

## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

Letak Geografis Kecamatan Playen terletak pada posisi astronomi antara  $7^{\circ}.53'.00''$  -  $8^{\circ}.00'.00''$  Lintang Selatan dan  $110^{\circ}.26'.30''$ -  $110^{\circ}.35'.30''$  Bujur Timur. Luas wilayah Kecamatan Playen sebesar  $104,48 \text{ km}^2$ , atau 7,03 persen dari seluruh wilayah daratan Kabupaten Gunungkidul. Dengan demikian, Kecamatan Playen merupakan Kecamatan dengan bentang luas wilayah administrasi terbesar ke 2 dari 18 Kecamatan yang ada di Kabupaten Gunungkidul. (BPS Gunungkidul, 2015).

Secara geografis, Kecamatan Playen berada di sebelah barat Kabupaten Gunungkidul, kurang lebih 5 km dari Kota Wonosari. Wilayah daratan Kecamatan Playen dikelilingi oleh wilayah administrasi Kecamatan Patuk dan Gedangsari di sisi utara, kemudian Kecamatan Wonosari di sisi timur. Sedangkan wilayah selatan berbatasan dengan Kecamatan Paliyan dan Panggang. Wilayah barat berbatasan dengan Kabupaten Bantul (BPS Gunungkidul, 2015).

. Curah hujan di wilayah ini adalah 2.964,2 mm/tahun (BPS,2015). Menurut Pemerintah Kabupaten Gunungkidul dalam Buku Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) pada tahun 2013, temperatur udara rata-rata di Kecamatan Playen yaitu  $27,7^{\circ}\text{C}$  sedangkan kelembaban diantara 80-85% dan jenis tanah di wilayah Kecamatan Playen mempunyai tekstur lempung berdebu.

## **B. Analisis Kesesuaian Lahan**

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menentukan kelas kesesuaian lahan tanaman kedelai di Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul. Penentuan kelas kesesuaian lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencocokkan kondisi fisiografi wilayah dengan kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai terdapat karakteristik lahan yang harus diteliti, yaitu temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia, toksisitas, sodisitas, bahaya sulfidik, bahaya erosi, bahaya banjir, dan penyiapan lahan. Adapun karakteristik beserta kualitas di Kecamatan Playen beserta dengan pembatasnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta produktivitas tanaman kedelai adalah sebagai berikut

### **1. Temperatur**

Temperatur atau suhu udara merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap tanaman membutuhkan temperatur yang sesuai agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Dalam proses fisiologis, temperatur udara akan mempengaruhi aktivitas bukaan stomata, laju transpirasi, laju penyerapan air dan nutrisi, fotosintesis, dan respirasi pada tanaman. Peningkatan suhu sampai titik optimum akan diikuti oleh peningkatan proses fisiologi pada tanaman pula. Namun setelah melewati titik optimum, proses tersebut mulai dihambat, baik secara fisik maupun kimia yaitu menurunnya aktifitas enzim. Perubahan temperatur sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman terutama melalui proses partisionasi (perombakan)

fotosintat antara organ tubuh. (Adisarwanto, 2007). Temperatur yang sesuai untuk tanaman kedelai yaitu diantara 23-25 °C. Semakin tinggi temperatur udara maka proses evapotranspirasi akan semakin cepat. evapotranspirasi merupakan perpaduan antara evaporasi dan transpirasi atau penguapan air menjadi uap yang terjadi pada tanah maupun pada tanaman. Pada fase vegetatif temperatur 38,8 °C merupakan suhu kritis yang dapat menyebabkan kegagalan. 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).

Tabel 19. Data Temperatur udara di Kabupaten Gunungkidul 2013

No.	Kabupaten	Temperatur Minimum	Temperatur Maksimum	Rerata
1	Gunungkidul	23,2°C	32,4°C	27,7°C

Sumber : Buku Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) 2013

Berdasarkan Buku Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) 2013 temperatur rata-rata di Kecamatan Playen yaitu sebesar 27,7 °C. Apabila dilihat dari kriteria kesesuaian lahan pada tanaman kedelai, temperatur udara rata-rata tahun Kecamatan Playen 2016 termasuk dalam kelas S2 atau cukup sesuai karena temperatur tersebut diantara 25 °C - 28 °C. Dengan demikian Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca termasuk ke dalam S2 juga. Lahan kelas S2 merupakan lahan yang mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktifitasnya, memerlukan tambahan masukan (*input*). Dari data diatas, Kecamatan Playen masih dikatakan sesuai

untuk pertanaman kedelai walaupun kurang maksimal dalam pertumbuhan dan perkembangannya.

## 2. Ketersediaan air

Air merupakan komponen penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Pramono (1993) tanaman kedelai membutuhkan sejumlah air setiap fase pertumbuhan dan perkembangannya.. Air pada tanaman memiliki fungsi penting yaitu memberikan tekanan turgor sangat berperan dalam menentukan ukuran tanaman, berpengaruh terhadap pembesaran dan perbanyakan sel tanaman, membuka dan menutupnya stomata, perkembangan daun, pembentukan dan perkembangan bunga (Islami dan Utomo, 1995). Tanaman membutuhkan kondisi air yang tepat agar pertumbuhannya tidak terganggu. Kekurangan ketersediaan air akan berpengaruh pada hasil tanaman kedelai. Menurut Pramono dkk. (1993) pengaruh kekurangan air yang terjadi pada fase generatif lebih menekan hasil dibandingkan bila kekurangan air yang terjadi pada fase vegetatif. Selanjutnya Zen *et. al*, (1993) menambahkan bahwa kekurangan air pada fase pembungaan kedelai akan menyebabkan gagalnya pembentukan polong. Sedangkan kelebihan air akan membuat akar tanaman kedelai menjadi kekurangan oksigen.

### a. Curah Hujan pada Masa Pertumbuhan (mm)

Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang sangat besar peranannya dalam mendukung ketersediaan air pada lahan. Tanaman kedelai membutuhkan curah hujan yang ideal pada masa pertumbuhannya yaitu 350 – 1.100 mm. sedangkan curah hujan pada masa pertumbuhan tanaman kedelai di

Kecamatan Playen adalah 254,42 mm, sehingga Kecamatan Playen termasuk ke dalam kriteria kesesuaian lahan kelas S1 yaitu lahan cukup sesuai. Dengan demikian Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca termasuk ke dalam S1 juga.

Tabel 20. Data Curah Hujan di Kecamatan Playen tahun 2016

No.	Bulan	Curah Hujan						Waktu Tanam Kedelai
		2012	2013	2014	2015	2016	Rata-rata	
1	Januari	256	295	466	214	144	275	
2	Februari	417	264	746	155	140	344	V
3	Maret	290	54	261	402	119	225	V
4	April	199	122	326	278	56	196	
5	Mei	-	231	158	54	45	98	
6	Juni	-	212	85	14	81	79	
7	Juli	-	33	-	-	5	8	
8	Agustus	-	-	-	-	0	0	
9	September	-	-	-	-	50	10	
10	Oktober	40	172	-	-	278	98	
11	November	115	287	148	11	333	179	V
12	Desember	480	249	519	97	394	348	V
Curah Hujan Masa Pertumbuhan								254,42 mm

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika kelas IV Yogyakarta dan Badan Pusat Statistik 2016

#### b. Kelembababan Udara

Kelembababan udara merupakan kandungan uap air yang ada di dalam udara. Kelembababan udara berpengaruh terhadap kandungan air yang ada pada udara maupun udara dalam tanah. Semakin tinggi nilai kelembaban maka semakin tinggi pula kandungan air yang terdapat pada udara. Apabila kelembaban terlalu tinggi akan mengurangi proses evapotranspirasi dan daya serap akar tanaman untuk mendapatkan hara, sedangkan jika terlalu rendah maka evapotranspirasi akan berjalan sangat cepat sehingga tidak diimbangi dengan pengadaan air oleh

akar dan menyebabkan tanaman menjadi layu (Andhika Sari, 2008). Penghambatan perkembangan akar ini selain disebabkan karena terhambatnya aktifitas sel, juga terjadi karena daerah penetrasi akar dalam keadaan kering (kelembaban tanah rendah) sehingga akar yang baru terbentuk tidak dapat menembus dan akhirnya ujung akar mati (Islami dan Utomo, 1995). Kelembaban ideal yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai adalah diantara 24 % - 80 %. Selain itu, kelembaban secara langsung dapat mempengaruhi iklim mikro sekitar tanaman kedelai. Keadaan yang sangat lembab dapat mempengaruhi iklim mikro disekitar tanaman menjadi lembab, sehingga hama dan penyakit akan dengan mudah berkembangbiak. Kelembaban yang rendah disusul dengan temperatur yang tinggi akan menyebabkan tanaman dalam keadaan tercekam kekeringan. Pada kondisi seperti ini, tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal (Muhamad Ramdhani dan Umar Dani, 2016).

Tanaman kedelai menghendaki kelembaban udara optimal sebesar 24 % - 80 % jika kurang atau lebih maka akan mengganggu fase pertumbuhan maupun fase perkembangan. Kabupaten Gunungkidul mempunyai nilai kelembaban sebesar 80 % - 85 % sehingga wilayah Kecamatan Playen termasuk ke dalam kelas S2. Dengan demikian Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca juga termasuk ke dalam kelas S2.

### 3. Ketersediaan oksigen

Oksigen merupakan unsur yang penting untuk proses-proses metabolisme. Tanaman mengambil oksigen melalui akar oleh sebab itu tanah harus mempunyai aerasi yang baik bagi tanaman. Apabila tanaman ditanam pada tempat yang

dijenuhi oleh air (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 jenuh air, maka kandungan  $O_2$  sedikit dan  $CO_2$  meningkat. Sehingga akan menghambat pertumbuhan akar yang selanjutnya berpengaruh pada proses pengisapan air dan unsur hara (Islami dan Utomo, 1995). Tanaman kedelai menghendaki kondisi tanah yang tidak terlalu basah namun tidak terlalu kering juga (kapasitas lapang). Tanah yang terlalu basah dapat menimbulkan serangan dari jamur maupun penyakit yang menyebabkan pembusukkan pada akar. Ketersediaan oksigen sangat erat kaitannya dengan drainase dan permeabilitas atau infiltrasi tanah.

a. Drainase tanah

Drainase tanah merupakan kemampuan tanah untuk meresapkan sejumlah air dari permukaan tanah. Drainase yang kurang baik menyebabkan air sukar meresap ke dalam tanah maupun sangat mudah meresap sehingga air cepat hilang. Tanaman kedelai pada umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik. Prihatman (2000) menyebutkan bahwa kedelai dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi tanah cukup baik. Parameter ini dibutuhkan mengingat pengaruhnya yang besar pada pertumbuhan tanaman. Keterkaitan parameter ini dengan parameter fisik lainnya cukup besar. Kondisi drainase pada lahan dengan batuan induk kapur akan berbeda dengan batuan vulkanik, karena kapur dapat meloloskan air, sedangkan batuan induk vulkanik umumnya didominasi oleh tekstur halus yang sulit dilalui air (Siswanto, 2006).

Tanaman kedelai menghendaki kondisi drainase tanah yang baik atau sedang dengan kemampuan penyimpanan air yang baik. Kecamatan Playen memiliki kecepatan Infiltrasi 3,454 cm/jam (Buku Status Lingkungan Hidup Daerah, 2013), kondisi ini termasuk ke dalam kelas S1 pada kriteria kesesuaian lahan tanaman kedelai. Dengan demikian Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca termasuk ke dalam S1 juga.

#### 4. Media perakaran

##### a. Tekstur

Tekstur merupakan komposisi partikel tanah halus (diameter 2 mm) yaitu pasir, debu dan liat (Sofyan Ritung dkk, 2007). Partikel pasir mempunyai ukuran diameter paling besar yaitu 2 – 0.05 mm, debu dengan ukuran 0.05 – 0.002 mm dan liat dengan ukuran < 0.002 mm (penggolongan berdasarkan USDA). Tekstur berpengaruh kepada kemampuan tanah dalam menghantarkan dan menyimpan air, dan menyediakan nutrisi bagi tanaman. Oleh sebab itu kondisi tekstur akan berpengaruh kepada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dari tabel menunjukkan bahwa Kecamatan Playen mempunyai tekstur tanah lempung Berdebu (halus) sehingga Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca termasuk ke dalam S1 juga. atau sangat sesuai.

##### b. Bahan Kasar

Bahan kasar ditentukan oleh jumlah presentase kerikil, kerakal atau batuan pada setiap lapisan tanah. Bahan kasar merupakan massa yang ada di dalam tanah dengan ukuran 0,2-2,0 cm yang terdiri dari kerikil-kerikil dan gumpalan garam. Bahan kasar menyatakan volume dalam % dan dapat dikatakan adanya bahan



kasar apabila dilahan tersebut terdapat dengan ukuran  $> 2$  mm. Dari hasil pengamatan, Desa Gading, Logandeng, dan Plembutan memiliki kandungan bahan kasara sebesar 0 % atau tidak memiliki bahan kasar. Sehingga Desa Gading, Logandeng, dan Plembutan termasuk ke dalam kelas S1 yaitu sangat sesuai. Sedangkan desa Bleberan dan desa Banyusoca masing-masing memiliki bahan kasar sebesar 12,01 % dan 10,64 %. Walaupun terdapat bahan kasar, Desa Bleberan dan banyusoca masih termasuk ke dalam kelas S1 juga karena nilai bahan kasar kurang dari 15 % ( $>15\%$ ).

c. Kedalaman Tanah

Kedalaman efektif tanah merupakan kedalaman tanah yang masih bisa dijangkau oleh akar tanaman. Kedalaman efektif tanah berpengaruh kepada pertumbuhan akar tanaman, kandungan air dan unsur hara dalam tanah. Semakin dalam kedalaman efektif tanah maka akar tanaman mampu mencari dan mengambil unsur hara lebih dari dalam tanah. Dari hasil pengamatan, Desa Gading, Logandeng, dan Plembutan memiliki kedalaman efektif sedalam 70,3 cm, 55,7 cm dan 73 cm, sehingga termasuk ke dalam kelas S1. Sedangkan Desa Bleberan dan Desa Banyusoca kedalaman efektif mempunyai nilai sebesar 44,7 cm dan 37,3 cm sehingga termasuk ke dalam kelas S2.

Tabel 21. Data Tekstur dan Kedalaman Efektif Tanah

No.	Lokasi Pengambilan Sample	Tekstur	Bahan Kasar	Kedalaman efektif (cm)
1	Gading	Lempung Berdebu	0	70,3
2	Logandeng	Lempung Berdebu	0	55,7
3	Plembutan	Lempung Berdebu	0	73,0
4	Bleberan	Lempung Berdebu	12,01	44,7
5	Banyusoca	Lempung Berdebu	10,64	37,3

Sumber : Data Survei Lapangan pada tanggal 9 Maret 2017

## 5. Retensi hara

### a. Pertukaran KTK

Kapasitas tukar kation atau KTK tanah merupakan kapasitas tanah untuk menyerap dan mempertukarkan kation dan dinyatakan dalam miliekuivalen per 100 gram. Kapasitas tukar kation merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Semakin tinggi nilai KTK maka semakin tinggi pula unsur hara yang tejerap dan tersedia bagi akar tanaman dalam bentuk ion atau kation. Kekurangan KTK akan mengakibatkan akar tanaman sulit untuk mendapatkan unsur hara, sehingga akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kation-kation pada jerapan koloid tanah. Kation-kation yang terdapat dalam jerapan koloid tanah antara lain yaitu Ca, Mg, K, Na, NH<sub>4</sub>, Al, Fe, dan H (Damanik, dkk. 2010). Tanaman kedelai menghendaki nilai KTK lebih dari 16 cmol/kg. Nilai KTK tanah di Desa Gading sebesar 26.0 cmol/kg, Logandeng sebesar 24,8 cmol/kg, Plembutan sebesar 23,6 cmol/kg, Bleberan sebesar 25,2 cmol/kg, dan Banyusoca sebesar 25,2 cmol/kg. Kelima desa tersebut termasuk ke dalam kelas S1 karena nilai KTK lebih dari 16 cmol/kg.

#### 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. Selain itu kejenuhan basa merupakan presentase dari total KTK yang ditempati oleh kation-kation basa seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ , dan  $\text{Na}^+$  dalam Kompleks jerapan tanah. Kejenuhan basa adalah indikator untuk mengetahui tingkat kesuburan kimia pada tanah. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa lebih dari 80% artinya tanah sangat subur, kejenuhan basa 50-80% artinya tanah memiliki kesuburan sedang, dan kejenuhan basa kurang dari 50% artinya tanah tidak subur (Windawati Alwi, 2011). Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kejenuhan basa di Desa Gading sebesar 22,67 %, Logandeng sebesar 25,99 %, Plembutan sebesar 31,02 %, Bleberan sebesar 25,29 %, dan Banyusoca sebesar 21,80 % sehingga kelima desa tersebut termasuk ke dalam S2 karena nilai kejenuhan basanya diantara 20 % - 35 %. Tanaman kedelai menghendaki kejenuhan basa lebih dari 35 % agar dapat tumbuh dan berproduksi secara maksimal.

#### c. pH-Tanah

pH merupakan derajat keasaman untuk mengukur dan mengetahui kondisi keasaman atau kebasaan pada suatu larutan. pH tanah mempunyai fungsi penting dalam menentukan kesuburan dalam tanah untuk budidaya tanaman. Setiap tanaman memiliki kemampuan beradaptasi pada kondisi pH tanah yang berbeda-beda untuk tumbuh dan berkembang secara optimal namun pada umumnya tanaman menghendaki pH yang netral. Tinggi rendahnya pH tanah akan

mempengaruhi unsur hara yang tersedia dalam tanah bagi tanaman. Beberapa unsur hara akan sukar diserap oleh tanaman karena pH akan berpengaruh pada mobilitas suatu unsur. Kisaran pH tanah untuk kedelai tumbuh baik adalah 5.5-7.0 dengan pH optimal 6.0-6.5 (Sumarno dan Manshuri 2007).

Nilai pH tinggi dapat dinetralkan dengan penambahan bahan Organik sedangkan pH yang rendah dapat dinetralkan dengan penambahan Kapur dolomite yang Ca dan Mg. Dolomit terdiri dari campuran unsur  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{MgO}_3$  merupakan sumber Ca dan Mg yang cukup tinggi. Hal ini sangat berpengaruh untuk menunjang pertumbuhan tanaman kedelai. Perlakuan pengapuran berpengaruh terhadap peningkatan pH tanah yaitu antara 6 sampai 6,5 sehingga menyebabkan keberadaan unsur hara akan lebih tersedia bagi tanaman (Hardjoloekito 2009). Pengaruh lain yaitu, beberapa unsur makro seperti N dan P akan sukar untuk dimanfaatkan bagi tanaman ketika pH tidak dalam keadaan netral. Pada pH tanah  $< 5.0$  dan  $> 8.0$  maka unsur N dalam tanah tidak dapat diserap tanaman karena proses nitrifikasi sedangkan pada pH  $< 5.0$  unsur hara fosfat kurang tersedia pada tanah masam (Tri Ayu Lokasari, 2009).

Dari hasil analisis laboratorium, pH di Desa Gading sebesar 6,23 Logandeng sebesar 6,40, Plembutan sebesar 6,08, Bleberan sebesar 6,89, dan Banyusoca sebesar 7,10. Dari data tersebut, kelima desa tersebut termasuk ke dalam S1 karena nilai pH diantara 5,5 – 7,5.

#### d. C-Organik

C organik merupakan kandungan karbon organik yang berasal bahan organik yang terdapat di dalam tanah. kandungan C-Organik juga dapat

menentukan besarnya bahan organik yang terdapat di dalam tanah. bahan organik merupakan sisa pelapukan dari tumbuhan atau bagian tumbuhan yang sudah mati. Peran dari bahan organik bagi tanaman adalah menyediakan unsur hara secara langsung maupun tidak langsung. Tanah yang mengandung bahan organik yang tinggi cenderung lebih subur dibandingkan tanah dengan kandungan bahan organik rendah. Kandungan bahan organik yang tinggi menyebabkan porositas dan permeabilitas tanah semakin baik sehingga aerasi udara meningkat. Berdasarkan tabel 24, C-Organik di Desa Gading sebesar 3,49 %, Logandeng sebesar 3,42 %, Plembutan sebesar 3,46 %, Bleberan sebesar 4.16 %, dan Banyusoca sebesar 3,87 % termasuk ke dalam S1 karena nilai C-organik lebih besar dari 1,2 %.

Tabel 22. Data Kapasitas Pertukaran Kation, Kejenuhan Basa, pH dan C-Organik

No.	Lokasi Pengambilan Sample	KTK	Kejenuhan Basa	pH tanah	C-Organik
1	Gading	26,0	22,67	6,23	3,49
2	Logandeng	24,8	25,99	6,40	3,42
3	Plembutan	23,6	31,02	6,08	3,46
4	Bleberan	25,2	25,29	6,89	4,16
5	Banyusoca	25,2	21,80	7,10	3,87

Sumber : Data Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah UNS dan Laboratorium Tanah dan Nutrisi Tanaman UMY pada tanggal 28 April 2017

## 6. Hara tersedia

### a. N Total

N Total merupakan jumlah keseluruhan nitrogen yang berada di dalam tanah. Nitrogen adalah unsur yang penting bagi tanaman kedelai dalam hal pembentukan protein, memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada

fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak enzim dan persenyawaan lainnya. Tanaman dapat menyerap nitrogen dalam bentuk ion Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan ion Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Namun ketersediaan N sangat sedikit dikarenakan, N bersifat sangat mobil baik di dalam tanah maupun di dalam tanaman. Selain itu, N bersifat sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer. Kekurangan unsur N menyebabkan pembentukan klorofil terhambat sehingga daun akan berwarna hijau pucat. Kekurangan N umumnya terjadi pada tanah bertekstur pasir, tanah masam (pH rendah) dimana aktivitas mikroorganisme penambat (fiksasi) N (*Rhizobium*) terganggu sehingga bintil akar tidak berkembang. Gejala kekurangan N juga sering terjadi pada lahan berdrainase buruk karena bakteri penambat N tidak berkembang, dan penyerapan N terhambat (Abdullah Taufiq, 2014). Tanaman kedelai menghendaki nitrogen yang berada di dalam tanah sebesar 0,21-0,5 %, jika kurang dari jumlah maka pertumbuhan dan produksi dari kedelai akan terhambat. Dari hasil uji Laboratorium, nilai N yang ada di Desa Gading sebesar 0,16 %, Logandeng sebesar 0,16 %, Plembutan sebesar 0,17 %, Bleberan sebesar 0,18 %, dan Banyusoca sebesar 0,19 %. Kelima Desa termasuk ke dalam kelas S1 karena nilai N masuk dalam kategori sedang atau diantara 0,21 – 0,5 %.

b.  $\text{P}_2\text{O}_5$

Pupuk Fosfat merupakan salah satu unsur hara yang membantu peningkatan produksi tanaman. Fosfat berfungsi dalam penyusunan komponen setiap sel kehidupan dan cenderung lebih banyak pada biji dan titik tumbuh, fosfat penting untuk transfer energi yang sangat menentukan pertumbuhan dan proses

kehidupan lainnya. Menurut Soepardi (1990), hanya 8-13% dari pupuk P yang diberikan diserap tanaman, selainnya terakumulasi dalam tanah. Fosfat penting untuk pertumbuhan, pembentukan protein, pembentukan akar, mempercepat tua buah atau biji – bijian dan memperkuat tanaman pada umumnya. Gejala kurang unsur P pada kedelai biasanya mulai muncul pada tanaman umur 30 hari. Tanaman yang kurang unsur P pertumbuhannya kerdil, ukuran daun kecil, daun berwarna kuning keunguan. Tanaman kedelai yang kurang P kadang mempunyai daun berwarna hijau gelap dan tebal kemudian dengan cepat berubah warna menjadi kuning dan cepat gugur, batang atau daun berwarna keunguan karena adanya akumulasi antosianin. Kekurangan P menghambat pembentukan bintil akar, perkembangan akar, pembentukan polong dan biji sehingga polongnya sedikit dan bijinya lebih kecil. Kurang P umumnya terjadi pada tanah masam atau pada tanah alkalis. Tanah masam umumnya mengandung besi (Fe) dan aluminium (Al) tinggi, sedangkan tanah alkalis mengandung Kalsium (Ca) tinggi yang menyebabkan unsur P tidak tersedia bagi tanaman akibat terfiksasi. Kedelai menghendaki unsur P sebesar 41-60 mg/100 g tanah. Dari hasil Uji Laboratorium kandungan P di Desa Gading sebesar 17,67 mg/100 g, Logandeng sebesar 17,85 mg/100 g, Plembutan sebesar 10,72 mg/100 g, Bleberan sebesar 13,15 mg/100 g, dan Banyusoca sebesar 13,38 mg/100 g. kelima desa memiliki kandungan P dibawah 15 mg/100 g termasuk ke dalam S3 yaitu lahan sesuai marginal. Pada tanah berbahan induk kapur, ketersediaan P rendah pada tanah dapat disebabkan oleh kandungan Ca dan Mg yang tinggi sehingga P akan terfiksasi dan tidak tersedia bagi tanaman.

c.  $K_2O$

Kalium atau Potassium (K) merupakan unsur hara yang berfungsi sebagai. Kalium termasuk ke dalam unsur hara makro. Hardjowigeno (2007) mengungkapkan Kalium berperan dalam pembentukan pati, aktivator dari enzim, pembukaan stomata, proses fisiologis dalam tanaman, proses metabolik dalam sel, mempengaruhi penyerapan unsur-unsur lain, dan membentuk batang yang kuat. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti: (1) meningkatkan aktivasi enzim, (2) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata, (3) meningkatkan produksi adenosine triphosphate (ATP), (4) membantu translokasi asimilat, dan (5) meningkatkan serapan N dan sintesis protein (Havlin et al., 1999). Bila ketersediaan kalium tanah rendah maka pertumbuhan tanaman terganggu dan tanaman akan memperlihatkan gejala defisiensi unsur hara. Gejala kurang unsur K mulai nampak pada daun tua, yaitu timbulnya klorosis (warna kuning) di antara tulang daun atau pada tepi daun. Pada kekurangan yang parah, klorosis meluas hingga mendekati pangkal daun dan hanya meninggalkan warna hijau pada tulang daun, dan selanjutnya daun mengering. Kurang K umumnya terjadi pada tanah masam dengan kejenuhan basa rendah, tanah bertekstur pasir, tanah Vertisol saat kondisi kekurangan air. Tanah yang mengandung unsur S, Ca, dan P rendah menghambat penyerapan K sehingga tanaman menunjukkan kurang K (Abdullah Taufiq, 2014). Tanaman kedelai menghendaki jumlah Kalium sebesar 21-40 mg/100 g tanah. Dari hasil Uji Laboratorium, kandungan K di Desa Gading sebesar 16,18 mg/100 g, Logandeng sebesar 16,18 mg/100 g, Plembutan sebesar 14,85 mg/100 g,



Bleberan sebesar 29,90 mg/100 g, dan Banyusoca sebesar 29,01 mg/100 g. dengan demikian, Desa Gading, logandeng dan Plembutan termasuk ke dalam kelas S2 sedangkan Blberan dan Banyusoca termasuk ke dalam S1.

Tabel 23. Data Hasil Analisis N Total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O

No,	Lokasi Pengambilan Sample	N (%)	P (mg/100 g)	K (mg/100 g)
1	Gading	0,16	17,67	16,18
2	Logandeng	0,16	17,85	16,18
3	Plembutan	0,17	10,72	14,85
4	Bleberan	0,18	13,15	29,90
5	Banyusoca	0,19	12,28	29,01

Sumber : Data Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah UNS pada tanggal 28 April 2017

## 7. Toksisitas

### a. Salinitas

Salinitas merupakan cekaman abiotik yang sulit diatasi, berpengaruh negatif terhadap tanaman kedelai pada semua fase pertumbuhan (Abdullah Taufiq, 2016). Salinitas yang tinggi akan berpengaruh kepada penyerapan air oleh akar tanaman karena perbedaan tekanan osmotik sehingga air sukar diserap oleh tanaman bahkan kandungan air dalam tanaman akan tertekan keluar (Plasmolisis). Kedelai diklasifikasikan sebagai kelompok tanaman yang peka cekaman salinitas, dengan ambang batas 5 dS/m. Kedelai menghendaki tingkat salinitas kurang dari 4 dS/m. Di atas nilai tersebut, pertumbuhan kedelai menurun (Maas and Hoffman 1977).

Tingkat salinitas di Kecamatan Playen yaitu 0,321 dS/m sehingga wilayah ini termasuk ke dalam kelas S1 yaitu tidak akan berpengaruh terhadap

pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai. Dengan demikian Desa Gading, Logandeng, Plembutan, Bleberan, dan Banyusoca termasuk ke dalam S1 juga.

## 8. Sodisitas

### a. Alkalinitas

Alkalinitas merupakan kandungan natrium yang dapat ditukar. Alkalinitas akan berpengaruh terhadap mobilitas beberapa unsur salah satunya yaitu P. dari hasil uji laboratorium, alkalinitas di Desa Gading sebesar 0,44 %, Logandeng sebesar 0,45 , Plembutan sebesar 0,50 %, Bleberan sebesar 0,45 %, dan Banyusoca 0,48 % sehingga kelima desa termasuk ke dalam kelas S1 karena nilai alkalinitas did bawah 15 %.

Tabel 24.Data Alkalinitas di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul

No.	Lokasi Pengambilan Sample	Alkalinitas
1	Gading	0,44
2	Logandeng	0,45
3	Plembutan	0,50
4	Bleberan	0,45
5	Banyusoca	0,48

Sumber : Data Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah UNS 28 April 2017

## 9. Bahaya erosi

Erosi tanah merupakan salah satu proses geomorfologi yang terdiri dari dua fase, yaitu : fase penguraian dan fase pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga erosi seperti air dan angin (Arsyad, 1989 dalam Abidin, 2009). Erosi oleh air disebabkan karena adanya kemiringan suatu lahan yang menyebabkan tanah terbawa oleh air dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah.

a. Lereng atau Kemiringan Tanah (%)

Kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan volume air yang terlimpas. Semakin curam suatu lereng maka kecepatan aliran permukaan semakin besar karena air akan lebih banyak terlimpas (*run off*) dari pada air yang meresap ke dalam tanah (infiltrasi). Dari tabel 28 dapat diketahui bahwa Desa Gading, Logandeng, Plembutan, dan Bleberan memiliki kemiringan sebesar 0 % sedangkan Banyusoca sebesar 3,3%.

b. Bahaya Erosi

Bahaya erosi di Kecamatan Playen dilihat dari lima desa yaitu tidak mempunyai nilai erosi. Hal tersebut dikarenakan mayoritas lahan sudah dibuat terasering sehingga tingkat erosi dapat diperkecil. Selain itu, jenis tanah lempung berdebu yang termasuk halus dan mempunyai infiltrasi yang baik, menyulitkan air membawa partikel tanah karena *run off*.

Tabel 25. Data Kemiringan Tanah di Kecamatan Playen Kabupten Gunungkidul

No.	Desa	Kemiringan (%)	Bahaya Erosi
1	Gading	0	-
2	Logandeng	0	-
3	Plembutan	0	-
4	Bleberan	0	-
5	Banyusoca	3,33	-

Sumber : Data hasil survei lapangan pada tanggal 9 Maret 2017

10. Bahaya banjir

Banjir merupakan peristiwa tergenangnya air di permukaan tanah. Banjir akan berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, banjir akan merusak tanaman karena seluruh permukaan tanaman tertutup oleh air seangkan seara tidak

langsung, akar tanaman akan sulit mendapatkan udara karena tanah jenuh oleh air. Tanaman kedelai tidak dapat bertahan ketika tanah dalam keadaan jenuh oleh air. Biasanya tanaman kedelai akan berubah warna menjadi kuning. Banjir juga akan berpengaruh terhadap pengikisan tanah permukaan atau erosi. Dari semua lokasi atau desa, tidak memiliki riwayat adanya genangan atau banjir. Sehingga kelima desa termasuk ke dalam kelas S1.

Tabel 26. Data Genangan di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul

No.	Desa	Tinggi (cm)	Lama (hari)
1	Gading	-	-
2	Logandeng	-	-
3	Plembutan	-	-
4	Bleberan	-	-
5	Banyusoca	-	-

Sumber : Data hasil survei lapangan pada tanggal 9 Maret 2017

## 11. Penyiapan lahan

### a. Batuan Permukaan (%)

Batuan permukaan merupakan volume batuan yang ada di permukaan tanah atau lapisan olah. Semakin banyak jumlah batuan makan luas permukaan untuk akar dalam mencari unsur hara semakin sempit sehingga tanaman akan kekurangan unsur hara. Batuan permukaan menyulitkan dalam pengolahan tanah karena mempunyai volume yang besar dan teksturnya keras. Dari hasil pengamatan dapat di ketahui bahwa Desa Gading, Logandeng, Plembutan, dan Bleberan mempunyai nilai 0 % atau tidak terdapat batuan permukaan, sedangkan desa banyusoca mempunyai singkapan batuan sebesar 1.67 %. Dengan demikian semua desa termasuk ke dalam kelas S1.

b. Singkapan batuan (%)

Kondisi permukaan lahan dinyatakan dalam persentase batuan singkapan (*badrock*) dan adanya batu di permukaan (*rockness*) terhadap luas unit lahan. Informasi kondisi permukaan lahan yang menyangkut batuan singkapan dan bebatuan di permukaan sangat diperlukan dalam kaitannya dengan kemungkinan untuk penerapan tumpangsari tanaman semusim. Pada kondisi tanah yang berbatu atau tersingkap, tidak mungkin dilaksanakan pengolahan tanah yang baik karena adanya gangguan tersebut. Disamping itu, persentase batuan tersingkap yang cukup luas mengurangi jumlah tanaman per satuan luas karena pada bebatuan tersebut tidak mungkin dilaksanakan penanaman. Terjadinya kondisi tanah yang berbatu dan tersingkap dapat disebabkan oleh dua tenaga yang berbeda. Apabila batuan permukaan dan singkapan batuan tersebut terjadi pada daerah datar, maka dapat diidentifikasi bahwa daerah tersebut terjadi karena pengangkatan oleh tenaga endogen. Sedangkan bila kondisi tersebut terjadi pada lereng bukit dimungkinkan fenomena tersebut terjadi karena tenaga eksogen, hal ini adalah erosi dan pengikisan. Dengan demikian apabila suatu lokasi mempunyai kelerengan yang terjal dan persentase singkapan batuan besar maka dapat dikatakan tingkat erosi yang terjadi juga tinggi. Dari hasil survei lapangan menunjukkan bahwa singkapan batuan di desa banyusoca memiliki nilai tertinggi yaitu 1,67 % sedangkan desa lainnya memiliki nilai 0 %.

Tabel 27. Data Batuan Permukaan dan Singkapan Batuan

No.	Desa	Batuan Permukaan (%)	Singkapan batuan (%)
1	Gading	0	0
2	Logandeng	0	0
3	Plembutan	0	0
4	Bleberan	0	0
5	Banyusoca	1,67	1,67

Sumber : Data hasil survei lapangan pada tanggal 9 Maret 2017

### C. Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kedelai

Evaluasi lahan adalah proses dalam menduga potensi lahan untuk penggunaan tertentu baik untuk pertanian maupun non pertanian (Ritung, 2007). Evaluasi kesesuaian lahan adalah proses dalam suatu perencanaan penggunaan lahan. Evaluasi kesesuaian lahan yaitu membandingkan kondisi eksisting lahan dengan persyaratan kesesuaian lahan untuk tanaman tertentu. Melalui cara tersebut potensi atau kemampuan lahan dapat diketahui.

Setiap lahan mempunyai tata guna lahan tersendiri sehingga penggunaan lahan harus disesuaikan dengan potensi lahan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai akan menurunkan sifat-sifat lahan baik secara fisik maupun secara nilai ekonomi. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan potensinya akan mengakibatkan produktivitas menurun, degradasi kualitas lahan dan tidak berkelanjutan. Guna menghindari hal tersebut, maka diperlukan adanya evaluasi lahan untuk mendukung perencanaan pembangunan pertanian yang berkelanjutan (Rossiter, 1994). Hal ini mempunyai pengertian bahwa jika lahan digunakan untuk penggunaan tertentu dengan mempertimbangkan masukan (input) yang diperlukan akan mampu memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan (Ishak, 2008).

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan mencakup dua hal penting (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011) yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial).

Penilaian Kesesuaian Lahan dilakukan dengan menggunakan hukum minimum yaitu mencocokkan (*matching*) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan atau persyaratan tumbuh tanaman atau komoditas lainnya yang dievaluasi.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam penentuan kelas kesesuaian lahan yaitu dengan metode FAO (1976). Klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO (1976) terdiri dari 4 kategori yang merupakan tingkat generalisasi yang bersifat menurun yaitu ordo, kelas, subkelas dan unit.

Tabel 28. Kelas Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Simbol	Desa				
		Gading	Logandeng	Plembutan	Bleberan	Banyusoca
<b>Temperatur (tc)</b>	<b>tc</b>	S2	S2	S2	S2	S2
• Temperatur rerata (°C)		S2 (27,7 °C)				
<b>Ketersediaan air (wa)</b>	<b>wa</b>	S2	S2	S2	S2	S2
• Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm)		S2 (254,42 mm)				
• Kelembaban (%)		S2 (80 - 85%)				
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>	<b>oa</b>	S1	S1	S1	S1	S1
• Drainase		<b>S1</b> Sedang : 3,454 cm/jam	<b>S1</b> Sedang : 3,454 cm/jam	<b>S1</b> Sedang : 3,454 cm/jam	<b>S1</b> Sedang : 3,454 cm/jam	<b>S1</b> Sedang : 3,454 cm/jam
<b>Media perakaran (rc)</b>	<b>rc</b>	S1	S1	S1	S2	S2
• Tekstur		<b>S1</b> Halus : Lempung Berdebu	<b>S1</b> Halus : Lempung Berdebu	<b>S1</b> Halus : Lempung Berdebu	<b>S1</b> Halus : Lempung Berdebu	<b>S1</b> Halus : Lempung Berdebu
• Bahan kasar (%)		<b>S1</b> ( 0 % )	<b>S1</b> ( 0 % )	<b>S1</b> ( 0 % )	<b>S1</b> ( 12,01 % )	<b>S1</b> ( 10,64 % )
• Kedalaman tanah (cm)		<b>S1</b> ( 70,3 cm )	<b>S1</b> ( 55,7 cm )	<b>S1</b> ( 73 cm )	<b>S2</b> ( 44,7 cm )	<b>S2</b> ( 37,3 cm )



<b>Retensi hara (nr)</b>	<b>nr</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
• KTK liat (cmol/kg)		S1 (26 cmol/kg)	S1 (24,8 cmol/kg)	S1 (23,6 cmol/kg)	S1 (25,2 cmol/kg)	S1 (25,2 cmol/kg)
• Kejenuhan basa (%)		S2 22,67 %	S2 25,99 %	S2 31,02 %	S2 25,29 %	S2 21,8 %
• pH H <sub>2</sub> O		S1 6,23	S1 6,40	S1 6,08	S1 6,89	S1 7,10
• C-organik (%)		S1 3,49	S1 3,42	S1 3,46	S1 4,16	S1 3,87
<b>Hara Tersedia (na)</b>	<b>na</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>	<b>S3</b>
• N total (%)		S2 0,16 %	S2 0,16 %	S2 0,17 %	S2 0,18 %	S2 0,19 %
• P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)		S3 17,67	S3 17,85	S3 10,72	S3 13,15	S3 12,28
• K <sub>2</sub> O (mg/100 g)		S2 16,18	S2 16,18	S2 14,85	S1 29,90	S1 29,01
<b>Toksisitas (xc)</b>	<b>xc</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
• Salinitas (dS/m)		S1 0,321	S1 0,321	S1 0,321	S1 0,321	S1 0,321
<b>Sodisitas (xn)</b>	<b>xn</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
• Alkalinitas/ESP (%)		S1 0,44	S1 0,45	S1 0,50	S1 0,45	S1 0,48

<b>Bahaya erosi (eh)</b>		<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
• Lereng (%)		S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 3,33 %
• Bahaya erosi		-	-	-	-	-
<b>Bahaya banjir /genangan pada masa tanam(fh)</b>	<b>fh</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
• Tinggi (cm)		S1 -	S1 -	S1 -	S1 -	S1 -
• Lama (hari)		S1 -	S1 -	S1 -	S1 -	S1 -
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>	<b>lp</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>
• Batuan di Permukaan		S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 1,67 %
• Singkapan		S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 0 %	S1 1,67 %
Kelas kesesuaian lahan aktual tingkat sub-kelas		S2na	S2na	S2na	S2na	S2na
Kelas kesesuaian lahan aktual tingkat unit		S2na-2	S2na-2	S2na-2	S2na-2	S2na-2

Tabel 29. 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		
	- Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm)	Pembuatan saluran irigasi dan drainase serta penghitungan waktu tanam	Sedang, Tinggi
	- Kelembaban (%)	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
3	Ketersediaan Oksigen		
	- Drainase Tanah	Perbaikan sistem drainase seperti pembuatan saluran drainase, irigasi	Sedang, Tinggi
4	Media Perakaran		
	- Tekstur	Tidak dapat dilakukan perbaikan	-
	- Bahan Kasar	Pengaturan kelembaban tanah untuk mempermudah pengolahan lahan	Sedang, Tinggi
	- Kedalaman Efektif (cm)	Umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan kecuali pada lapisan padas lunak dan tipis dengan membongkarnya pada waktu pengolahan tanah.	Sedang, Tinggi
5	Retensi hara		
	- KTK Tanah	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, Tinggi
	- Kejenuhan basa %	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang, Tinggi
	- pH Tanah	Pengapuran atau penambahan bahan organik	Sedang
	- C-organik (%)	Penambahan bahan organik	Sedang, Tinggi
6	Hara Tersedia		
	- Total N	Pemupukan N	Sedang, Tinggi
	- $\text{P}_2\text{O}_5$	Pemupukan $\text{P}_2\text{O}_5$	Sedang, Tinggi
	- $\text{K}_2\text{O}$	Pemupukan $\text{K}_2\text{O}$	Sedang, Tinggi
7	Toksisitas		
	- Salinitas (sD/m)	Remediasi, reklamasi	Sedang, Tinggi
8	Sodisitas		
	- Alkalinitas (sD/m)	Remediasi, reklamasi	Sedang, Tinggi
9	Bahaya Erosi		
	- Kemiringan Lahan	Usaha pengurangan laju erosi, pembuatan teras, penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah	Sedang, Tinggi
	- Bahaya Erosi	Usaha pengurangan laju erosi, pembuatan teras,	Sedang, Tinggi

		penanaman sejajar kontur, penanaman penutup tanah	
10.	Bahaya Banjir	Pembuatan tanggul penahan banjir serta pembuatan saluran drainase untuk mempercepat pengaturan air	Sedang, Tinggi
11.	Penyiapan Lahan		
	- Batuan Permukaan	Pengaturan kelembaban tanah untuk mempermudah pengolahan lahan	Sedang, Tinggi
	- Singkapan Batuan	Pengaturan kelembaban tanah untuk mempermudah pengolahan lahan	Sedang, Tinggi

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

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

Tabel 30. Asumsi tingkat perbaikan kualitas lahan aktual untuk menjadi potensial menurut tingkat pengelolaannya

No	Kualitas / karakteristik Lahan	Tingkat Pengelolaan		Jenis Usaha Perbaikan
		Sedang	Tinggi	
1	Temperatur			
	- Rata-rata tahunan ( $^{\circ}\text{C}$ )	-	-	-
2	Ketersediaan air			
	- Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm)	-	+	Saluran Irigasi dan drainase, Penentuan waktu tanam
	- Kelembaban (%)	-	-	-
3	Ketersediaan Oksigen			
	- Drainase Tanah	+	+	Saluran Drainase *)
4	Media Perakaran			
	- Tekstur	-	-	-
	- Bahan Kasar	+	+	Pengolahan Lahan
	- Kedalaman Efektif (cm)	+	++	Pengolahan lahan
5	Retensi hara			
	- KTK Tanah	+	++	Bahan Organik
	- Kejenuhan basa %	+	++	Kapur
	- pH Tanah	+	++	Bahan organik/Kapur
	- C-organik (%)	+	++	Bahan organik
6	Hara Tersedia			
	- Total N	+	++	Pemupukan
	- $\text{P}_2\text{O}_5$	+	++	Pemupukan
	- $\text{K}_2\text{O}$	+	++	Pemupukan
7	Toksisitas			
	- Salinitas (sD/m)	+	+	Reklamasi, remidiasi
8	Sodisitas			
	- Alkalinitas (sD/m)	+	+	Reklamasi, remidiasi
9	Bahaya Erosi			
	- Kemiringan Lahan	+	++	Terasing, Konservasi
	- Bahaya Erosi	+	++	Terasing, Konservasi
10.	Bahaya Banjir	+	+	Irigasi
11.	Penyiapan Lahan			

	- Batuan Permukaan	-	+	Pengolahan Lahan
	- Singkapan Batuan	-	+	Pengolahan lahan

Sumber : Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011

Keterangan :

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

Tabel 31. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Untuk Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul

No	Kesesuaian Lahan Aktual		Usaha Perbaikan (Sedang, Tinggi)	Kesesuaian Lahan Potensial tingkat unit
	Subkelas	Unit		
1	S2na	S2na-2	Dilakukan perbaikan dengan Pemupukan P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Sesuai Anjuran, bahan organik	S2

Tabel 32. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial Untuk Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul

No	Nama Desa	Kesesuaian Lahan Aktual	Kesesuaian Lahan Potensial
1	Gading	S2na-2	S2
2	Logandeng	S2na-2	S2
3	Plembutan	S2na-2	S2
4	Bleberan	S2na-2	S2
5	Banyusoca	S2na-2	S2

Tabel 33. Pengertian Faktor Pembatas Pada Lahan Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen

No	Nama Desa	Kesesuaian Lahan Potensial	Keterangan
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gading</li> <li>• Logandeng</li> <li>• Plembutan</li> <li>• Bleberan</li> <li>• Banysoca</li> </ul>	S2	Lahan cukup sesuai untuk pertanaman kedelai. Tidak ada faktor pembatas untuk kelas lahan cukup sesuai (S2)

#### 1. Kesesuaian Lahan Aktual untuk Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen

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 di setiap satuan peta. seperti diketahui, faktor pembatas dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu: (1) faktor pembatas yang sifatnya permanen dan tidak mungkin atau tidak ekonomis diperbaiki, dan (2) faktor pembatas yang dapat diperbaiki dan secara ekonomis masih menguntungkan dengan memasukkan teknologi yang tepat.

Berdasarkan tabel, kesesuaian lahan actual di Kecamatan Playen termasuk ke dalam kelas S2na-2 artinya lahan tersebut termasuk ke dalam lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas berupa kekurangan unsur hara P tersedia ( $P_2O_5$ ) sehingga mengganggu pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai. Tanaman kedelai menghendaki unsur P lebih dari 60 mg/100 g. Sedangkan dari hasil analisis laboratorium, dari semua lokasi pengambilan sampel mempunyai kandungan P kurang dari 15 mg/100 g. Jika kekurangan maka akan mengganggu proses pertumbuhan dan produktivitas kedelai.

Kekurangan unsur Fosfat berpengaruh terhadap pertumbuhan, pembentukan protein, pembentukan akar, mempercepat tua buah atau biji – bijian dan memperkuat tanaman. Selain itu, kekurangan P menghambat pembentukan bintil akar, perkembangan akar, pembentukan polong dan biji sehingga polongnya sedikit dan bijinya lebih kecil. Tanaman kedelai yang kurang P kadang mempunyai daun berwarna hijau gelap dan tebal kemudian dengan cepat berubah warna menjadi kuning dan cepat gugur, batang atau daun berwarna keunguan karena adanya akumulasi antosianin. Menurut Osman F, 1996, menyatakan bahwa pengaruh kekurangan unsur P pada hasil produksi tanaman adalah polong yang dihasilkan berukuran lebih kecil dan jumlahnya sedikit.

Kekurangan P di lokasi pengambilan sampel dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, kurangnya pemupukan, tercuci oleh air dan *run off*, pengendapan menjadi mineral dan terjerap oleh senyawa lain sehingga ketersediaan unsur P belum cukup terpenuhi bagi tanaman. Pemupukan oleh petani kurang optimal sehingga ketersediaan nutrisi khususnya  $P_2O_5$  terlalu sedikit bagi tanaman kedelai. Selain memberikan kebutuhan air pada tanaman, air juga dapat memberikan efek kurang baik khususnya bagi unsur hara di permukaan maupun di dalam tanah. Air dapat mencuci atau melindih unsur hara dalam tanah dan mengikis unsur hara di permukaan tanah. Jika kondisi air terlalu sering melewati tanah (infiltrasi) sehingga banyak unsur P yang tercuci. Selain itu ketika *run off* lebih tinggi dari pada infiltrasi maka unsur P akan terbawa air ke tempat lain. Unsur P juga dapat mengendap karena proses mineralisasi sehingga unsur



tersebut tidak tersedia bagi tanaman. Selain itu unsur P juga dapat juga terjerap oleh senyawa lain seperti Kalsium (Ca).

Ca tinggi dapat menyebabkan penjerapan Fosfat menjadi kalsium Fosfat yang sukar larut. Fosfat yang mudah larut akan terjerap oleh kalsium karbonat tinggi menjadi kalsium fosfat yang sukar larut. Kondisi ini terdapat pada keadaan tanah yang alkalin atau basa. Keadaan basa membuat ion Ca menjadi tinggi mobilitasnya sehingga menjerap ion P dengan mudah. Kondisi ini biasa terjadi pada tanah dengan bahan induk kapur dengan daerah iklim kering. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Soemarno (2013) bahwa masalah sangat serius pada tanah-tanah kapur di daerah iklim kering.

Mobilitas Ca dapat dipengaruhi oleh jenis tanah yang berkembang pada suatu daerah. Kondisi Ca tinggi dapat disebabkan oleh tanah dengan bahan induk batuan kapur dengan bulan kering tinggi yang berkembang menjadi tanah yang memiliki kandungan Kalsium (Ca) tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang terangkat ke atas bersama air karena evaporasi tinggi. Tanah tersebut biasanya memiliki derajat kemasaman tinggi atau basa. Kecuali adanya penambahan bahan organik secara alami maupun buatan. Wilayah Kecamatan Playen mempunyai jenis tanah yang beragam diantaranya yaitu grumusol, rendzina, mediteran merah, latosol dan litosol.

Dari hasil survei lapangan dan analisis pada lokasi pengambilan sampel di Desa Gading, Logandeng, Plembutan memiliki pH 6,23, 6,40, 6,08, (agak asam) sedangkan Di Desa Bleberan dan Banyusoca memiliki pH 6,89 dan 7,10 (netral). Tanah di Gading dan Logandeng memiliki warna merah dan coklat kemerahan, di

Desa Plembutan memiliki warna coklat, di Desa Bleberan memiliki warna coklat dan coklat keabu-abuan, dan di Desa Banyusoca memiliki warna coklat keabu-abuan dan merah.

Diduga jenis tanah ini memiliki kandungan Ca tinggi dibuktikan ketika tanah diuji dengan HCl kemudian tanah tersebut bereaksi dengan ditandai gelembung dan asap. Dengan kandungan kapur cukup tinggi, dapat disimpulkan bahwa kandungan Ca juga tinggi. kandungan Ca tinggi biasanya berbanding lurus dengan pH tanah yang menjadi basa. Namun setelah di Uji pH, tanah di lokasi ini mempunyai pH agak masam dan netral, diduga praktik penambahan bahan organik oleh petani dan lingkungan sekitar mempengaruhi pH tanah sehingga menurunkan pH tanah. Penambahan bahan organik sangat mempengaruhi keadaan pH tanah sehingga mobilitas Ca dapat dikurangi.

Pada waktu tertentu, mobilitas Ca akan meningkat karena dipengaruhi oleh evaporasi yang tinggi ketika bulan kering. Ketika Ca mempunyai mobilitas tinggi kemungkinan besar akan menjerap P sehingga sebagian besar P tidak larut. Sedangkan ketika Fosfat tidak larut maka ketersediaan bagi tanaman akan terbatas, sehingga perlu diberikan perbaikan. Perbaikan tersebut diusahakan agar P dapat tersedia bagi tanaman.

Kekurangan unsur hara khususnya unsur P dapat di perbaiki dengan cara pemupukan dengan pupuk P sesuai anjuran bagi tanaman. pemberian pupuk P pada tanaman kedelai secara nyata dapat memberikan hasil yang lebih baik. Berat polong yang tinggi pada hasil diatas didukung juga oleh efisiensi serapan P serta pengaplikasian dari penggunaan pupuk P yang tinggi. Pemupukan fosfat

menyebabkan meningkatnya ketersediaan P dalam tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan P untuk pertumbuhan dan produksi (Supriyadi, 2011).

Usaha penambahan bahan organik juga dapat memberikan ketersediaan P semakin tinggi. hal ini dikarenakan bahan organik akan memberikan P organik (fitin, asam nukleat, fosfolipida), meningkatkan KTK tanah, dan menetralkan pH tanah. Materi organik yang berasal dari sampah tanaman mati dan membusuk kaya akan sumber-sumber fosfat organik (Kusumastuti, 2014). Pemberian bahan organik ke dalam tanah mampu menetralkan, meningkatkan P-tersedia (organik), dan kation-kation basa dalam tanah dari hasil dekomposisi bahan organik.

## 2. Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen

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.

Tabel 34. Usaha Perbaikan pada Lahan Tanaman Kedelai di Kecamatan Playen

No	Kesesuaian Lahan Potensial	Usaha Perbaikan	Desa	Tingkat pengelolaan
1	S2	1. Pemberian pupuk $P_2O_5$ sesuai periode tanaman dengan waktu dosis yang sesuai 2. Penambahan Bahan Organik	Gading Logandeng Plembutan Bleberan Banyusoca	Sedang

Berdasarkan tabel 34 perbaikan pembatas ketersediaan hara karena kekurangan P yaitu memberikan pupuk  $P_2O_5$  sesuai dengan anjuran serta penambahan bahan organik. Kekurangan  $P_2O_5$  sebagai pembatas akan dihilangkan dengan menambah ketersediaan unsur P dalam tanah dan menambah Bahan Organik. Terdapat dua cara agar ketersediaan P dapat digunakan oleh tanaman yaitu penambahan unsur P dan menghilangkan jerapan unsur P. Pupuk P yang di aplikasikan ke lahan ber pH basa akan terjerap oleh unsur Ca. Pemberian pupuk haruslah disesuaikan dengan anjuran untuk tanaman dan lahan tertentu.

Pemberian pupuk di Desa Gading, Logandeng dan Plembutan dapat diberikan secara langsung maupun ditambah bahan organik karena wilayah tersebut tidak memiliki butiran kapur. Sedangkan di Desa Bleberan dan Banyusoca perlu penambahan bahan organik saat aplikasi karena didesa ini memiliki bahan kasar berupa kapur. bahan kasar (kapur) tersebut akan menjerap P ketika unsur P tidak diberikan tambahan bahan organik. Pemberian unsur P pada tanah dalam bentuk pupuk SP-36 sebesar 104 kg per hektar dan diaplikasikan 10 hari setelah tanam (Karsidi Permad dan Yati Haryati, 2015). Penambahan bahan organik pada dasarnya akan menurunkan pH dan menambah unsur hara sehingga unsur P akan lebih tersedia.

Dengan perbaikan tersebut, lahan aktual tingkat unit S2na-2 akan menjadi lahan potensial tingkat unit S2 artinya kelas lahan cukup sesuai dengan pertanaman kedelai tanpa pembatas apapun.