

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Eksiting Fisiografi Wilayah Studi

Kecamatan Galur secara administratif terdiri dari 7 desa meliputi Desa Karangsewu, Desa Banaran, Desa Kranggan, Desa Nomporejo, Desa Brosot, Desa Pandowan dan Desa Tirtorahayu. Wilayah Kecamatan Galur merupakan daerah dataran yang terletak pada ketinggian 0 – 25 m di atas permukaan laut. Kecamatan Galur memiliki kemiringan lereng 0–2 % dan merupakan wilayah pantai sepanjang 24,9 km.

Tanaman jagung dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, dengan ketinggian maksimum antara 1000-1800 m.dpl. Sedangkan daerah yang optimum untuk pertumbuhan jagung adalah antara 0-600 m.dpl (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Tabel 16. Ketinggian Di Atas Permukaan Laut Kebun Sampel

No.	Sampel	Desa	Ketinggian Tempat
1.	S I.A	Banaran	2-7
2.	S I.B	Banaran	2-7
3.	P I.C	Banaran	2-7

Sumber: BPS, 2016

Berdasarkan tabel 16, ketinggian sampel yang diambil di Desa Banaran sesuai dengan syarat tumbuh tanaman jagung. ketinggian lahan secara keseluruhan tidak ada yang melebihi batas ketinggian kesesuaian pertanaman jagung yang optimum yaitu 0-600 m.dpl. hal tersebut juga didukung dengan karakteristik wilayah studi, yakni ketinggian wilayah Kecamatan Galur berdasarkan luas wilayah yaitu 0-25 m.dpl. Lahan pasir pantai memiliki potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai lahan pertanian termasuk tanaman

jagung. Lahan pasir dapat dijadikan sebuah pilihan untuk mengembangkan areal produksi pertanian ke depan yang menghadapi tantangan yang semakin kompleks, termasuk ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis (Alihamsyah, 2002). Setiap tanaman memiliki syarat tumbuh dan kondisi fisiografi yang berbeda untuk tumbuh dan memproduksi hasil secara optimal.

Lahan pasir pantai Kecamatan Galur khususnya pada Desa Banaran memiliki potensi yang dapat digunakan untuk pengembangan tanaman jagung, sehingga dapat dilakukan evaluasi kesesuaian lahan untuk memberikan informasi dan masukan dalam perencanaan kegiatan serta pemanfaatan tanah untuk pengembangan tanaman jagung di lahan pasir pantai Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo tersebut. Berikut adalah tabel mengenai pemanfaatan lahan di Kecamatan Galur pada tahun 2015.

Tabel 17. Pemanfaatan Lahan untuk Pertanian di Kecamatan Galur 2015

No.	Lahan	Kecamatan Galur	
		Hektar	%
1.	Lahan Sawah	1.175	38,669
2.	Lahan Bukan Sawah	1.006	33,107
3.	Lahan Bukan Pertanian	1.110	36,53
Total		3.291	100

Sumber: BPS, 2015

Berdasarkan tabel 17. Potensi untuk pemanfaatan lahan untuk pertanian sebagai lahan sawah yaitu 1.175 hektar, lahan bukan sawah 1.006 hektar dan lahan bukan pertanian 1.155 hektar. Sedangkan luas keseluruhan Desa Banaran yaitu 907,25 hektar dengan 13 pedukuhan, yakni pedukuhan Jati, Bunder 2, Bunder 3, Bunder 4, Pundung, Sidikan, Kenteng, Banaran, Jalan, Jonggrangan, Bleberan, Sawahan dan Sidorejo.

Wilayah studi yang digunakan yaitu di Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo, DIY. Di wilayah studi, tepatnya di Desa Banaran, terdapat lahan marginal berupalahan pasir pantai yang sudah dijadikan sebagai lahan budidaya berbagai macam jenis tanaman hortikultura. Lahan marginal tersebut sudah dimanfaatkan untuk budidaya tanaman melon, cabai, semangka, bawang merah dan kacang tanah, tetapi belum dimanfaatkan untuk budidaya tanaman jagung sehingga diperlukan evaluasi kesesuaian lahan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan pasir pantai di Desa Banaran untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan serta memberikan saran perbaikan yang dapat dilakukan jika terdapat faktor pembatas. Dengan demikian diharapkan lahan marginal pasir pantai di Desa Banaran dapat dimanfaatkan untuk budidaya Tanaman Jagung secara lestari.

## **B. Analisis Kesesuaian Lahan**

Penentuan kelas kesesuaian lahan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencocokkan kondisi fisiografi wilayah dan hasil analisis sampel tanah dengan syarat tumbuh tanaman jagung. Adapun jenis data yang diamati dalam penelitian ini antara lain : temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, hara tersedia dan penyiapan lahan.

### **1. Temperatur**

Temperatur adalah istilah untuk menyatakan intensitas atau level panas yang berfungsi sebagai indikator level atau derajat aktivitas molekuler (Hanafiah, 2005). Temperatur merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena setiap tanaman menghendaki temperatur yang berbeda sesuai dengan syarat tumbuh tanaman. Temperatur dapat

mempengaruhi beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat (Lenisastri, 2000 dalam Erlina 2013). Peningkatan suhu dapat menyebabkan perubahan terhadap reaksi-reaksi biokimia seperti hidrolisis air, fiksasi dan reduksi CO<sub>2</sub>, peningkatan yang sangat tinggi bahkan dapat menyebabkan denaturasi enzim yang akhirnya mengakibatkan kerusakan pada fotosistem tanaman (Gardner *et al*, 1985). Menurut Hanifah (2005), temperatur tanah sangat mempengaruhi aktivitas mikrobia tanah. Aktivitas ini sangat terbatas pada suhu dibawah 10<sup>0</sup> C, laju optimum aktofotas biota tanah yang menguntungkan terjadi pada temperatur 18 – 30<sup>0</sup> C, seperti bakteri pengikat N pada tanah berdrainase baik. Suhu yang dikehendaki untuk pertanaman jagung dalam karakteristik wilayah studi yaitu 21-34<sup>0</sup>C. Berikut ini tabel 18 suhu udara di Kecamatan Galur Kabupaten Kulon Progo.

Tabel 18. Suhu Udara di Kecamatan Galur.

Bulan	Suhu		
	°C	°C (min)	°C (max)
Januari	27,1	23,5	30,7
Februari	27,1	23,3	31
Maret	27,2	23,4	31,1
April	27,6	23,5	31,8
Mei	27,2	23	31,5
Juni	26,5	21,8	31,3
Juli	25,6	20,8	30,5
Agustus	25,9	20,9	30,9
September	26,6	22	31,2
Oktober	27,2	22,9	31,6
November	27,2	23,4	31,1
Desember	27,1	23,4	30,8
Rerata Tahunan	26,9	22,66	31,16

Sumber : <https://id.climate-data.org/location/611163/>

Jagung menyukai daerah yang beriklim sedang hingga subtropik atau tropis yang basah dan menghendaki penyinaran matahari penuh. Pertumbuhan tanaman jagung akan terhambat dan biji yang dihasilkan kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah apabila ternaungi.

Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo termasuk dalam iklim tropis yang dipengaruhi oleh musim kemarau dan musim penghujan kurang lebih sama dengan wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta lainnya. Berdasarkan tabel 19, rata-rata suhu udara di Kecamatan Galur pada tahun 2017 sebesar 26,9°C dengan suhu minimum 22,7°C dan suhu maksimum sebesar 31,2°C. Kondisi rata-rata suhu udara tersebut termasuk dalam kelas cukup sesuai (S2), meskipun demikian namun tanaman jagung masih dapat beradaptasi dengan lingkungannya.

## 2. Ketersediaan Air (wa)

Air merupakan salah satu komponen fisik yang sangat vital dan dibutuhkan dalam jumlah besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain hara tanah, sinar matahari dan udara. Sebanyak 85-90 % dari bobot segar sel-sel dan jaringan tanaman adalah air (Maynard & Orcott 1987). Air yang diserap tanaman berfungsi sebagai komponen sel-selnya dan juga berfungsi sebagai media reaksi pada hampir seluruh proses metabolismenya apabila telah terpakai diupkan melalui mekanisme transpirasi. Proses kehilangan dan penyerapan air dalam tanaman haruslah seimbang karena apabila proses kehilangan air tidak diimbangi dengan penyerapan melalui akar maka akan terjadi kekurangan air di dalam sel tanaman yang dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada berbagai proses dalam tanaman (Taiz & Zeiger 2002).

Curah hujan berkolerasi erat dengan pembentukan biomasa tanah karena air merupakan komponen utama tetanaman maka kurangnya curah hujan akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hanafiah, 2005). Air dapat diperoleh dari sistem pengairan yang dilakukan oleh petani ataupun dari air hujan yang tersimpan dalam tanah. tabel 20 Curah Hujan dan Bulan Kering di Kecamatan Galur.

Tabel 19. Curah Hujan dan Bulan Kering Kecamatan Galur

No	Tahun	Jumlah Curah Hujan (mm/taun)	Jumlah Bulan Kering
1	2016	2.135	4
2	2017	3.015	4
	Rata-rata hujan	curah 2.575	

Sumber: BMKG Stasiun Klimatologi Klas IV Mlati, 2018.

Berdasarkan tabel 20, data rata-rata curah hujan yaitu 2.575 mm/tahun. Dari data tersebut di daerah penelitian memiliki curah hujan yang ideal bagi pembudidayaan tanaman jagung. dalam data curah hujan Kecamatan Galur termasuk dalam kelas kesesuaian lahan sesuai marginal (S3). curah hujan yang dikehendaki tanaman jagung yaitu 900-1.200 mm/tahun, sehingga dengan curah hujan tersebut terlalu banyak untuk memenuhi kebutuhan bagi pertanaman jagung.

### 3. Media Perakaran

Faktor pendukung selain dari kondisi iklim, tanaman juga membutuhkan unsur-unsur lain seperti oksigen untuk masa pertumbuhannya. Oksigen diserap tanaman dari udara bebas dan juga dari dalam tanah, oleh karena itu tanah harus mempunyai aerasi yang baik. Jika aerasi tanah buruk akan terjadi akumulasi CO<sub>2</sub> dan defisit O<sub>2</sub>. Ketersediaan oksigen dalam tanah dapat dilihat dari banyaknya

pori makro dan pori mikro tanah, pada pori makro tanah banyak tersedia udara, sedangkan pori mikro banyak mengandung air. Oleh karena itu untuk mengetahui pori makro dan pori mikro dalam tanah dapat dilihat dari proses drainase tanah. Tabel 20 berikut menunjukkan kelas drainase, tekstur dan kedalaman efektif tanah pada lokasi penelitian.

Tabel 20. Drainase, Tekstur dan Kedalaman efektif Lahan Pasir Pantai Galur

No	Sampel	Drainase	Tekstur	Kedalaman Efektif
1	S 1. A	cepat	Silty clay loam	50 – 70 cm
2	S 1. B	cepat	Silty loam	50 – 70 cm
3	S 1. C	cepat	clay	50 – 70 cm

Sumber : survey Lapangan, 26 Februari 2018.

#### a. Drainase tanah

Drainase tanah merupakan kemampuan tanah untuk meresapkan air atau cepat lambatnya air hilang dari permukaan tanah. Drainase air yang kurang baik dapat menjadikan aerasi tanah menjadi kurang baik atau terhambat. Genangan pada pertanaman dalam jangka waktu yang relatif singkat akan menunjukkan penguningan daun, pertumbuhan terhambat dan dapat menyebabkan matinya tanaman. Jika aerasi buruk akan terjadi akumulasi CO<sub>2</sub> dan defisit O<sub>2</sub>, konsekuensinya respirasi akar dan aktivitas mikrobia aerobik yang berperan dalam penyediaan hara akan terganggu dan pada akhirnya perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman akan terhambat (Hanafiah, 2005).

Tabel 21. Drainase Tanah

No	Sampel tanah	Drainase	
		Kelas Drainase	Daya Menahan Air
1	P 1.A	Cepat	Rendah
2	P 2.B	Cepat	Rendah
3	P 3.C	Cepat	Rendah

Sumber : Data Primer Pengukuran Lapangan

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang memiliki ciri-ciri tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan alumunium serta warna gray (reduksi) pada lapisan  $\geq 100$  cm. Dari ketiga sampel data bahwa daya menahan air dalam kriteria cepat dan memiliki kelas drainase yang cepat. Dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung, tingkat drainase pada ketiga sampel tersebut termasuk dalam kelas tidak sesuai (N). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa drainase tanah pada lahan pasir pantai di Desa Banaran ini menjadi pembatas permanen yang tidak dapat mendukung kemungkinan penggunaan lahan dalam jangka panjang. Penggunaan bahan organik dapat membantu pengikatan air dalam tanah pada lahan pasir pantai sehingga air tidak mudah hilang dari zona perakaran tanaman.

#### b. Tekstur

Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah (separat) yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi antara fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman karena kemudahan akar untuk penetrasi ke dalam tanah tergantung pada ruang pori-pori yang terbentuk diantara pertikel-pertikel tanah. Tekstur akan mempengaruhi sirkulasi air dan udara dalam tanah, menyimpan dan menyediakan hara tanaman.

Tanah bertekstur pasir yaitu tanah dengan kandungan pasir >70%, porositasnya rendah (<40%), banyak mempunyai pori makro (poreus) sehingga aerasinya baik, daya hantar air cepat, tetapi kemampuan zat hara rendah. Tanah bertekstur liat jika kandungan liatnya >35%, kemampuan menyimpan air dan hara bagi tanaman tinggi. Menurut Hanafiah (2005), dari segi nutrisi tanah lempung lebih baik ketimbang tanah bertekstur debu. Tanah liat sering juga disebut tanah berat karena sulit diolah, tanah berlempung, merupakan tanah dengan proporsi pasir, debu dan liat sedemikian rupa sehingga sifatnya berada diantara tanah berpasir dan berliat. Jadi aerasi udara sudah cukup baik serta kemampuan menyimpan dan menyediakan air untuk tanaman tinggi. Mineral liat merupakan kristal yang terdiri dari susunan silika tetrahedral dan alumina oktahedral. Bahan organik di dalam tanah juga berasal dari bahan organik. Berikut ini tabel 22 Hasil Analisis Tekstur Tanah.

Tabel 22. Hasil Analisis Tekstur

No	Sampel	(%)			tekstur
		Pasir	Debu	Liat	
1.	P 1. A	14	58	28	Lempung liat berdebu
2.	P 2. B	8	78	14	Lempung berdebu
3.	P 2. C	24	11	65	liat

Sumber : Analisis Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan dan Pertanian

Berdasarkan hasil uji laboratorium, jenis tekstur pada 3 titik sampel tanah di Desa Banaran, Kecamatan Kulon Progo, Yogyakarta, sampel tanah P 1.A bertekstur lempung liat berdebu dengan fraksi pasir sebesar 14%, debu 58%, liat 28% dan termasuk dalam kriteria agak halus. Sampel tanah P 2.B bertekstur lempung berdebu dengan fraksi pasir sebesar 8% , debu 78%, liat 14% dan

termasuk dalam kriteria sedang. Sedangkan sampel tanah P 3.C bertekstur liat dengan fraksi pasir sebesar 24%, debu 11%, liat 65% dan termasuk dalam kriteria sangat halus. Dari ketiga sampel tersebut tekstur tanah pada lokasi penelitian masuk dalam kelas S1. Artinya tekstur merupakan faktor yang sangat mendukung bagi pertanaman jagung. Tingginya fraksi liat pada lokasi sampel P 3.C disebabkan tanah yang terbawa oleh petani yang digunakan sebagai media persemaian dalam budidaya palawija serta bahan organik yang selalu digunakan sebagai pupuk dasar. Menurut hasil penelitian Rajiman 2014, penambahan bahan pembenah berupa tanah lumpur dan grumosol 30 ton/ha serta bahan organik 20 ton/ha telah meningkatkan jumlah lempung. Kencangkan angin dilokasi tersebut kemudian menerbangkan pertikel-partikel tanah yang lembut pada daerah yang jaraknya jauh dari bibir pantai. Sehingga lahan yang dekat dengan bibir pantai akan memiliki tekstur yang lebih kasar dibandingkan lahan yang jaraknya jauh dari pantai.

#### 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 tanah dinyatakan dalam bentuk cm, merupakan kedalaman yang mampu dicapai oleh akar tanaman dan ditentukan oleh jenis atau kisaran panjang akar tanaman jagung.

Berdasarkan hasil survey lapangan, lahan yang berada dalam wilayah studi memiliki kedalaman efektif yang seragam, yakni berkisar antara 50 – 70 cm. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa kedalaman efektif lahan pasir pantai di Desa Banaran tergolong ke dalam kelas S1 karena untuk tumbuh dan berproduksi secara optimum tanaman jagung menghendaki delamana efektif > 60 cm.

#### 4. Retensi Hara

Retensi hara merupakan kemampuan tanah untuk menyerap unsur-unsur hara yang bersifat sementara, sehingga apabila kondisi di dalam tanah sesuai untuk hara – hara tertentu maka unsur hara yang terjerap akan dilepaskan dan diserap kembali oleh tanaman. Retensi hara ditentukan oleh KTK tanah, kejenuhan basa, pH dan C-organik. Berikut data hasil analisis laboratorium mengenai retensi hara disajikan dalam tabel 23.

Tabel 23. Hasil Analisis Retensi Hara

No	Sampel Tanah	KTK	Kejenuhan Basa	PH H <sub>2</sub> O	C-Organik
		Cmol	%		%
1.	P 1. A	11,73	6,08	6,97	0,39
2.	P 2. B	9,04	32,75	7,03	0,78
3.	P 3. C	12,01	7,32	7,02	0,59

sumber: Analisis Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan dan Pertanian dan Laboratorium Tanah dan Pupuk Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

##### a. KTK

Kapasitas tukar kation (KTK) tanah merupakan kemampuan tanah dalam menjerap dan mempertukarkan kation. Kapasitas tukar kation merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi memiliki nilai KTK yang lebih tinggi dari pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah seperti tanah berpasir.

Dari hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa KTK tanah pada sampel P 1.A sebesar  $11,73 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$ , sampel P 2. B sebesar  $9,04 \text{ cmol}$  dan sampel P 3.C sebesar  $12,01 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$ . Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung kandungan KTK sampel tanah dapat dirata-ratakan menjadi sebesar  $10,93 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$ . Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung tanah pasir pantai di Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo tergolong rendah yaitu  $5-16 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$  dan termasuk ke dalam kelas S2. Artinya bahwa besarnya KTK pada lokasi penelitian tersebut dapat menjadi faktor pembatas yang tidak terlalu besar tetapi dapat mengurangi produk atau keuntungan. Sedangkan tanaman jagung menghendaki KTK tanah yang  $\geq$  sedang yaitu lebih dari  $17-24 \text{ cmol}^{(+)}/\text{kg}$ .

Tanah yang memiliki kandungan bahan organik rendah dapat menurunkan nilai kapasitas tukar kation (KTK) karena setengah dari KTK berasal dari bahan organik (Hakim dkk., 1986). Koloid tanah terdiri dari koloid anorganik dan koloid organik. Koloid anorganik merupakan partikel tanah yang berukuran  $0.001 \text{ mm}$  atau  $1 \mu\text{m}$ . Koloid organik berasal dari dekomposisi bahan organik yang stabil yaitu humus. Koloid tanah bersifat mantap sedangkan koloid humus bersifat dinamis atau dapat berubah (Hakim dkk., 1986). Pertukaran kation terjadi pada koloid liat dan koloid humus yang memiliki muatan negatif tersebut, sehingga jumlah liat, jenis liat dan kandungan bahan organik akan mempengaruhi kapasitas tukar kation tanah. Perbaikan KTK tanah ini dapat dilakukan dengan cara penambahan bahan organik berupa pupuk kandang atau pupuk kompos pada lahan pasir. Semakin tinggi kadar bahan organik tanah maka KTK tanah akan semakin tinggi (Mukhlis, 2007).

#### b. Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa (KB) menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam jerapan tanah. Kation basa merupakan kation yang jika bereaksi dengan air akan menghasilkan ion-ion  $\text{OH}^-$ , sehingga pH meningkat. Dengan meningkatnya kejenuhan basa maka kemasaman akan menurun dan kesuburan tanah akan meningkat. Laju pelepasan kation terjerap bagi tanaman tergantung pada tingkat kejenuhan basa tanah. Tanah tergolong sangat subur apabila kejenuhan basa tanah >80% dan dikatakan sedang apabila kejenuhan basa antara 50% - 80% sedangkan tanah tidak subur kejenuhan basa <50%. Hal ini didasarkan pada sifat tanah dengan kejenuhan basa 80% akan melepaskan kation basa dapat dipertukarkan lebih mudah dibandingkan tanah dengan kejenuhan basa 50% (Dikti, 1991).

Hasil analisis laboratorium terhadap kejenuhan basa pada masing-masing sampel tanah menunjukkan bahwa sampel P 1.A memiliki tingkat kejenuhan basa sebesar 6.08%, sampel P 2. B sebesar 32,75% dan pada sampel P 3.C sebesar 7,32%. Rerata kejenuhan basa pada ketiga sampel adalah 15,38%. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung kejenuhan basa lahan pasir pantai Desa Banaran tergolong sangat rendah dan termasuk dalam kelas S3. Kandungan kejenuhan basa tersebut menjadi faktor pembatas akan mengurangi produktivitas tanaman jagung atau akan mengurangi keuntungan.

c. pH H<sub>2</sub>O

pengukuran pH tanah merupakan salah satu indikator yang sangat penting karena setiap tanaman menghendaki pH yang berbeda untuk dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal. Reaksi tanah merupakan parameter yang digunakan untuk menunjukkan keadaan masam – basa tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dan (OH<sup>-</sup>) dalam tanah (Kinardi dkk.,2014). Menurut Sofyan Ritung, dkk. (2012), nilai pH H<sub>2</sub>O dikelompokkan menjadi beberapa tingkatan yaitu sangat masam (<4,5), masam (4,5-5,5), agak masam (5,6-6,5), Netral (6,6-7,5), agak alkalis (7,6-8,5) dan alkalis (>8,5).

Reaksi masam – basa suatu tanah mempengaruhi penguraian mineral dan bahan organik, pembentukan mineral liat, aktivitas jasad renik, ketersediaan hara bagi tanaman seperti unsur hara fosfor (p) sehingga secara tidak langsung mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman. Unsur hara fosfor banyak tersedia pada pH 6,0-7,5 (suedjo dan Kartasapoetra, 1991). Unsur hara makro akan tersedia secara maksimal pada pH 7,0 tetapi unsur hara mikro tidak tersedia secara maksimum kecuali Mo. PH di bawah 6,5 akan mengakibatkan defisiensi unsur P, Ca dan MG serta toksisitas B, Mn, Cu, Zn dan Fe. Jika pH tanah diatas 7,5 akan mengakibatkan defisiensi unsur P, B, Fe, Mn, Cu, Zn, Ca dan Mg serta keracunan unsur B dan Mo (Hanafiah, 2005).

Hasil analisis laboratorium pada masing-masing sampel tanah dapat diketahui bahwa kandungan pH H<sub>2</sub>O pada sampel P 1. A sebesar 6,97, sampel P 2.B sebesar 7,03 dan sampel P 3. C sebesar 7,02. Rerata pH H<sub>2</sub>O pada ketiga sampel yaitu 7,01. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung pH H<sub>2</sub>O

pada lokasi penelitian termasuk netral dan termasuk dalam kelas S1 (sangat sesuai). Artinya pH tanah pasir pantai di Desa Banaran sangat mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung.

#### d. C-Organik

C-organik tanah merupakan unsur karbon (C) hasil pelapukan sisa-sisa tanaman atau binatang yang bercampur dengan bahan mineral lain di dalam tanah pada lapisan atas tanah. C-organik tanah menunjukkan kadar bahan organik yang terkandung didalam tanah. Bahan organik tanah biasanya hanya menyusun 5% bobot total tanah tetapi memegang penting dalam menentukan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimiawi dan biologis. Bahan organik merupakan sumber energi, hormon, vitamin dan senyawa perangsang tumbuh bagi mikrobia serta berpengaruh secara langsung terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2005). Bahan organik juga berperan dalam menjaga kestabilan agregat tanah sehingga tahan terhadap erosi. Jika kandungan bahan organiknya rendah maka tanah menjadi keras dan resisten (sifat erodibilitas berkurang) terutama pada tanah kering (Suparmini *dkk.*, 2011). Humus biologis merupakan sumber energi dan karbon bagi mikrobia heterotrofik. Humus adalah koloid organik yang memiliki muatan listrik, serta mempengaruhi struktur tanah dan secara kimiawi berperan dalam menentukan besar kecilnya kapasitas tukar kation sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan hara tanah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap C-organik pada tiga sampel tanah di Desa Banaran (tabel 23) didapatkan hasil kandungan C-organik sampel P 1. A sebesar 0,39%, sampel P 2. B sebesar 0,78% dan sampel P 3.C sebesar 0,59%. Rata-rata C-organik dari ketiga sampel sebesar 0,59%.

Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung C-organik pada lokasi penelitian termasuk sangat rendah dan termasuk dalam kelas sesuai rendah atau sesuai marginal (S3) yang artinya C-organik yang terkandung dalam lahan pasir tersebut sekitar  $<0,8\%$ . Menurut Gunawan Budiyanto (2014) lahan pasir pantai pada umumnya memiliki bahan organik yang rendah sehingga kandungan C-organik dalam tanah juga rendah, karena bahan organik merupakan sumber utama input atau penambahan karbon dalam tanah.

Kandungan C-organik tersebut lahannya dapat menjadi pembatas yang tidak terlalu besar, namun dapat mengurangi produk atau keuntungan. Lahan tersebut masih dapat menghasilkan produksi yang cukup tanpa adanya masukan, tetapi apabila ingin mendapatkan produksi yang lebih tinggi diperlukan masukan (*input*) yang cukup, seperti penambahan pupuk kompos maupun pupuk kandang.

#### 5. Salinitas

Salinitas merupakan besarnya kandungan garam yang larut dalam air. Salinitas merupakan faktor penting sebagai indikator kesuburan tanah. Stres garam merupakan faktor lingkungan penting yang menentukan pertumbuhan tanaman, terutama di daerah padang pasir (Jouyban, 2012). Salah satu indikasi dalam menetapkan suatu lahan mengalami ancaman dan potensi salinitas adalah nilai *electric conductivity* (EC) tanah dan air irigasi. Tanah sudah mengalami salinitas jika nilai  $EC > 4$  dS/m (FAO, 2005). Konsentrasi tanah yang tinggi pada media perakaran menyebabkan potensial air tanah lingkungan rizofir menjadi menurun sehingga pasokan air dan transportasi hara ke jaringan tanaman menjadi terganggu. Perbedaan potensial air antara tanaman dan media perakaran menyebabkan dehidrasi serta terganggunya aktivitas fisiologis dan

terakumulasinya  $\text{Na}^+$  secara berlebihan sehingga menjadi racun bagi tanaman. Umumnya akumulasi  $\text{Na}^+$  pada jaringan menyebabkan menurunnya  $\text{K}^+$ , dan ini adalah karakteristik utama pada cekaman salinitas (Gagneul *et al.*, 2007).

Tabel 24. Hasil Analisis Salinitas

No	Sampel	Salinitas (ms/cm)
1.	P 1. A	0,52
2.	P 2. B	0,42
3.	P 3. C	0,44

Sumber: Analisis Laboratorium Tanah dan Pupuk Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada tabel 24, maka dapat diketahui salinitas yang terdapat pada sampel P 1. A 0,52 ms/cm dan P 2. B yaitu 0,42 ms/cm, sedangkan pada sampel P 3. C yaitu 0,44 ms/cm. Hasil rerata dari ketiga sampel 0,46 ms/cm. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung salinitas pada lokasi penelitian termasuk sangat rendah dan termasuk dalam kelas sangat sesuai (S1) yang artinya salinitas pada lokasi penelitian tersebut sekitar  $<4$ . Kandungan salinitas pada lahan tersebut tidak akan mengurangi produksi dan keuntungan pertanaman jagung.

#### 6. Hara Tersedia

Ketersediaan unsur hara yang cukup dalam tanah merupakan salah satu faktor penting yang menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman. Apabila jumlah unsur hara tersedia dalam tanah sedikit atau tidak mencukupi kebutuhan tanaman maka dapat mengganggu pertumbuhan dan proses metabolisme tanaman akan terganggu bahkan dapat berhenti sama sekali. Unsur hara disebut makro esensial jika dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar, biasanya di atas 500 ppm dan disebut mikro esensial jika dibutuhkan dalam jumlah sedikit, kurang dari 500 ppm

(Hanafiah, 2005). Unsur hara makro esensial yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman antara lain N, P dan K. Berikut adalah hasil analisis laboratorium terhadap unsur hara N, P dan K disajikan dalam tabel 25.

Tabel 25. Hasil Analisis Laboratorium Kandungan N, P dan K

No	Sampel Tanah	N Total	P	K
		%	Tersedia	Tersedia
		ppm		
1.	P 1.A	0,11	1.390	20
2.	P 2. B	0,21	1.680	20
3.	P 3. C	0,22	1.500	10

Sumber: Analisis Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan dan Pertanian dan Laboratorium Tanah dan Pupuk Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

a. N Total

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen berperan sebagai penyusun semua protein, klorofil dan asam-asam nukleat, serta berperan penting dalam pembentukan koenzim (Hanafiah, 2005). Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion Amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan ion Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang dipengaruhi oleh sifat tanah, jenis tanaman dan tahapan dalam pertumbuhan tanaman. Pada tanah dengan pengaliran yang baik, N diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat, karena sudah terjadi perubahan bentuk  $\text{NH}_4^+$  menjadi  $\text{NO}_3^-$ , sebaliknya pada tanah tergenang tanaman cenderung menyerap  $\text{NH}_4^+$  (Havlin et al., 2005).

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada masing-masing sampel tanah menunjukkan bahwa kandungan N total pada sampel P 1.A sebesar 0,11%, sampel P 2.B sebesar 0,21% dan sampel P 3.C sebesar 0,22%. Rata – rata dari ketiga sampel tersebut sebesar 0,18% dan termasuk dalam kelas rendah (0,10-0,20%), dalam kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung pada lokasi penelitian termasuk

dalam kelas S2 atau cukup sesuai artinya lahan pasir pantai di Desa Banaran masih menghasilkan produksi yang cukup tetapi apabila ingin meningkatkan hasil perlu input yang cukup. ketersediaan N yang paling baik untuk tanaman jagung adalah 0,51% - 0,75%. Pemupukan unsur N pada lahan pasir pantai Desa Banaran, kecamatan Galur untuk tanaman jagung masih diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur N dengan dosis dan waktu yang tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman jagung.

b.  $P_2O_5$

Unsur P merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak untuk tumbuh dan berproduksi. Fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai fase metabolisme lainnya (Lakitan, 2013). Secara umum kulit bumi mengandung 0,1 % P atau setara 2 ton  $P\ ha^{-1}$ , tetapi kebanyakan berbentuk apatit terutama Fluorapatit [  $Ca_{10} (PO_4)_6 F_2$  ] dalam bebatuan beku dan bahan induk tanah, sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Sumber utama P larutan tanah berasal dari pelapukan bebatuan atau bahan induk juga berasal dari mineralisasi P-organik hasil dekomposisi sisa-sisa tanaman yang mengimmobilisasi P dari larutan tanah dan hewan (Hanafiah, 2005).

Berdasarkan hasil uji laboratorium dalam tabel 25, diketahui kandungan  $P_2O_5$  pada sampel P 1.A sebesar 1.390 ppm, sampel P 2.B sebesar 1.680 ppm dan sampel P3.C sebesar 1.500 ppm. Hasil rata-rata kandungan  $P_2O_5$  dari ketiga sampel yaitu 1.523 ppm. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung kandungan  $P_2O_5$  pada lokasi penelitian termasuk sangat tinggi dan termasuk dalam

kelas S1. Menurut Sofyan Ritung dkk. (2012) untuk tumbuh dan berproduksi secara optimum, tanaman jagung menghendaki unsur P sebanyak 46-60 ppm. Tinggi kandungan P pada lokasi penelitian dikarenakan tingkat pengolahan lahan sangat tinggi terutama pemberian pupuk P oleh petani. Unsur  $P_2O_5$  bersifat *immobile* dalam tanah sehingga residunya terakumulasi dan akhirnya menyebabkan kadarnya tinggi dalam tanah (Havlin *et al.*, 1999).

### c. $K_2O$

$K_2O$  merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak selain unsur N dan P. Unsur ini diserap tanaman dalam bentuk  $K^+$ . Kalium merupakan unsur hara yang mobil dalam tanaman baik dalam sel, jaringan tanaman maupun dalam xylem dan floem.  $K_2O$  berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Selain itu  $K_2O$  juga merupakan ion yang berperan dalam mengatur potensi osmotik sel, dengan demikian akan mengatur potensi osmotik sel (Hanafiah, 2005).

Berdasarkan hasil uji laboratorium dalam tabel 25, maka diketahui kandungan  $K_2O$  pada sampel P 1.A sebesar 20 ppm, sampel P 2.B sebesar 20 ppm dan sampel P 3.C sebesar 10 ppm. Hasil rata-rata kandungan  $K_2O$  pada ketiga sampel tanah tersebut yaitu sebesar 16,7 ppm. Berdasarkan kriteria kesesuaian lahan tanaman jagung kandungan  $K_2O$  pada lokasi penelitian termasuk rendah dan termasuk dalam kelas S3. Rendahnya unsur  $K_2O$  pada lokasi penelitian dapat terjadi karena beberapa cara antara lain tercuci, tererosi dan terfiksasi. Menurut Damanik dkk., (2011) kalium yang hilang akibat tercuci merupakan kehilangan

terbesar. Jumlah kalium yang hilang akibat tercuci atau terbaa air dapat mencapai 25 kg/ha/tahun tetapi dapat lebih besar.

### **C. Evaluasi Kelas Kesesuaian Lahan Pertanaman Jagung di Kecamatan Galur Kabupaten Kulon Progo**

Evaluasi kesesuaian lahan akan memberikan informasi tentang potensi lahan pada saat ini dan apa saja tindakan yang dapat dilakukan untuk pemanfaatan/penggunaan selanjutnya. Kesesuaian lahan ada dua jenis yaitu kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual atau kesesuaian lahan pada saat ini (*current suitability*) atau kesesuaian lahan dalam keadaan alami, belum dipertimbangkan usaha perbaikan dan tingkat pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengatasi faktor-faktor pembatas. Sedangkan kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan perbaikan-perbaikan pada lahan yang akan digunakan. Faktor pembatas dibedakan menjadi dua jenis yaitu faktor pembatas permanen atau tidak mungkin diperbaiki dan faktor pembatas yang dapat diperbaiki secara ekonomis masih menguntungkan dengan masukan ternologi yang sesuai.

#### 1. kesesuaian Lahan Aktual

perbaikan lahan (*land improvement*) adalah kegiatan yang dapat memberikan perubahan yang menguntungkan terhadap kualitas lahan. Terdapat dua jenis perbaikan lahan yaitu perbaikan besar (*major land improvement*) merupakan perbaikan yang besar seperti pembuatan irigasi atau pembuatan saluran - saluran drainase di daerah rawa dan perbaikan kecil (*minor land improvement*) yaitu perbaikan yang memberikan efek kecil atau tidak permanen, yang dapat dilakukan sendiri oleh petani seperti membersihkan batu-batu di

permukaan, pemberantasan gulma dan sebagainya. Adapun hasil pengkelasan kesesuaian lahan aktual menurut FAO untuk tanaman jagung di lahan pasir pantai Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kulon Progo disajikan dalam tabel 27, dan penjelasan kelas kesesuaian lahan aktual menurut FAO untuk tanaman jagung di lahan pasir pantai Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kulon Progo, diberikan setelahnya. Kelas kesesuaian lahan aktual pada tingkat Ordo, Kelas, Subkelas dan unit dikelompokkan sesuai hasil analisis.

Tabel 26. Kelas Kesesuaian Lahan Aktual Pertanaman Jagung Metode FAO.

<b>Persyaratan Penggunaan/Karakteristik Lahan</b>	<b>simbol</b>	<b>Lahan Pasir Desa Banaran</b>
<b>Temperatur</b>	<b>Tc</b>	
Temperatur rerata		<b>S2</b> 26,9 <sup>0</sup> C
<b>Ketersediaan Air</b>	<b>Wa</b>	
1. Curah Hujan		<b>S3</b> 2.575 (mm/tahun)
<b>Ketersediaan Oksigen</b>	<b>Oa</b>	
Drainase		<b>N</b> cepat
<b>Media Perakaran</b>	<b>Rc</b>	
1. Tekstur		<b>S1</b> Halus, sedang, agak halus
2. Kedalaman Tanah		<b>S1</b> 50 – 70 cm
<b>Rerata Hara</b>	<b>Nr</b>	
1. KTK Tanah		<b>S2</b> 10,93 cmol(+)/kg
2. Kejenuhan Basa		<b>S3</b> 15,38%
3. PH H <sub>2</sub> O		<b>S1</b> 7,01
4. c-Organik		<b>S3</b> 0,59 %
<b>Hara Tersedia</b>	<b>Na</b>	
1. N Total		<b>S2</b> Rendah (0,18%)
2. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		<b>S1</b> 1.523 ppm
3. K <sub>2</sub> O		<b>S3</b> 16,7 ppm
<b>Toksisitas Salinitas</b>	<b>Xc</b>	
		<b>S1</b> 0,46 ms/cm
Kelas Kesesuaian Lahan Aktual Tingkat Subkelas		Noa
Kelas Kesesuaian Lahan Tingkat Unit		Noa-1

Sumber: CSR/FAO 1983

Faktor-faktor pembatas lahan pertanaman jagung di lahan pasir pantai Banaran Kecamatan Galur Kabupaten kulon Progo dijelaskan sebagai berikut:

a. subkelas Noa, dengan tingkat unit Noa-1

Lahan pada tingkat sesuai marginal dengan pembatas drainase tanah akan berpengaruh terhadap ketersediaan oksigen. Lahan pasir pantai Desa Banaran memiliki drainase yang cepat dengan ciri tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna glay (reduksi). (Sofyan Ritung dkk., 2012). Lahan pasir pantai memiliki dua kelas tekstur yaitu agak halus (sampel P1.A, sampel P2.B) yang didominasi fraksi debu dan kelas halus yang didominasi fraksi lempung (sampel P3.C). Artinya sebagian besar tanah pada lokasi penelitian didominasi oleh fraksi debu. Tanah bertekstur debu memiliki pori meso yaitu pertengahan antara pori makro dan pori mikro. Pori meso tanah tidak dapat menyimpan air sehingga drainase pada tanah-tanah seperti ini memiliki drainase yang cepat. Bodhinayake *et al.* (2004) menyatakan bahwa pori tanah yang banyak berkaitan dengan pergerakan air secara cepat adalah pori makro dan meso.

Drainase yang cepat mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung menjadi terhambat. Air itu sendiri memiliki banyak fungsi bagi tanaman antara lain untuk melarutkan hara yang diberikan pada tanaman, jika air tidak tersedia maka hara yang diberikan pada tanaman menjadi tidak tersedia pula. Pada lahan pasir pantai, suhu dan kecepatan angin tinggi dapat menyebabkan evaporasi pada lahan akan berjalan cepat. Hal yang demikian bisa diatasi dengan penyiraman namun kurang efisien karena harus dilakukan berulang kali terutama pada musim kemarau dimana curah hujan rendah.

Tabel selanjutnya akan disajikan untuk menentukan asumsi jenis usaha perbaikan yang dapat dilakukan, diperhatikan karakteristik lahan yang tergabung dalam masing-masing kualitas lahan. Karakteristik lahan dapat dibedakan menjadi

karakteristik lahan yang dapat diperbaiki dengan masukan sesuai dengan tingkat pengolahan (teknologi) yang akan diterapkan dan karakteristik lahan yang tidak dapat diperbaiki (Sarwono Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2011). Jenis usaha perbaikan dan tingkat perbaikan kualitas lahan aktual menjadi potensial disajikan dalam tabel 27.

Tabel 27. Asumsi tingkat perbaikan kualitas lahan aktual untuk menjadi potensial menurut tingkat pengelolaannya.

Kualitas/Karakteristik Lahan	Tingkat Pengelolaan		Jenis Perbaikan
	Sedang	Tinggi	
Ketersediaan oksigen (oa)			
Drainase	-	+	Bahan Organik

Keterangan:

- 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 besar, umumnya dilakukan oleh pemerintah atau perusahaan besar atau menengah.
- (-) Tidak dapat dilakukan perbaikan
- (+) Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi (misal: S3 menjadi S2).
- (++) Kenaikan kelas dua tingkat lebih tinggi (misal: S3 menjadi S1).

Dalam tabel 28 terlihat bahwa drainase dalam keadaan sesuai tidak sesuai. Drainase yang cepat menyebabkan air mudah hilang dalam kompleks perakaran tanaman jagung. salah satu fungsi air pada lahan pertanaman yaitu untuk melarutkan unsur hara yang ada pada lahan pertanaman jagung, sehingga hara yang larut tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman. selain drainase yang cepat, di lahan pasir pantai Desa Banaran ini juga memiliki kejenuhan basa yang rendah. Kejenuhan basa yang rendah menyebabkan pelepasan ion yang dijerap untuk tanaman sedikit, sehingga tanah menjadi tidak subur.

## 2. Kesesuaian Lahan Potensial

Kesesuaian lahan potensial yaitu kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan setelah dilakukan usaha-usaha perbaikan lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan. Perbaikan pembatas-pembatas lahan dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan kelas kesesuaian lahan sesuai kriteria pertanaman jagung. berdasarkan tabel 28, untuk perbaikan drainase perlu tingkat pengelolaan yang tinggi dengan penambahan bahan organik dan akan meningkatkan kelas satu tingkat lebih tinggi menjadi kelas S3.

Usaha perbaikan dilakukan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan jagung menjadi lebih baik atau sesuai dengan kriteria kesesuaian pertanaman jagung. berdasarkan kelas kesesuaian FAO, jenis perbaikan dan asumsi tingkat perbaikan. Perbaikan dengan tingkat pengelolaan yang tinggi dapat dilakukan dengan usaha-usaha dan akan didapatkan kesesuaian lahan yang potensial. Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki faktor-faktor pembatas di lahan pasir pantai Desa Banaran yaitu penambahan bahan organik. Setelah dilakukan usaha perbaikan penambahan bahan organik, kesesuaian lahan potensial tingkat subkelas naik menjadi S3wa, S3oa, S3nr dan S3na. Sedangkan kelas kesesuaian lahan potensial tingkat unit yaitu S3wa-1, S3oa-1, S3nr-2, S3nr-4 dan S3na-3.

Kesesuaian lahan aktual pada lokasi penelitian memiliki faktor pembatas berupa drainase. Drainase yang cepat sangat mempengaruhi ketersediaan oksigen di lahan. Hal tersebut menyebabkan jumlah pori mikro sedikit sehingga air kurang tersedia bagi tanaman. jika hal ini dibiarkan, maka tanaman jagung akan

mengalami kekurangan air. Air memiliki peran untuk melarutkan unsur hara, jika ketersediaan air di lahan sedikit maka tanaman akan kekurangan unsur hara dan tanaman tidak tumbuh dengan baik bahkan akan mati, karena hara merupakan sumber energi bagi tanaman untuk bertahan hidup.

Pengelolaan pada lahan marginal umumnya dimulai dari faktor pembatas yang dimilikinya (drainase cepat). Untuk lahan pasir di Desa Banaran Kecamatan Galur, Kulon Progo, Yogyakarta masalah yang harus diatasi adalah ketidakmampuan tanah untuk menyimpan air dalam jangka waktu yang lama. Laju infiltrasi air yang cepat menyebabkan sebagian hara yang diberikan (pupuk) keluar dari kompleks perakaran seiring dengan gerakan air. Permasalahan tersebut dikarenakan kecilnya kandungan fraksi lempung terutama pada dua lokasi titik sampel yaitu sampel P 1.A dan sampel P2.B .

Menurut Gunawan Budiyanto (2014), pemberian bahan organik ke dalam tanah merupakan praktek yang paling dianjurkan dan biasanya diberikan dalam takaran yang melebihi anjuran pada umumnya. Pemberian bahan organik kedalam tanah dalam jumlah 30-40 ton/hektar dapat diambil dari berbagai sumber bahan organik. Untuk daerah bukaan baru yang jauh dari pemukiman penduduk, pemberian bahan organik membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan lagi bahan organik menjadi lebih mudah berkurang jumlahnya karena proses dekomposisi yang cepat.

Pemberian bahan organik bisa dilakukan pada saat pengolahan lahan dilakukan dengan cara membolak-balikkan tanah dan bahan organik secara bersamaan agar bahan organik tercampur rata dengan tanah. Selain itu pemberian bahan organik juga bisa dilakukan pada saat awal penanaman dengan menaburkan

langsung pada area perakaran tanaman. dengan pemberian bahan organik tersebut diharapkan tanah dapat menyimpan air lebih lama sehingga air tersedia bagi tanaman jagung. Hasil penelitian Wigati *dkk*, (2006) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam sampai 20 ton per hektar nyata meningkatkan kualitas tanah (kandungan bahan organik dan KPK).

Pemberian mulsa organik juga dapat digunakan dengan maksud mengurangi laju evaporasi dari permukaan tanah. mulsa yang dapat digunakan berupa mulsa plastik, jerami pada atau sisa-sisa tanaman lainnya. Menurut Gunawan Budiyanto (2014) pemberian mulsa pada tanah pasir dilakukan bukan di atas lahan, melainkan diletakkan di bawah kompleks perakaran dengan maksud menahan laju gerakan air dan hara keluar dari zona perakaran. Selain itu pemberian bahan organik dari tanaman *Pistia stratiotes L* juga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air karena tanaman ini mempunyai hidrogel yang mampu mengikat dan menahan air lebih lama sehingga kemampuan menahan air di lahan pasir lebih lama. Tanaman *pistia stratiotes L*. sangat mudah dijumpai baik di areal persawahan maupun di sungai sehingga dapat digunakan petani untuk budidaya tanaman jagung.