

# Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Rekomendasi Penggunaannya untuk Komoditas Pertanian di Perusahaan Daerah Perkebunan Banongan Kabupaten Situbondo

## *Land Suitability Evaluation and Recommendation Usage for Agricultural Commodities in Banongan Plantation Regional Company, Situbondo Regency*

Safri Romadhoni, Bambang Hermiyanto, Cahyoadi Bowo, Subhan Arif Budiman, Ilma Ainunisa

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

### INFORMASI ARTIKEL

#### Riwayat artikel:

Diterima: 26 November 2021  
Disetujui: 30 Maret 2022  
Dipublikasi online: 7 April 2022

#### Kata Kunci:

Evaluasi Lahan  
Kesesuaian Penggunaan Lahan  
Arahan Penggunaan Lahan

#### Keywords:

*Land Evaluation*  
*Suitability of Land Use*  
*Land-Use Directives*

#### Direview oleh:

Rizatus Shofiyati, Umi Haryati

**Abstrak.** Setiap lahan memiliki karakteristik yang berbeda beda, oleh karena itu perlu pemahaman yang mendalam dari aspek iklim, kesuburan tanah dan lain-lain, sehingga pemanfaatan lahan dapat berdampak positif terhadap hasil pertanian yang berkelanjutan. Tahapan penelitian meliputi pembuatan satuan peta lahan (SPL), pengambilan sampel tanah, analisis laboratorium, pengambilan data primer dan sekunder, *clustering*, penentuan karakteristik tanah dan analisis data, penentuan kelas kesesuaian lahan dan arahan penggunaan lahanya beserta rekomendasi pengelolaan lahan. Hasil evaluasi kesesuaian lahan dan arahan rekomendasi penggunaan lahan komoditas pertanian di kluster 1 yaitu sorgum dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas alkalinitas, di kluster 2 yaitu terung atau tomat dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas tingginya curah hujan, salinitas dan alkalinitas tanah, di kluster 3 yaitu sorgum dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas kurangnya kedalaman efektif dan tingginya salinitas serta alkalinitas tanah, di kluster 4 yaitu sorgum dikategorikan sangat sesuai (S1) dan di kluster 5 yaitu kelapa atau kapas dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas kurangnya kedalaman efektif. Rekomendasi pengelolaan lahan yang dapat dilakukan antara lain: 1) penggunaan varietas tanaman toleran salinitas dan alkalinitas, 2) teknis budidaya lahan salin dengan cara pembuatan got atau parit, 3) memberikan air segar rendah DHL, 4) memberikan bahan pembenah, 5) pengaplikasian pupuk hayati, dan 6) penggunaan mulsa dan sistem tumpang sari.

**Abstract.** Each land has different characteristics, therefore it is necessary to have a deep understanding of aspects of climate, soil fertility and others, so that land use can have a positive impact on sustainable agricultural products. The research stages include making a land map unit (SPL), soil sampling, laboratory analysis, primary and secondary data collection, clustering, determining soil characteristics and data analysis, determining land suitability classes and directions for land use along with land management recommendations. The results of the evaluation of land suitability and the direction of recommendations for land use for agricultural commodities in cluster 1, namely sorghum is categorized as quite suitable (S2) with the limiting factor of alkalinity, in cluster 2, namely eggplant or tomato is categorized as quite suitable (S2) with the limiting factors of high rainfall, salinity and soil alkalinity, in cluster 3, namely sorghum is categorized as quite suitable (S2) with a limiting factor of lack of effective depth and high salinity and soil alkalinity, in cluster 4, namely sorghum is categorized as very suitable (S1) and in cluster 5, namely coconut or cotton is quite suitable (S2) with limiting factor of lack of effective depth. Recommendations for land management that can be carried out include: 1) use of salinity and alkalinity tolerant plant varieties, 2) technical cultivation of saline land by making ditches, 3) providing fresh water with low electrical conductivity, 4) providing ameliorant materials, 5). application of biofertilizer, and 6) using mulch and intercropping system.

## Pendahuluan

Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Banongan atau biasa disebut Perusda Banongan merupakan perusahaan milik Pemerintah Kabupaten Situbondo yang terletak di Desa Wringin Anom, Kecamatan Asem Bagus, Kabupaten

Situbondo. Mengelola usaha dibidang komoditas perkebunan tebu dan kelapa dengan luas 303,3 Ha (Peraturan Daerah Kabupaten Situbondo No. 8 Tahun 2014). Menurut Husdinariyanto (2021), Pemerintah Kabupaten Situbondo menginisiasi perubahan PDP

\* Corresponding author: safri.romadhoni@gmail.com

Banongan menjadi Perusahaan Umum Daerah Banongan yang bertujuan memberikan peluang usaha yang beranekaragam dari sektor pertanian, perikanan, dan pariwisata.

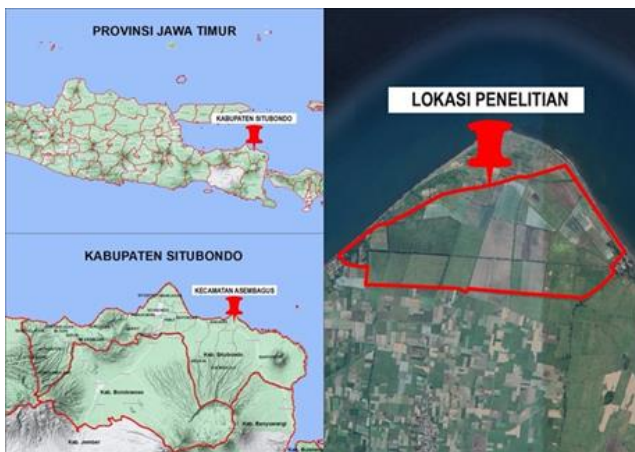
Karakteristik tanah PDP Banongan menurut peta tanah skala tinjau 1:250.000 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Tahun 2012) memiliki jenis tanah regosol dan alluvial hidromorf dengan bahan induk alluvial. Berdasarkan formasi geologi yang menyusun lahan PDP banongan didominasi oleh Qa (alluvium) dengan kerakal, kerikil, pasir, dan lempung yang merupakan bahan sedimentasi dekat garis pantai sehingga tingkat salinitas dan alkalinitas akan memberikan pengaruh pada pementukan tanah (Sayyari-Zahan 2013)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelas kesesuaian lahan tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan serta mengetahui arahan penggunaan lahan yang di rekomendasikan beserta faktor pembatasnya di PDP Banongan. Selain itu juga untuk mengetahui rekomendasi pengelolaan lahan di PDP Banongan berdasarkan arahan penggunaan lahan.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat Penelitian

Wilayah perkebunan Banongan secara geografis berada pada 114°13'21.97" - 114°15'0.54" BT dan 7°42'7.09" - 7°42'52.19" LS. Penelitian dan pengambilan sampel tanah dilakukan mulai dari bulan Maret 2021 sampai dengan bulan September 2021. Analisis sifat-sifat fisik dan kimia contoh tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah dan Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember.



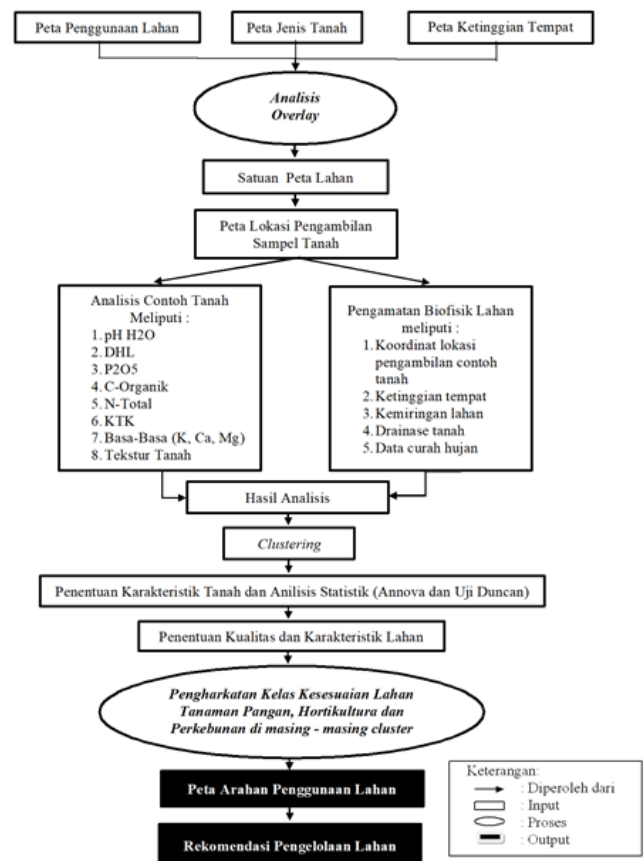
Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Figure 1. Map of research location

## Alat dan Bahan

Alat untuk mengambil contoh tanah berupa bor, ring sample dan plastik klip. Alat untuk menentukan titik pengambilan sampel menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Alat untuk menentukan ketinggian tempat menggunakan Altimeter, untuk menentukan kelerengan menggunakan Abney Level. Alat untuk analisis fisika tanah yaitu: satu set alat pipet tekstur dan alat-alat lain. Alat untuk analisis kimia tanah seperti pH meter, *Atomic Absorption* and Spectrophotometer (AAS), Kolorimeter, unit destilasi dan alat-alat lain. Alat untuk mengelompokkan data dan menyusun peta arahan penggunaan lahan menggunakan komputer dengan program SPSS dan ArcGIS versi 10.4. Sampel tanah diambil pada kedalaman (0-20) cm pada setiap titik pengambilan sampel yang sudah ditentukan. Peta jenis tanah 1:50.000 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Tahun 2016), Citra satelit Google Earth Tahun 2021 dan peta ketinggian tempat (*Digital Elevation Model/DEM*).

## Prosedur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian

Figure 2. Flow chart of research procedure

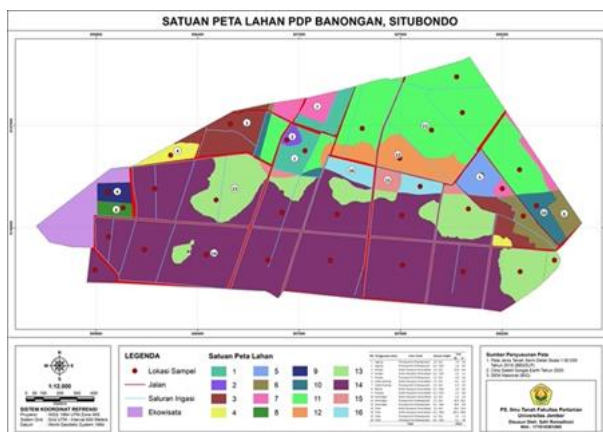
Tabel 1. Keterangan Satuan Peta Lahan  
 Table 1. Description of Land Map Units

SPL	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah	Elevasi (mdpl)	Luas	
				Ha	%
1	Jagung	Fluvaquentic Endoaquepts	1,5 - 6,0	7,4	2,6
2	Jagung	Fluvaquentic Endoaquepts	6,1 - 10,6	1,0	0,4
3	Kelapa	Andic Oxyaquic Humudepts	1,5 - 6,0	12,8	4,6
4	Kelapa	Andic Oxyaquic Humudepts	6,1 - 10,6	3,2	1,1
5	Kelapa	Fluvaquentic Endoaquepts	1,5 - 6,0	4,4	1,6
6	Lahan Kosong	Andic Oxyaquic Humudepts	1,5 - 6,0	6,5	2,3
7	Lahan Kosong	Fluvaquentic Endoaquepts	1,5 - 6,0	6,3	2,3
8	Melon	Andic Oxyaquic Humudepts	6,1 - 10,6	1,8	0,6
9	Pepaya	Andic Oxyaquic Humudepts	6,1 - 10,6	2,2	0,8
10	Semangka	Andic Oxyaquic Humudepts	1,5 - 6,0	5,2	1,9
11	Semangka	Fluvaquentic Endoaquepts	1,5 - 6,0	50,9	18,2
12	Semangka	Fluvaquentic Endoaquepts	6,1 - 10,6	10,6	3,8
13	Tebu	Andic Oxyaquic Humudepts	1,5 - 6,0	33,5	12,0
14	Tebu	Andic Oxyaquic Humudepts	6,1 - 10,6	125,2	44,8
15	Tebu	Fluvaquentic Endoaquepts	1,5 - 6,0	3,1	1,1
16	Tebu	Fluvaquentic Endoaquepts	6,1 - 10,6	5,1	1,8
<b>Total</b>				<b>279,2</b>	

### Penentuan Satuan Peta Lahan

Penentuan Satuan Pemetaan Lahan dilakukan dengan membuat Satuan Peta Lahan yang diperoleh melalui proses tumpang susun (*overlapping*) antara peta jenis tanah skala 1:50.000 (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Tahun 2016), peta penggunaan lahan (Citra Satelit Google Tahun 2021), dan peta ketinggian tempat (DEMNAS Badan Informasi Geospasial). Hasil dari *overlay* diperoleh 16 Satuan Peta Lahan (SPL) (Tabel 1).

### Penentuan Penentuan Titik Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 3. Satuan Peta Lahan

Figure 3. Land Map Unit

Penentuan titik pengambilan contoh tanah dilakukan dengan metode *Stratified random sampling* secara *representative* dengan menggunakan alat GPS untuk penentuan titik koordinat yang terdapat pada setiap SPL.

Jumlah titik yang akan diambil disesuaikan dengan tingkatan dari surveinya yakni tingkat survei dengan intensitas sedang dengan *output* peta skala 1:20.000 sampai dengan 1:25.000 dengan kerapatan pengamatan, 1 sampel mewakili 8 – 12,5 Ha (Abdullah 1993).

### Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan untuk mendapatkan contoh tanah terusik dan tanah tidak terusik (utuh). Pengambilan contoh tanah dilakukan pada 34 lokasi dari 16 Satuan Peta Lahan yang telah didapatkan. Pengambilan contoh tanah terusik dilakukan dengan menggunakan bor tanah dan pengambilan contoh tanah tidak terusik (utuh) menggunakan ring sampel untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium.

### Analisis Contoh Tanah

Contoh tanah terusik yang didapat dikering anginkan, kemudian ditumbuk dan diayak menggunakan ayakan berdiameter lubang 2 mm. tanah hasil ayakan kemudian dimasukkan kedalam plastik yang telah di beri kode nomer titik sampel, dan kode SPL di wilayah yang sudah diambil

contoh tanahnya. Kemudian dilakukan analisis contoh tanah pada laboratorium seperti yang tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. Analisis contoh tanah

Table 2. Soil sample analysis

No	Analisis dan Metode			
	Sifat Fisika	Metode	Sifat Kimia	Metode
1	Tekstur tanah	Pipet	pH tanah	pH meter
2	Berat volume	ring sample	Salinitas	EC Meter
3			KTK	NH <sub>4</sub> OAC pH 7
4			Basa-basa (K, Ca, Mg)	NH <sub>4</sub> OAC pH 7
5			N-Total	Kjehdahl (Carter,1993)
6			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P-Olsen
7			C-Organik	Kurmis

### Analisis Data Sekunder

Pengamatan Biofisik Lahan dilakukan pada setiap lokasi pengambilan contoh tanah. Pengamatan biofisik lahan meliputi: koordinat lokasi pengambilan contoh tanah, ketinggian tempat, kemiringan lahan Drainase tanah dan kedalaman tanah efektif melalui pengamatan profil tanah sampai kedalaman 60 cm. Data curah hujan yang diperoleh dari Kabupaten Situbondo dalam Angka selama 15 tahun (2004-2019).

### Kluster dan Analisis Kesesuaian Lahan beserta Arahan Penggunaannya

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan maupun di laboratorium di setiap SPL, kemudian dilakukan analisis kluster dengan metode *Hierarchical Cluster Analysis*.

Penentuan kelas kesesuaian lahan dengan teknik penyesuaian (*matching*) antara karakteristik tanah dan kualitas lahan dengan kriteria kesesuaian lahan berdasarkan Petunjuk Teknis (JUKNIS) Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Tahun 2011).

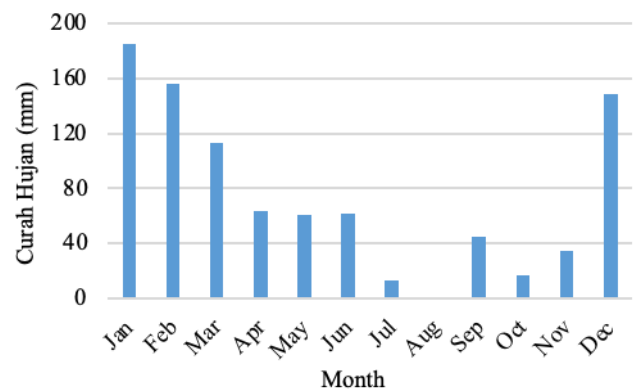
Arahan Penggunaan lahan didasarkan dari hasil kelas kesesuaian lahan tertinggi dan diikuti oleh kelas kesesuaian lahan yang memiliki faktor pembatas terendah dan mudah diperbaiki, sehingga arahan penggunaan lahan komoditas pertanian hasil dari inventarisasi kelas kesesuaian lahan tertinggi pada setiap kluster.

## Hasil dan Pembahasan

### Potensi dan Karakteristik Lahan Daerah Penelitian

#### Curah Hujan

Jumlah curah hujan rata-rata tahunan di Kecamatan Asembagus tahun 2010-2019 (Gambar 4) sebesar 789 mm sedangkan tipe iklim berdasarkan Schmidt dan Ferguson (1951), lokasi penelitian termasuk ke dalam tipe iklim F (kering) dan menurut Oldeman *et al.* (1978) termasuk dalam zona agroklimat E4, dimana daerah ini hanya dapat ditanami satu kali palawija dalam satu tahun. Menurut Dainity *et al.* (2016), jadwal tanam dan pola tanam di lahan kering sangat ditentukan oleh bagaimana kondisi curah hujan bulanan di wilayah yang bersangkutan, oleh karena itu penetapan pola tanam yang tidak berpedoman dengan data curah hujan akan mengakibatkan kegagalan panen.

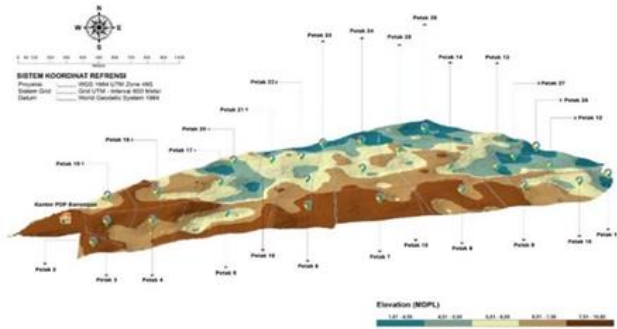


Gambar 4. Grafik Rerata Curah Hujan Kecamatan Asembagus Tahun (2010-2019)

Figure 4. Average rainfall of Asembagus Sub-District (2010-2019)

#### Topografi

Hasil dari pengambilan titik poin secara manual menggunakan GPS serta dibantu dengan Google Earth menghasilkan data ketinggian tempat (Gambar 5) dengan interval 1,87 – 10,82 (mdpl). Menurut Solekhan (2016), garis kontur mempunyai arti penting bagi perencanaan rekayasa, karena dari garis kontur dapat direncanakan, antara lain: penentuan rute, saluran irigasi, bentuk irisan, tampang pada arah yang dikehendaki, gambar isometrik dari galian atau timbunan, besar volume galian atau timbunan, penentuan batas genangan pada lahan, dan arah drainase.



Gambar 5. Peta Ketinggian Tempat

Figure 5. Elevation Map

### Pengaruh Debit Air Irigasi

Hasil pengukuran air yang digunakan untuk irigasi (Tabel 2) petak 25 dan petak 18 memiliki debit yang sama yaitu  $1,1 \text{ L s}^{-1}$  dan petak 27 serta petak 14 A memiliki debit air sebesar  $4,0 \text{ L s}^{-1}$ , sedangkan pada sumber air yang terletak di petak 14 B memiliki debit sebesar  $3,7 \text{ L s}^{-1}$ . Dalam pertanian informasi ketersediaan dan kebutuhan air irigasi sangat diperlukan, karena pola tanam yang akan diaplikasikan harus disesuaikan dengan neraca ketersediaan dan kebutuhan air irigasi (Hamiduddin 2013).

Tabel 3. Debit Air Irigasi

Table 3. Irrigation water flow

No	Petak	Debit Air ( $\text{L.s}^{-1}$ )
1	25	1.1
2	27	4.0
3	18	1.1
4	14 A	4.0
5	14 B	3.7

### Daya Hantar Listrik (DHL) Air Irigasi

Hasil analisis Daya Hantar Listrik (DHL) air irigasi (Tabel 3) diketahui bahwa nilai rata-rata kondisi agak baik untuk digunakan dalam irigasi tanaman. Menurut Susila dan Poerwanto (2013), kualitas air irigasi perlu dijaga agar salinitasnya rendah, karena salinitas tinggi menyebabkan ujung daun kering dan menurunkan jumlah produksi tanaman.

Tabel 4. Daya hantar listrik air irigasi

Table 4. Electrical conductivity of irrigation water

No	Petak	DHL ( $\text{mS cm}^{-1}$ )	Keterangan
1	25	1.23	Agak Baik
2	27	1.31	Agak Baik
3	18	1.03	Agak Baik
4	14 A	1.26	Agak Baik
5	14 B	1.22	Agak Baik

### Kemasaman (pH) Air Irigasi

Hasil pengamatan menunjukkan kemasaman (pH) air irigasi didapatkan bahwa pH memiliki nilai terendah 7,39 (netral) pada air irigasi di petak 18 dan yang paling tinggi yaitu 7,93 (agak alkalis) terletak pada petak 14 B (Tabel 4). Intrusi air laut ke dalam tanah dapat memengaruhi nilai pH air dalam tanah dan pH air irigasi. Nilai pH bersifat basa karena adanya kandungan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  di dalam air. Semakin basa suatu larutan, maka semakin sedikit kandungan ion  $\text{H}^+$  dan semakin banyak ion  $\text{OH}^-$  di dalam air (Putri *et al.* 2016).

Tabel 5. Kualitas air irigasi (pH) Perusahaan Daerah Perkebunan Banongan Kabupaten Situbondo

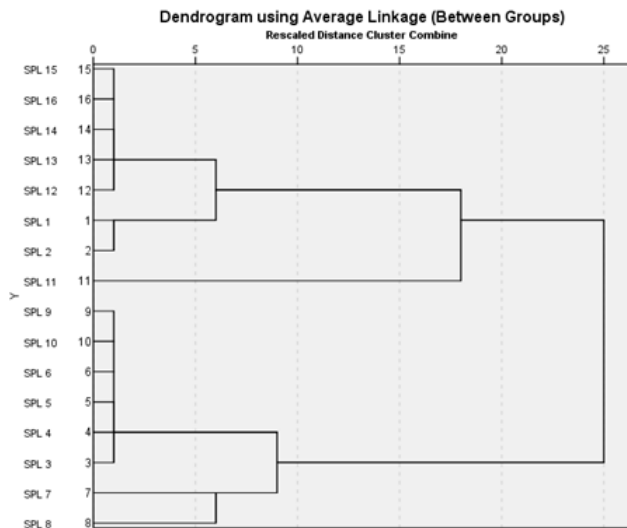
Table 5. Water irrigation quality of Regional Plantation Company Banongan Situbondo

No	Petak	pH ( $\text{H}_2\text{O}$ )	Keterangan
1	25	7.52	Netral
2	27	7.58	Agak Alkalis
3	18	7.39	Netral
4	14 A	7.46	Netral
5	14 B	7.93	Agak Alkalis

### Pengelompokan (Cluster) Data

Hasil Analisis *cluster* (Gambar 6) yang paling bisa mewakili kelompok dengan klasifikasi yang jelas, menghasilkan lima kluster dengan pengelompokan berdasarkan sifat fisik tanah di setiap satuan peta lahan. Kelompok satu terdiri dari SPL 1, SPL 2, SPL 12, SPL 13, SPL 14, SPL 15, dan SPL 16 dimana pada kluster tersebut memiliki karakteristik sifat fisik dengan tekstur lempung liat berpasir (*sandy clay loam*) dan memiliki kedalaman efektif yang tergolong dalam ( $>60 \text{ cm}$ ), untuk kelompok dua terdiri dari SPL 3, SPL 4, SPL 5, SPL 6, SPL 9, dan SPL 10, memiliki sebaran tekstur lempung liat berpasir (*sandy clay loam*) dan memiliki kedalaman efektif yang tergolong dangkal ( $<30 \text{ cm}$ ), kelompok tiga terdiri dari SPL 7 dan memiliki tekstur lempung berpasir (*sandy loam*) dengan kedalaman efektif tergolong kategori dangkal ( $<30 \text{ cm}$ ), untuk kelompok empat terdiri dari SPL 8 memiliki tekstur lempung berpasir (*sandy loam*) dan memiliki kedalaman efektif yang tergolong sedang ( $31-59 \text{ cm}$ ), sedangkan untuk kelompok lima terdiri dari SPL 11 memiliki tekstur pasir berlempung (*loamy sand*) dan memiliki kedalaman efektif dengan kategori dalam ( $>60 \text{ cm}$ ).

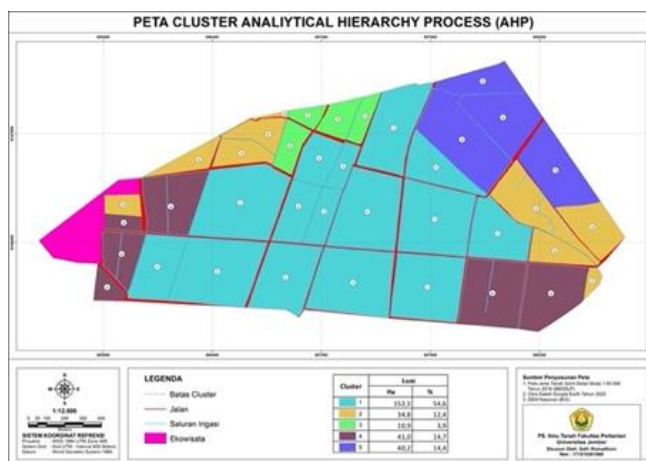




Gambar 6. Hasil analisis kluster berupa dendrogram

Figure 6. The cluster analysis results in the form of dendrogram

Peta hasil analisis kluster menunjukkan bahwa kluster 1 memiliki luas sebesar 152,5 ha, sedangkan kluster 2 memiliki luas 34,8 ha, untuk kluster 3 yaitu 10,9 ha, dan kluster 4 memiliki luas 41,0 ha serta kluster 5 dengan luas 40,2 ha (Gambar 7). Menurut Anjasmoro *et al.* (2016) analisis kluster sangat berguna untuk meringkas data dengan cara mengelompokkan objek – objek berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu diantara objek – objek yang akan di teliti.



Gambar 7. Peta hasil analisis kluster

Figure 7. Cluster analysis result map

### Penentuan Karakteristik Tanah dan Analisis Statistik

Hasil analisis anova satu jalur (Gambar 8) memperlihatkan bahwa ada perbedaan yang nyata di semua kluster untuk parameter tekstur tanah dari hasil analisis *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95%.

Ada perbedaan nyata di semua kluster untuk parameter KTK, ESP, dan pH sedangkan untuk parameter DHL tidak berbeda nyata pada semua kluster (Gambar 9).

### Kualitas dan Karakteristik Lahan

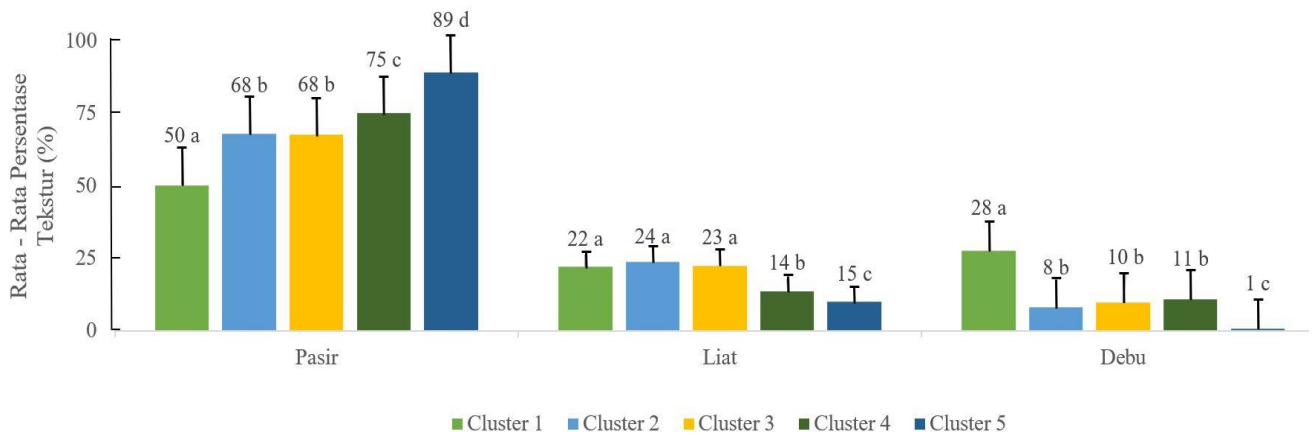
Tabel 6. Kualitas dan karakteristik lahan

Table 6. Land quality and characteristic

Kualitas / Karakteristik Lahan	Nilai Data (tiap Kluster)				
	1	2	3	4	5
<b>Temperatur (tc)</b>					
– Suhu rata-rata tahunan (°C)	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
<b>Ketersediaan air (wa)</b>					
– curah hujan tahunan (mm)	780	780	780	780	780
– Lamanya masa kering (bulan)	8	8	8	8	8
– Kelembaban (%)	76-90	76-90	76-90	76-90	76-90
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>					
– Drainase	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
<b>Media perakaran (rc)</b>					
– Tekstur	Agak Halus	Agak Halus	Sedan g	Sedan g	Agak Kasar
– Kedalaman tanah (cm)	84	46	40	65	76
<b>Retensi hara (nr)</b>					
– KTK tanah (cmol.kg <sup>-1</sup> )	32,52	19,30	20,79	39,97	18,27
– pH (H <sub>2</sub> O)	7,15	7,28	7,27	7,00	6,89
<b>Toksistasitas (xc)</b>					
– Salinitas (dS.m <sup>-1</sup> )	7,96	8,07	8,11	8,0	8,0
<b>Sodisitas (xn)</b>					
– Alkalinitas/ESP (%)	19,12	22,27	23,89	26,78	18,90
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>					
– Batuan di permukaan (%)	0	0	0	0	0
– Singkapan Batuan (%)	0	0	0	0	0

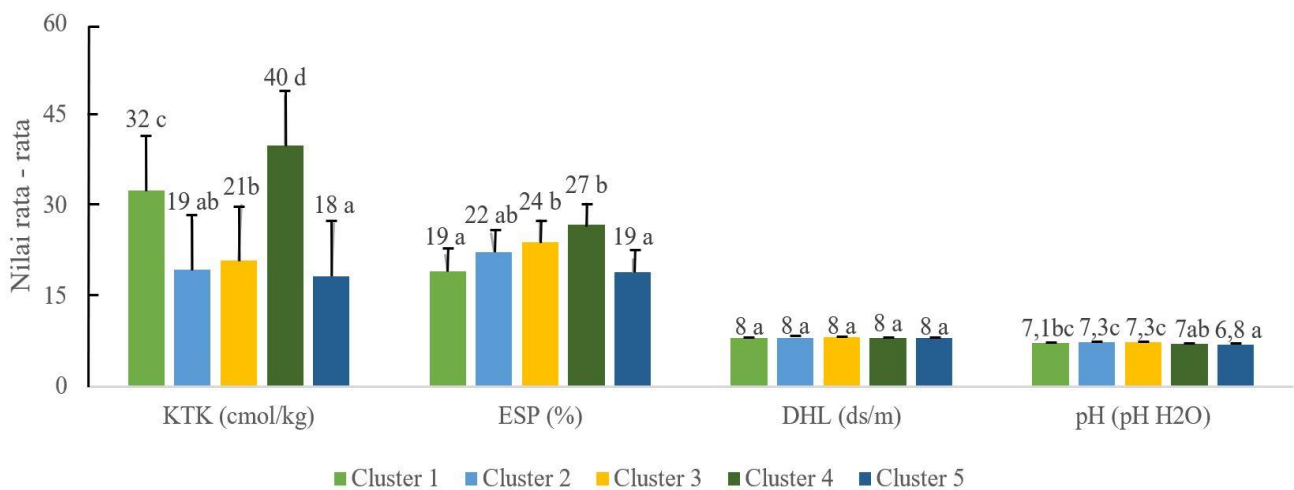
### Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan

Hasil evaluasi kesesuaian lahan tanaman pangan menunjukkan tanaman sorgum memiliki kelas tertinggi, dimana tingkat kesesuaian yang paling tinggi dan memiliki faktor pembatas terendah berada di kluster 4 dengan tingkat kelas kesesuaian sangat sesuai (S1) (Tabel 6).



Gambar 8. Rata-rata Persentase Pasir Tekstur di 5 Kluster (histogram dengan huruf kecil yang berbeda, berbeda pada taraf 5% Duncan Multiple Range Test)

Figure 8. Graph of Average Texture Percentage Value and Effective Depth in 5 Cluster (Histograms followed by the same letter in the same column (lowercase) and on the same line (uppercase), were not significantly different in the DMRT at  $\alpha=5\%$ )



Gambar 9. Grafik Nilai Rerata KTK, ESP, DHL, dan pH di 5 Kluster (histogram dengan huruf kecil yang berbeda, berbeda pada taraf 5% DMRT).

Figure 9. Graph of Average value of CEC, ESP, EC, and pH in 5 Cluster (Histograms followed by the same letter in the same column (lowercase) and on the same line (uppercase), were not significantly different in the DMRT at  $\alpha=5\%$ ).

Kluster 1 memiliki tingkat kelas kesesuaian cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas alkalinitas, kluster 2 cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas salinitas dan alkalinitas, dan kluster 3 cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas kedalaman efektif, salinitas dan alkalinitas. kluster 5 sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas kelas tekstur. Hariprasanna dan Patil (2015) menyatakan bahwa tanaman sorgum sangat potensial dikembangkan di lahan marginal dengan intensitas curah hujan rendah,

kandungan salinitas tinggi dengan kadar P rendah dan juga lahan kritis lainnya.

Tanaman padi dan ubi kayu di seluruh kluster menunjukkan tidak sesuai (N), untuk tanaman jagung, kedelai dan kacang tanah pada kluster 1 memiliki kelas sesuai marginal (S3) dan kluster 2, 3, 4, dan 5 tidak sesuai (N). Faktor pembatas tanaman padi, dan ubi kayu yaitu salinitas.

### Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Hortikultura

Hasil evaluasi kesesuaian lahan tanaman hortikultura (Tabel 7) menunjukkan bahwa tanaman terung memiliki kelas kesesuaian lahan paling tinggi dengan kelas cukup sesuai (S2) untuk kluster 1, 2, dan 4, sedangkan kluster 3 dan 5 memiliki kelas sesuai marginal (S3). Faktor pembatas untuk kluster 1, 2 dan 4 yaitu curah hujan, salinitas dan alkalinitas, sedangkan kluster 3 dan 5 memiliki faktor pembatas kedalaman efektif, kelas tekstur, salinitas dan alkalinitas. Menurut Gunadi dan Subhan (2007) perbaikan dengan penggunaan mikoriza untuk tanaman tomat yang di tanam dengan tanah salin dapat meningkatkan secara nyata pada buah, bobot kering tanaman seperti batang dan akar serta bobot kering total tanaman dibandingkan dengan tanaman tomat yang tidak diberi mikoriza di tanah salin.

Tabel 7. Hasil kesesuaian lahan tanaman pangan

Table 7. Result of land suitability for food crops

Klus ter	Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual (Faktor Pembatas) Tanaman Pangan					
	Padi	Jagung	Sorgum	Ubi Kayu	Kedelai	Kacang Tanah
	1	N (xc)	S3 (xc)	S2 (xn)	N (xc)	S3 (xc)
2	N (xc)	N (xc)	S2 (xc,xn)	N (xc)	N (xc)	N (xc)
3	N (xc)	N (xc)	S2 (rc,xc,xn)	N (xc)	N (xc)	N (xc)
4	N (xc)	N (xc)	S1	N (xc)	N (xc)	N (xc)
5	N (xc)	N (xc)	S3 (rc)	N (xc)	N (xc)	N (xc)

Tanaman blewah, melon, kubis dan brokoli memiliki kelas kesesuaian lahan sesuai marginal (S3) di semua kluster, sedangkan tanaman mentimun, cabai merah, pisang, mangga, jambu, pepaya, pare dan kacang panjang tidak sesuai (N) di semua kluster.

### Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Perkebunan

Tanaman kelapa dan kapas memiliki kelas kesesuaian cukup sesuai (S2) di kluster 1 dan 5 sedangkan kluster 2, 3, dan 4 sesuai marginal (S3). Faktor pembatas tanaman kelapa dan kapas pada kluster 1 dan 5 yaitu media perakaran dan salinitas sedangkan pada kluster 2, 3, dan 4 faktor pembatasnya yaitu kedalaman efektif (Tabel 8). Rachman *et al.* (2008) menyatakan bahwa tanaman kelapa digolongkan dalam tanaman halofitas dimana tanaman tersebut tahan terhadap konsentrasi NaCl yang tinggi dan hanya akan berpengaruh apabila nilai kandungan salinitas tanah lebih dari 10 mS cm<sup>-1</sup>.

Tabel 8. Hasil evaluasi lahan tanaman hortikultura

Table 8. Result of land evaluation for horticultural plants

Kluster	Kesesuaian Lahan Aktual (Faktor Pembatas) Tanaman Hortikultura			
	Mentimun	Blewah	Melon	Cabai Merah
1	N (xc)	S3 (xc)	S3 (xc)	N (xc)
2	N (xc)	S3 (xc)	S3 (xc)	N (xc)
3	N (xc)	S3 (xc)	S3 (xc)	N (xc)
4	N (xc)	S3 (xc)	S3 (xc)	N (xc)
5	N (xc)	S3 (xc)	S3 (xc)	N (xc)
	Semangka			
		Terung	Pisang	Mangga
1	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	N (wa,xc,xn)	N (xc)
2	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	N (wa,xc,xn)	N (rc,xc)
3	S3 (xc)	S3 (rc,xc,xn)	N (wa,xc,xn)	N (rc,xc)
4	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	N (wa,xc,xn)	N (xc)
5	S3 (xc)	S3 (rc,xc)	N (wa,xc,xn)	N (rc,xc)
	Jambu			
	Kubis	Pepaya	Pare	
1	N (xc)	S3 (xc)	N (xc)	N (xc)
2	N (rc,xc)	S3 (xc)	N (xc)	N (xc)
3	N (rc,xc)	S3 (xc)	N (xc)	N (xc)
4	N (xc)	S3 (xc)	N (xc)	N (xc)
5	N (rc,xc)	S3 (xc)	N (xc)	N (xc)
	Brokoli			
	Tomat Sayur	Bunga Matahari	Kacang Panjang	
1	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	S3 (rc,xn)	N (xc,xn)
2	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	S3 (rc,xn)	N (xc,xn)
3	S3 (xc)	S3 (rc,xc,xn)	S3 (rc)	N (xc,xn)
4	S3 (xc)	S2 (wa,xc,xn)	S2 (rc,xc,xn)	N (xc,xn)
5	S3 (xc)	S3 (rc,xc)	S3 (rc,xn)	N (xc,xn)

Keterangan: wa: ketersediaan air, xc: salinitas, xn: alkalinitas, rc: media perakaran.

Tabel 9. Hasil evaluasi lahan tanaman perkebunan

Table 9. Result of land evaluation for plantation plants

Kluster	Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual (Faktor Pembatas) Tanaman Perkebunan			
	Kelapa	Tembakau	Tebu	Kapas
1	S2 (rc)	N (xc,xn)	N (xn)	S2 (xn)
2	N (rc)	N (xc,xn)	N (rc,xn)	S3 (rc)
3	N (rc)	N (xc,xn)	N (rc)	S3 (rc)
4	S3 (rc)	N (xc,xn)	S3 (rc,xc,xn)	S3 (rc)
5	S2 (rc)	N (xc,xn)	N (xn)	S2 (xn)

Keterangan: xc: salinitas, xn: alkalinitas, rc: media perakaran



Tanaman tembakau di semua kluster tidak sesuai (N) sedangkan untuk tanaman tebu di kluster 1, 2, 3, dan 5 tidak sesuai (N) dan sesuai marginal (S3) untuk kluster 4. Tanaman tembakau memiliki faktor pembatas salinitas dan alkalinitas tanah di semua kluster.

### Peta Arahan Penggunaan Lahan

Hasil arahan penggunaan lahan (Tabel 9) dan peta arahan penggunaan lahan (Gambar 10) komoditas pertanian untuk kluster 1, 3, dan 4 yaitu diarahkan untuk komoditas pangan dengan tanaman sorgum yang memiliki faktor pembatas alkalinitas sedangkan kluster 2 komoditas hortikultura dengan tanaman terung dan tomat memiliki faktor pembatas curah hujan, salinitas, dan alkalinitas, serta kluster 5 diarahkan komoditas perkebunan dengan tanaman kelapa, memiliki faktor pembatas kedalaman efektif. Hasil kesesuaian lahan potensial kluster 1, 2, 3, dan 4 menjadi sangat sesuai (S1) karena ada perbaikan yang menyebabkan naiknya kesesuaian lahan satu tingkat lebih tinggi, sedangkan untuk kluster 5 tidak dapat naik satu tingkat kesesuaian lahannya dikarenakan faktor pembatasnya yaitu tekstur.

Tabel 10. Arahan penggunaan lahan komoditas pertanian

Table 10. Agricultural commodity land use recommendation

Klu ster	Penggunaan Lahan	Kesesuaian Lahan Aktual (Faktor Pembatas)	Usaha Perbaikan	Kesesuaian Lahan Potensial (Faktor Pembatas)
1	Sorgum	S2 (xn)	+	S1
2	Terung/ Tomat	S2 (wa,xc,xn)	+	S1
3	Sorgum	S2 (rc,xc,xn)	+	S1
4	Sorgum	S1		S1
5	Kelapa/ Kapas	S2 (rc)	-	S2 (rc)

Keterangan: wa: ketersediaan air, xc: salinitas, xn: alkalinitas, rc: media perakaran. (-) Tidak dapat dilakukan perbaikan. (+) Perbaikan dapat dilakukan dan akan dihasilkan kenaikan kelas satu tingkat lebih tinggi.

Hasil dari penelitian Usnawiyah *et al.* (2021) berbagai variates tanaman sorgum yang ditanam di lahan salin dengan kandungan 15 dS m<sup>-1</sup> menunjukkan variates numbu mampu bertahan dan mempunyai berat 100 biji lebih tinggi dari varietas lain, sehingga dapat dikatakan tanaman tersebut sangat berpotensi untuk ditanam di lahan salin. Boboy (2012) menyatakan bahwa hasil uji coba beberapa varietas tanaman tomat yang ditanam di lahan salin menghasilkan tanaman tomat rempai memiliki ketahanan

salinitas paling tinggi daripada varietas yang lain ditunjukkan oleh tingginya indeks stabilitas pada cekaman salinitas.



Gambar 10. Peta arahan penggunaan lahan komoditas pertanian

Figure 10. Agricultural commodity land use recommendation maps

### Rekomendasi Pengelolaan Lahan dan Rekomendasi Pemberian Bahan Organik

Tabel 11. Rekomendasi Pemberian Bahan Organik

Table 11. Organic matter application recommendations

Klus ter	Kandungan C - Organik	Rekomendasi C - Organik (t ha <sup>-1</sup> )	Jenis Kompos	Rekomendasi Pemupukan (t ha <sup>-1</sup> )
1	0,98	1,68	Sapi	4,1
			Kambing	5,4
			Ayam	4,9
2	0,69	4,11	Sapi	10,1
			Kambing	13,1
			Ayam	12,1
3	0,59	4,33	Sapi	10,7
			Kambing	13,9
			Ayam	12,7
4	0,70	4,75	Sapi	11,7
			Kambing	15,2
			Ayam	14,0
5	0,61	5,35	Sapi	13,2
			Kambing	17,1
			Ayam	15,7

Berdasarkan kandungan C-organik maka rekomendasi pemberian bahan organik di kluster 1 sebesar 1,68 t ha<sup>-1</sup>, untuk kluster 2 sebesar 4,11 t ha<sup>-1</sup>, kluster 3 sebesar 4,33 t ha<sup>-1</sup>, kluster 4 sebesar 4,75 t ha<sup>-1</sup> dan kluster 5 sebesar 5,35 t ha<sup>-1</sup> (Tabel 10). Pemberian pupuk kandang (kotoran sapi, kambing dan ayam) sesuai rekomendasi akan membawa unsur hara yang sangat menguntungkan tanaman seperti nitrogen, fospat, kalium dan kalsium (Tabel 12). Hanafiah (2007) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat merangsang granulasi, menurunkan

plastisitas dan kohesi tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi remah, dan meningkatkan daya tanah dalam menahan air. Sedangkan hasil penelitian Purbajanti *et al.* (2010), dengan menambahkan pupuk kandang sebesar 20 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan luas daun per tanaman, laju fotosintesis, serapan nitrogen, tinggi tanaman, produksi hijauan dan bahan kering tanaman.

Menurut Hartatik dan Widowati (2006), kandungan di dalam kompos dari berbagai kotoran hewan antara lain sapi, kambing dan ayam, memiliki kandungan unsur hara N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O antara lain sapi; 69,9 %, 2,0 %, 1,5 %, dan 2,2 %, Kambing; 53,9 %, 1,9 %, 1,4 %, dan 2,9 %, ayam; 58,6 %, 4,5 %, 2,7 %, dan 1,4 %.

Tabel 12. Kandungan Unsur Hara N, P, K Pupuk Kandang

Table 12. Nitrogen, Phosphorus, and Potassium in mature

K la st er	Jenis Kompos	Rekom endasi Pemup ukan	Nitrogen	t/ha				
				Setara Urea	Phospat	Setara SP36	Kalium	Setar a KCl
1	Sapi	4,1	0,08	0,18	0,06	0,17	0,09	0,15
	Kambing	5,4	0,10	0,22	0,08	0,21	0,16	0,26
	Ayam	4,9	0,22	0,48	0,13	0,37	0,07	0,12
2	Sapi	10,1	0,20	0,44	0,15	0,42	0,22	0,37
	Kambing	13,1	0,25	0,54	0,18	0,51	0,38	0,64
	Ayam	12,1	0,54	1,18	0,33	0,91	0,17	0,28
3	Sapi	10,7	0,21	0,46	0,16	0,45	0,24	0,39
	Kambing	13,9	0,26	0,57	0,19	0,54	0,40	0,67
	Ayam	12,7	0,57	1,25	0,34	0,96	0,18	0,30
4	Sapi	11,7	0,23	0,51	0,18	0,49	0,26	0,43
	Kambing	15,2	0,29	0,63	0,21	0,59	0,44	0,73
	Ayam	14,0	0,63	1,37	0,38	1,05	0,20	0,33
5	Sapi	13,2	0,26	0,57	0,20	0,55	0,29	0,48
	Kambing	17,1	0,33	0,71	0,24	0,67	0,50	0,83
	Ayam	15,7	0,71	1,54	0,42	1,18	0,22	0,37

### Rekomendasi Pemupukan Nitrogen

Rekomendasi pemupukan nitrogen (Tabel 13) pada kluster 1 sampai kluster 5 sebesar 160 kg ha<sup>-1</sup>. Hasil rekomendasi nitrogen apabila di konversi ke pupuk urea subsidi yang beredar di pasaran sudah tercantumkan (tabel 11) dimana di semua kluster pemupukan urea sebesar 347,8 kg ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Purwaningsih (2004) menyatakan bahwa unsur nitrogen termasuk unsur hara utama dan merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan, sehingga merupakan kunci keberhasilan pertumbuhan tanaman. Defisiensi unsur hara N akibat cekaman salinitas pada tanah salin dapat dilakukan dengan pemupukan, mengingat pentingnya unsur hara N bagi tanaman.

Tabel 13. Rekomendasi pemupukan nitrogen

Table 13. Nitrogen fertilization recommendations

Kla ster	Kandungan Nitrogen	Rekomendasi Nitrogen	Rekomendasi Pemupukan Urea
	%	kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
1	0,12	160	347,8
2	0,09	160	347,8
3	0,11	160	347,8
4	0,11	160	347,8
5	0,10	160	347,8

### Rekomendasi Pemupukan Phospat

Rekomendasi pemupukan phospat kluster 1 yaitu sebesar 23,14 kg ha<sup>-1</sup>, kluster 2 yaitu 25,79 kg ha<sup>-1</sup>, kluster 3 sebesar 21,20 kg ha<sup>-1</sup>, kluster 4 sebesar 30,43 kg ha<sup>-1</sup>, dan kluster 5 yaitu 26,97 kg ha<sup>-1</sup> (Tabel 12). Hanun dan Chairani (2013) menyatakan bahwa fosfor merupakan faktor pembatas utama tanaman di daerah tropis karena sering diikat oleh unsur aluminium dan besi, sedangkan ketersediaan hara P yang rendah di tanah salin menyebabkan kurangnya energi dalam membentuk ATP.

Tabel 14. Rekomendasi pemupukan phospat

Table 14. Phosphate fertilization recommendations

Kluster	Kandung an Phospat	Rekomendasi Phospat	Konversi Unsur P SP36 ke P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Rekomendasi Pemupukan SP36
	ppm	kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
1	2,67	23,14	53,01	147,25
2	2,29	25,79	59,08	164,10
3	3,15	21,20	48,54	134,85
4	2,29	30,43	69,69	193,58
5	3,01	26,97	61,78	171,60

### Rekomendasi Pemupukan Kalium

Kluster 1 mengalami surplus K sebesar 23,7 kg ha<sup>-1</sup> sehingga hal ini tidak perlu diberikan penambahan pupuk K, sedangkan kluster 2 direkomendasikan diberi pupuk K sebesar 25,8 kg ha<sup>-1</sup>, untuk kluster 3 sebesar 3,8 kg ha<sup>-1</sup>, pada kluster 4 kebutuhan kalium sebesar 42,6 kg ha<sup>-1</sup> dan untuk kluster 5 sebesar 58,52 kg ha<sup>-1</sup> (Tabel 13). Hasil penelitian Abdillah *et al.* (2011) menyatakan bahwa kalium di dalam tanah bersifat mudah terlarut (*mobile*) sehingga siap dipindahkan dari satu organ ke organ lain yang membutuhkan dan kalium berperan penting dalam osmoregulasi, aktifitas enzim, dan pengaturan pH sel serta dapat mengimbangi akibat kelebihan nitrogen karena dapat mempercepat ketebalan dinding dan kekuatan tangkai.

Tabel 15. Rekomendasi Pemupukan Kalium

Table 15. Potassium fertilization recommendations

ter	Kandung an Kalium	Rekomendasi Kalium	Konversi Unsur K KCL ke K <sub>2</sub> O	Rekomendasi Pemupukan KCL
	me.100 gram <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>
1	0,63	-23,70	-28,56	-47,60
2	0,57	25,79	31,08	51,81
3	0,59	3,79	4,56	7,61
4	0,55	42,64	51,39	85,65
5	0,53	58,52	70,52	117,54

### Rekomendasi Pemupukan Gypsum

Rekomendasi pemberian gypsum di kluster 1 sebesar 6,5 t ha<sup>-1</sup>, sedangkan kluster 2 sebanyak 7,0 t ha<sup>-1</sup>, untuk kluster 3 sebesar 6,3 t ha<sup>-1</sup>, dan kluster 4 sebesar 8,4 t ha<sup>-1</sup> serta kluster 5 sebesar 8,12 t ha<sup>-1</sup> (Tabel 16), mengaplikasikan gypsum sesuai rekomendasi juga akan membawa unsur hara yang menguntungkan bagi tanaman seperti sulfur dan fosfor (Tabel 16). Menurut Hanafiah (2007) gypsum (CaSO<sub>4</sub>) memiliki fungsi sebagai reklamasi lahan salin dan sodik serta dapat meningkatkan agregasi tanah, perkolasi tanah dan menurunkan pH tanah. Gypsum juga dapat menggantikan ion sodium atau Na<sup>+</sup> dalam tanah dengan Ca<sup>2+</sup>, sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti kalium akibat unsur Ca<sup>2+</sup> di dalam akar berperan membatasi penyerapan Na<sup>+</sup> (FAO, 2005).

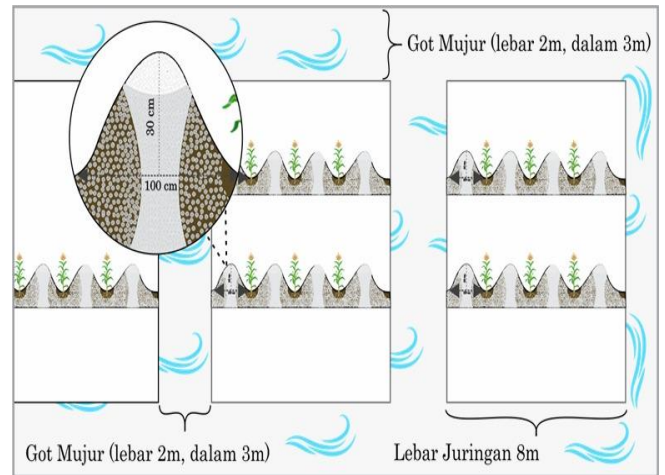
Tabel 16. Rekomendasi Pemupukan Gypsum Pertanian

Table 16. Agricultural gypsum fertilization recommendations

K u s t e r	Kandungan Kalsium	Rekom endasi Kalsiu m	Rekomen dasi Pemupuka n gypsum	Gypsum Carier		
				SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Setara SP36
	me.100 gram <sup>-1</sup>	t.ha <sup>-1</sup>	t.ha <sup>-1</sup>	t.ha <sup>-1</sup>	kg. ha <sup>-1</sup>	kg.ha <sup>-1</sup>
1	0,78	1,96	6,53	2,74	39,17	108,79
2	0,82	2,10	7,00	2,94	42,01	116,71
3	0,73	1,89	6,28	2,64	37,70	104,73
4	0,71	2,53	8,45	3,55	50,68	140,79
5	0,58	2,44	8,12	3,41	48,74	135,39

### Teknis Budidaya di Lahan Salin

Teknis budidaya di lahan salin (Gambar 11) menggunakan sistem tata air melalui got dengan ukuran lebar 2 m dan kedalaman 3 m serta panjang juringan 8 m (Kristanto dan Purwono 2017).



Gambar 11. Teknik budidaya tanah salin

Figure 11. Cultivation techniques for saline soil

Pembuatan got pada lahan tercekam salinitas dirancang untuk mengurangi efek salinitas dengan pencucian garam melalui irigasi dan drainase. Menurut Santoso (1993) sistem irigasi dan got yang diterapkan di lahan tercekam salinitas dengan metode kolam alur ini akan mengalirkan air irigasi melalui parit (got) dan dipertahankan sekitar seminggu sampai seluruh lahan diresapi air, sehingga kepekatan garam di dalam tanah akan tercuci oleh aliran irigasi.

### Pembuangan Natrium Dari Daerah Perakaran

Tingkat pencucian yang dibutuhkan untuk menanggulangi masalah salinitas tanah di daerah penelitian membutuhkan air sebesar 315 mm (Tabel 15) untuk menurunkan salinitas menjadi kurang dari 4 dS m<sup>-1</sup>. Air segar rendah DHL yang digunakan untuk pencucian dilakukan sesuai rekomendasi sampai terjadi penurunan DHL yang diinginkan. Air hasil pencucian yang mengandung garam tersebut harus dibuang ke badan air yang berhubungan dengan laut, sehingga tidak menimbulkan dampak buruk di lahan sekitarnya.

Tabel 17. Kebutuhan air untuk pembuangan natrium dari daerah perakaran

Table 17. Water requirement for sodium removal from the root zone

Sumber Air Irigasi (Petak)	Debit (L s <sup>-1</sup> )	Nilai awal DHL (mS cm <sup>-1</sup> )	Air yang dibutuhkan (mm)	Waktu yang dibutuhkan untuk lahan 1 ha (Hari)
25	1,1	10	315	34
27	4,0	10	315	9
18	1,1	10	315	33
14 A	4,0	10	315	9
14 B	3,7	10	315	10

### Klasifikasi Tanah Berdasarkan Kepekatan Garam dan Perbaikan Tanah Salin-Sodik

Hasil klasifikasi tanah berdasarkan kepekatan garam (Tabel 16) di semua kluster termasuk tanah salin-sodik. Menurut Bohn *et al.* (1985) tanah salin sodik di kelaskan berdasarkan kandungan salinitas tanah yang lebih dari 4 dS m<sup>-1</sup> dan kandungan alkalinitas lebih dari 15 %. Nawaz *et al.* (2010) menambahkan akibat tingginya kandungan garam tanah salin, terutama ion Na menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur Ca, Mg dan K. selain itu dapat menyebabkan plasmolysis pada tanaman, benih sulit tumbuh, tanah sering terdispersi, aerasi tanah kurang baik, terhambatnya produksi tanaman, dan produksinya rendah.

Beberapa peneliti melaporkan efektivitas bahan pembenah tanah salin-sodik, hasil penelitian FAO (2005) menyebutkan bahwa pengaplikasian gypsum sebanyak 7,1 t ha<sup>-1</sup> pada tanah sodik mampu meningkatkan hasil padi dari 3,85 ton GKG ha<sup>-1</sup> menjadi 6,71 ton GKG ha<sup>-1</sup>.

Tabel 18. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Kepekatan Garam dan Perbaikan Tanah Salin – Sodik

Table 18. Soil classification based on salt concentration and improvement of Saline – Sodic soils

Kluster	Salinitas	Alkalinitas	Kelas Tanah	Perbaikan Tanah Salin-Sodik
	dS/m	%		
1	7,98	23,25	Salin-Sodik	Pengaplikasian Gypsum,
2	8,04	22,89	Salin-Sodik	Pupuk Kandang,
3	8,12	17,46	Salin-Sodik	Pupuk Hijau dan Pupuk
4	8,02	19,71	Salin-Sodik	Hayati, serta pemberian
5	8,04	24,01	Salin-Sodik	Mulsa Jerami

Hasil penelitian Subardja *et al.* (2016) pengaplikasian pupuk hijau dari pangkasan dan sisa panen tanaman sebanyak 25 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan hasil padi sampai 6,6 ton GKG ha<sup>-1</sup> pada tanah sodik, serta penggunaan hasil sisa tanaman yang di komposkan sebanyak 5 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan hasil padi dari 3,74 ton GKG ha<sup>-1</sup> menjadi 4,05 ton GKG ha<sup>-1</sup> dan 4,53 ton GKG ha<sup>-1</sup> pada tanah salin. Purbajanti *et al.* (2010) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk kandang 20 t ha<sup>-1</sup> dan ditambah 3 ton gypsum ha<sup>-1</sup> mampu menurunkan salinitas sebesar 50,1 %, DHL yang semula 19,55 dS m<sup>-1</sup> menjadi 9,6 dS m<sup>-1</sup>, dan menjadikan serapan unsur hara dapat di ambil secara optimal oleh tanaman.

Penambahan gypsum efektif meningkatkan hasil tanaman budidaya, dapat menurunkan DHL, salinitas dan pH tanah (Chi *et al.* 2012). Hasil penelitian Cha-um dan Kirdmanee (2011), memberikan pupuk hijau dan pupuk

kandang (1:1) dengan dosis 12,5 kg m<sup>-2</sup> dapat meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman padi sebesar 20-30 % pada tanah sodik saat pengolahan tanah. Shaaban *et al.* (2013) memberikan bahan pembenah tanah menggunakan pupuk kandang dan gypsum dapat menurunkan DHL dari 6,35 dS m<sup>-1</sup> menjadi 2,65 dS m<sup>-1</sup>.

Penambahan bahan pembenah tanah yang terkena intrusi air laut, dengan kandungan DHL sebesar 8 dS m<sup>-1</sup>, menggunakan pupuk kandang ayam 2,5 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan gabah per malai tanaman padi dibandingkan pemberian dolomit (Hendri dan Saidi, 2020). Hasil penelitian Mulyono (2001), dengan penambahan bahan organik 6 t ha<sup>-1</sup> tingkat salinitas tanah turun menjadi 17,7 mS m<sup>-1</sup>, dibanding dengan tanpa penambahan bahan organik yang memiliki salinitas sebesar 23,5 mS m<sup>-1</sup>.

Perendaman benih dengan bakteri penambat nitrogen menggunakan pupuk hayati endofitik di tanah salin mampu meningkatkan serapan N dan bobot kering tanaman padi di tanah salin, namun tidak berpengaruh terhadap N dalam tanah (Gofar *et al.* 2012). Hasil penelitian Dewi dan Setiawati (2017), menyatakan bahwasanya bakteri endofit yang diaplikasikan pada rhizozfer akan masuk ke jaringan tanaman melalui bulu akar, sehingga fiksasi N<sub>2</sub> dan proses mengubah N hasil fiksasi menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman seluruhnya dilakukan dalam jaringan tanaman sehingga tidak pengaruh terhadap peningkatan N total tanah. Nasution *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemberian mikoriza di lahan salin mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah polong dan mempercepat umur bunga kedelai akibat hifa cendawan mikoriza membantu tanaman menyerap unsur hara terutama fosfat.

Seresah tanaman seperti jerami yang di gunakan untuk mulsa dapat mengurangi penguapan tanah sehingga meningkatkan kelembaban tanah. Hasil penelitian Purwaningrahyu dan Taufiq (2018) memperlihatkan bahwa kedelai yang ditanam pada tingkat salinitas 11,39 dS m<sup>-1</sup> dengan perlakuan pemulsaan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih baik karena menurunnya tingkat salinitas serta lebih tinggi ketersediaan air akibat menurunnya laju evaporasi yang mengakibatkan akumulasi garam pada lapisan tanah akan terhambat. Selain itu penggunaan mulsa juga meningkatkan penyerapan unsur K dan Ca, serta meningkatkan indeks kandungan klorofil. Tholib *et al.* (2017) menyatakan bahwa pengaplikasian mulsa dan tumpangsari pada tanah salin memberikan efisiensi sebesar 40 – 70 % penggunaan lahannya dibanding sistem tanam monokultur.

## Kesimpulan dan Saran

Hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk komoditas pangan adalah sebagai berikut: Sorgum dikategorikan sangat sesuai (S1) di kluster 4, sedangkan kluster 1 dan 3 dikategorikan cukup sesuai (S2); sementara itu hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk komoditas hortikultura adalah tomat dan terung dikategorikan cukup sesuai (S2) di kluster 2 dan 4, dan untuk komoditas perkebunan seperti kelapa dan kapas dikategorikan cukup sesuai (S2) di kluster 1 dan 5.

Arahan rekomendasi penggunaan lahan komoditas pertanian di kluster 1 yaitu sorgum dengan faktor pembatas alkalinitas, sedangkan kluster 2 terung atau tomat dengan faktor pembatas tingginya curah hujan, salinitas dan alkalinitas tanah, untuk kluster 3 sorgum dengan faktor pembatas kedalaman efektif dan salinitas serta alkalinitas tanah dan kluster 4 sorgum tidak ada faktor pembatas serta kluster 5 kelapa atau kapas dengan faktor pembatas kedalaman efektif.

Rekomendasi pengelolaan lahan antara lain: 1). penggunaan varietas tanaman toleran salinitas dan alkalinitas, 2). teknis budidaya lahan salin dengan cara pembuatan got atau parit, 3). memberikan air segar rendah DHL setinggi 315 mm untuk membuang natrium dari daerah perakaran, 4). memberikan bahan pembenah tanah berupa pupuk kandang dan gypsum untuk mengurangi cekaman salinitas dan alkalinitas, 5). pengaplikasian pupuk hayati yang dapat meningkatkan serapan nitrogen dan pengaplikasian cendawan mikoriza untuk mengoptimalkan serapan hara fosfat di dalam tanah, 6). penggunaan mulsa dan menggunakan sistem tumpang sari untuk mengurangi evaporasi serta meningkatkan efisiensi penggunaan lahan.

## Ucapan Terimakasih

Hasil evaluasi Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada; Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember & Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Banongan Kabupaten Situbondo, serta pihak – pihak yang turut membantu kelancaran penelitian ini.

## Daftar Pustaka

Abdillah A, Syamsiyah J, Riyanto D, Minardi S. 2011. Pengaruh pupuk zeolite dan kalium terhadap kesediaan dan serapan K di lahan berpasir Pantai Kulonprogo, Yogyakarta. *Bonorowo Wetlands*. 1(1):1-7.

- Abdullah, T. S. 1993. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Anjasmoro, B, Suharyanto S, Sangkawati S. 2016. Analisis Prioritas Pembangunan Embung Metode *Cluster Analysis*, AHP dan *Weighted Average* (Studi Kasus: Embung di Kabupaten Semarang). *Media Kom. Tek. Sipil*. 21(2):101-112.
- [BBSDL] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Bogor: Kementrian Pertanian.
- Boboy, W. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Tanaman Tomat pada Cekaman Salinitas. *Partner*. 19(1): 92-101.
- Bohn, H.L., McNeal, G.A. O'connor. 1985. *Soil Chemistry*. A Wiley Inter Sci. Publ. John Wiley and Sons, New York. 322pp.
- Cha-um S, Kirmanee C. 2011. Remediation of salt-affected soil by the addition of organic matter an investigation into improving glutinous rice productivity. *J. Sci. Agric (Piracicaba, Braz)*. 68(2011): 406-410.
- Chi CM, Zhao CW, Sun XJ, Wang ZC. 2012. Reclamation of saline-sodic soil properties and improvement of rice (*Oryza sativa* L.) growth and yield using desulfurized gypsum in the west of Songnen plain, northeast China. *Geoderma*. 187-188:24-30.
- Dainity, Iga, Sirajuddin H. Abdullah, Asih Priyati. 2016. Analisis peluang curah hujan untuk penetapan pola dan waktu tanam serta pemilihan jenis komoditi yang sesuai di Desa Masbagik Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 4(1):207-216.
- Dewi, A. K., Setiawati, M. R. 2017. Pengaruh Pupuk Hayati Endofitik dengan *Azolla Pinnata* terhadap Serapan N, N-Total Tanah, dan Bobot Kering Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) pada Tanah Salin. *Agrologia*. 6(2):54-60.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 1976. *A Framework of Land Evaluation*. FAO Soil Bulletin. No. 31. Rome ILRI Publication, Wageningen.
- [UN-FAO] United Nations Food and Agriculture Organization. 2005. *Panduan Lapang FAO: 20 Hal untuk Diketahui tentang Dampak Air Laut pada Lahan Pertanian di Propinsi NAD*. <http://www.fao.org/ag/tsunami/docs/>.
- Gofar, N., Widjajanti, H., Sriratmini, N. L. P. 2012. Uji Kemampuan Isolat Bakteri Endofitik Penghasil IAA dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Padi pada Tanah Asal Rawa Lebak. *Prosiding InSINAs*. 423:293-297.
- Gunadi, N., Subhan. 2007. Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Jamur Mikoriza di Lahan Marjinal. *Hort*. 17(2): 138-149.

- Hamiduddin, S., Sutikno M, Fauzi. 2013. Pemodelan Hidrologi Hujan-Aliran dengan Menggunakan Data Satelit Hasil Penginderaan Jauh (Studi Kasus DAS Tapung Kiri). (Makalah, Bagian dari Skripsi). Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hanum, Chairani. 2013. Pertumbuhan, Hasil, dan Mutu Biji Kedelai dengan Pemberian Pupuk Organik dan Fosfor. Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. J. Agron. Indonesia. 41(3): 209 – 214.
- Hariprasanna, K., & Patil, J. V. 2015. Sorghum: origin, classification, biology and improvement. In Sorghum molecular breeding (pp. 3–20). Springer, New Delhi.
- Hartatik, W., Widowati, L.R. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 58-82.
- Hendri, J., Saidi, B. B. 2020. Pengaruh Ameliorasi Lahan yang Terkena Intrusi Air Laut terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi. Seminar Nasional Lahan Suboptimal (No. 1), 20 Oktober 2020, Universitas Sriwijaya (Sumatra Selatan-Indonesia).
- Husdinariyanto, Novi. 2021. Antarajatimnews. Enam Perda Inisiasi DPRD Disahkan, Pemkab Situbondo Segera Susun Perbup. <https://jatim.antaranews.com/berita/549617/enam-perda-inisiasi-dprd-disahkan-pemkab-situbondo-segera-susun-perbup>. (24 November 2021).
- Kristanto, A. H., Purwono. 2017. Modifikasi Teknik Budidaya untuk Menurunkan Salinitas Lahan pada Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Lahan Kering di PG Cepiring Kendal. Buletin Agrohorti. 5(3):351-358.
- Mulyono. 2001. Aplikasi berbagai macam sumber kalsium dan dosis bahan organik sebagai pembenah tanah dalam usaha perbaikan sifat fisik tanah garaman. J. Ilmu-Ilmu Pertanian. 9:55-63.
- Nasution, Teguh Hakiki, Rosmayati, Y. Husni. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) yang Diberi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada Tanah Salin. J. Agroteknologi. 2(1):421-427.
- Nawaz K, Hussain K, Majeed A, Khan F, Afghan S, Ali. K. 2010. Fatality of salt stress to plants: Morphological, physiological and biochemical aspects. African J. of Biotech. 9(34): 5475-5480.
- Oldeman LR, Darwis SN, Las I. 1978. An Agroclimatic map Sumatra [Indonesia], Scale 1:3.000.000. Contribution Central Research Institute For Agriculture Bogor Indonesia.
- Purbajanti, E. D., Soetrisno, R. D., Hanudin, E., Budhi, S. P. S. 2010. Penampilan fisiologi dan hasil rumput benggala (*Panicum maximum Jacq.*) pada tanah salin akibat pemberian pupuk kandang, gypsum dan sumber nitrogen. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 12(1):61-67.
- Purwaningrahayu, R. D., & T, Abdulah. 2018. Pemulsaan dan Ameliorasi Tanah Salin untuk Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy). 46(2):182-188.
- Purwaningsih, S. 2004. Pengujian Mikroba sebagai Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman *Acacia mangium* pada Pasir Steril di Rumah Kaca. Jurnal Biodiversitas. 5(2):85-88.
- Putri, A. W., Suharto, B., Susanawati, L. D. 2016. Identifikasi Pencemaran Air Tanah Akibat Intrusi Air Laut (Studi Kasus Pesisir Pantai Ketah Kabupaten Situbondo). Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 2(3):32-39.
- Rachman, A., D. Erfandi, N. Ali. 2008. Dampak tsunami terhadap sifat-sifat tanah pertanian di NAD dan strategi rehabilitasinya. J. Tanah dan Iklim, 28:27 – 38.
- Santoso, B. 1993. Tanah Salin-Tanah Sodik dan Cara Mereklamasinya. Malang (ID): Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. 63pp
- Schmidt FH, Ferguson JHA. 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea, Verh. No. 42. Kementerian Perhubungan, Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Shaaban M, Abid M, Abou-Shanab RAI. 2013. Amelioration of salt affected soils in rice paddy system by application of organic and inorganic amendments. J. Plant soil Environ. 59(5):227-233.
- Solekhan. 2016. Pembuatan Garis Kontur Dijital Menggunakan Perangkat Lunak ArcGIS 10.2. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 203pp.
- Subardja, D., Ritung, S., Anda, M., Suryani, E., Subandiono, R. E. 2016. Petunjuk teknis klasifikasi tanah nasional edisi kedua (in Bahasa).
- Susila, A. D., R. Poerwanto. 2013. Irigasi dan Fertigasi. Modul IX – Bahan Ajar Mata Kuliah Dasar - Dasar Hortikultura. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 31pp.
- Tholib, R., F. Kusmiyati., D. R. Lukitawati. 2017. Pengaruh sistem tanam dan pupuk organik terhadap karakter agronomi turi dan rumput benggala pada tanah salin. J. Agro Complex 1(2): 57-64.
- Usnawiyah, U., Khaidir, K., Dewi, E. S. 2021. Pemanfaatan Lahan Salin Tadah Hujan Untuk Budidaya Sorgum. Agrum. 18(1): 46-51.
- Sayyari-Zahan, M. H. 2013. Soil Classification and Genesis in Part of Khorasan Province. In Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications Springer, Dordrecht. (pp. 405-415).