



# POLITEKNIK LPP

*Pusat Penyedia Tenaga Profesional Bidang Perkebunan Sejak Tahun 1950*

## **SURAT TUGAS** **No. 01/ST/DIV/III/2021**

Ketua Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan (BTP) Diploma IV Politeknik LPP menugaskan kepada Dosen Tetap Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan (BTP) Diploma IV yang namanya tersebut pada lampiran surat ini untuk membuat Diktat/ Modul/ Petunjuk praktikum/ Alat bantu/ Audio Visual/ Naskah tutorial (tatap muka atau daring). Selanjutnya untuk melakukan koordinasi dengan program studi dalam hal monitoring dan evaluasi terhadap kesesuaian materi dengan Rencana Pembelajaran Semester, ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan industri perkebunan saat ini.

Demikian surat tugas ini disampaikan agar dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, 12 Maret 2021

**Ketua Program Studi**



Hartini, SP., M.Sc

**Lampiran Surat Tugas No. 01/ST/DIV/III/2021**

No	Nama Dosen	NIDN	Mata Kuliah
1	Hartini, SP., M.Sc	0516097901	Teknik Penulisan Laporan
2	Dr. Anna Kusumawati, SP., M.Sc	0505048602	Kesuburan Tanah dan Pemupukan
3	Oni Aprianto, SP., M.Sc	0515048401	Manajemen Produksi Tanaman
4	Ir. Zulkifli Zein, MM	0525046802	Sistem Manajemen
5	Fitria Nugraheni S, SP., M.Sc	0525046802	Dasar Agronomi
6	Azhari Rizal, S. Tr., M.M.A	0505129301	Budgeting
7	Salma Dias Saraswati, M.Psi., Psikolog	0524089401	Soft Skill
8	Endang Lestari, S.Pd., M.Pd.	0505099201	Bahasa Inggris III

p





# PANDUAN PRAKTIKUM KESUBURAN TANAH dan PEMUPUKAN

2021

# PANDUAN PRAKTIKUM KESUBURAN TANAH DAN PEMUPUKAN

## Disusun oleh:

Dr. Anna Kusumawati, SP., M. Sc.

## Asisten:

Wuri Iskyati, SP., M. Sc.

Intan Lusiana Dewi, SP.



Budidaya Tanaman Perkebunan DIV  
Politeknik LPP Yogyakarta  
2021

## PENGANTAR

**Praktikum Kesuburan Tanah dan Pemupukan** merupakan bagian tidak terpisahkan dari mata kuliah yang sama. Tanah saat ini masih menjadi media tanam paling utama. Kondisi kesuburan tanah memiliki peran besar mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang hidup di atasnya. Petunjuk praktikum ini dibuat sebagai acuan bagi para mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. Cakupan praktikum ini meliputi pemahaman bukan hanya mengenai pengenalan tanah sebagai media tanah, tetapi mengenai pupuk dan aplikasi pupuk. Penggunaan komputer, multimedia dan fasilitas internet dalam mengerjakan tugas sangat dianjurkan, agar praktikan memiliki nilai tambah dalam pemanfaatan teknologi informasi baik dalam pencarian maupun penyajian data. Tugas yang lebih rinci akan diberikan oleh para asisten.

Semoga petunjuk praktikum yang ini dapat memberikan manfaat.

Koordinator,

Dr. Anna Kusumawati, SP., M. Sc.

## TATA ATURAN PRAKTIKUM ONLINE

- Praktikan wajib mengikuti Asistensi Praktikum, Praktikum, pembuatan laporan dan Responsi.
- Praktikan yang **datang terlambat (lebih dari 15 menit)** tanpa alasan yang kuat tidak diperkenankan mengikuti praktikum online ini.
- Apabila berhalangan hadir, praktikan diwajibkan untuk mengajukan surat izin maksimal 1 hari sebelumnya atau surat keterangan dari orang tua/dokter jika sakit.
- Praktikan wajib membawa kartu praktikum (tersedia didalam buku praktikum) dan berpakaian sesuai dengan jadwal seragam. Oleh karena itu buku praktikum harus dimiliki setiap praktikan.
- Praktikan **WAJIB** membuat **LAPORAN PRAKTIKUM** dengan ketentuan-ketentuan yang akan ditetapkan kemudian.
- Responsi diadakan pada pertengahan semester dan akhir semester (2x). Praktikan yang belum menyelesaikan laporan atau tugas khusus tidak diperkenankan mengikuti responsi.
- Bersikap sopan dan santun kepada asisten dan koordinator. Video google meeting harus aktif dari awal praktikum hingga akhir, kecuali ada sesuatu yang penting dan mendapatkan ijin dari asisten.
- Segala sesuatu yang belum diatur dalam tata tertib ini akan ditetapkan kemudian sebagai kebijakan pengelola praktikum / koordinator praktikum.
- Praktikan yang mendapatkan nilai TL harus sudah menyelesaikan urusan dalam waktu 1 bulan, jika tidak maka dinyatakan **GAGAL**.

## LAPORAN PRAKTIKUM

1. Dibuat oleh kelompok.
2. Laporan akhir diserahkan dalam bentuk *hardcopy*
3. Sistematika laporan per acara:

**Cover**

**Abstrak**

### **I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang

B. Tujuan

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

2 Buku dan 3 Jurnal (diatas tahun 2011)

### **III. METODOLOGI**

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **V. PENUTUP**

A. Kesimpulan

B. Saran

**DAFTAR PUSTAKA**

**Lampiran**

## ACARA PRAKTIKUM

No.	Acara	Minggu ke
1	Asistensi	1
2	Pengenalan Pupuk	2
3	Pembuatan Pupuk Organik	3
4	Metode pemupukan	4
5	Tematik: Pemupukan pada Komoditas Tanaman dan Jenis Tanah Berbeda	5
6	Perhitungan Kebutuhan Pupuk	6
7	Responsi 1	7
8	Presentasi Video Metode Pemupukan	8
9	Kesesuaian Lahan	9
10	Seminar / Presentasi Tematik Grup Diskusi (1)	10
11	Seminar / Presentasi Tematik Grup Diskusi (2)	11
12	Presentasi Pembuatan Pupuk Organik (1)	12
13	Presentasi Pembuatan Pupuk Organik (2)	13
14	Responsi 2	14



**KARTU PRAKTIKUM**

**Nama** :  
**NIM** :  
**PRODI** :

<b>No</b>	<b>Judul Acara</b>	<b>Nilai</b>	<b>Tandatangan</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

# PENGENALAN PUPUK ANORGANIK

## A. DASAR TEORI

Pengertian pupuk menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 06/Permentan/SR.130/2/2011 adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung. Pengertian lain pupuk menurut Buckman (1994) yaitu bahan anorganik /organik, alami/buatan yg ditambahkan ke dalam tanah untuk memberikan unsur esensial tertentu bagi pertumbuhan tanaman secara normal. Sedangkan menurut Thompson (1975) mendefinisikan pupuk merupakan sumber hara tanaman yang ditambahkan kedalam tanah utk meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk memiliki perbedaan dengan bahan pembenah tanah. Pupuk dapat digolongkan dalam beberapa kategori dengan dasar yang berbeda-beda.

Pupuk anorganik, memiliki sifat yang harus diketahui. Sifat fisik meliputi warna, tekstur, struktur, konsistensi, kelarutan, kadar lengas, sifat higroskopis dan density. Sifat kimia meliputi: rumus kimia, pH, kadar unsur hara dan bentuknya, kadar asam / basa garam, zat pembawa (*conditioner*) dan filler.

## B. TUJUAN

Untuk mengetahui sifat fisik dan kimia beberapa macam pupuk anorganik.

## C. Cara kerja

Isilah tabel pengamatan pengenalan jenis pupuk di bawah ini berdasarkan pengamatan pupuk yang disediakan, atau berdasarkan dari literatur.

Macam pupuk	Hasil pengamatan						
	Urea	Za	NPK	KCl	ZK	SP-36	
1. Mengenal bahan pupuk scr Makroskopis							
2. Nama, singkatan, simbol dagang							
3. Sifat Fisik							
a. Warna							

b. Tekstur / suktur							
c. Konsistensi							
d. Kelarutan							
e. Kadar Lengas							
f. Higroskopis							
g. Density							
4. Sifat kimiawi							
a. Rumus Kimia							
b. pH							
c. Kadar unsur hara dan bentuknya.							
d. Kadar asam /basa / garam bebas							
e. zat pembawa							

**Petunjuk Pengisian Tabel. :**

- Secara makroskopis** kita mengamati macam – macam pupuk yang disediakan, sehingga bisa membedakan satu dengan lainnya.
- Nama / singkatan / symbol dagang.**  
Kadang satu jenis pupuk mempunyai beberapa nama, punya singkatan, symbol dagang, tulislah bila saudara ketahui.
- SIFAT FISIK PUPUK**
  - Warna** dilihat secara langsung. ditulis dalam kolom
  - Tekstur** dibedakan kasar, sedang, halus dengan cara memegang pupuk dengan ibujari dan telunjuk.
  - Struktur**, dibedakan Kristal, granuler atau serbuk
  - Konsistensi.** : Yaitu menguji kekuatannya dengan cara memegang pupuk dengan ibu jari dan telunjuk, dibedakan antara lekat dan tidak lekat
  - Kelarutan** : menggunakan tinggi-sedang-rendah (kualitatif)
  - Kadar lengas ( KL )**
  - Higroskopisitas**, diuji dengan dua cara :
    - Kualitatif.**Yaitu degan menggunakan kertas porous ( kertas buram ) separo halaman, di tengahnya digambar bulat ( diameter 3 cm ) kemudian pupuk

dihamparkan di dalam bulatan dan dibiarkan 24 jam, setelah 24 jam di ukur dengan penggaris bagian yang basah karena sifat hidrokopis dari pupuk tersebut.

2. **Kuantitatif**, dengan cara masukkan pupuk 5 gram ke dalam plastic (berat hari ke 1), dibiarkan terbuka, setiap 7 hari ditimbang dan di ukur higroskopisitasnya, yaitu :

$$\text{Hari ke 7 : } \frac{\text{berat hari ke 7} - \text{berat hari ke 1}}{\text{berat hari ke 1}} \times 100 \%$$

$$\text{Hari ke 14 : } \frac{\text{berat hari ke 14} - \text{berat hari ke 7}}{\text{berat hari ke 1}} \times 100 \%$$

Setelah 28 hari besarnya higroskopisitasnya di rata – rata

- h. Density**, yaitu berat jenis dari pupuk ( BJ ).

$$\text{BJ} = \frac{\text{Berat}}{\text{Volume}}$$

Volume pupuk dapat dilihat dengan menggunakan Hukum Archimedest yang ber-bunyi “Volume suatu benda sama dengan volume air yang dipindahkan”, dapat diketahui dengan menggunakan gelas ukur diisi penuh aquadest, masukkan dalam erlemeyer, kemudian 5 gram pupuk dimasukkan dalam gelas ukur yang sudah penuh aquadest, Air yang tumpah adalah volume pupuk tersebut ( diukur dengan gelas ukur)

$$\text{BJ} = \frac{\text{Berat pupuk ( 5 gram )}}{\text{Volume pupuk}} \times \frac{100}{100 + \text{KL}} = \dots \text{ g/cm}$$

KL = kadar lengas pupuk tersebut

#### 4. SIFAT KIMIAWI PUPUK

- a. **Rumus kimia** : Dapat diketahui dari label yang tertera pada kemasan pupuk atau dari literature.

- b. **pH**, Dengan cara membuat larutan pupuk + aquadest, perbandingan 2 : 5 kemudian di aduk atau digojok sampai homogen dan didiamkan 30 menit, di test pH nya dengan alat ukur pH ( pH stik. pH meter )

c. **Kadar unsur hara dan bentuknya.**

Misalnya ZA mengandung Nitrogen 21 % dalam bentuk  $\text{NH}_4$  ( dilihat dari rumus kimia dalam label kemasan ).

d. **Kadar asam / basa / garam bebas.** : Dapat dilihat dari pH

e. **Zat pembawa (carrier)** : Dapat dilihat dari rumus kimia.

Misalnya ZA =  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$   $\longrightarrow$  carrier ( pembawa )

f. **Conditioner.**: Yaitu mengatur kelarutan atau pengendala higroskopisitas, pupuk juga berfungsi untuk memperbaiki fisik dan kimia tanah.

g. **Filler ( zat pengisi ).**

Filler ditambahkan untuk mencapai berat yang dikehendaki bila kadar unsur hara pokok sudah terpenuhi, bahan filler tidak bereaksi dengan bahan pupuk misalnya pasir, kwarsa.

**NOTE:** karena dilakukan secara online, maka pengisian sifat pupuk dilakukan dengan mencari di literatur



# PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

---

---

## A. DASAR TEORI

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas lahan, meskipun kandungan hara dari bahan organik umumnya lebih rendah dibanding pupuk kimia. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi yang lengkap untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Manfaat bahan organik secara fisik memperbaiki struktur dan meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air. Secara kimiawi meningkatkan daya sangga tanah terhadap perubahan pH, meningkatkan kapasitas tukar kation, menurunkan fiksasi P dan sebagai reservoir unsur hara sekunder dan unsur mikro. Secara biologi, merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara dalam ekosistem tanah (Badan Litbang Pertanian, 2011).

Kesuburan tanah salah satunya dipengaruhi oleh keberadaan bahan organik (BO). BO berperan memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kapasitas mengikat air, meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KPK) dan menambahkan unsur hara melalui pelapukan (Wang *et al.*, 2015). Bahan organik tanah berperan dalam menjaga agregasi tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air dan menyediakan habitat untuk organisme dalam tanah (Minasny & McBratney, 2018).

Kompos merupakan salah satu contoh pupuk organik. Pembuatan kompos memiliki beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu komposisi bahan, reaksi kimiawi, tempat dan waktu yang menunjang pembuatan kompos. Saat pembuatan kompos terjadi berbagai perubahan yang dilakukan oleh jasad-jasad renik. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain (Badan Litbang Pertanian, 2011):

### **1. Susunan Bahan**

Bahan kompos dari campuran berbagai macam bahan tanaman, proses penguraiannya relatif lebih cepat daripada yang berasal dari tanaman sejenis.

### **2. Ukuran bahan**

Semakin kecil ukuran bahan asalnya, semakin cepat proses penguraian bahan. Ukuran ideal potongan bahan mentah sekitar 4 cm. Jika potongan terlalu kecil timbunan menjadi padat sehingga tidak ada sirkulasi udara.

### **3. Suhu optimal**

Pengomposan berlangsung optimum pada suhu 30 - 45°C.

### **4. Derajat keasaman atau pH pada tumpukan kompos**

Derajat keasaman (pH) bahan baku kompos diharapkan berkisar 6,5 – 8,0, agar proses penguraian berlangsung cepat, pH dalam tumpukan kompos tidak boleh terlalu rendah (asam). Oleh sebab itu bahan kompos perlu ditaburi dengan kapur atau abu.

### **5. Kandungan Air dan Oksigen (O<sub>2</sub>)**

Kadar air bahan mentah yang ideal 50-70%. Jika tumpukan kompos kurang mengandung air, bahan akan bercendawan. Hal ini merugikan, karena proses penguraian bahan berlangsung lambat. Dan tidak sempurna. Aktivitas perombakan secara aerob memerlukan oksigen.

### **6. Kandungan Nitrogen (N)**

Semakin banyak kandungan senyawa nitrogen, semakin cepat bahan terurai karena jasad-jasad renik memerlukan senyawa N untuk perkembangannya.

### **7. C/N-rasio**

Rasio C/N merupakan faktor paling penting dalam proses pengomposan. Hal ini disebabkan proses pengomposan tergantung dari kegiatan mikroorganisme yang membutuhkan karbon sebagai sumber energi dan pembentuk sel dan nitrogen untuk membentuk sel. Besarnya nilai rasio C/N tergantung dari jenis sampah. Proses pengomposan yang baik akan menghasilkan C/N yang ideal sebesar 15-20. Jika rasio

C/N tinggi, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang. Selain itu diperlukan beberapa siklus mikroorganisme untuk menyelesaikan dengan degradasi bahan kompos, sehingga waktu pengomposan akan lebih lama dan kompos yang dihasilkan akan memiliki mutu rendah. Jika C/N-rasio terlalu rendah, kelebihan nitrogen (N) yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatilisasi sebagai ammonia.

Kompos atau pupuk organik memiliki beberapa kriteria untuk dapat bisa digunakan atau diaplikasikan ke tanah, yaitu:

1. Struktur remah, tinggal menggumpal dan melumpur
2. Warna cokelat kehitaman
3. Kadar air sekitar 30% atau jika diperas dengan tangan tidak ada air yang menetes
4. Aroma yang menyerupai humus tanah, yaitu harum dan tidak berbau busuk
5. pH nya berkisar 6-7
6. nisbah C/N berkisar 15.

## **B. TUJUAN**

Mengenal dan memahami pembuatan pupuk organik dan mengamati perombakannya.

## **C. CARA KERJA**

Pada acara ini, cara kerjanya adalah:

1. Masing-masing kelompok berdiskusi untuk menentukan bahan dasar dari pupuk organik yang akan digunakan. Selain bahan dasar atau bahan mentah, tentukan metodenya. Setelah mendapat persetujuan (ACC) dari asisten/koordinator, mulai membuat mandiri pupuk organik sesuai dengan yang disepakati.
2. Pilih bahan dasar yang mudah dan murah.

3. Amati proses perombakannya, dengan melakukan analisa setiap 1 minggu sekali selama 5 minggu. Parameter yang diamati dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

<b>Minggu ke -</b>	<b>Aroma</b>	<b>Struktur</b>	<b>pH</b>	<b>Kadar air (%)</b>	<b>Warna</b>	<b>Jumlah organisme</b>	<b>Macam organisme</b>
0							
1							
2							
3							
4							
5							

4. Presentasikan hasil pengamatan dan presentasikan pada jadwal yang telah dijadwalkan. Jangan lupa interpretasikan hasil dan analisa alasannya. Foto atau dokumentasi pada setiap pengamatan.
5. Kumpulkan pupuk organik yang telah dibuat saat responsi ke 2 setelah disepakati waktunya oleh asisten/koordinator.

# METODE PEMUPUKAN

---

---

## A. DASAR TEORI

Pemupukan dalam arti luas merupakan pemberian bahan ke tanah dengan tujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah, sedangkan untuk pengertian khususnya bahwa pemupukan merupakan pemberian bahan untuk menambahkan unsur hara tersedia di dalam tanah. Pemupukan yang tepat dan benar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Salah satu hal yang penting dalam proses pemupukan adalah cara pemberian pupuk yang benar. Dengan cara yang benar, pemberian pupuk memberikan hasil nyata karena pupuk dapat terserap baik oleh tanaman, dengan demikian pemanfaatan unsur hara yang terkandung dalam pupuk dapat dimaksimalkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri. Kesalahan dalam cara pemberian pupuk akan mengurangi efisiensi dan efektifitas pupuk, sehingga akan timbul kerugian dari sisi waktu dan biaya, serta manfaat pupuk yang kurang maksimal bagi tanaman. Proses pemupukan akan sangat menentukan keberhasilan produksi tanaman, selain jenis pupuk yang tepat, cara aplikasi pupuk yang efektif dan efisien akan meningkatkan keberhasilan pemupukan. Beberapa metode pemupukan yaitu:

### a) **Broadcasting (disebar)**

Pemupukan dengan cara sebar (*broadcasting*) : cara ini adalah cara yang paling sederhana karena pupuk diberikan ke media tanam dengan cara disebar di atas permukaan media saat pengolahan tanah (biasanya dilakukan pada tanaman semusim seperti padi dan kacang-kacangan yang ditanam di sawah), sehingga pupuk tercampur merata dengan tanah. Pemupukan dengan cara sebar ini berpotensi tinggi merangsang pertumbuhan tanaman-tanaman pengganggu (gulma) serta tingkat fiksasi atau pengikatan unsur hara tertentu oleh tanah. Cara sebar dilakukan jika :

- Populasi tanaman cukup tinggi akibat aplikasi jarak tanam yang rapat
- Sistem perakaran tanaman yang menyebar di dekat permukaan tanah
- Volume pupuk yang digunakan berjumlah banyak
- Tingkat kelarutan pupuk yang tinggi agar dapat terserap dalam jumlah banyak oleh tanaman
- Tingkat kesuburan tanah yang relatif baik



Broadcasting dapat dibedakan menjadi 2, yaitu :

1. Top dressing: pupuk ditebarkan merata ke seluruh permukaan tanah atau menurut alur yang tersedia. Untuk lahan yang sudah ditanami, jika permukaan tanaman basah atau lembab cara ini harus ditunda, karena dapat menyebabkan plasmolisis daun. Kerusakan akan meningkat pada dosis yang lebih besar, terutama pupuk N dan K.
2. Side dressing: pupuk ditebarkan di samping alur benih atau tanaman.

#### **b) Ring Placement**

Pemupukan pada tempat tertentu (*placement*), berbentuk seperti barisan lurus di antara larikan atau barisan tanaman, membentuk garis lurus, atau membentuk lingkaran di bawah tajuk tanaman. **Ring Placement** (memutari tanaman). Metode ini mirip dengan metode broadcasting, namun penyebaran pupuk secara merata.

- parit dibuat sedalam 10-15 cm mengelilingi tanaman selebar tajuk terluar
- pupuk disebar secara melingkar pada tanaman dengan cara tanah digemburkan terlebih dahulu, kemudian pupuk ditebarkan merata.

#### **c) Spot Placement**

Alur pemupukan dibuat dengan membuat semacam kanal dangkal sebagai tempat pupuk dengan mencangkul tanah selebar kurang lebih 10 cm dengan kedalaman kurang lebih 10 cm dari permukaan tanah dalam baris tanaman. Setelah pupuk diletakkan di dalam alur, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Pemupukan dengan cara ini dilakukan dengan alasan :

- Kesuburan tanah relatif lebih rendah (tanah tegalan atau kebun)
- Populasi tanaman lebih rendah karena jarak tanam lebih lebar
- Volume pupuk yang digunakan berjumlah lebih sedikit
- Volume akar tanaman sedikit dan tidak menyebar

#### **d) Fertigasi**

Fertigasi berasal dari dua bahasa Inggris yaitu *fertilization* dan *irrigation* yang kemudian disingkat dan disebut fertigasi. Dengan teknik fertigasi biaya tenaga kerja untuk pemupukan dapat dikurangi, karena pupuk diberikan bersamaan dengan

penyiraman. Keuntungan lain adalah peningkatan efisiensi penggunaan unsur hara karena pupuk diberikan dalam jumlah sedikit tetapi kontinyu, serta mengurangi kehilangan unsur hara (khususnya nitrogen) akibat *leaching* atau pencucian dan denitrifikasi (kehilangan nitrogen akibat perubahan menjadi gas). Fertigasi dapat diterapkan tidak hanya pada sistem konvensional, namun juga hidroponik dengan prinsip yang sama.

#### **e) Injection**

Metode ini dilakukan dengan cara menyuntikkan larutan pupuk secara langsung ke batang tanaman. Pemupukan dengan cara ini memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan, keunggulan tersebut adalah memberikan efek langsung ke warna daun tanaman. Sedangkan kelemahannya adalah terganggunya kesehatan pada tanaman yakni timbulnya patogen dan hama, dapat menyebabkan batang membelah, pembusukan dan cacat structural serta berbahaya bagi pohon dalam kondisi buruk. Adapun yang lain pohon yang disuntikan batangnya maka akan menjadi lebih rentan terhadap hama serangga, dikarenakan kandungan nitrogen pada daun meningkat. Metode ini digunakan pada musim kemarau dengan tujuan agar lebih efisien dalam penggunaan pupuk.

#### **f) Foliar Application**

Foliar Application merupakan pemupukan dengan cara penyemprotan bahan pupuk cair pada permukaan daun. Cara ini dilakukan untuk melengkapi pemberian pupuk melalui tanah. Unsur hara yang diberikan terutama unsur hara mikro masuk ke dalam tanaman melalui stomata daun secara difusi atau secara osmosis. Hal yang perlu diperhatikan :

- Kepekatan/konsentrasi larutan pupuk harus rendah.
- Tegangan muka larutan pupuk harus rendah, sehingga kontak dengan permukaan daun lebih besar.
- Kadar biuret pada urea harus kurang dari 2%.
- Kondisi lingkungan (cuaca) harus mendukung.

## **B. TUJUAN**

Mengenal berbagai cara pemupukan tanaman dan membuat dokumentasi dalam bentuk digital.

### **Tugas**

1. Setiap kelompok membuat dokumentasi digital dengan software bebas semua cara pemupukan yang ada di buku panduan.
2. Semua anggota kelompok wajib ada di dalam video.

# PEMUPUKAN HARA SPESIFIK LOKASI

---

---

## **A. DASAR TEORI**

Teknologi pemupukan spesifik lokasi dengan menerapkan pemupukan berimbang adalah pemupukan untuk mencapai status semua hara dalam tanah optimum untuk pertumbuhan dan hasil suatu tanaman. Untuk hara yang telah berada dalam status tinggi, pupuk hanya diberikan dengan takaran yang setara dengan hara yang terangkut panen, sebagai takaran pemeliharaan. Pemberian takaran pupuk yang berlebihan justru akan menyebabkan rendahnya efisiensi pemupukan dan masalah pencemaran lingkungan. Kondisi atau status optimum hara dalam tanah tidak sama untuk semua tanaman pada suatu tanah. Demikian juga status optimum untuk suatu tanaman, berbeda untuk tanah yang berlainan. Agar pupuk yang diberikan lebih tepat, efektif dan efisien, maka rekomendasi pemupukan harus mempertimbangkan faktor kemampuan tanah menyediakan hara dan kebutuhan hara tanaman. Rekomendasi pemupukan yang berimbang disusun berdasarkan status hara di dalam tanah yang diketahui melalui teknik uji tanah.

Konsep pengelolaan lahan spesifik lokasi didasarkan pada pemahaman dalam menentukan rekomendasi pemupukan, bahwa target produksi ( $Y_a$ ) suatu tanaman merupakan fungsi sifat genetik tanaman dan iklim pada musim tanam tertentu ( $Y_{max}$ ) dan jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersebut ( $U_x$ ). Jumlah pupuk yang perlu ditambahkan ( $F_x$ ) untuk mencapai  $Y_a$  tergantung kepada  $U_x$ , pasokan asli hara dari semua sumber selain pupuk ( $IS_x$ ), dan efisiensi penggunaan hara oleh tanaman ( $R_x$ ). Penentuan pasokan asli hara (*Indigenous Supply of Nutrient*) merupakan hal mendasar yang harus diketahui terlebih dahulu sebelum rekomendasi pemupukan ditetapkan (Susanto & Sirappa, 2013).

Ketersediaan hara dan kondisi tanah sangat bergantung pada sifat tanah serta pengelolaan lahan sehingga rekomendasi dosis pemupukan juga tidak dapat diseragamkan dan harus diberikan secara berimbang. Monokultur dalam jangka akan menyebabkan kerusakan pada sifat kimia tanah (Fu *et al.*, 2017). Sebagai contoh adalah bahwa pemberian pupuk kimia kedalam tanah dalam jangka panjang akan menyebabkan pH tanah menjadi masam menyebabkan perubahan sifat biologi tanah

(Zhou *et al.*, 2019). Pemasaman tanah terjadi lebih banyak pada tanah Entisol dan Inceptisol. Alasan terjadinya pemasaman tanah ini diduga ada beberapa penyebab :

1. Penggunaan pupuk ammonium sulfate dapat dalam jangka panjang dapat menjadi sebab terjadinya penurunan pH tanah. Pemberian pupuk  $\text{NH}_4^+$  akan mengalami oksidasi menghasilkan  $\text{NO}_3^-$  (nitrifikasi) dan terjadi pelepasan ion  $\text{H}^+$  yang menyebabkan terjadinya pemasaman tanah. Alasan lain juga bisa terjadi karena adanya pencucian dari  $\text{NO}_3^-$  dan selama terjadi pencucian yang akan selalu disertai oleh kation basa bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{K}^+$  (untuk menjaga muatan), kation ini akan diganti oleh ion  $\text{H}^+$ , yang mempercepat proses pemasaman tanah (Fageria *et al.*, 2010).
2. Terjadi pencucian atau perpindahan kation basa dipertukarkan sehingga menyebabkan sisa berupa kation penyebab masam, sehingga pH tanah turun (menjadi masam) (Cheong *et al.*, 2009).
3. Kondisi penurunan pH ini lebih banyak terjadi pada tanah berpasir dibandingkan lempungan dan ini menjadi kendala pada tanah berpasir dengan pengolahan yang intensif (Fujii *et al.*, 2017).
4. Pada tanah berlempung, terlihat mungkin hanya topsoil yang mengalami penurunan pH, tapi peningkatan pH terjadi disub soil. Kondisi ini menunjukkan terjadinya pencucian kation basa ke profil bagian bawah karena terbawa air saat hujan (Cheong *et al.*, 2009).
5. Mineralisasi bahan organik sehingga menghasilkan asam organik juga bisa menjadi penyebab pemasaman tanah (Meyer *et al.*, 1996).
6. Pencucian nitrat terjadi terutama pada lahan dengan curah hujan tinggi menyebabkan juga pemasaman tanah (Haynes & Hamilton, 1999).
7. Pemasaman tanah lebih dipengaruhi ketika pupuk N berupa ammonium sulfate dibandingkan urea (Hartemink, 1998).

## **B. TUJUAN**

Mahasiswa memahami teknik pengelolaan hara spesifik lokasi dan spesifik komoditas, agar lebih berkelanjutan.



### **C. CARA KERJA**

1. Pada acara ini, masing-masing kelompok mempresentasikan pengelolaan hara spesifik lokasi dari literatur jurnal (review jurnal).
2. Diskusikan pembagian komoditas dan kondisi lahan/tanah dengan kelompok, beserta literatur jurnal yang digunakan untuk review.
3. Setelah mendapatkan persetujuan dari asisten / coordinator, presentasikan hasil pada jadwal yang telah ditetapkan.
4. Template atau sistematika power point:
  - a. Judul, penulis, sumber
  - b. Pendahuluan
  - c. Metode
  - d. Hasil
  - e. Pembahasan
  - f. Kesimpulan

# PERHITUNGAN KEBUTUHAN PUPUK

---

---

Berikut akan diberikan penjelasan mengenai perhitungan kebutuhan pupuk.

1. Diket : Urea (46% N), SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), KCl (60% K<sub>2</sub>O)

Tanya : Berapa jumlah pupuk yg dibutuhkan untuk dosis :

- a. 60kg N/ha , 30kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha, 30 kg K<sub>2</sub>O/ha
- b. 120kg N/ha , 60kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha, 60 kg K<sub>2</sub>O/ha

JAWAB:

- a. Pupuk Urea =  $(100 \times 60) / 46 = 130,43$  kg Urea/ha  
Pupuk SP36=  $(100 \times 30) / 36 = 83,33$  kg SP36 / ha  
Pupuk KCl =  $(100 \times 30) / 60 = 50$  kg KCl / ha
- b. -silahkan dijawab-

2. Jika dosis pupuk Urea sebesar 250 kg/ha untuk tanaman jagung dalam satu musim dengan jarak antar baris 70 cm dan dalam barisan 20 cm. Hitung berapa berat Urea yang harus diberikan untuk setiap tanaman ?

Perhitungan berdasarkan populasi tanaman

- ▶ Cari jumlah tanaman/populasi per ha
- ▶ dosis pupuk dibagi jumlah tanaman
- ▶ 1 ha= 10.000m<sup>2</sup>

JAWAB :

- ▶ Jumlah populasi tanaman dalam 1 ha=  
 $10.000\text{m}^2 / (0,2 \times 0,7)\text{m}^2 = 71428,57$
- ▶ Kebutuhan pupuk per tanaman=  
 $250 \text{ kg} / 71428,57 = 0,0035 \text{ kg/tanaman}$   
 $= 3,5 \text{ g/ tanaman}$

3. Suatu percobaan di rumah kaca menggunakan 10 L tanah untuk setiap pot. Dosis pupuk KCl untuk jagung adalah 100 kg KCl/ha dalam satu musim tanam. hitung berapa berat pupuk yang harus ditimbang untuk setiap pot ?

Perhitungan berdasarkan volume tanah

- ▶  $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$
- ▶ kedalaman tanah untuk sampel tanah 20cm

JAWAB:

- ▶ Dosis pupuk KCl = 100kg / ha

(dianggap kedalaman efektif untuk pengambilan sampel tanah adalah 20 cm)

Maka, dapat dikatakan dosis pupuk KCl

$$= 100 \text{ kg} / (10.000 \text{ m}^2 \times 0,2\text{m})$$

$$= 100 \text{ kg} / 2000\text{m}^3$$

Sehingga untuk 1 pot yg berisi tanah bervolume 10L=

$$(10\text{L} = 10 \text{ dm}^3 = 0,01 \text{ m}^3)$$

$$= (100 \times 0,01) / 2000$$

$$= 0,0005 \text{ kg KCl} = 0.5 \text{ g KCl}$$

**NOTE: Soal Latihan akan diberikan oleh asisten**

# KESESUAIAN LAHAN

---

---

## A. DASAR TEORI

Pengembangan berbagai komoditas tidak terlepas dari usaha mencari lahan baru yang dapat dibuka untuk perluasan areal pertanian. Pembukaan areal baru perlu diteliti sumberdaya lahannya guna menentukan kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu, agar lahan tersebut dapat produktif secara berkelanjutan (Jayanti *et al.*, 2013).

Evaluasi lahan adalah usaha penilaian suatu lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan dapat dinilai pada keadaan sekarang dan yang akan datang setelah diperbaiki. Kesesuaian lahan sangat perlu di perhatikan dalam berbudidaya agar bisa mendapatkan hasil yang optimal. Khususnya pada tanaman kelapa sawit, walaupun kelapa sawit dapat tumbuh pada keadaan lahan yang ada, tetapi setiap tanaman memiliki karakter yang membutuhkan persyaratan yang berbeda.

Analisis kesesuaian lahan dilakukan dengan menggunakan metode limitasi sederhana berdasarkan dari syarat tumbuh tanaman menurut Djaenudin dkk. (2003). Penggunaan metode analisis limitasi sederhana disebabkan dapat menggambarkan kesesuaian lahan secara rinci yaitu dengan melihat faktor pembatas yang ada. Analisis data dilakukan secara *matching* atau perbandingan, yaitu membandingkan antara persyaratan penggunaan lahan (untuk tanaman penelitian) dengan sifat-sifat lahan di daerah penelitian. Hasil dari perbandingan tersebut akan didapatkan tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman penelitian yang meliputi kelas S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal), dan N (tidak sesuai).

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dapat dibedakan menurut tingkatannya sebagai berikut:

1. Ordo : Keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan lahan yang tergolong tidak sesuai (N).
2. Kelas : Keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan

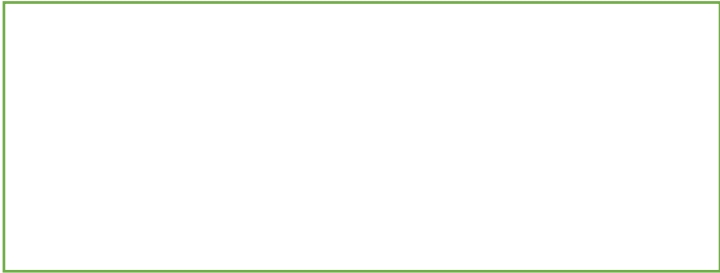
lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas

- a. Kelas S1, sangat sesuai : Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.
  - b. Kelas S2, cukup sesuai : Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.
  - c. Kelas S3, sesuai marginal : Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.
  - d. Kelas N, tidak sesuai : Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.
3. Subkelas: Keadaan tingkatan dalam kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi subkelas berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Faktor pembatas ini sebaiknya dibatasi jumlahnya, maksimum dua pembatas. Tergantung peranan faktor pembatas pada masing-masing subkelas, kemungkinan kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan ini bisa diperbaiki dan ditingkatkan kelasnya sesuai dengan masukan yang diperlukan. Contoh Kelas **S3oa** yaitu termasuk kelas **sesuai marginal** dengan subkelasnya **oa** atau **ketersediaan oksigen** tidak memadai. Dengan perbaikan drainase atau perbaikan ketersediaan oksigen yang mencukupi akan meningkatkan kelasnya sampai kelas terbaik.

**NOTE: Soal Latihan akan diberikan oleh asisten**

## Borlist Survey

### Informasi Site

1. Nama Pengamat : (.....)
2. Lokasi : Provinsi (.....) Kabupaten (.....) Kecamatan (.....) Desa (.....)
3. Jenis Observasi : (.....)
4. Waktu Observasi : (.....)
5. Tipe Sampel : (.....)
6. Foto Udara : Waktu (.....) Flight (.....) Run (.....)  
Foto (.....) Skala (.....)
7. Titik Koordinat : E (.....) S (.....)  
Latitude : (.....)
8. Elevasi : (.....)
9. Deskripsi Lokasi :  
.....  
.....  
.....
10. Keadaan Sekitar Landform :  
Landform Utama : (.....) Topografi (.....) Torehan (.....)  
Bentuk Drainase (.....)
11. Lereng : Posisi (.....) Bentuk (.....) Aspek (.....)  
Panjang Lereng (.....)
12. Mikrorelief : Tipe (.....) Amplitude (.....)
13. Bentuk Permukaan Tanah : (.....)
14. Bahan Induk : (.....)
15. Kedalaman Jeluk Efektif : (.....)
16. Banjir : Frekuensi (.....) Durasi (.....) Ketinggian (.....)  
Kecepatan (.....) Sumber (.....) Kualitas Air (.....)
17. Erosi : Tipe (.....) Derajat (.....)
18. Land Use :
  1. Cover/crop (.....) Crop Performance (.....) Hasil (.....)
  2. Cover/crop (.....) Crop Performance (.....) Hasil (.....)
  3. Cover/crop (.....) Crop Performance (.....) Hasil (.....)
19. Iklim : Schmidt & Ferguson (.....) Koppen (.....) Oldeman (.....)
20. Kesesuaian Lahan :
21. Sketsa Site : 



### Daftar Pustaka

- Badan Litbang Pertanian. (2011). Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga. *Agroinovasi*, 3417, 2–11. <http://www.litbang.pertanian.go.id/download/one/184/file/Pupuk-Organik-dari-Limbah.pdf>
- Cheong, L. R. N., Kwong, K. F. N. K., & Preez, C. C. D. (2009). Effects of sugar cane (*saccharum hybrid sp.*) cropping on soil acidity and exchangeable base status in mauritius. *South African Journal of Plant and Soil*, 26(1), 9–17. <https://doi.org/10.1080/02571862.2009.10639926>
- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 36p.
- Fageria, N. K., Dos Santos, A. B., & Moraes, M. F. (2010). Influence of urea and ammonium sulfate on soil acidity indices in lowland rice production. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 41(13), 1565–1575. <https://doi.org/10.1080/00103624.2010.485237>
- Fu, H., Zhang, G., Zhang, F., Sun, Z., Geng, G., & Li, T. (2017). Effects of continuous tomato monoculture on soil microbial properties and enzyme activities in a solar greenhouse. *Sustainability*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su9020317>
- Fujii, K., Hayakawa, C., Panitkasate, T., Maskhao, I., Funakawa, S., Kosaki, T., & Nawata, E. (2017). Acidification and buffering mechanisms of tropical sandy soil in northeast Thailand. *Soil and Tillage Research*, 165, 80–87. <https://doi.org/10.1016/j.still.2016.07.008>
- Hartemink, A. E. (1998). Acidification and pH buffering capacity of alluvial soils under sugarcane. *Experimental Agriculture*, 34(2), 231–243. <https://doi.org/10.1017/S0014479798002087>
- Haynes, R. J., & Hamilton, C. S. (1999). Effects of sugarcane production on soil quality: a synthesis of world literature. *Proceedings of the South African Sugar Technology Association*, 73, 45–51.
- Jayanti, D. S., Goenadi, S., & Hadi, P. (2013). Land Suitability Evaluation and Land Use Optimization for Cacao (*Theobroma cacao L.*) Development (Case Study in Batee District and Padang Tiji District, Pidie Sub-Province, Aceh Province).



- Agritech*, 33(02), 208–218. <https://doi.org/10.22146/agritech.9808>
- Meyer, J. H., Antwerpen, R. V. A. N., & Meyer, E. (1996). A Review Of Soil Degradation And Management Research Under Intensive Sugarcane Cropping. *Proc S Afr Sug Technol Ass*, 70, 22–28.
- Minasny, B., & McBratney, A. B. (2018). Limited effect of organic matter on soil available water capacity. *European Journal of Soil Science*, 69(1), 39–47. <https://doi.org/10.1111/ejss.12475>
- Susanto, A. N., & Sirappa, M. P. (2013). KAJIAN PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI PADI SAWAH IRIGASI DI KABUPATEN BURU. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 16, 20–32.
- Wang, H., Boutton, T. W., Xu, W., Hu, G., Jiang, P., & Bai, E. (2015). Quality of fresh organic matter affects priming of soil organic matter and substrate utilization patterns of microbes. *Scientific Reports*, 5(May). <https://doi.org/10.1038/srep10102>
- Zhou, Z. F., Wei, W. L., Shi, X. J., Liu, Y. M., He, X. H., & Wang, M. X. (2019). Twenty-six years of chemical fertilization decreased soil RubisCO activity and changed the ecological characteristics of soil cbbL-carrying bacteria in an entisol. *Applied Soil Ecology*, 141(April), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.05.005>

**LAMPIRAN**

**PETUNJUK TEKNIS**

# **EVALUASI LAHAN UNTUK KOMODITAS PERTANIAN**



**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2011**

#### IV. INFORMASI PARAMETER UNTUK EVALUASI LAHAN

Bab ini mengemukakan karakteristik tanah atau lahan dan cara memprediksi data secara praktis di lapangan maupun kriteria pengelompokannya. Karakteristik tanah/lahan yang dipakai sebagai parameter dalam evaluasi lahan tersebut antara lain: temperatur udara, drainase, tekstur, alkalinitas, bahaya erosi, dan banjir/genangan.

##### **Estimasi temperatur berdasarkan ketinggian tempat (elevasi)**

Di tempat-tempat yang tidak tersedia data temperatur (stasiun iklim terbatas), maka temperatur udara dapat diduga berdasarkan ketinggian tempat (elevasi) dari atas permukaan laut. Pendugaan tersebut dengan menggunakan pendekatan rumus dari Braak (1928) dalam Mohr *et al.* (1972). Berdasarkan hasil penelitiannya di Indonesia temperatur di dataran rendah (pantai) berkisar antara 25-27°C, dan rumus yang dapat digunakan (rumus Braak) adalah sebagai berikut:

$$26,3^{\circ}\text{C} - (0,01 \times \text{elevasi dalam meter} \times 0,6^{\circ}\text{C})$$

Berdasarkan penelitian Braak tersebut temperatur tanah pada kedalaman 50 cm di Indonesia lebih tinggi 3-4,5°C, sehingga untuk menduga temperatur tanah pada kedalaman 50 cm, maka rerata temperatur udara ditambah sekitar 3,5°C. Tetapi menurut Wambeke *et al.* (1986) temperatur tanah lebih tinggi 2,5°C dari temperatur udara. Hasil pendugaan temperatur dan ditambah perbedaan temperatur udara dan temperatur tanah tersebut digunakan untuk menentukan rejim temperatur tanah seperti yang ditetapkan dalam Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 1992; 1998).

##### **Drainase tanah**

Kelas drainase tanah dibedakan dalam 7 kelas sebagai berikut:

0. Sangat terhambat (*very poorly drained*), tanah dengan konduktivitas hidrolik sangat rendah dan daya menahan air sangat rendah, tanah basah secara permanen dan tergenang untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna gley (reduksi) permanen sampai pada lapisan permukaan.
1. Terhambat (*poorly drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolik rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna

- gley (reduksi) dan bercak atau karatan besi dan/atau mangan sedikit pada lapisan sampai permukaan.
2. Agak terhambat (*somewhat poorly drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolis agak rendah dan daya menahan air rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai  $\geq 25$  cm.
  3. Agak baik (*moderately well drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolis sedang sampai agak rendah dan daya menahan air rendah, tanah basah dekat ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai  $\geq 50$  cm.
  4. Baik (*well drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolis sedang dan daya menahan air sedang, lembab, tapi tidak cukup basah dekat permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna gley (reduksi) pada lapisan sampai  $\geq 100$  cm.
  5. Agak cepat (*somewhat excessively drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolis tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian hanya cocok untuk sebagian tanaman kalau tanpa irigasi. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley (reduksi).
  6. Cepat (*excessively drained*), tanah mempunyai konduktivitas hidrolis tinggi sampai sangat tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley (reduksi).

### **Tekstur**

Tekstur adalah merupakan gabungan komposisi fraksi tanah halus (diameter  $\leq 2$  mm) yaitu pasir, debu dan liat. Tekstur dapat ditentukan di lapangan seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Menentukan kelas tekstur di lapangan

No	Kelas tekstur	Sifat tanah
1	Pasir (S)	Sangat kasar sekali, tidak membentuk bola dan gulungan, serta tidak melekat.
2.	Pasir berlempung (LS)	Sangat kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat.
3	Lempung berpasir (SL)	Agak kasar, membentuk bola agak kuat tapi mudah hancur, serta agak melekat.
4.	Lempung (L)	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, dan melekat.
5.	Lempung berdebu (SiL)	Licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
6.	Debu (Si)	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
7.	Lempung berliat (CL)	Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tapi mudah hancur, serta agak melekat.
8.	Lempung liat berpasir (SCL)	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta melekat.
9.	Lempung liat berdebu (SiCL)	Rasa licin jelas, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat, melekat.
10.	Liat berpasir (SC)	Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
11.	Liat berdebu (SiC)	Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
12.	Liat (C)	Rasa berat, membentuk bola sempurna, bila kering sangat keras, basah sangat melekat.

**Pengelompokan kelas tekstur yang digunakan pada Juknis ini adalah:**

- Halus (h) : Liat berpasir, liat, liat berdebu  
 Agak halus (ah) : Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu  
 Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu  
 Agak kasar (ak) : Lempung berpasir  
 Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung  
 Sangat halus (sh): Liat (tipe mineral liat 2:1)

### **Bahan kasar**

Bahan kasar adalah merupakan modifier tekstur yang ditentukan oleh jumlah persentasi kerikil, kerakal, atau batuan pada setiap lapisan tanah, dibedakan menjadi:

sedikit	: < 15%
sedang	: 15 - 35%
banyak	: 35 - 60%%
sangat banyak	: > 60%

### **Kedalaman tanah**

Kedalaman tanah, dibedakan menjadi:

sangat dangkal	: < 20 cm
dangkal	: 20 - 50 cm
sedang	: 50 – 75 cm
dalam	: > 75 cm

### **Ketebalan gambut**

Ketebalan gambut, dibedakan menjadi:

tipis	: < 60 cm
sedang	: 60 - 100 cm
agak tebal	: 100 - 200 cm
tebal	: 200 - 400 cm
sangat tebal	: > 400 cm

Saprik<sup>+</sup>, hemik<sup>+</sup>, fibrik<sup>+</sup> = saprik/ hemik/ fibrik dengan sisipan/ pengkayaan bahan mineral.

### **Alkalinitas**

Menggunakan nilai *exchangeable sodium percentage* atau ESP (%) yaitu dengan perhitungan

$$ESP = \frac{Na \text{ dapat tukar} \times 100}{KTK \text{ tanah}}$$

Nilai ESP 15% adalah sebanding dengan nilai *sodium adsorption ratio* atau SAR 13

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}}$$

### Bahaya erosi

Tingkat bahaya erosi dapat diprediksi berdasarkan keadaan lapangan, yaitu dengan cara memperhatikan adanya erosi lembar permukaan (*sheet erosion*), erosi alur (*reel erosion*), dan erosi parit (*gully erosion*). Pendekatan lain untuk memprediksi tingkat bahaya erosi yang relatif lebih mudah dilakukan adalah dengan memperhatikan permukaan tanah yang hilang (rata-rata) pertahun, dibandingkan tanah yang tidak tererosi yang dicirikan oleh masih adanya horizon A. Horizon A biasanya dicirikan oleh warna gelap karena relatif mengandung bahan organik yang cukup banyak. Tingkat bahaya erosi tersebut disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat bahaya erosi

Tingkat bahaya erosi	Jumlah tanah permukaan yang hilang (cm/tahun)
Sangat ringan (sr)	< 0,15
Ringan (r)	0,15 - 0,9
Sedang (s)	0,9 - 1,8
Berat (b)	1,8 - 4,8
Sangat berat (sb)	> 4,8

### Bahaya banjir/genangan

Banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh dari: kedalaman banjir (X) dan lamanya banjir (Y). Kedua data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara dengan penduduk setempat di lapangan.

#### Kedalaman banjir (X):

1. < 25 cm
2. 25 - 50 cm
3. 50 - 150 cm
4. > 150 cm.

#### Lamanya banjir (Y):

1. < 1 bulan
2. 1 - 3 bulan
3. 3 - 6 bulan
4. > 6 bulan.



Bahaya banjir diberi simbol  $F_{x,y}$ . (dimana X adalah simbol kedalaman air genangan, dan Y adalah lamanya banjir). Kelas bahaya banjir tersebut disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kelas bahaya banjir

Simbol	Kelas bahaya banjir	Kelas bahaya banjir berdasarkan kombinasi kedalaman dan lamanya banjir ( $F_{x,y}$ )
F0	Tanpa	-
F1	Ringan	F1.1, F2.1, F3.1
F2	Sedang	F1.2, F2.2, F3.2, F4.1
F3	Agak berat	F1.3, F2.3, F3.3
F4	Berat	F1.4, F2.4, F3.4, F4.2, F4.3, F4.4

**Lampiran 3. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Kelompok Tanaman Industri/Perkebunan.**

<b><u>Komoditas</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
- Karet .....	119
- Kelapa .....	120
- Kelapa sawit .....	121
- Kopi arabika .....	122
- Kopi robusta .....	123
- Kakao .....	124
- Cengkeh .....	125
- Teh .....	126
- Tembakau .....	127
- Tebu .....	128
- Jambu mente .....	129
- Melinjo .....	130
- Kapas .....	131
- Kapuk .....	132
- Kina .....	133

## Karet (*Hevea brassiliensis* M.A.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	26 - 30	30 - 34 24 - 26	- 22 - 24	> 34 < 22
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	2.500 - 3.000	2.000 - 2.500 3.000 - 3.500	1.500 - 2.000 3.500 - 4.000	< 1.500 > 4.000
Lamanya masa kering (bln)	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik	sedang	agak terhambat, terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 60	> 60
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	-	-	-	-
Kejenuhan basa (%)	< 35	35 - 50	> 50	
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 6,0	6,0 - 6,5 4,5 - 5,0	> 6,5 < 4,5	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 0,5	0,5 - 1	1 - 2	> 2
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 175	125 - 175	75 - 125	< 75
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30 16 - 45	> 30 > 45
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

## Kelapa (*Cocos nicifera* L.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	25 - 28	28 - 32 23 - 25	32 - 35 20 - 23	> 35 < 20
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	2.000 - 3.000	1.300 - 2.000 3.000 - 4.000	1.000 - 1.300 4.000 - 5.000	< 1.000 > 5.000
Lamanya masa kering (bln)	0 - 2	2 - 4	4 - 6	> 6
Kelembaban (%)	> 60	50 - 60	< 50	
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	agak kasar	sangat halus	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTk liat (cmol)	-	-	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 20	≤ 20		
pH H <sub>2</sub> O	5,2 - 7,5	4,8 - 5,2 7,5 - 8,0	< 4,8 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 12	12 - 16	16 - 20	> 20
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

### Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* JACK.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	25 - 28	22 - 25 28 - 32	20 - 22 32 - 35	< 20 > 35
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.700 - 2.500	1.450 - 1.700 2.500 - 3.500	1.250 - 1.450 3.500 - 4.000	< 1.250 > 4.000
Lama bulan kering (bln)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 20	≤ 20	-	-
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 6,5	4,2 - 5,0 6,5 - 7,0	< 4,2 > 7,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	F1	F2	> F2
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

### Kopi arabika (*Coffea arabica*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	16 - 22	15 - 16 22 - 24	14 - 15 24 - 26	< 14 > 26
Ketinggian tempat dpl (m)	700 - 1.600	1.600 - 1.750 600 - 700	1.750 - 2.000 100 - 600	> 2.000 < 100
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.200 - 1.800	1.000 - 1.200 1.800 - 2.000	2.000 - 3.000 800 - 1.000	> 3.000 < 800
Lamanya masa kering (bln)	1 - 4	< 1; 4 - 5	5 - 6	> 6
Kelembaban (%)	40 - 70	30 - 40 70 - 80	20 - 30 80 - 90	< 20 > 90
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik	sedang	agak terhambat, agak cepat	terhambat, sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	sangat halus, kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 60	> 60
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,6 - 6,6	6,6 - 7,3	< 5,5; >7,4	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 0,5	-	0,5 - 2	> 2
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16-30; 16-50	> 30; > 50
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	-	> F0
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

### Kopi robusta (*Coffea canephora*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	22 - 25	- 25 - 28	19 - 22 28 - 32	< 19 > 32
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	2.000 - 3.000	1.750 - 2.000 3.000 - 3.500	1.500 - 1.750 3.500 - 4.000	< 1.500 > 4.000
Lamanya masa kering (bln)	2 - 3	3 - 5	5 - 6	> 6
Kelembaban udara (%)	45 - 80	80-90; 35-45	> 90; 30-35	< 30
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik	sedang	agak terhambat, agak cepat	terhambat, sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	sangat halus, kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 60	> 60
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 20	≤ 20		
pH H <sub>2</sub> O	5,3 - 6,0	6,0 - 6,5 5,0 - 5,3	> 6,5 < 5,3	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 1	-	1 - 2	> 2
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 175	125 - 175	75 - 125	< 75
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16-30; 16-50	> 30; > 50
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	F0	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

## Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	25 - 28	20 - 25 28 - 32	- 32 - 35	< 20 > 35
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.500 - 2.500	- 2.500 - 3.000	1.250 - 1.500 3.000 - 4.000	< 1.250 > 4.000
Lamanya masa kering (bulan)	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
Kelembaban (%)	40 - 65	65 - 75 35 - 40	75 - 85 30 - 35	> 85 < 30
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	sangat halus, agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H <sub>2</sub> O	6,0 - 7,0	5,5 - 6,0 7,0 - 7,6	< 5,5 > 7,6	
C-organik (%)	> 1,5	0,8 - 1,5	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 1,1	1,1 - 1,8	1,8-2,2	> 2,2
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25



### Cengkeh (*Eugenia aromatica* L.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C) harian	25 - 28	28 - 32 20 - 25	32 - 35	> 35 < 20
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.500 - 2.500	- 2.500 - 3.000	1.250 - 1.500 3.000 - 4.000	< 1.250 > 4.000
Kelembaban udara (%)	≤ 70	> 70		
Lama masa kering (bulan)	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	Fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 7,0	4,0 - 5,0 7,0 - 8,0	< 4,0 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 5	5 - 8	8 - 10	> 10
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Sumber: Lubis (1991)

## Teh (*Camellia sinensis* (L.) O.KUNTZE)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C) harian	19 - 21	21 - 24 17 - 19	24 - 27 14 - 17	> 27 < 14
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	2.500 - 4.000	1.800 - 2.500	1.300 - 1.800	< 1.300
Curah hujan (mm)		4.000 - 5.000	5.000 - 6.000	> 6.000
Kelembaban udara (%)	≤ 70	60 - 70	50 - 60	< 50
Lamanya kering (bln)	0 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	sangat halus, kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	< 20	20 - 35	> 35	
pH H <sub>2</sub> O	4,5 - 5,5	3,8 - 4,5 5,5 - 5,8	< 3,8 > 5,8	
C-organik (%)	> 1,5	0,8 - 1,5	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 8	8 - 10	10 - 15	> 15
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	F1	F2	> F2
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

## Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C) pada masa pertumbuhan	22 - 28	20 - 22 28 - 30	15 - 20 30 - 34	< 15 > 34
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	600 - 1.200	1.200 - 1.400 500 - 600	> 1.400 400 - 500	< 400
Kelembaban udara (%)	24 - 75	20 - 24 75 - 90	< 20 > 90	
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang, agak kasar	-	kasar	-
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 75	50 - 75	30 - 50	< 30
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H <sub>2</sub> O	5,5 - 6,2	5,2 - 5,5 6,2 - 6,8	< 5,2 > 6,8	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 4	4 - 6	> 6
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	-	> F0
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

## Tebu (*Saccharum officinarum*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C) harian	24 - 30	30 - 32 22 - 24	32 - 34 21 - 22	> 34 < 21
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm) 10 harian	> 60	50 - 60	30 - 50	< 30
Kelembaban udara (%)	≤ 70	> 70		
Sinar matahari (jam/th)	> 1.800	1.400 - 1.800	1.200 - 1.400	< 1.200
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 75	> 75	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,5 - 7,5	5,0 - 5,5 7,5 - 8,0	< 5,0 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,4	≤ 0,4		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 5	5 - 8	8 - 10	> 10
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

### Jambu mente (*Anacardium occidentale* L.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	25 - 28	28 - 30	30 - 35	> 35 < 25
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.200 - 1.500	800 - 1.200 1.500 - 2.000	500 - 800 2.000 - 2.500	< 500 > 2.500
Lamanya masa kering (bln)	2,5 - 4	4 - 5	5 - 6	> 6
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	terhambat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	-	-	-	-
Kejenuhan basa (%)	≥ 20	< 20		
pH H <sub>2</sub> O	5,2 - 7,5	4,8 - 5,2 7,5 - 8,0	< 4,8 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 15			≥ 15
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	-	> F0
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

**Melinjo (*Gnetum Gnemon* LINN)**

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b> Temperatur rerata (°C) harian	25 - 28	28 - 32 20 - 25	32 - 35	> 35 < 20
<b>Ketersediaan air (wa)</b> Curah hujan (mm)	1.500 - 2.500	- 2.500 - 3.000	1.250 - 1.500 3.000 - 4.000	< 1.250 > 4.000
Kelembaban udara (%)	≤ 70	> 70		
Lama masa kering (bulan)	1 - 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b> Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b> Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b> Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b> KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 7,0	4,0 - 5,0 7,0 - 8,0	< 4,0 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,4	≤ 0,4		
<b>Toksisitas (xc)</b> Salinitas (dS/m)	< 5	5 - 8	8 - 10	> 10
<b>Sodisitas (xn)</b> Alkalinitas/ESP (%)	< 10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b> Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b> Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b> Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b> Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Sumber: Lubis (1991)

## Kapas (*Gossypium hirsutum*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	26 - 28	28 - 30 22 - 26	30 - 35 -	> 35 < 22
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.000 - 1.500	1.500 - 1.750 700 - 1.000	1.750 - 2.200 600 - 700	> 2.200 < 600
Kelembaban (%)	< 65	65 - 75	75 - 80	> 80
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 75	50 - 75	30 - 50	< 30
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 50	35 - 50	< 35	
pH H <sub>2</sub> O	6,0 - 7,6	5,6 - 6,0 7,6 - 8,0	< 5,6 > 8,0	
C-organik (%)	> 0,4	≤ 0,4		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 10	10 - 12	12 - 16	> 16
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 20	20 - 30	30 - 40	> 40
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	F1	> F1
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

**Kapuk (*Ceiba pantandra* (L.) GAERTN)**

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	26 - 28	22 - 26 28 - 30	20 - 22 30 - 35	< 20 > 35
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.000 - 1.500	700 - 1.000 1.500 - 1.750	500 - 700 1.750 - 2.500	< 500 > 2.500
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 6,0	4,5 - 5,0 6,0 - 7,5	< 4,5 > 7,5	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 4	4 - 6	6 - 8	> 8
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 15	15 - 20	20 - 25	> 25
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 175	125 - 175	75 - 125	< 75
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	F1	F2	> F2
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25



**Kina (*Cinchora spec.div.*)**

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	18 - 21	21 - 24 17 - 18	24 - 27 14 - 17	> 27 < 14
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1.000 - 2.000	500 - 1.000 2.000 - 3.000	250 - 500 3.000 - 4.000	< 250 > 4.000
Kelembaban (%)	> 42	36 - 42	30 - 36	< 30
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik <sup>+</sup>	saprik, hemik <sup>+</sup>	hemik, fibrik <sup>+</sup>	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16		
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H <sub>2</sub> O	5,5 - 7,8	5,0 - 5,5 7,8 - 8,0	< 5,0 > 8,0	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 4	4 - 6	6 - 8	> 8
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	< 15	15 - 20	20 - 25	> 25
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	-	-	> F0
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25