adanya usaha perbaikan yang efektif untuk dilakukan dan apabila dilakukan perbaikan juga membutuhkan biaya yang sangat tinggi sehingga tidak disarankan untuk dilakukan perbaikan. Dengan demikian, hal yang dapat dilakukan agar lahan pasir dapat tetap dimanfaatkan tanpa mengubah tekstur tanahnya yaitu dengan melakukan usaha atau upaya untuk meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan karena jenis tekstur pada lahan tersebut misalnya dengan penambahan bahan organik untuk memperbaiki drainase tanah serta menambah kandungan hara dalam lahan pasir tersebut seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

## 2. Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kedelai di Lahan Pasir Parangtritis

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 26 untuk perbaikan drainase tanah dengan tingkat pengelolaan tinggi yaitu dengan menambahkan bahan organik diatas dosis pada umumnya dapat

menjadikan drainase tanah berkurang dari sangat cepat menjadi agak cepat serta dapat menaikkan kelas dua tingkat lebih tinggi dari N2 menjadi S2 sebab drainase yang agak cepat termasuk dalam kelas S2. Sedangkan untuk tekstur tanah karena tidak terdapat usaha perbaikan yang dapat dilakukan maka tekstur tanah pada lahan pasir Pantai Parangtritis tersebut tidak mengalami perubahan atau peningkatan kelas kesesuaian lahan sehingga tetap termasuk dalam kelas N2. Dengan demikian setelah dilakukan usaha perbaikan pada kesesuaian lahan aktual pasir Pantai Parangtritis maka kelas kesesuaian lahan potensial tanaman kedelai di lahan pasir Pantai Parangtritis menjadi N2r-2. Artinya lahan parangtritis termasuk dalam lahan yang tidak sesuai selamanya atau permanen dengan pembatas berupa tekstur tanah.