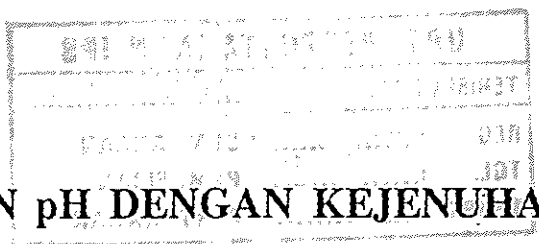




A TNH
1994
0362



HUBUNGAN pH DENGAN KEJENUHAN BASA PADA TANAH MINERAL



Oleh:
NELIHARTI



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penastasan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

"Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat)"

(Alquran surat Al Hasyar : 18)

'tuk Ibunda Tercinta.....



RINGKASAN

NELIHARTI. Hubungan pH dengan Kejenuhan Basa Pada Tanah Mineral (dibawah bimbingan **SARWONO HARDJOWIGENO** dan **DYAH TJAHYANDARI SURYANINGTYAS**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model persamaan dan pola keterkaitan pH H₂O dan Kejenuhan Basa dengan tiga metode yaitu KB NH₄OAc pH 7, KB Jumlah Kation dan KB Efektif. Juga mempelajari keterkaitan antar metode kejenuhan basa itu sendiri yaitu: KB NH₄OAc pH7 dengan KB Jumlah Kation, KB NH₄OAc pH 7 dengan KB Efektif dan KB Jumlah Kation dengan KB Efektif. Penelitian ini menggunakan contoh tanah mineral tanpa batasan tertentu.

Data diperoleh dari data primer dan data sekunder yang dipilih berdasarkan nilai pH dan kejenuhan basa dengan tiga metode dan sebarannya. Data yang terpilih dianalisis secara statistik, dimana persamaan regresi dan koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan program minitab versi 8,2 dan pembuatan gambar menggunakan Harvard Grafik.

Sebagai parameter hubungan keterkaitan adalah nilai peluang penerimaan (p). Koefisien korelasi (r) ini nyata bila peluang penerimaan (p) besar dari 95% (>95%). Pada taraf 0.05 adalah nyata dan pada taraf 0.01 adalah sangat nyata.

Hubungan antara pH H₂O dengan kejenuhan basa berbagai metode berkorelasi positif sangat nyata pada taraf 0.01, yang berarti ada keterkaitan antara pH dengan kejenuhan basa tersebut.

Hubungan antara kejenuhan basa berbagai metode itu sendiri juga berkorelasi positif sangat nyata pada taraf 0.01, yang berarti ada keterkaitan antara KB NH₄OAc pH 7 dengan KB Jumlah Kation, KB NH₄OAc pH 7 dengan KB Efektif dan KB Jumlah Kation dengan KB Efektif. Terlihat pada persamaan dan gambar yang diperoleh bahwa KB Efektif mempunyai nilai yang tertinggi, disusul oleh KB NH₄OAc pH 7



dan terakhir KB Jumlah Kation. Pendugaan KTK Efektif mempunyai nilai yang terendah dibanding dua lainnya sehingga bila kejenuhan basa dihitung dengan metode ini akan mempunyai nilai yang tertinggi.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



HUBUNGAN pH DENGAN KEJENUHAN BASA PADA TANAH MINERAL

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor**

oleh

NELIHARTI

A24 0353

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PETANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

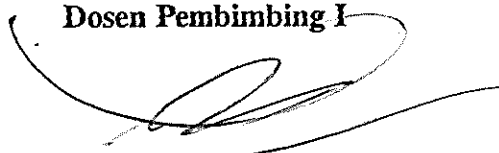
Judul Penelitian : Hubungan pH dengan Kejenuhan Basa pada Tanah Mineral.

Nama : Neliharti

N r p. : A24 0353

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Prof Dr Ir Sarwono Hardjowigeno, MSc

NIP. 130 321 034

Dosen Pembimbing II

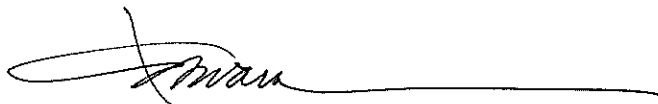


Ir Dyah Tjahyandari Suryaningtyas

NIP. 131 950 987

Mengetahui

Ketua Jurusan Tanah



Prof Dr Ir Oetit Koswara

NIP. 130 429 228

Tanggal lulus : _____

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Minas (Kabupaten Bengkalis) pada tanggal 14 Desember 1968, sebagai anak kelima dari enam bersaudara (Ida, Syahrul, Ismet, Fajri, Inel, Iwan) keluarga Syarani Yunus (Alm) dan Kamsiah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 03 Pekanbaru pada tahun 1981, dan pada tahun yang sama diterima di SMPN 03 Pekanbaru. Pada tahun 1984 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Pekanbaru dan pada tahun 1987 diterima di Institut Pertanian Bogor. Pada tahun 1989 penulis diterima di Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. Alhamdulillah, berkat rahmat dan karunia Allah SWT semata penulis dapat menyelesaikan penulisan masalah khusus ini.

Tulisan ini disusun berdasarkan hasil penelitian pada bidang ilmu Genesis dan Klasifikasi Tanah. Menggunakan tanah-tanah mineral untuk mengetahui dan memperoleh persamaan korelasi antara pH dan kejenuhan basa dan antar kejenuhan basa itu sendiri.

Terimakasih yang sebesar-sebesarnya penulis haturkan kepada Bapak Prof Dr Ir Sarwono Hardjowigeno dan Ibu Ir Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan dan pengarahan sejak awal penelitian hingga tersusunnya tulisan ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibunda tercinta, abang dan kakak-serta 'dek Iwan atas perhatian dan doa yang tidak putus-putusnya, Ibu Ratna dan mbak Tini, rekan-rekan akhwat, dik Epi, Dyah, Firman, Widodo, Diar Siddiq dan Endang atas dorongannya dalam penyelesaian tulisan ini, serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak terlepas dari kekurangan, segala kritik dan saran penulis terima dengan senang hati. Selanjutnya semoga tulisan ini bermanfaat bagi mereka yang membutuhkan.

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Beberapa Jenis Kejenuhan Basa.....	3
Hubungan pH H ₂ O dengan Kejenuhan Basa.....	4
Hubungan antar Berbagai Jenis Kejenuhan Basa.....	9
Penggunaan Kejenuhan Basa dalam Taksonomi Tanah..	14
BAHAN DAN METODA.....	17
Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
Bahan dan Alat.....	17
Metode Penelitian.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
Hubungan pH H ₂ O dengan Kejenuhan Basa.....	20
Hubungan antar Metode Kejenuhan Basa.....	27
KESIMPULAN.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
Lampiran.....	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Perbedaan Metode Ekstraksi pada KTK dan KB Beberapa Tanah Colombia.....	11
2.	Sifat-sifat Muatan Beberapa Pisahan Mineral Liat Tanah dari Kenya.....	14
3.	Macam Penetapan dan Metode yang Dipakai untuk Analisis Tanah.....	18
4.	Data Hubungan pH H ₂ O dengan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%)..	22
5.	Data Hubungan pH H ₂ O dengan KB Jumlah Kation (%)	24
6.	Data Hubungan pH H ₂ O dengan KB Efektif (%).....	26
7.	Data Hubungan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%) dengan KB Jumlah Kation (%).....	29
8.	Data Hubungan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%) dengan KB Efektif (%).....	31
9.	Data Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).....	33
Lampiran		
1.	Sifat-sifat Kimia Beberapa Tanah Mineral.....	40
2.	Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H ₂ O dengan KB NH ₄ OAc pH 7 (%).....	47
3.	Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H ₂ O dengan KB Jumlah Kation (%).....	47
4.	Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H ₂ O dengan KB Efektif (%).....	48

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

No.	Halaman
5. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB NH_4OAc pH 7 (%) dengan KB Jumlah Kation (%).....	48
6. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB NH_4OAc pH 7 (%) dengan KB Efektif (%).....	49
7. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).....	49
8. Uji Nilai r terhadap Nilai r Gomes (1983).....	50
9. Koefisien Korelasi Regresi (r) Minimal yang Harus Dipenuhi (Gomes, 1983).....	51



DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Hubungan pH dengan Kejenuhan Basa.....	5
2. Pengaruh pH terhadap Kapasitas Tukar Kation dari Monmorillonit dan Koloid Organik.....	7
3. Hubungan antara % KB Jumlah Kation (Ekstraksi BaCl ₂ -TEA pH 8.2) dan % KB Efektif (Ekstraksi KCl 1 N).....	12
4. Hubungan antara KB NH ₄ OAc pH 7.0 (%) dan KB Efektif(%).....	13
5. Hubungan pH H ₂ O dengan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%).....	21
6. Hubungan pH H ₂ O dengan KB Jumlah Kation (%).....	23
7. Hubungan pH H ₂ O dengan KB Efektif (%).....	25
8. Hubungan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%) dengan KB Jumlah Kation (%).....	28
9. Hubungan KB NH ₄ OAc pH 7.0(%) dengan KB Efektif (%).....	30
10. Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).....	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanah merupakan tubuh alam bebas yang sangat kompleks, menempati ruang yang mempunyai luasan dan kedalaman (Foth dan Turk, 1972). Sifat-sifat tanah bervariasi dari satu tempat ke tempat lain yang berpengaruh terhadap penggunaannya, sehingga untuk memudahkan pengenalannya dan sebagai alat komunikasi maka tanah tersebut dikelompokkan ke dalam klasifikasi tanah yang sistematis. Klasifikasi tanah adalah penataan tanah ke dalam berbagai kelompok berdasar sifat-sifat yang dimilikinya, sehingga dapat diduga berbagai kemungkinan dalam pengelolaannya. Saat ini terdapat berbagai sistem klasifikasi tanah. Sistem klasifikasi Taksonomi Tanah merupakan salah satu sistem yang banyak dikenal di dunia.

Salah satu sifat kimia tanah yang digunakan sebagai identifikasi horison penciri adalah kejenuhan basa (KB). Kejenuhan basa adalah perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan Kapasitas Tukar Kation (KTK) atau jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah (Hardjowigeno, 1987).

Dalam Taksonomi Tanah digunakan dua jenis kejenuhan basa sebagai sifat penciri tanah yaitu kejenuhan basa dengan NH_4OAc pH 7 dan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation. Kedua jenis kejenuhan basa tersebut tidak dapat ditentukan di lapang sehingga sulit melakukan klasifikasi tanah jika kejenuhan basa merupakan penciri dari tanah tersebut. Karena itu perlu diusahakan suatu cara yang mendekati nilai kejenuhan basa tersebut misalnya berdasarkan pH tanah.

Selain itu dalam analisis tanah rutin, biasanya hanya ditentukan kejenuhan basa NH_4OAc pH 7, sedangkan kejenuhan basa jumlah kation jarang sekali dilakukan. Karena itu akan sangat bermanfaat bila dapat diketahui hubungan antara

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KB NH_4OAc pH 7 dan KB jumlah kation, sehingga besar KB jumlah kation dapat diduga dari KB NH_4OAc pH 7.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah mencari model persamaan yang baik dan mempelajari pola hubungan pH dengan kejenuhan basa berbagai metode. Juga mempelajari hubungan antar kejenuhan basa dengan tiga metode yaitu: KB NH_4OAc pH 7 dengan KB Jumlah Kation, KB NH_4OAc pH 7 dengan KB Efektif dan KB Jumlah Kation dengan KB Efektif.



TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa Jenis Kejenuhan Basa

Kejenuhan Basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Termasuk kation basa adalah Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+ , sedang yang termasuk kation-kation asam adalah H^+ dan Al^{3+} . Jumlah maksimum kation yang dapat dijerap tanah menunjukkan besarnya nilai kapasitas tukar kation tanah (Hardjowigeno, 1987).

Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah didefinisikan sebagai kapasitas tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation. KTK biasanya dinyatakan dalam mili-ekuivalen per 100 gram (Tan, 1982). Menurut Chapman (1965), pertukaran kation adalah suatu reaksi bolak balik dimana kation yang dijerap pada permukaan mineral serta sebagian dari senyawa organik tertentu dapat ditukar secara bolak balik oleh kation-kation dalam larutan tanah. Tisdale dan Nelson (1975) menyatakan bahwa yang disebut "Kapasitas Tukar Kation" adalah jumlah kation yang dapat dinyatakan dalam me/100 gram tanah kering oven 100°C .

Hardjowigeno (1993) menyatakan bahwa dalam taksonomi tanah dikenal beberapa jenis KTK sebagai sifat penciri tanah yaitu:

1. KTK NH_4OAc , yaitu KTK yang didapat dengan ekstraksi NH_4OAc pH 7.
2. KTK Jumlah Kation, yaitu jumlah basa (NH_4OAc pH 7) + Extractable Acidity (BaCl_2 -TEA pH 8,2).
3. KTK Efektif, yaitu jumlah basa (NH_4OAc pH 7) + Al_{dd} (1 N KCl).

Oleh karena KTK dapat ditentukan dengan berbagai cara maka kejenuhan basa ada beberapa jenis sesuai cara untuk menentukan jenis KTK tersebut. Untuk tujuan klasifikasi tanah kejenuhan basa dihitung dengan cara:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

1. KB NH_4OAc pH 7, berdasar atas pengukuran KTK dan basa-basa dengan ekstraksi NH_4OAc pH 7.

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{KTK } \text{NH}_4\text{OAc pH 7}} \times 100\%$$

2. Kejenuhan Basa Jumlah Kation, jumlah basa-basa didapatkan dari ekstraksi dengan NH_4OAc pH 7, sedang extractable acidity didapat dari ekstraksi dengan BaCl_2 -triethanolamin pH 8,2.

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{jumlah basa-basa dd} + \text{EA}} \times 100\%$$

3. Kejenuhan Basa Efektif, berdasarkan perbandingan jumlah basa-basa (ekstraksi NH_4OAc pH 7) dengan KTK efektif.

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{jumlah basa-basa dd} + \text{Al}^{3+}} \times 100\%$$

Hubungan pH H_2O dengan Kejenuhan Basa

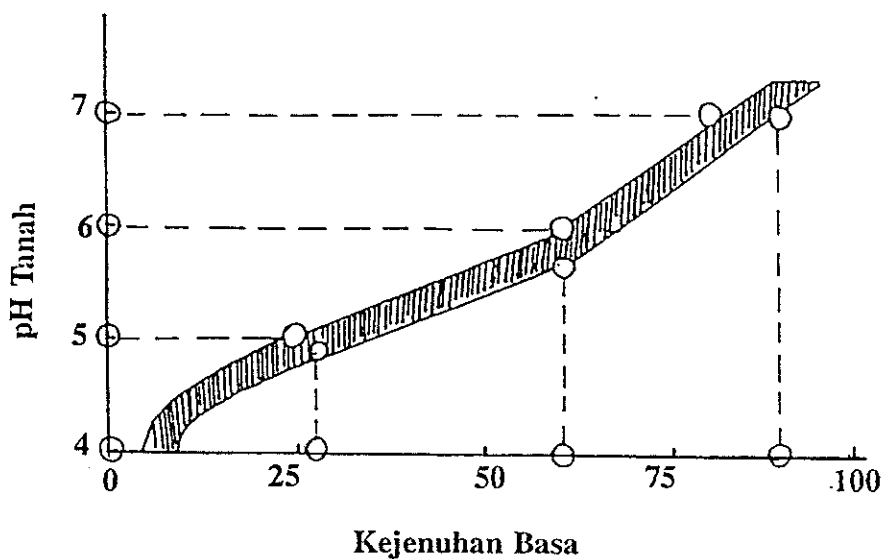
Kejenuhan basa berhubungan erat dengan pH tanah, dimana tanah-tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa yang rendah, sedangkan tanah dengan pH yang tinggi mempunyai kejenuhan basa yang tinggi pula (Gambar 1). Hubungan pH dengan KB pada pH 5.5-6.5 hampir merupakan suatu garis lurus (Brady, 1974).

Tan (1982) juga menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara persentase kejenuhan basa dan pH tanah. Umumnya terlihat bahwa kejenuhan basa tinggi jika pH tanah tinggi.

Persentase kejenuhan basa rendah berarti reaksi tanah masam, sedangkan bila persentase kejenuhan basa 50-80 akan netral atau alkalin. Pada umumnya daerah



humid didominasi oleh liat silikat atau humus yang masam jika persentase kejenuhan basa di bawah 80. Bila persentase kejenuhan basa 80 atau di atasnya, umumnya tanah tersebut netral atau alkalin (Brady, 1990).

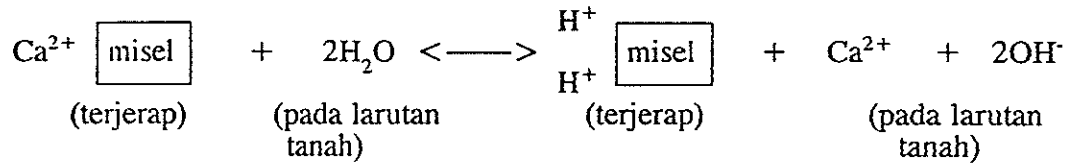


Gambar 1. Hubungan pH dengan Kejenuhan Basa (Brady, 1974)

Keadaan yang memungkinkan basa-basa yang dapat ditukarkan tetap berada dalam tanah akan mendorong terbentuknya nilai pH yang tinggi. Hal ini merupakan penyebab mengapa pH tanah di daerah agak kering dan kering bernilai tinggi. Air tidak cukup banyak untuk dapat mencuci basa-basa yang dibebaskan selama proses mineralisasi. Akibatnya, persentase kejenuhan basa tanah-tanah itu tinggi.

Dengan menurunnya kejenuhan basa karena hilangnya kalsium atau kation basa lain pH tanah tersebut akan menurun. Ini sejalan dengan kenyataan bahwa pencucian cenderung menaikkan kemasaman tanah (Soepardi, 1983).

Kation seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} dan Na^+ , yang dominan pada tanah-tanah dengan curah hujan rendah, mempunyai pengaruh langsung pada konsentrasi ion OH^- larutan tanah. Sebagai contoh,



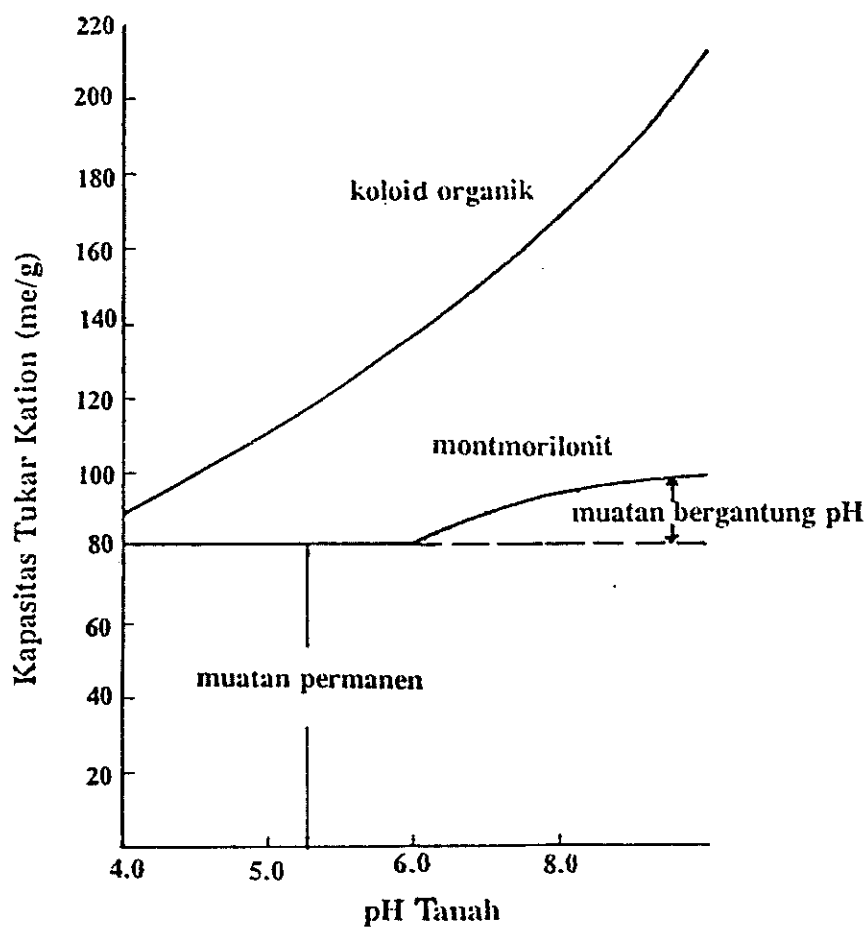
Pada tanah dengan kejenuhan kation basa tinggi, kadar ion OH^- juga tinggi. Pada akhirnya pH tanah ditetapkan oleh proporsi relatif basa-basa dan ion H^+ dan aluminium. Proporsi relatif ini dinyatakan sebagai persentase kejenuhan basa (Brady, 1990).

Kejenuhan basa sangat erat kaitannya dengan KTK. Semua faktor yang mempengaruhi KTK juga akan mempengaruhi nilai kejenuhan basa. Faktor yang mempengaruhi KTK adalah tekstur. Makin halus tekstur tanah makin tinggi KTK. Tetapi dijumpai perbedaan-perbedaan yang menarik antara tanah yang mempunyai tekstur yang sama. Koloid-koloid berbeda dalam kapasitas tukar kationnya. Tanah yang mengandung koloid-koloid tersebut dengan sendirinya akan berbeda pula dalam kapasitas tukar kationnya. Hal ini bukan hanya disebabkan oleh koloid yang berbeda jumlahnya, tetapi juga oleh sebab macam koloidnya yang terdapat dalam tanah tersebut berbeda pula (Soepardi, 1983). Hardjowigeno (1987) menambahkan bahwa tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah atau tanah-tanah berpasir.

Pertukaran kation pada kebanyakan tanah berubah dengan pH (Gambar 2). Pada nilai pH sangat rendah hanya muatan permanen liat dan sebagian kecil dari muatan koloid organik memegang ion yang dapat digantikan melalui pertukaran kation (Soepardi, 1983). Pada kondisi ini hanya muatan permanen liat tipe 2:1 dan sedikit muatan bergantung pH koloid organik, alophan dan beberapa liat 1:1 yang memegang ion yang dapat dipertukarkan (Brady, 1990).



Dengan meningkatnya pH, hidrogen yang diikat sisa koloid organik dan inorganik berionisasi dan dapat digantikan. Ion hidroksi aluminium yang terjerap juga akan keluar dan membentuk $\text{Al}(\text{OH})_3$. Dengan demikian, tercipta tapak pertukaran baru pada koloid mineral. Hasil akhir adalah naiknya kapasitas tukar kation (Soepardi, 1983). Melalui pe-ningkatan KTK, muatan negatif pada liat tipe 1:1, alophan, humus dan oksida Al, Fe juga meningkat (Brady, 1990).



Gambar 2. Pengaruh pH terhadap Kapasitas Tukar Kation dari Montmorillonit dan Koloid Organik.

Karena adanya perubahan KTK akibat perubahan pH, maka KTK tanah perlu dibedakan menjadi KTK tetap (permanent charge) dan KTK tergantung pH (variable charge).

KTK tetap. KTK tetap adalah jumlah muatan negatif dari liat akibat substitusi ion-ion dengan muatan (valensi) rendah terhadap ion-ion dalam struktur kristal yang bervalensi lebih tinggi. Hal ini terjadi pada waktu proses pembentukan liat sedang berjalan. Sebagai contoh misalnya substitusi Al^{3+} terhadap Si^{4+} dalam Si tetrahedron atau substitusi Mg^{2+} terhadap Al^{3+} dalam Al oktahedron. Akibat substitusi tersebut maka terjadilah kelebihan muatan negatif dalam mineral liat yang merupakan KTK tetap.

Pada dasarnya muatan tetap dapat ditentukan dengan ekstraksi dengan 1 N tanpa buffer, kemudian menghitung kation-kation basa dan Al yang dipindahkan (terekstrak) (Hardjowigeno, 1993). Dalam prakteknya ternyata timbul kesulitan karena hidroksida besi dan Al membentuk selaput pada antar lapisan liat 2:1, sehingga menutup sebagian dari muatan tetap (negatif) dengan memberikan muatan positif. Oleh karena itu muatan tetap tidak dapat diukur secara tepat untuk digunakan dalam klasifikasi tanah. Walaupun demikian suatu pendekatan dengan menjumlah basa-basa yang dapat dipertukarkan dengan Al yang dapat dipertukarkan (KTK efektif) bermanfaat untuk menentukan sifat-sifat penciri horison oksik (Hardjowigeno, 1993).

Sanches (1976) menyatakan bahwa KTK permanen (tetap) merupakan jumlah kation yang diekstrak oleh garam tanpa buffer seperti KCl normal pada pH tanah sebenarnya. Biasanya disebut dengan "KTK Efektif". Mineral dengan muatan permanen adalah liat tipe 2:1 (montmorilonit, vermikulit, illit), tipe 2:2 (klorit) dan sedikit pada tipe 1:1 (kaolinit, haloysit).

KTK tergantung pH. KTK tergantung pH terjadi karena meningkatnya ionisasi gugus-gugus fungsional dari bahan organik dan gugus-gugus OH dari



patahan mineral liat atau hidroksida Fe dan Al, akibat naiknya pH tanah (Hardjowigeno, 1993). Mineral dengan muatan variabel (tergantung pH) adalah mineral campuran (campuran mineral tipe 2:1 dengan hidroksida Al dan Fe), beberapa hidroksida Al dan Fe, dan alophan (Sanches, 1976).

Kapasitas Tukar kation sangat beragam dan nilai KTK ini mempunyai hubungan yang erat dengan muatan negatif di dalam tanah yang ditentukan oleh adanya humus dan liat yang ada (Grim, 1968). Hardjowigeno (1987) menyatakan humus mempunyai KTK yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan mineral liat sebagai berikut :

Humus	: 100 - 300 me/100g
Chlorit	: 10 - 40 me/100g
Montmorilonit	: 80 - 150 me/100g
Illit	: 10 - 40 me/100g
Kaolinit	: 3 - 15 me/100g
Haloisit $2H_2O$: 5 - 10 me/100g
Haloisit $4H_2O$: 40 - 50 me/100g
Seskuioksida	: 0 - 3 me/100g

Hubungan antar Berbagai Jenis Kejenuhan Basa

Karena adanya muatan tergantung pH pada tanah, maka dalam menentukan KTK di laboratorium harus didasarkan pada pH larutan yang telah ditentukan. Pada umumnya penetapan KTK di laboratorium dilakukan dengan ekstraksi amonium asetat yang disangga (dibuffer) pada pH 7 (NH_4OAc pH 7) sehingga untuk tanah-tanah yang pHnya kurang dari 7, dengan metode ini akan didapat nilai KTK yang lebih besar dari nilai KTK yang sebenarnya. Sebaliknya untuk tanah yang pHnya lebih tinggi dari 7, hasil analisa KTK dengan pH 7 akan didapat nilai yang lebih rendah dari nilai dalam keadaan yang sebenarnya (Hardjowigeno, 1987).



Bila tanah dicuci (diekstrak) dengan 1 N KCl (garam netral) pada pH tanah yang sebenarnya maka air cuciannya (leachate) akan mengandung H^+ dan Al^{3+} yang disebut H^+ dan Al^{3+} yang dapat ditukar (exchangeable). Disamping itu di dalam air cucian tersebut juga mengandung kation-kation lain seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ dan lain-lain. Jumlah semua kation $H^+ + Al^{3+} + Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + Na^+$ + kation-kation lain yang terdapat dalam air cucian dengan 1 N KCl tersebut (dalam me/100g) disebut *KTK efektif*. Dalam Taksonomi Tanah, karena H^+ dalam muatan tetap jumlahnya sangat sedikit dibanding dengan Al, maka KTK efektif dihitung sebagai berikut: $KTK\ efektif = Al\ dapat\ tukar\ (ekstraksi\ dengan\ 1\ N\ KCl) + jumlah\ basa\ dapat\ tukar\ (NH_4OAc\ pH\ 7)$ (Hardjowigeno, 1987).

Bila Tanah yang telah diekstrak dengan 1 N KCl tersebut kemudian diekstrak lagi dengan $BaCl_2$ -TEA pada pH 8,2, maka H^+ yang berasal dari bukan muatan tetap akan terekstrak (disebut extractable acidity = EA). Banyaknya H^+ yang terekstrak dengan $BaCl_2$ -TEA pada pH 8,2 (dalam me/100g) merupakan *muatan* atau *KTK tergantung pH* dari tanah. Jumlah semua kation yang diekstrak dengan 1 N KCl + H^+ terekstrak dengan $BaCl_2$ -TEA pada pH 8,2 atau $KTK\ efektif + KTK\ tergantung\ pH = KTK\ total$ dari tanah. Besarnya nilai KTK ekstraksi dengan NH_4OAc pH7 terletak antara KTK efektif (1 N KCl) dan KTK total ($BaCl_2$ -TEA). Dalam Taksonomi Tanah dikenal pula istilah KTK jumlah kation yang berarti: jumlah basa dapat tukar (NH_4OAc pH7) + EA ($BaCl_2$ -TEA pH 8,2) (Hardjowigeno, 1987).

Bila ekstraksi $BaCl_2$ -TEA pH 8,2 digunakan untuk menduga KTK, semua muatan variabel dianggap sebagai kemasaman yang terekstrak (EA). Kejenuhan basa yang dihitung dengan cara ini merupakan pendugaan yang rendah, menjadikan tanah kelihatan lebih masam dari sebenarnya. Keadaan yang se-rupa terjadi pada tanah masam dengan ekstraksi asetat pH7. Dengan kedua ekstraktan tersebut, tanah memiliki kejenuhan basa 100% pada pH 7 atau 8,2. Metode KTK efektif lebih



mewakili apa yang terjadi di dalam tanah dan ternyata tanah mempunyai kejenuhan basa 100% pada pH 5.5 atau 6.0 sebab semua aluminium sudah tercuci.

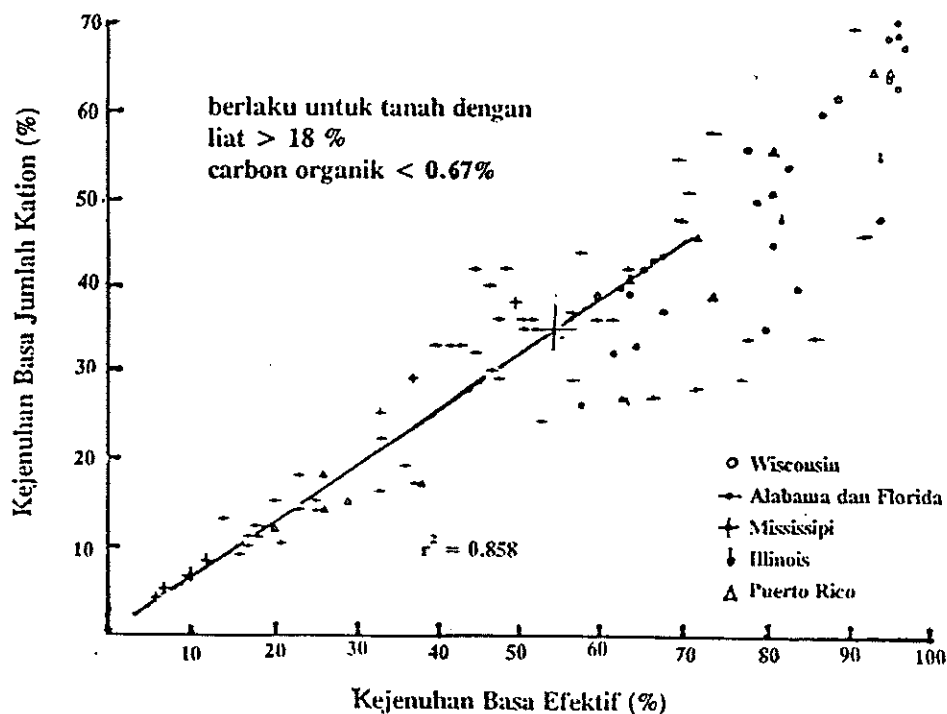
Tabel 1 membandingkan nilai kejenuhan basa yang dihasilkan jika KTK ditetapkan pada pH 8,2 dan dengan larutan tanpa buffer. Jika menggunakan BaCl_2 -TEA, Andept dengan pH 6 memiliki kejenuhan basa 16% dan jika KTK efektif yang digunakan kejenuhan basanya menjadi 88%.

Tabel 1. Perbedaan Metode Ekstraksi pada KTK dan KB Beberapa Tanah Colombia (Sanches, 1976)

Tanah	Mineralogi	BO		KTK (meq/100g)			KB	
		pH	(%)	N KCl (KTKE)	CaOAc pH 7	Ba-TEA pH 8.2	N KCl (%)	BA-TEA (%)
Andept	Allophanic	6.0	6	3	19	23	88	16
Andept	Kaolinit-intergrade	5.2	36	8	65	110	4	1
Tropept	Kaolinit-intergrade	4.4	4	5	13	18	6	2
Aquept	Kaolinit-intergrade	4.5	18	22	42	62	81	29
Humult	Kaolinit-intergrade	4.5	15	6	15	21	50	16
Ustox	Kaolinit-intergrade	4.9	2	1	6	7	23	14
Orthox	Goethit	5.1	10	3	17	24	74	10

Metode kejenuhan basa yang didasarkan pada KTK pH 7 atau 8,2 sangat memuaskan untuk tanah-tanah Amerika Barat dan Barat Tengah, Eropa dan Uni Sovyet. Di Amerika Serikat masih digunakan sebagai kriteria klasifikasi Taksonomi Tanah, walaupun kriteria ini berasal dari ahli tanah tropika dan Amerika Selatan. Sebagai contoh, kriteria pemisahan Ultisol dari Alfisol adalah kejenuhan basa 35% yang dihitung dengan metode BaCl_2 -TEA pH 8,2. Hubungan dengan kejenuhan basa yang dihitung dengan KTK efektif, menunjukkan bahwa kejenuhan basa 35% pada pH 8,2 setara dengan kejenuhan basa 55% yang dihasilkan oleh KTK efektif (Sanches, 1973). Hubungan ini digambarkan pada Gambar 3, sangat baik untuk tanah

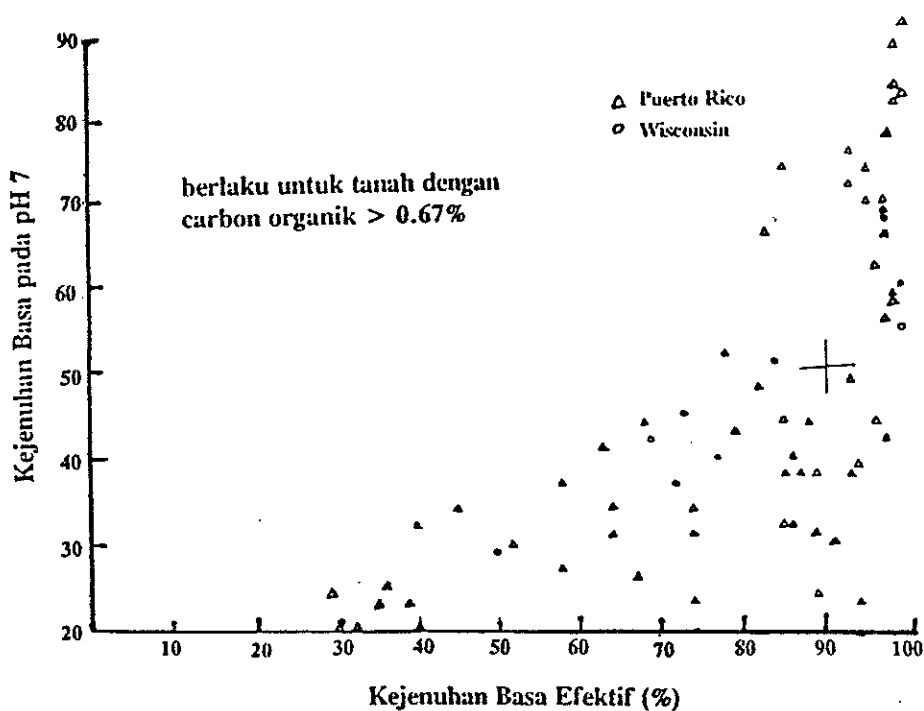
lempung dan liat yang rendah bahan organiknya. Untuk tanah pasir atau tanah-tanah dengan bahan organik lebih dari 1% hubungan tersebut akan berbeda.



Gambar 3. Hubungan antara %KB Jumlah Kation (Ekstraksi Ba-TEA pH 8.2) dan %KB Efektif (Ekstraksi KCl 1 N). (Sumber: Buol dalam Sanches, 1976)

Dengan perhitungan yang mirip, batas pemisahan Mollisol dan Alfisol, kejenuhan basa 50% pada pH 7 setara 90% pada KTK efektif seperti terlihat pada Gambar 4 (Sanches, 1976).

KTK pada pH 8,2 biasanya lebih tinggi daripada KTK NH_4OAc pH 7, terutama pada tanah-tanah yang mengandung mineral liat kaolinit, banyak bahan organik, atau banyak mineral amorph (alophan, hidroksida besi, Al). Tanah yang banyak mengandung mineral liat montmorilonit tidak menunjukkan sifat tersebut (Hardjowigeno, 1993).



Gambar 4. Hubungan antara KB NH_4OAc pH 7 (%) dan KB Efektif (%) (Ekstraksi KCl 1 N). (Sumber: Buol dalam Sanches, 1976).

Karakteristik muatan mineral-mineral tanah digambarkan oleh contoh pada Tabel 2. Total KTK merupakan nilai yang ditetapkan oleh ekstraksi BaCl_2 -Triethanolamin pH 8,2. KTK permanen yang juga menunjukkan KTK efektif bukan merupakan ukuran muatan permanen yang tepat, tapi mungkin satu-satunya yang nyata sebab tanah berada pada kondisi pH lapangnya. Pendugaan KTK efektif biasanya memperlihatkan nilai yang lebih rendah dari pada yang dihasilkan oleh metode lain, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 1. Perbedaan antara KTK pH 8,2 dan KTK efektif adalah muatan variabel atau bergantung pH (Sanches, 1976).

Oleh karena itu interpretasi nilai KTK dan kejenuhan basa sangat tergantung pada metode yang digunakan untuk menghasilkannya (Sanches, 1976).

Tabel 2. Sifat-sifat Muatan Beberapa Pisahan Mineral Liat Tanah dari Kenya (Sanches, 1976).

Bahan	KTK			KTA
	Permanen	Variabel	Total	
Montmorillonit	112	6	118	1
Vermikulit	85	0	85	0
Illit	11	8	19	3
Halloysit	6	12	18	15
Kaolinit	1	3	4	2
Gibsit	0	5	5	5
Guthit	0	4	4	4
Koloid Alophanik	10	41	51	17
Gambut	38	98	136	6

Penggunaan Kejenuhan Basa dalam Taksonomi Tanah

Beberapa penggunaan kejenuhan basa dalam Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 1992), sebagai identifikasi horison penciri penting dalam klasifikasinya dapat dilihat pada beberapa contoh berikut:

Epipedon

Epipedon Molik, mempunyai sifat-sifat yang salah satunya adalah kejenuhan basa berdasarkan metoda NH_4OAc sebesar 50 persen atau lebih.

Epipedon Umbrik, mencakup horison-horison permukaan yang tebal dan berwarna gelap, serta mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan NH_4OAc pH7) kurang dari 50 persen.

Horison Bawah

Horison Sombrik, diperkirakan terbentuk terbatas pada tanah-tanah yang lembab dan sejuk di dataran tinggi dan pegunungan, di daerah tropik dan sub tropik. Oleh karena pencucian yang berlangsung setiap tahun, maka kejenuhan basanya (berdasarkan NH_4OAc pH7) rendah, yaitu kurang dari 50 persen.

T a n a h

O r d o

Ultisols, mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) kurang dari 35 persen, pada kedalaman 75 cm di bawah batas atas fragipan, atau langsung di atas kontak litik atau paralitik; manapun yang terdangkal.

Mollisols, mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan $\text{NH}_4\text{OAc pH7}$) sebesar 50 persen atau lebih.

Alfisols, mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) 35 persen atau lebih.

Subordo

Eutroboralfs, Boralfs yang memiliki kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) sebesar 60 persen atau lebih pada semua subhorison dari horison argilik, dan sebagian horisonnya kering pada sebagian waktu dalam banyak tahun.

Glossoboralfs, Boralfs yang tidak pernah kering pada suatu horisonnya dalam banyak tahun, atau mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) kurang dari 60 persen pada sebahagian subhorison dari horison argiliknya.

Subgroup

Aquiltic Hapludalfs, mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) kurang dari 60 persen pada kedalaman 125 cm di bawah batas atas horison argilik, atau 180 cm di bawah permukaan tanah, atau langsung di atas kontak litik atau paralitik, yang mana saja letaknya lebih dangkal.

Aquiltic Haplustalfs, keseluruhan horison argiliknya mempunyai kejenuhan basa (berdasarkan **jumlah kation**) kurang dari 75 persen.



Humaqueptic Fluvaquents, Fluvaquents yang mempunyai kejenuhan basa (NH_4OAc pH7) kurang dari 50 persen di beberapa horison dan tidak meningkat sampai 50 persen atau lebih di dalam kedalaman 100 cm di bawah permukaan tanah.

Mollic Fluvaquents, Fluvaquents yang mempunyai kejenuhan basa (NH_4OAc pH7) 50 persen atau lebih di seluruh tanah atau meningkat sampai 50 persen atau lebih di dalam kedalaman 100 cm di bawah permukaan tanah.

Dystric Xerorthents, Xerorthents yang mempunyai kejenuhan basa (NH_4OAc pH7) kurang dari 60 persen di semua bagian tanah antara kedalaman 25 cm dan 75 cm di bawah permukaan tanah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Kegiatan untuk mendapatkan data primer dimulai pada bulan September sampai November 1992. Sedangkan untuk mendapatkan data sekunder dengan cara mengumpulkan dari berbagai pustaka penelitian.

Data primer diperoleh dari pengambilan contoh tanah dari beberapa daerah di Jawa Barat dan Yogyakarta. Di Jawa Barat yaitu di Sumedang, Indramayu, Majalengka, Padalarang, Ciampea, dan Cimenteng (Sukabumi). Sedangkan di Yogyakarta yaitu di Nanggulan, Wonosari dan Sentolo.

Sifat-sifat kimia tanah diperoleh dari kegiatan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB, Balittan dan Lembaga Penelitian Tanah dan Agroklimat Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan berupa contoh-contoh tanah dan bahan kimia untuk analisis tanah. Data primer diperoleh dengan menggunakan contoh-contoh tanah yang memiliki kisaran pH sekitar netral atau alkalin. Bahan kimia yang dipakai disesuaikan dengan metode yang dipakai dalam analisa contoh-contoh tanah tersebut.

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat tulis, peta tanah, kantong plastik, erlenmeyer, pH meter, labu takar, label dan alat penunjang lainnya.

Metode Penelitian

Ada dua kegiatan dalam penelitian ini yaitu kegiatan pengumpulan data primer dan data sekunder.

Pengumpulan data primer dimulai dengan kegiatan di lapang dan seterusnya di laboratorium. Contoh tanah terlebih dulu dikeringudarkan dan diayak. Selanjutnya diukur pH tanah dengan pH meter. Sifat-sifat lain yang diukur adalah KTK

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

NH_4OAc pH7, basa-basa yang dapat ditukarkan (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), asam-asam yang dapat ditukarkan (Al^{3+}) serta kemasaman lain yang terekstrak. Macam penetapan dan metoda yang dipakai untuk analisis tanah disajikan pada Tabel 3.

Sedangkan pengumpulan data sekunder dari berbagai pustaka penelitian terutama berupa pH tanah, KTK (NH_4OAc pH7, BaCl_2 -TEA pH 8,2 dan Efektif), basa-basa yang dapat ditukarkan atau %KB (NH_4OAc pH 7, BaCl_2 -TEA pH 8,2, Efektif), Al_{dd} dan EA (extractable acidity) (Tabel Lampiran 1).

Tabel 3. Macam Penetapan dan Metode yang Dipakai untuk Analisis Tanah.

No.	Macam Penetapan	Metode
1.	Reaksi Tanah (pH H_2O)	pH meter
2.	KTK Tanah	- NH_4OAc 1 N pH 7.0 - BaCl_2 -TEA pH 8.2
3.	Basa-Basa Dapat Ditukarkan	AAS
4.	Al_{dd}	Al dapat ditukarkan

Basa-basa dapat ditukarkan ditentukan dengan melepaskan basa-basa tersebut dari koloid tanah, yaitu dengan ekstraksi NH_4OAc pH 7, kemudian basa-basa yang terdapat pada larutan (filtrat) masing-masing ditentukan dengan *atomic absorption spectrophotometer*.

Pada penelitian ini ada tiga cara penentuan KTK, yaitu:

1. KTK NH_4OAc pH 7.0, penjenahan dengan amonium pada pH 7. Ion NH_4^+ menggantikan kedudukan kation-kation basa (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) dan H^+ dari kompleks jerapan tanah.
2. KTK Jumlah Kation. Pada metode ini semua kation yang dapat dipertukarkan yaitu kation basa + *extractable acidity* dijumlahkan. Kation basa yang dapat diper-



tukarkan dianalisis dengan ekstraksi NH_4OAc pH 7 sedangkan kemasaman ter-ekstrak (*extractable acidity*) ditentukan dengan metoda ekstraksi BaCl_2 -TEA pada pH 8.2.

3. KTK Efektif merupakan penjumlahan basa-basa yang dapat ditukarkan dengan Al_{dd} , ekstraksi dengan 1 N KCl.

Selanjutnya persentase kejenuhan basa dihitung dengan cara:

1. Kejenuhan Basa NH_4OAc pH7 (%)

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{KTK } \text{NH}_4\text{OAc pH 7}} \times 100 \%$$

2. Kejenuhan Basa Jumlah Kation (%)

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{jumlah basa-basa dd} + \text{EA}} \times 100 \%$$

3. Kejenuhan Basa Efektif (%)

$$\text{KB} = \frac{\text{jumlah basa-basa dd}}{\text{jumlah basa-basa dd} + \text{Al}_{\text{dd}}} \times 100 \%$$

Semua data (primer dan sekunder) digabung dan dianalisis untuk memperoleh persamaan regresi dan pola hubungan pH dengan ketiga jenis KB yaitu Kejenuhan Basa NH_4OAc pH7 (%), Kejenuhan Basa Jumlah Kation (%), Kejenuhan Basa Efektif (%). Juga digunakan untuk mempelajari hubungan antar kejenuhan basa tersebut yaitu Kejenuhan Basa NH_4OAc pH7 (%) dengan Kejenuhan Basa Jumlah Kation (%), Kejenuhan Basa NH_4OAc pH7 (%) dengan Kejenuhan Basa Efektif (%), Kejenuhan Basa Jumlah Kation (%) dengan Kejenuhan Basa Efektif (%).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah-tanah mineral yang mempunyai kisaran pH 3.5 sampai 8.0. Untuk yang berkaitan dengan KB Jumlah Kation, pH tanah yang digunakan berkisar dari 4.0 sampai 8.0. Data sekunder yang diperoleh sebagian besar berkisar pH 3.5 sampai 6.5. Sedangkan data primer yang bersifat melengkapi data sekunder berkisar dari 6.5 sampai 8.0.

Beberapa sifat kimia yang mendukung dan digunakan adalah pH H_2O , basa-basa yang dapat ditukarkan (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), asam-asam yang dapat ditukarkan (Al^{3+}), EA (extractable acidity), %KB (NH_4OAc pH 7, Jumlah Kation, Efektif), KTK (NH_4OAc pH 7, Jumlah Kation, Efektif) (me/100g) (Tabel Lampiran 1).

Hasil analisis statistik dibuat dalam persamaan regresi dan gambar. Persamaan yang dihasilkan dalam bentuk regresi non linier yang merupakan bentuk pilihan yang mempunyai nilai korelasi (r^2) yang tertinggi.

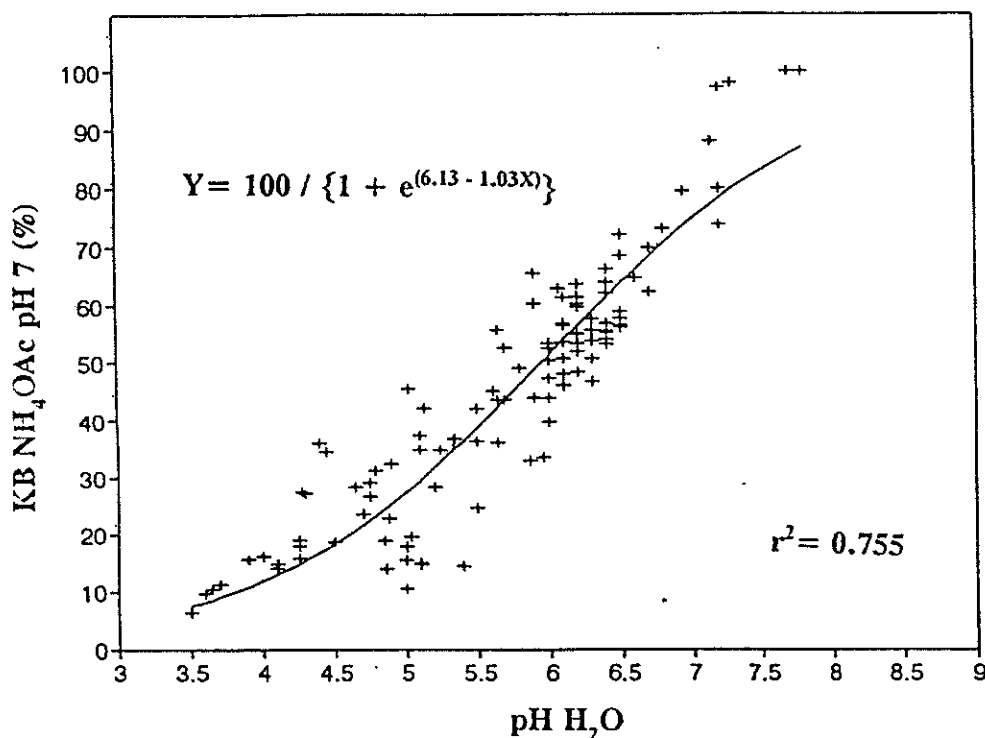
Sebagai parameter hubungan keterkaitan adalah peluang penerimaan (p). Koefisien korelasi (r) ini nyata bila peluang penerimaan (p) besar dari 95% ($> 95\%$). Semua nilai peluang penerimaan (p) yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01. Uji nilai r yang dibandingkan dengan tabel nilai r Gomez (1983) menunjukkan bahwa persamaan ini memenuhi kriteria untuk diterima (Tabel Lampiran 8).

Hubungan pH H_2O dengan Kejenuhan Basa

Hubungan pH H_2O dengan KB NH_4OAc pH 7.0 (%) ditunjukkan dengan persamaan berikut $Y = 100 / \{1 + e^{(6.13 - 1.03X)}\}$. Persamaan tersebut menunjukkan adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.755$ dan nilai peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima (Tabel 4 dan Gambar 5).

Terjadi peningkatan perubahan nilai Y (KB NH_4OAc pH 7) setiap peningkatan satu satuan nilai X (pH) sampai pada pH 5,8. Peningkatan perubahan nilai Y tetap pada pH 5,8 - 6,1 yang juga menunjukkan bahwa pada selang pH tersebut pola hubungan pH dan KB linier. Setelah pH 6,1 terjadi penurunan perubahan nilai Y (KB NH_4OAc pH 7) dengan peningkatan satu satuan nilai X (pH).

Dengan persamaan ini pada pH 5, 6 dan 7 memiliki nilai KB NH_4OAc pH 7 secara berturut-turut berkisar 27, 51 dan 75. Dibandingkan dengan Gambar 1 (Brady, 1974) pada pH 4,8 - 5,0 nilai KB 25 - 27, pH 5,6 - 6,0 nilai KB sekitar 60 dan pH 7 nilai KB 80 - 90. Pada persamaan ini nilai KB 90 dicapai pada pH sekitar 8,1. Nilai KB 90 merupakan nilai kritis (10% di bawah nilai maksimum $Y=100\%$).



Gambar 5. Hubungan pH H_2O dengan KB NH_4OAc pH 7.0 (%)

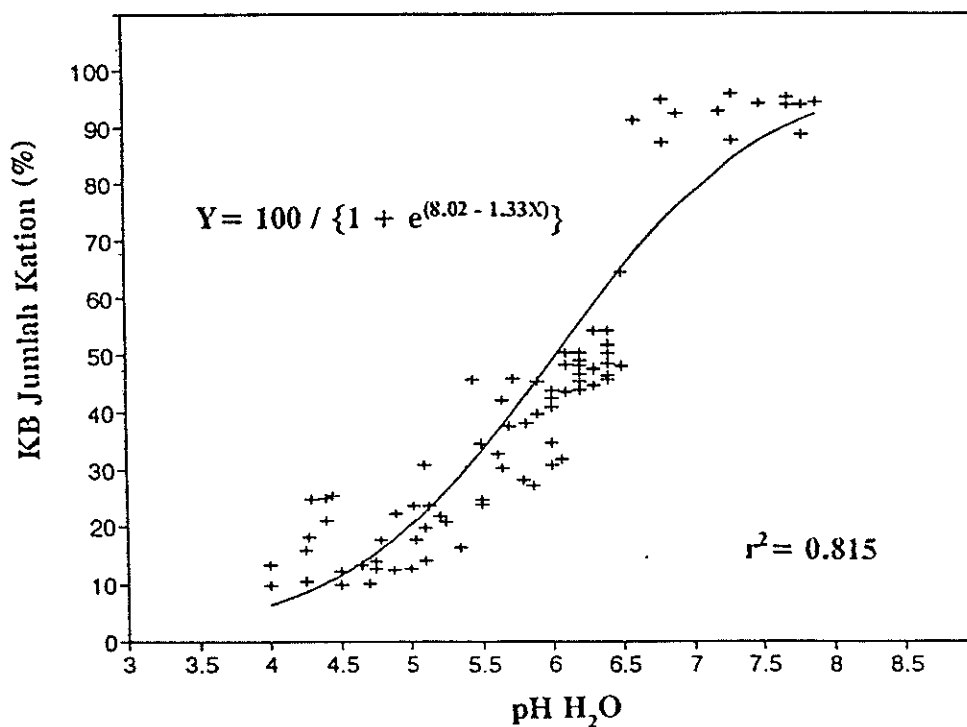
Hubungan pH H_2O dengan KB Jumlah Kation (%) ditunjukkan dengan persamaan berikut $Y = 100 / \{1 + e^{(8.02 - 1.33X)}\}$. Persamaan tersebut menunjukkan

Tabel 4. Data Hubungan pH H₂O dengan KB NH₄OAc pH 7 (%).

No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB
1	3.50	6.38	40	5.40	14.53	79	6.20	54.91
2	3.60	9.55	41	5.50	36.34	80	6.20	59.50
3	3.65	10.29	42	5.50	42.04	81	6.20	61.47
4	3.70	11.37	43	5.50	24.71	82	6.30	50.57
5	3.90	15.59	44	5.62	45.03	83	6.30	46.71
6	4.00	16.18	45	5.65	43.64	84	6.30	55.66
7	4.10	14.97	46	5.65	55.59	85	6.30	53.69
8	4.10	14.13	47	5.65	36.15	86	6.30	57.53
9	4.25	19.13	48	5.70	52.62	87	6.40	56.70
10	4.25	17.87	49	5.70	43.52	88	6.40	53.81
11	4.25	15.84	50	5.87	32.88	89	6.40	55.24
12	4.28	27.43	51	5.80	48.86	90	6.40	54.07
13	4.30	27.18	52	5.90	43.99	91	6.40	66.30
14	4.45	34.50	53	5.96	33.53	92	6.40	62.02
15	4.40	35.91	54	5.90	60.05	93	6.40	53.08
16	4.50	18.77	55	5.90	65.42	94	6.40	63.87
17	4.65	28.44	56	6.00	47.12	95	6.40	54.95
18	4.79	31.25	57	6.00	53.22	96	6.40	55.66
19	4.70	23.59	58	6.00	52.41	97	6.50	56.45
20	4.75	29.23	59	6.00	43.70	98	6.50	58.73
21	4.75	26.64	60	6.00	39.63	99	6.50	55.90
22	4.86	13.99	61	6.00	50.30	100	6.50	72.15
23	4.85	18.85	62	6.07	62.78	101	6.50	68.57
24	4.88	22.90	63	6.10	61.35	102	6.50	56.25
25	4.90	32.45	64	6.10	45.86	103	6.50	57.69
26	5.04	19.65	65	6.10	56.30	104	6.60	64.63
27	5.00	15.43	66	6.10	53.47	105	6.70	62.13
28	5.01	17.88	67	6.10	46.10	106	6.70	69.87
29	5.02	45.45	68	6.10	56.76	107	6.80	72.97
30	5.00	10.51	69	6.10	50.63	108	6.95	79.44
31	5.00	10.48	70	6.10	47.93	109	7.15	88.15
32	5.10	14.74	71	6.10	61.24	110	7.20	73.73
33	5.10	15.16	72	6.20	54.62	111	7.20	80.05
34	5.10	37.24	73	6.20	53.33	112	7.20	97.42
35	5.13	42.07	74	6.20	51.79	113	7.30	98.13
36	5.10	34.95	75	6.20	60.06	114	7.70	100.00
37	5.21	28.47	76	6.20	48.44	115	7.80	100.00
38	5.25	34.77	77	6.20	63.52			
39	5.35	36.81	78	6.20	61.33			

adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.815$ dan nilai peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima (Tabel 5 dan Gambar 6).

Terjadi peningkatan perubahan nilai Y (KB Jumlah Kation) setiap peningkatan satu satuan nilai X (pH) sampai pada pH 5,8. Peningkatan perubahan nilai Y tetap pada pH 5,8 - 6,2 yang juga menunjukkan bahwa pada selang pH tersebut pola hubungan pH dan KB linier. Setelah pH 6,2 terjadi penurunan perubahan nilai Y (KB Jumlah Kation) dengan peningkatan satu satuan nilai X (pH).



Gambar 6. Hubungan pH H₂O dengan KB Jumlah Kation

Dengan persamaan ini pada pH 5, 6 dan 7 memiliki nilai KB Jumlah Kation secara berturut-turut berkisar 20.25, 49.00 dan 78.43. Dibandingkan dengan Gambar 1 (Brady,1974) pada pH 4,8 - 5,0 nilai KB 25 - 27, pH 5,6 - 6,0 nilai KB sekitar

Tabel 5. Hubungan pH H₂O dengan KB Jumlah Kation (%).

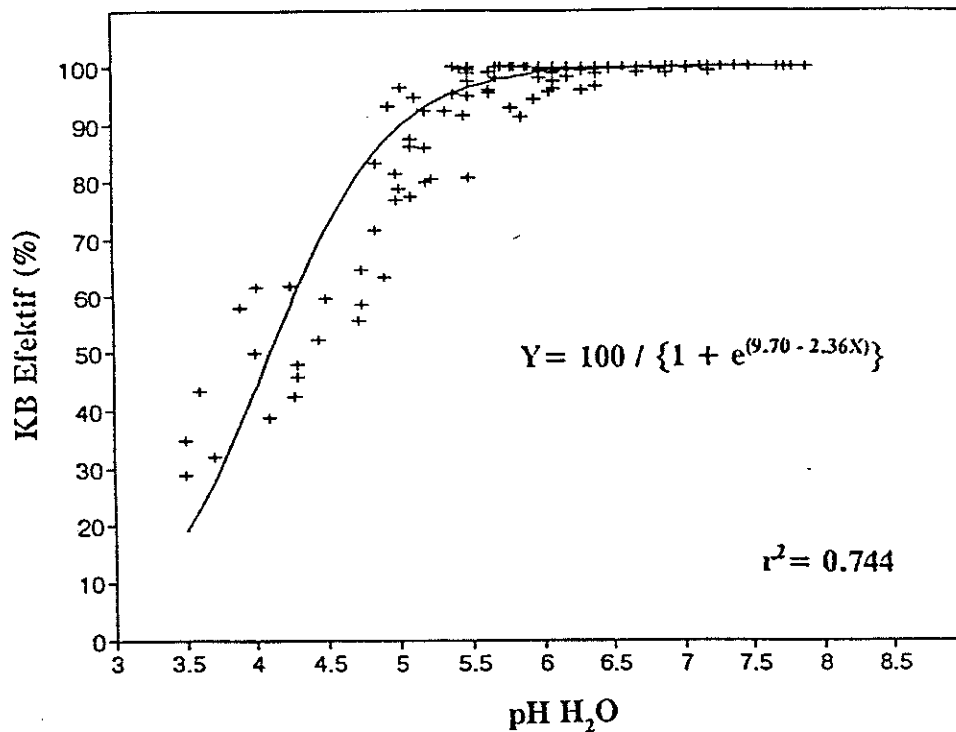
No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB
1	4.00	9.87	29	5.45	45.65	57	6.20	50.53
2	4.00	13.46	30	5.50	23.89	58	6.30	44.66
3	4.25	10.56	31	5.50	24.83	59	6.30	47.37
4	4.25	15.95	32	5.50	34.53	60	6.30	47.86
5	4.28	18.16	33	5.62	32.77	61	6.30	54.33
6	4.30	24.82	34	5.65	30.22	62	6.40	45.74
7	4.40	20.98	35	5.65	42.08	63	6.40	46.46
8	4.40	24.96	36	5.70	37.48	64	6.40	48.63
9	4.45	25.33	37	5.73	45.81	65	6.40	50.23
10	4.50	10.03	38	5.80	28.22	66	6.40	51.58
11	4.50	12.28	39	5.82	38.17	67	6.40	51.99
12	4.65	13.31	40	5.87	27.29	68	6.40	54.16
13	4.70	10.19	41	5.90	39.82	69	6.50	48.01
14	4.75	12.69	42	5.90	45.43	70	6.50	48.12
15	4.75	13.88	43	6.00	30.78	71	6.50	64.46
16	4.79	17.78	44	6.00	34.65	72	6.60	91.30
17	4.88	12.42	45	6.00	40.97	73	6.80	87.28
18	4.90	22.34	46	6.00	42.45	74	6.80	94.90
19	5.00	12.70	47	6.00	43.82	75	6.90	92.40
20	5.02	23.65	48	6.07	31.81	76	7.20	92.84
21	5.04	17.67	49	6.10	43.51	77	7.30	87.71
22	5.10	14.13	50	6.10	48.31	78	7.30	95.92
23	5.10	19.91	51	6.10	50.53	79	7.50	94.11
24	5.10	30.93	52	6.20	44.01	80	7.70	93.92
25	5.13	23.63	53	6.20	45.48	81	7.70	95.35
26	5.21	21.95	54	6.20	46.61	82	7.80	88.55
27	5.25	20.82	55	6.20	48.22	83	7.80	94.04
28	5.35	16.41	56	6.20	49.05	84	7.90	94.36

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

60 dan pH 7 nilai KB 80 - 90. Pada persamaan ini nilai KB 90 dicapai pada pH sekitar 7,7. Nilai KB 90 merupakan nilai kritis (10% di bawah nilai maksimum $Y = 100\%$).

Hubungan pH H_2O dengan KB Efektif (%) ditunjukkan dengan persamaan $Y = 100 / \{1 + e^{(9.70 - 2.36X)}\}$. Persamaan tersebut menunjukkan adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.744$ dan nilai peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima (Tabel 6 dan Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan pH H_2O dengan KB Efektif

Terjadi peningkatan perubahan nilai Y (KB Efektif) setiap peningkatan satu satuan nilai X (pH) sampai pada pH 4,1. Setelah pH 4,1 terjadi penurunan perubahan nilai Y (KB Efektif) dengan peningkatan satu satuan nilai X (pH).

Tabel 6. Data Hubungan pH H₂O dengan KB Efektif (%)

No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB	No.	pH H ₂ O	KB
1	3.50	28.75	38	5.47	91.39	75	6.10	100.00	112	6.50	100.00
2	3.50	34.79	39	5.50	80.59	76	6.10	99.70	113	6.50	99.94
3	3.60	43.17	40	5.50	97.57	77	6.10	99.93	114	6.50	100.00
4	3.70	31.98	41	5.50	98.89	78	6.10	97.47	115	6.50	99.79
5	3.90	57.78	42	5.50	94.97	79	6.10	98.83	116	6.50	100.00
6	4.00	49.91	43	5.50	99.37	80	6.20	98.31	117	6.50	100.00
7	4.01	61.45	44	5.50	100.00	81	6.20	99.71	118	6.60	100.00
8	4.10	38.63	45	5.65	95.49	82	6.20	99.71	119	6.70	99.08
9	4.25	61.59	46	5.65	99.00	83	6.20	99.65	120	6.70	100.00
10	4.28	42.35	47	5.65	96.11	84	6.20	99.93	121	6.70	99.94
11	4.30	47.78	48	5.70	100.00	85	6.20	99.67	122	6.80	100.00
12	4.30	45.63	49	5.70	98.14	86	6.20	100.00	123	6.80	100.00
13	4.45	52.16	50	5.73	100.00	87	6.20	99.90	124	6.85	99.48
14	4.50	59.36	51	5.80	100.00	88	6.20	99.93	125	6.85	99.49
15	4.73	55.63	52	5.80	92.84	89	6.20	99.75	126	6.90	100.00
16	4.75	58.48	53	5.80	100.00	90	6.20	99.93	127	6.90	100.00
17	4.75	64.55	54	5.82	100.00	91	6.30	100.00	128	6.90	98.98
18	4.85	71.47	55	5.87	91.21	92	6.30	100.00	129	6.95	100.00
19	4.86	83.24	56	5.90	100.00	93	6.30	99.30	130	7.05	99.46
20	4.91	63.21	57	5.90	100.00	94	6.30	99.49	131	7.05	100.00
21	4.95	93.14	58	5.90	100.00	95	6.30	99.83	132	7.15	100.00
22	5.00	81.46	59	5.90	100.00	96	6.30	96.04	133	7.20	99.10
23	5.00	76.83	60	5.92	100.00	97	6.40	100.00	134	7.20	99.25
24	5.02	78.72	61	5.96	94.33	98	6.40	99.83	135	7.20	100.00
25	5.04	96.48	62	6.00	100.00	99	6.40	96.66	136	7.20	100.00
26	5.10	87.47	63	6.00	98.06	100	6.40	99.46	137	7.30	100.00
27	5.10	86.20	64	6.00	99.20	101	6.40	99.84	138	7.30	100.00
28	5.10	77.41	65	6.00	100.00	102	6.40	100.00	139	7.40	100.00
29	5.13	94.64	66	6.00	99.64	103	6.40	98.83	140	7.40	100.00
30	5.20	86.01	67	6.00	99.02	104	6.40	99.91	141	7.50	100.00
31	5.20	92.33	68	6.00	99.87	105	6.40	99.89	142	7.70	100.00
32	5.21	79.84	69	6.07	95.62	106	6.40	99.70	143	7.75	100.00
33	5.25	80.47	70	6.10	96.23	107	6.40	99.96	144	7.80	100.00
34	5.35	92.21	71	6.10	98.76	108	6.50	100.00	145	7.80	100.00
35	5.40	95.24	72	6.10	99.51	109	6.50	100.00	146	7.80	100.00
36	5.40	100.00	73	6.10	99.38	110	6.50	100.00	147	7.90	100.00
37	5.45	99.64	74	6.10	100.00	111	6.50	99.74			

Pada persamaan ini nilai KB 90 dicapai pada pH sekitar 5,0. Nilai KB 90 merupakan nilai kritis (10% di bawah nilai maksimum $Y = 100\%$).

Dari persamaan ini diperoleh nilai Y (KB Efektif) = 100% pada nilai X (pH) sekitar 6,7 yang ditunjukkan oleh perubahan nilai KB Efektif yang konstan (= 0) untuk setiap penambahan satu-satuan nilai X (pH) berarti setelah pH ini nilai KB Efektif akan konstan pada titik 100%. Menurut Sanches (1976) kejenuhan basa 100% pada pH 5,5 - 6,0 karena semua Al telah keluar.

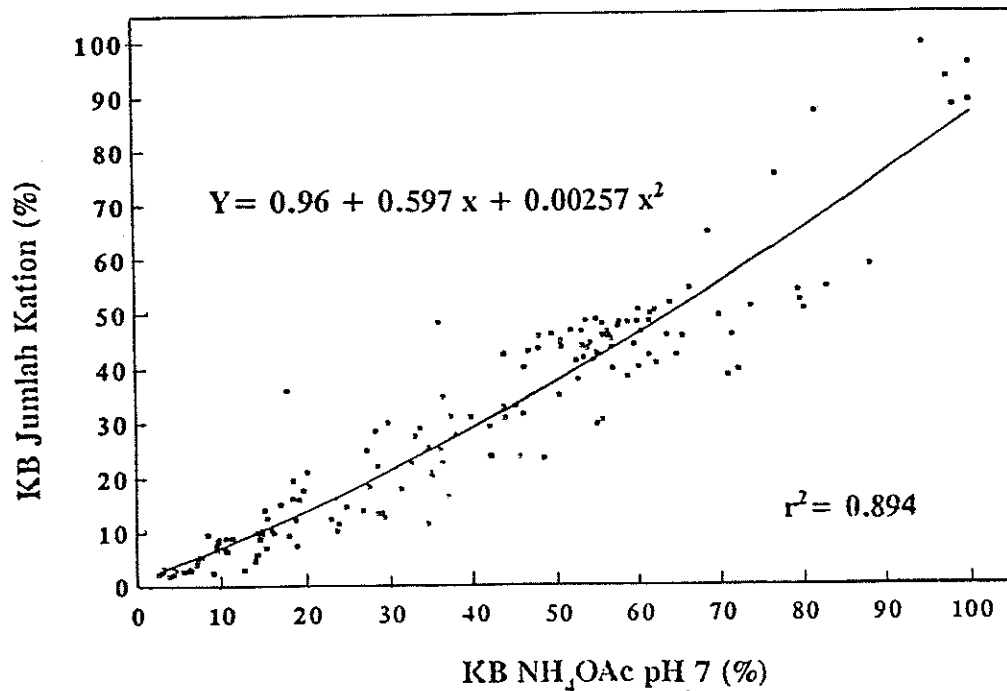
Terdapat korelasi positif antara persentase kejenuhan basa dan pH tanah. Umumnya KB tinggi jika pH tanah tinggi (Tan, 1982). Hubungan pH dan KB pada pH 5.5 - 6.5 hampir merupakan suatu garis lurus (Brady, 1974).

Dari ketiga persamaan tersebut pola persamaan pH dan KB Efektif mencapai nilai kritis (90%) pada pH yang lebih rendah dibandingkan dengan kedua persamaan yang lainnya, yaitu sekitar pH 5. Sedangkan KB NH_4OAc pH 7 dan Jumlah Kation berkisar pada pH 8,1 dan 7,7. Hal ini disebabkan KTK Efektif yang dihitung mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan dua KTK yang lain sehingga KB Efektif lebih besar nilainya.

Hubungan antar Kejenuhan Basa Berbagai Metode

Hubungan antara KB NH_4OAc pH 7.0 (%) dengan KB Jumlah Kation (%) ditunjukkan dengan persamaan berikut $Y = 0.96 + 0.597x + 0.00257x^2$. Persamaan tersebut menunjukkan adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.894$ dan nilai peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima. Peningkatan KB NH_4OAc pH 7 diikuti oleh peningkatan KB Jumlah Kation (Tabel 7 dan Gambar 8).





Gambar 8. Hubungan KB NH₄OAc pH 7.0 (%) dengan KB Jumlah Kation(%).

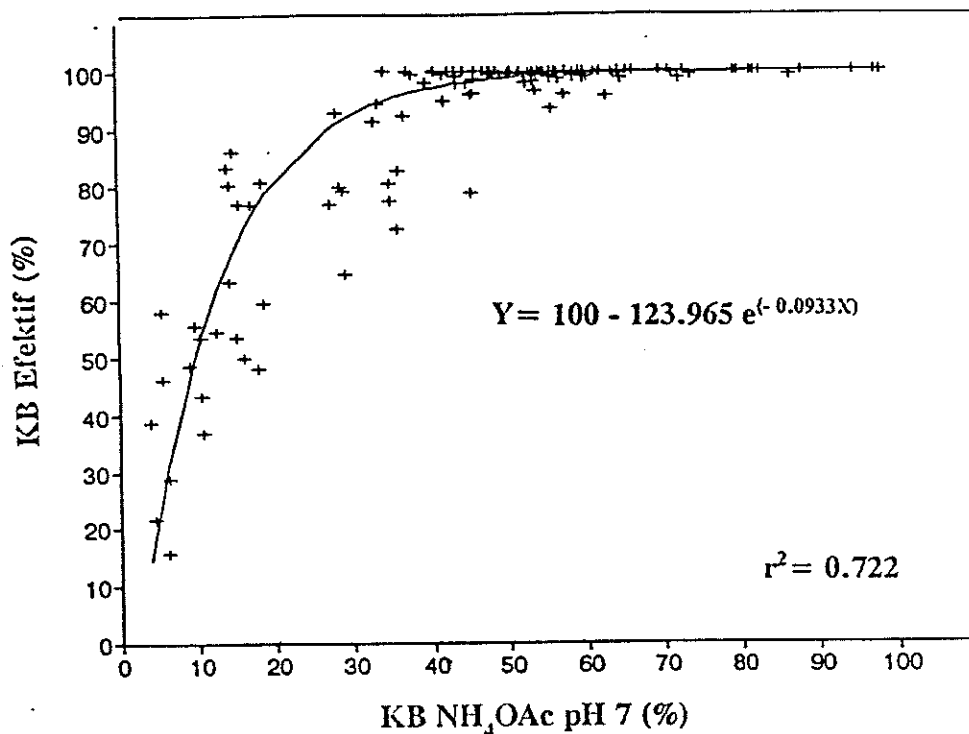
Dari model persamaan hubungan KB NH₄OAc pH 7 dengan KB Jumlah Kation terlihat bahwa KB Jumlah Kation lebih kecil nilainya dari KB NH₄OAc pH7. Pada saat KB NH₄OAc pH 7 sudah mencapai 100%, KB Jumlah Kation masih berada di bawah KB NH₄OAc pH 7 yaitu sebesar 86,36%. Bila ekstraksi BaCl₂-TEA pH 8,2 digunakan untuk menduga KTK, semua muatan variabel dianggap sebagai kemasaman yang terekstrak (EA). Kejenuhan basa yang dihitung dengan cara ini merupakan pendugaan yang rendah, menjadikan tanah kelihatan lebih masam dari sebenarnya (Hardjowigeno, 1993).

Hubungan antara KB NH₄OAc pH7 (%) dengan KB Efektif(%) ditunjukkan dengan persamaan $Y = 100 - 123.65 e^{(r-0.0933x)}$. Persamaan tersebut menunjukkan

Tabel 7. Data Hubungan (%) KB NH_4OAc pH 7 dengan (%) KB Jumlah Kation

No.	KBpH7	KBJK	No.	KBpH7	KBJK	No.	KBpH7	KBJK	No.	KBpH7	KBJK
1	2.53	2.16	40	17.87	35.82	79	42.04	23.89	118	56.76	43.38
2	3.03	2.44	41	17.88	9.37	80	42.07	23.63	119	56.88	39.59
3	3.11	3.28	42	18.40	16.25	81	43.59	32.54	120	57.53	47.37
4	3.79	1.81	43	18.46	19.43	82	43.64	42.08	121	57.69	48.12
5	4.27	2.03	44	18.77	12.28	83	43.70	42.45	122	58.70	38.11
6	4.53	2.82	45	18.85	7.47	84	43.75	30.57	123	58.73	48.01
7	5.50	2.66	46	19.13	15.95	85	45.03	32.77	124	59.50	44.01
8	5.79	2.60	47	19.65	17.67	86	45.45	23.65	125	59.91	48.23
9	6.26	3.13	48	20.12	20.98	87	45.98	31.25	126	60.05	39.82
10	6.50	2.77	49	22.90	12.42	88	46.10	39.72	127	60.06	50.33
11	7.10	3.92	50	23.59	10.19	89	46.71	42.74	128	60.44	46.45
12	7.26	4.81	51	23.80	11.49	90	47.93	43.21	129	61.33	42.00
13	7.44	5.31	52	24.71	14.56	91	47.95	45.55	130	61.35	48.31
14	8.42	9.54	53	26.64	13.88	92	48.44	23.31	131	61.47	49.65
15	8.99	2.36	54	27.18	24.82	93	49.48	45.83	132	62.02	50.23
16	9.33	7.24	55	27.43	18.16	94	50.30	34.65	133	62.13	40.48
17	9.44	8.19	56	28.22	28.22	95	50.57	44.66	134	63.52	45.58
18	9.58	6.63	57	28.44	13.31	96	50.63	43.51	135	63.87	51.58
19	9.69	7.90	58	28.47	21.95	97	51.79	46.61	136	64.63	42.00
20	9.73	8.75	59	29.01	13.46	98	52.41	40.97	137	65.42	45.43
21	10.48	6.77	60	29.23	12.69	99	52.62	37.48	138	66.30	54.16
22	10.51	6.41	61	29.77	29.77	100	53.08	46.46	139	68.57	64.46
23	10.53	8.85	62	31.25	17.78	101	53.22	43.82	140	69.87	49.22
24	10.74	6.45	63	32.45	22.34	102	53.33	41.58	141	70.92	38.17
25	11.27	8.91	64	32.88	27.29	103	53.64	48.44	142	71.42	45.65
26	12.62	2.90	65	33.53	28.90	104	53.81	43.30	143	72.15	39.30
27	13.99	4.69	66	34.39	11.31	105	54.13	44.19	144	73.73	50.79
28	14.15	5.86	67	34.50	25.33	106	54.62	41.22	145	76.75	75.10
29	14.24	10.03	68	34.77	20.82	107	54.91	29.47	146	79.44	53.75
30	14.33	5.93	69	34.95	19.91	108	54.91	42.46	147	79.67	51.99
31	14.53	8.73	70	35.82	48.22	109	54.95	48.63	148	80.05	50.34
32	14.74	9.54	71	35.91	24.96	110	55.24	42.16	149	81.58	86.73
33	14.74	10.39	72	36.15	22.49	111	55.59	30.22	150	82.91	54.33
34	15.16	14.13	73	36.34	34.53	112	55.66	45.74	151	88.15	58.42
35	15.30	7.12	74	36.81	16.41	113	55.66	47.86	152	94.66	99.10
36	15.43	12.7	75	37.24	30.93	114	55.90	45.39	153	97.42	92.84
37	15.85	10.56	76	37.75	27.71	115	56.25	46.43	154	98.13	87.71
38	16.18	9.87	77	39.63	30.78	116	56.45	45.66	155	100.00	88.55
39	17.05	15.02	78	41.85	29.13	117	56.70	45.08	156	100.00	95.35

adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.722$ dan nilai peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima (Tabel 8 dan Gambar 9).



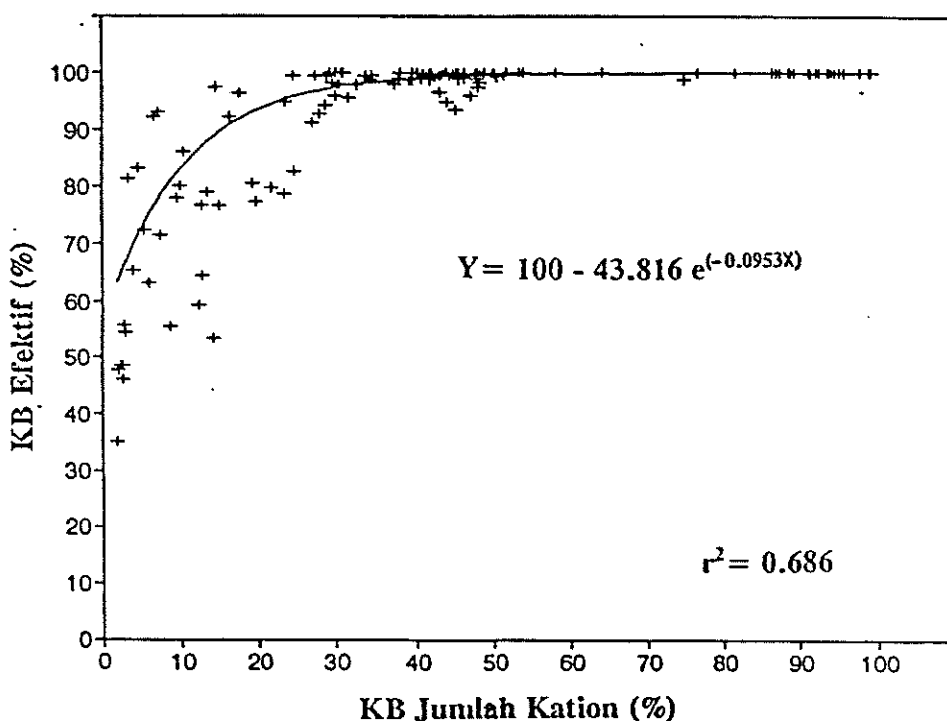
Gambar 9. Hubungan KB NH₄OAc pH 7.0 (%) dengan KB Efektif (%).

Terjadi penurunan perubahan nilai Y (KB Efektif) setiap peningkatan satu satuan nilai X (KB NH₄OAc pH 7) sampai pada pH 58%. Dari persamaan ini nilai Y (KB Efektif) mencapai 100% pada nilai X (KB NH₄OAc pH 7) sekitar 58% yang ditunjukkan oleh perubahan nilai KB Efektif yang konstan (= 0) untuk setiap penambahan satu-satuan nilai X (KB NH₄OAc pH 7) berarti setelah pH ini nilai KB Efektif akan konstan pada titik 100%: Nilai kritis KB Efektif 90% dicapai pada nilai X (KB NH₄OAc pH 7) 27%. Hal ini disebabkan pendugaan KTK Efektif biasanya memperlihatkan nilai yang lebih rendah dari pada yang dihasilkan oleh metode NH₄OAc pH7. KTK Efektif yang juga menunjukkan KTK permanen merupakan jumlah

Tabel 8. Data Hubungan KB NH_4OAc pH 7 dengan KB Efektif (%).

No.	KBpH7	KBEF	No.	KBpH7	KBEF	No.	KBpH7	KBEF
1	3.96	38.63	45	43.64	99.00	89	56.45	99.94
2	4.53	21.61	46	43.70	99.20	90	56.70	99.91
3	5.46	57.78	47	43.75	97.88	91	56.88	98.71
4	5.50	46.03	48	44.62	100.00	92	57.53	96.04
5	6.26	15.67	49	45.03	97.94	93	57.69	100.00
6	6.38	28.75	50	45.45	78.72	94	58.70	99.08
7	8.99	48.45	51	45.59	96.11	95	58.73	99.79
8	9.73	55.63	52	45.86	96.23	96	59.45	100.00
9	10.48	43.23	53	45.98	100.00	97	59.91	98.98
10	10.53	53.57	54	46.10	98.76	98	60.05	100.00
11	10.74	36.75	55	47.12	100.00	99	60.06	99.90
12	12.62	54.37	56	47.93	99.51	100	60.44	99.10
13	13.99	83.24	57	47.95	100.00	101	61.33	99.93
14	14.24	80.28	58	48.22	100.00	102	61.47	99.75
15	14.33	63.21	59	48.44	99.71	103	62.02	99.89
16	14.74	86.20	60	48.86	100.00	104	62.13	100.00
17	15.16	53.42	61	49.48	99.74	105	62.78	95.62
18	15.43	76.83	62	50.30	99.64	106	63.52	99.93
19	16.18	49.91	63	50.57	99.49	107	63.87	99.70
20	17.05	76.74	64	50.59	100.00	108	64.33	100.00
21	17.88	47.97	65	50.79	100.00	109	64.38	99.37
22	18.46	80.59	66	51.79	99.71	110	64.63	98.74
23	18.77	59.36	67	51.87	100.00	111	65.42	100.00
24	27.21	76.86	68	52.41	99.02	112	66.30	99.96
25	28.22	92.84	69	52.62	98.14	113	69.87	99.94
26	28.47	79.84	70	53.03	99.83	114	70.89	100.00
27	29.01	79.13	71	53.33	99.65	115	70.92	100.00
28	29.23	64.55	72	53.47	100.00	116	71.42	99.64
29	32.88	91.21	73	53.47	100.00	117	72.15	98.72
30	33.53	94.33	74	53.64	98.25	118	72.97	100.00
31	34.39	100.00	75	53.69	99.84	119	73.73	99.25
32	34.77	80.47	76	53.81	96.66	120	79.44	100.00
33	34.95	77.41	77	54.07	99.46	121	79.48	100.00
34	35.82	72.49	78	54.24	100.00	122	79.67	100.00
35	35.91	82.65	79	54.62	99.93	123	80.05	100.00
36	36.81	92.21	80	54.91	99.67	124	81.58	100.00
37	37.24	100.00	81	54.91	100.00	125	81.98	100.00
38	37.75	99.46	82	54.95	99.84	126	82.25	100.00
39	39.63	98.06	83	55.66	98.83	127	82.91	100.00
40	40.73	100.00	84	55.66	99.83	128	86.71	99.30
41	41.85	99.49	85	55.74	100.00	129	88.15	100.00
42	42.04	94.97	86	55.90	93.64	130	94.66	100.00
43	42.58	100.00	87	56.25	100.00	131	97.42	100.00
44	43.52	100.00	88	56.30	100.00	132	98.13	100.00

kation yang diekstrak oleh garam tanpa buffer seperti KCl normal pada pH tanah sebenarnya (Sanches, 1976). Sehingga KB yang dihitung dengan cara ini menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan metode NH_4OAc pH7. Sebagai contoh nilai pemisahan Mollisol dengan Alfisol adalah KB 50% (NH_4OAc pH7), dengan persamaan ini diperoleh nilai KB Efektif sebesar 98.8%. Pada nilai kejenuhan basa NH_4OAc pH7 yang sama Sanches (1976) memperoleh nilai KB Efektif 90% (Gambar 3), yang menggunakan tanah-tanah dengan kandungan karbon organik > 0.67%.



Gambar 10. Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).

Hubungan antara KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif(%) ditunjukkan dengan persamaan berikut $Y = 100 - 43.816 e^{-0.0953x}$. Persamaan tersebut menunjukkan adanya korelasi positif di mana diperoleh nilai $r^2 = 0.686$ dan nilai

Tabel 9. Data Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).

No.	KBJK	KBEF	No.	KBJK	KBEF	No.	KBJK	KBEF	No.	KBJK	KBEF
1	1.81	35.10	37	27.71	99.46	73	43.30	96.66	109	51.58	99.70
2	2.03	47.78	38	28.22	92.84	74	43.38	99.70	110	51.99	100.00
3	2.36	48.45	39	28.99	94.33	75	43.51	99.38	111	53.75	100.00
4	2.60	48.51	40	29.13	99.49	76	43.82	99.87	112	54.16	99.96
5	2.66	46.03	41	29.47	100.00	77	44.01	100.00	113	54.33	100.00
6	2.77	55.79	42	29.77	98.31	78	44.19	94.86	114	58.42	100.00
7	2.90	54.37	43	30.22	96.11	79	44.25	100.00	115	64.46	100.00
8	3.28	81.46	44	30.29	100.00	80	44.66	99.49	116	75.10	98.83
9	3.92	65.37	45	30.57	97.98	81	45.08	99.91	117	76.94	100.00
10	4.69	83.24	46	30.78	98.06	82	45.39	93.64	118	81.92	100.00
11	5.31	72.45	47	30.93	100.00	83	45.43	100.00	119	86.73	100.00
12	5.93	63.21	48	31.25	100.00	84	45.48	99.93	120	87.28	100.00
13	6.63	92.23	49	31.81	95.62	85	45.55	100.00	121	87.71	100.00
14	7.12	93.14	50	32.77	97.94	86	45.65	99.64	122	88.85	100.00
15	7.47	71.47	51	34.00	99.48	87	45.74	98.83	123	89.09	100.00
16	8.75	55.63	52	34.53	98.89	88	45.81	100.00	124	89.56	100.00
17	9.54	77.95	53	34.65	99.64	89	45.83	99.74	125	91.47	100.00
18	10.03	80.28	54	37.48	98.14	90	46.43	100.00	126	91.50	100.00
19	10.39	86.20	55	38.11	99.08	91	46.45	99.10	127	91.58	100.00
20	12.28	59.36	56	38.17	100.00	92	46.46	99.83	128	91.78	99.84
21	12.69	64.55	57	39.30	98.72	93	46.61	99.71	129	92.40	100.00
22	12.70	76.83	58	39.59	98.71	94	47.37	96.04	130	92.83	100.00
23	13.46	79.13	59	39.72	98.76	95	47.86	99.83	131	92.84	100.00
24	14.13	53.42	60	39.82	100.00	96	48.01	99.79	132	93.90	100.00
25	14.56	97.57	61	40.48	100.00	97	48.12	100.00	133	93.92	100.00
26	15.02	76.74	62	40.97	99.02	98	48.23	98.98	134	94.04	100.00
27	16.41	92.21	63	41.22	99.93	99	48.31	97.47	135	94.11	100.00
28	17.67	96.48	64	41.58	99.65	100	48.44	98.25	136	94.36	100.00
29	19.43	80.59	65	42.00	98.74	101	48.63	99.84	137	94.90	100.00
30	19.91	77.41	66	42.00	99.93	102	49.05	99.75	138	95.35	100.00
31	21.95	79.84	67	42.08	99.00	103	49.22	99.94	139	95.92	100.00
32	23.65	78.72	68	42.16	100.00	104	50.23	99.89	140	95.96	100.00
33	23.89	94.97	69	42.45	99.20	105	50.33	99.93	141	97.92	100.00
34	24.83	99.37	70	42.46	99.67	106	50.34	100.00	142	99.10	100.00
35	24.96	82.65	71	42.74	99.30	107	50.53	99.90	143	99.22	100.00
36	27.29	91.21	72	43.21	99.51	108	50.79	99.25	144	99.41	100.00

peluang penerimaan (p) = 0.000. Nilai p yang diperoleh sangat nyata pada taraf 0.01, hal ini menunjukkan bahwa persamaan ini dapat diterima (Tabel 9 dan Gambar 10).

Terjadi penurunan perubahan nilai Y (KB Efektif) setiap peningkatan satu satuan nilai X (KB Jumlah Kation) sampai 46%. Dari persamaan ini nilai Y (KB Efektif) mencapai 100% pada nilai X (KB Jumlah Kation) sekitar 46% yang ditunjukkan oleh perubahan nilai KB Efektif yang konstan ($= 0$) untuk setiap penambahan satu-satuan nilai X (KB NH_4OAc pH 7) berarti setelah pH ini nilai KB Efektif akan tetap pada titik 100%. Nilai kritis KB Efektif 90% dicapai pada nilai X (KB NH_4OAc pH 7) 15%. Hal ini karena pendugaan KTK Efektif lebih rendah dari dua metode lainnya, sehingga KB yang terhitung juga lebih besar. Sebagai contoh penggunaan persamaan ini adalah nilai pemisahan Ultisol dengan Alfisol KB jumlah kation 35% setara 98,4% dengan kejenuhan basa efektif. Sedangkan Sanches (1976) dengan KB Jumlah Kation yang sama memperoleh KB Efektif 55% (Gambar 4), yang menggunakan tanah-tanah dengan kadar liat $> 18\%$ dan karbon organik $< 0,67\%$.



KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini terdapat korelasi positif antara pH dan kejenuhan basa yang ditunjukkan oleh model persamaan berikut: (1) pH dan KB NH_4OAc pH 7 $Y = 100 / \{1 + e^{(6.13 - 1.03x)}\}$, (2) pH dan KB Jumlah kation $Y = 100 / \{1 + e^{(8.02 - 1.33x)}\}$, (3) pH dan KB Efektif $Y = 100 / \{1 + e^{(9.70 - 2.36x)}\}$, (4) KB NH_4OAc pH7 dan KB Jumlah Kation $Y = 0.96 + 0.597x + 0.00257x^2$, (5) KB NH_4OAc pH7 dan KB Efektif $Y = 100 - 123.65 e^{(-0.0933x)}$, (6) KB Jumlah Kation dan KB Efektif $Y = 100 - 43.816 e^{(-0.0953x)}$.

Di antara beberapa metode kejenuhan basa yang memiliki nilai KB yang tertinggi adalah KB Efektif, disusul oleh KB NH_4OAc pH 7.0 dan terakhir KB Jumlah Kation. KTK pada pH 8.2 lebih tinggi dari pada KTK dengan dua metode lainnya karena semua muatan variabel dianggap sebagai kemasaman terekstrak, terutama pada tanah-tanah yang mengandung mineral liat kaolinit, banyak bahan organik, atau banyak mineral amorph (alophan, hidroksida besi, Al). Sehingga bila metode ekstraksi BaCl_2 -TEA pH 8.2 digunakan untuk menduga KTK maka kejenuhan basa yang dihitung dengan cara ini merupakan pendugaan yang paling rendah dibanding dua metode lainnya, menjadikan tanah kelihatan lebih masam. Interpretasi nilai KTK dan kejenuhan basa sangat tergantung pada metode yang digunakan untuk menghasilkannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Barnas, A. 1989. Tinjauan terhadap Proses-proses Pedogenesis, Pelapukan dan Perkembangan Tanah serta Pengklasifikasiannya pada Suatu Transek Lereng di Perkebunan Teh Ciater, Subang Jawa Barat. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Bohn, H. L., B. L. McNeal, and G. A. O'Connor. 1979. Soil Chemistry. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Brady, N. C. 1974. The Nature and Properties of Soils. The Macmillan Company. New York.
- (). 1990. The Nature and Properties of Soils. The Macmillan Publishing Company. New York.
- Chapman, H. O. 1965. Cation Exchange Capacity. In Black C. A. (Ed). Methods of Soil Analysis Part 2. Am. Soc. Agron., Madison, Wisconsin. p. 891-901.
- Cholik, A. 1984. Studi Hubungan Genesis "lapisan kuning" dan Klasifikasi Tanah pada Tanah-tanah di sekitar Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Dewayani. 1984. Sifat-sifat dan Klasifikasi Tanah Latosol pada Beberapa Kemiringan Lereng di Darmaga Kabupaten Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Foth, H. D. and L. M. Turk. 1972. Fundamentals of Soil Science. Fifth edition. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Gomes, K. A and A. A. Gomes. 1983. Statistical Procedures for Agriculture. Second edition. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Grim, P. E. 1968. Clay Mineralogy. 2nd ed Mc. Graw Hill Book Company, New York.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- (). 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Ifdil, M. 1988. Penelahan Sifat-sifat Tanah, Pedogenesis dan Klasifikasi Andosol Menurut ICOMAND pada Suatu Transek Lereng di Perkebunan Teh Purbasari PTP XIII, Pangalengan, Kabupaten Bandung. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Iskandar. 1986. Genesis, Klasifikasi dan Pemetaan Tanah Detil pada Percontohan Blok Babakan Desa Sukajaya, Kecamatan Ciomas, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.



- Kusumaningtyas, S. W. 1991. Pengaruh Pencemaran Debu Pabrik Semen Cibinong terhadap Sifat-sifat Tanah pada Arah Barat dan Utara. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Kukuh. 1986. Sifat-sifat Tingkat Hancuran Iklim, Tingkat Perkembangan, dan Klasifikasi Tanah Podsolik Merah Kuning pada Transek Lerenga di Daerah Jasinga, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Malaon, A. 1984. Pemetaan Tanah Detail Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor, Sindangbarang Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Meilantry. 1983. Klasifikasi dan Sifat-sifat Beberapa Jenis Tanah di PTP XI Cimulang dan Sekitarnya Menurut Sistem Taxonomi Tanah. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Mulyani, A. 1983. Klasifikasi dan Sifat-sifat Tanah Regosol, Latosol dan Podsolik Merah Kuning di Kecamatan Ciomas, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Nirmala, K. 1986. Sifat-sifat dan Klasifikasi Tiga Macam Tanah di Kabupaten Sukabumi Menurut Sistem Taxonomi Tanah. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Petrus, M. Y. 1986. Beberapa Sifat Tanah Andosol Cisaat, Sukabumi di Bawah Naungan *Agathis (Agathis laranthifolia)* dan Non *Agathis* serta Klasifikasinya Menurut Sistem Taxonomi Tanah. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Prayuda, N. H. 1985. Pengamatan Proses Pedogenesis Perkembangan dan Klasifikasi Tanah pada Suatu Transek Lereng Lahan Peternakan Terpadu IPB di Daerah Jonggol, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Rachim, D. A. dan D. T. Suryaningtyas. 1992. Pengaruh Pengeringan Contoh Tanah Terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah-tanah bersifat Vertik serta Klasifikasinya Menurut Taxonomi Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Rudiana, I. 1991. Sifat-sifat Tanah dari Bahan Induk yang Didominasi Mineral Zeolit di Kecamatan Cikembar, Kabupaten Sukabumi dan Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Sanches, P. A. 1976. Properties and Management of Soil in The Tropics. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Sarief, E. S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung



- Sihotang, A. 1989. Penilaian Tingkat Pellaapukan dan Perkembangan Tanah dengan Vegetasi Bambu (*Gigantochloa sp*) dan Karet (*Havea sp*). Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Soil Survey Staff. 1975. Soil Taxonomy. A Bsic System of Soil Classification Service, UDSDA, Hand book No. 436 Wasshington, D. C.
- Sembiring, O. 1987. Tanah Lahan Kering dan Lahan Sawah di Daerah Abu Volkan Muda Desa Batukarang, Kabupaten Karo. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Sekhudin, A. 1988. Pengkajian Tingkat Perkembangan Klasifikasi dan Sebaran Tanah Sebagai Studi Kasus dalam Survai dan Pemetaan Tanah Detail pada Lahan Perkebunan Kareng Afdeling Ciawitah PTP XI Cibungur Warung Kiara Sukabumi. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Subagjo H., B. Hendro P. dan Permadhi S. 1986. Karakterisasi Brown Forest Soils dari Abu Volkan dan Tuf Volkan Andesitik Di Daerah Malang. Dalam Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah, Cipayung 13-15 Desember 1982 hal.31. Pusat Penelitian Tanah, Departemen Pertanian. Bogor.
- Subardja and P. Buurman. 1978. A Troposequence of Latosols on Volcanic Rocks in The Bogor-Jakarta Area. Dalam Lokakarya I Klasifikasi Tanah, Cisarua 27-28 April 1978. Lembaga Penelitian Tanah, Bogor.
- Subroto, A. 1987. Pengklasifikasian Andosol Balai Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung Ke Ordo Andisol. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Suharta, N., D. Subardja dan B. Hendro Prasetyo. 1987. Pedogenesis Beberapa Pedon dari Bahan Granit Di Sumatera Barat. Dalam Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah, Cipayung 18-20 Maret 1985 hal.73. Pusat Penelitian Tanah, Departemen Pertanian. Bogor.
- Sujudi, A. 1987. Klassifikasi Tanah dan Penggunaan pH_0 untuk Penilaian Tingkat Perkembangan Beberapa Tanah antara Bogor dan Jakarta. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Supriatna, H. 1984. Pemetaan Tanah Detil Kebun Percobaan Institut Pertaanian Bogor, Tajur Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Suryanto, H. 1987. Penelaahan Epipedon Umbrik, Proses Pedogenesis dan Klasifikasi Tanah pada Beberapa Andosol dari Perkebunan Teh Cibuni Sipef, Desa Cipelak, Kecamatan Ciwidey Kabupaten Bandung. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.



- Susanto, H. 1984. Studi Perbandingan Beberapa Sifat Tanah Lahan Sawah dan Lahan Kering Latosol Coklat Kemerahan Semplak Bogor, dan Klasifikasinya Menurut Taxonomi Tanah. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Sutrisno. 1988. Pedogenesis dan Sifat-sifat Tanah disawahkan pada Berbagai Lereng di sekitar Cibinong. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Swasono, H. 1986. Identifikasi Sifat-sifat Tanah dan Klasifikasinya dari Suatu Formasi Geologi Tersier dan Kuartar dari Pasir Maung dan Jayanti Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Tan, K. H. 1982. Principles of Soil Chemistry. Marcel Dekker, New York.
- Tarigan, S. N. 1993. Beberapa Sifat Tanah Daerah Balai Sebut Sandeh, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat; Tanah-tanah pada Pertemuan Empat Formasi Geologi. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Thomas, G. W. and B. W. Mipp. 1968. Soil Factors Effecting PPotassium Availability, In The Role of Potassium in Agriculture. Madison Wisconsin. .
- Tirtoso, R. 1984. Klassifikasi Tanah dan Hubungan Beberapa Jenis Vegetasi Terhadap Sifat-sifat Latosol Coklat Kemerahan dari Cikarawang Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizer. 4th ed. The Mcmillan Publ. Co., New York.
- Urip, D. 1983. Klasifikasi dan Pemetaan Tanah Semi detail pada Lahan Sistem Peternakan Terpadu di Daerah Jonggol, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Witjaksono, F. 1986. Pemetaan Tanah Detil dan Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Peternakan pada Lahan Sistem Peternakan Terpadu di Daerah Jonggol Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Wiharso, D. 1985. Kelompok Tanah-tanah Merah dan Perkembangannya di Daerah Ciampea, Bogor. Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.



LAMPIRAN

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tabel Lampiran 1. Sifat - sifat Kimia Beberapa Tanah Mineral

pH H2O	Basa-Basa dd										KEJENUHAN BASA				KTK		SUMBER
	Ca	Mg	K	Na	JHL BASA	Al	EA	NH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	NH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	me/100g	me/100g		
5.10	3.24	1.57	0.43	0.13	5.37	0.86	46.32	14.74	10.39	86.20	36.42	51.69	6.23	36.42	51.69	Agung Subroto	
5.40	2.54	2.14	0.22	0.10	5.00	0.25	52.28	14.53	8.73	95.24	34.42	57.28	5.25	34.42	57.28	''''''	
4.50	2.80	1.74	0.46	0.13	5.13	1.26	46.00	14.24	10.03	80.28	36.02	51.13	6.39	36.02	51.13	''''''	
5.20	1.33	1.80	0.20	0.23	3.56	0.30	50.16	9.58	6.63	92.23	37.16	53.72	3.86	37.16	53.72	''''''	
5.50	2.54	2.65	0.26	0.17	5.62	1.59	53.26	14.74	9.54	77.95	38.14	58.88	7.21	38.14	58.88	''''''	
5.10	1.56	1.41	0.17	0.06	3.20	2.79	19.44	15.16	14.13	53.42	21.11	22.64	5.99	21.11	22.64	Kukuh Nirmala	
4.40	4.43	1.89	0.07	0.06	6.45	8.63	24.30	20.12	20.98	42.77	32.06	30.75	15.08	32.06	30.75	''''''	
5.82	9.46	2.46	0.09	0.23	12.24	0.00	19.83	70.92	38.17	100.00	17.26	32.07	12.24	17.26	32.07	Sutrisno	
5.73	8.20	2.55	0.17	8.20	19.12	0.00	22.62	94.00	45.81	100.00	20.34	41.74	19.12	20.34	41.74	''''''	
5.04	4.46	1.56	0.06	0.22	6.30	0.23	29.36	19.65	17.67	96.48	32.06	35.66	6.53	32.06	35.66	''''''	
5.47	1.57	0.43	0.08	0.15	2.23	0.21	22.80	11.27	8.91	91.39	19.79	25.03	2.44	19.79	25.03	''''''	
5.62	6.89	2.54	0.28	0.25	9.96	0.21	20.43	45.03	32.77	97.94	22.12	30.39	10.17	22.12	30.39	Muhammad Idfil	
4.86	1.90	0.81	0.03	0.09	2.83	0.57	57.45	13.99	4.69	83.24	20.23	60.28	3.40	20.23	60.28	''''''	
4.91	1.66	1.19	0.06	0.08	2.99	1.74	47.45	14.33	5.93	63.21	20.87	50.44	4.73	20.87	50.44	''''''	
4.95	2.25	1.75	0.09	0.12	4.21	0.31	54.94	15.30	7.12	93.14	27.52	59.15	4.52	27.52	59.15	''''''	
6.30	8.17	1.26	0.18	0.22	9.83	0.00	2.17	16.98	81.92	100.00	57.90	12.00	9.83	57.90	12.00	Darmakan Urip	
6.20	11.12	3.60	0.18	0.25	15.15	5.75	16.27	35.82	48.22	72.49	42.30	31.42	20.90	42.30	31.42	''''''	
5.90	18.83	1.17	0.25	0.25	20.50	0.00	2.51	43.99	89.09	100.00	46.60	23.01	20.50	46.60	23.01	''''''	
6.40	9.90	4.40	4.10	1.20	19.60	0.00	18.10	79.67	51.99	100.00	24.60	37.70	19.60	24.60	37.70	Oktavianus Sembiring	
6.80	14.44	4.50	3.88	1.94	24.76	0.00	3.61	72.97	87.28	100.00	33.93	28.37	24.76	33.93	28.37	Marga Yumana	
5.92	17.78	5.28	1.14	0.96	25.16	0.00	3.85	81.58	86.73	100.00	30.84	29.01	25.16	30.84	29.01	''''''	
4.25	1.47	1.27	0.13	0.09	2.96	5.75	15.60	19.13	15.95	33.98	15.47	18.56	8.71	15.47	18.56	Irna Rudiana	
4.25	2.85	3.19	0.19	0.12	6.35	3.96	11.38	17.87	35.82	61.59	35.54	17.73	10.31	35.54	17.73	''''''	
4.55	0.70	0.92	0.45	0.25	2.32	6.41	22.00	8.42	9.54	26.58	27.54	24.32	8.73	27.54	24.32	''''''	
4.70	0.70	0.30	0.60	0.31	1.91	4.67	21.40	9.44	8.19	29.03	20.23	23.31	6.58	20.23	23.31	''''''	
4.50	0.34	0.17	0.28	0.23	1.02	3.70	35.12	4.53	2.82	21.61	22.51	36.14	4.72	22.51	36.14	Agus Sujudi	
5.00	1.13	1.71	0.08	0.13	3.05	0.92	20.96	15.43	12.70	76.83	19.77	24.01	3.97	19.77	24.01	''''''	
5.21	3.55	4.61	0.55	0.12	8.83	2.23	31.39	28.47	21.95	79.84	31.01	40.22	11.06	31.01	40.22	Hari Suryanto	
5.00	0.66	0.35	0.14	0.08	1.23	0.28	36.29	3.11	3.28	81.46	39.58	37.52	1.51	39.58	37.52	''''''	
5.10	5.78	0.45	0.12	0.20	6.55	0.00	14.63	37.24	30.93	100.00	17.59	21.18	6.55	17.59	21.18	Didin Winharso	



Tabel Lampiran 1. Lanjutan...(2)

@Hak cipta milik IPB University

Basa-Basa odd

KTK

KEJERUHAN BASA

pH H2O	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	AL	EA	KEJERUHAN BASA			KTK			SUMBER
								me/100g	%	me/100g	me/100g	JML KATION	EFEKTIF	
7.40	2.74	0.05	0.01	0.03	2.83	0.00	22.20	34.39	11.31	100.00	8.23	25.03	2.83	Sri Mulandari
4.45	4.00	3.00	0.51	0.11	7.62	6.99	22.46	34.50	25.33	52.16	22.09	30.08	14.61	Kukuh
4.30	4.34	3.80	0.36	0.11	8.61	10.26	26.08	27.18	24.82	45.63	31.68	34.69	18.87	
4.01	6.24	3.90	0.61	0.17	10.92	6.85	22.64	43.59	32.54	61.45	25.05	33.56	17.77	
4.28	2.66	3.60	0.30	0.11	6.67	9.08	30.06	27.43	18.16	42.35	24.32	36.73	15.75	
5.10	2.13	0.75	0.20	0.34	3.42	0.49	51.14	8.36	6.27	87.47	40.90	54.56	3.91	Akhsed Barnas
5.25	1.09	0.52	0.13	0.28	2.02	1.07	49.48	7.10	3.92	65.37	28.45	51.50	3.09	
5.20	1.61	1.04	0.13	0.27	3.05	1.16	54.38	7.44	5.31	72.45	40.97	57.43	4.21	
5.20	3.42	1.18	0.12	0.32	5.04	0.82	64.58	9.33	7.24	86.01	54.02	69.62	5.86	
5.01	1.78	0.67	0.06	0.09	2.60	2.82	25.15	17.88	9.37	47.97	14.54	27.75	5.42	Meilantry
4.79	2.94	1.37	0.16	0.17	4.64	7.74	21.46	31.25	17.78	37.48	14.85	26.10	12.38	
4.70	1.07	1.85	0.18	0.11	3.21	11.97	28.29	23.59	10.19	21.15	13.61	31.50	15.18	
5.13	3.97	2.03	0.08	0.10	6.18	0.35	19.97	42.07	23.63	94.64	14.69	26.15	6.53	
5.50	6.08	1.47	0.11	0.22	7.88	0.05	23.86	64.38	24.83	99.37	12.24	31.74	7.93	Riyani Tirtoso
5.35	3.78	1.19	0.15	0.21	5.33	0.45	27.16	36.81	16.41	92.21	14.48	32.49	5.78	
4.85	1.18	0.95	0.11	0.19	2.43	0.97	30.08	18.85	7.47	71.47	12.89	32.51	3.40	
4.75	2.20	1.17	0.07	0.22	3.66	2.01	25.19	29.23	12.69	64.55	12.52	28.85	5.67	
4.50	3.49	0.79	0.14	0.24	4.66	3.19	33.30	18.77	12.28	59.36	24.83	37.96	7.85	Heru Sasono
4.25	2.17	1.33	0.26	0.26	4.02	8.70	34.05	15.85	10.56	31.60	25.37	38.07	12.72	
4.50	0.42	0.39	0.08	0.26	1.15	6.19	35.55	6.26	3.13	15.67	18.37	36.70	7.34	
4.62	0.99	0.61	0.11	0.24	1.95	3.35	28.30	10.74	6.44	36.79	18.16	30.25	5.30	
4.72	0.89	1.14	0.09	0.28	2.40	2.08	24.72	10.53	8.85	53.57	22.80	27.12	4.48	Akhsed Sekhudin
4.73	0.91	1.12	0.13	0.21	2.37	1.89	24.73	9.73	8.75	55.63	24.36	27.10	4.26	
4.40	3.26	1.27	0.46	0.82	5.81	1.22	17.47	35.91	24.96	82.65	16.18	23.28	7.03	DeWayani
4.90	3.74	0.21	0.51	0.68	5.14	3.92	17.87	32.45	22.34	56.73	15.84	23.01	9.06	
4.75	2.00	0.24	0.54	0.46	3.24	2.30	20.11	26.64	13.88	58.48	12.16	23.35	5.54	
5.02	4.50	1.20	0.27	0.32	6.29	1.70	20.31	45.45	23.65	78.72	13.84	26.60	7.99	
4.00	1.55	0.86	0.12	2.21	4.74	1.25	30.47	29.01	13.46	79.13	16.34	35.21	5.99	Adonia Sihotang
4.00	1.70	0.27	0.05	0.66	2.68	2.69	24.46	16.18	9.87	49.91	16.56	27.14	5.37	



@Hak cipta milik IPB University

Tabel Lampiran 1. Lanjutan...(3)

Basa-Basa dd

pH H2O	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	Al	EA	KEJENUHAN BASA			KTK			SUMBER
								NH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	NH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	
5.65	9.85	2.66	0.07	0.26	12.84	0.13	17.67	43.64	42.08	99.00	29.42	30.51	12.97	Hari Susanto
5.50	8.13	3.07	0.11	0.22	11.53	0.13	21.86	36.34	34.53	98.89	31.73	33.39	11.66	
5.70	7.89	2.78	0.15	0.24	11.06	0.21	18.45	52.62	37.48	98.14	21.02	29.51	11.27	
5.50	4.61	1.61	0.08	0.12	6.42	0.34	20.45	42.04	23.89	94.97	15.27	26.87	6.76	
5.10	3.45	1.25	0.06	0.14	4.90	1.43	19.71	34.95	19.91	77.41	14.02	24.61	6.33	
5.25	3.82	1.15	0.06	0.12	5.15	1.25	19.59	34.77	20.82	80.47	14.81	24.74	6.40	
6.50	1.78	0.56	0.20	0.43	2.97	0.90	16.80	17.05	15.02	76.74	17.42	19.77	3.87	AZWIR Malaon
6.20	3.07	1.68	0.21	0.28	5.24	0.09	12.36	29.77	29.77	98.31	17.60	17.60	5.33	
5.80	3.62	0.81	0.15	0.09	4.67	0.36	11.88	28.22	28.22	92.84	16.55	16.55	5.03	
5.96	3.14	0.87	0.23	0.25	4.49	0.27	11.00	33.53	28.99	94.33	13.39	15.49	4.76	
5.50	2.05	0.66	0.12	0.16	2.99	0.72	12.40	18.46	19.43	80.59	16.20	15.39	3.71	
5.87	3.35	1.10	0.32	0.11	4.88	0.47	13.00	32.88	27.29	91.21	14.84	17.88	5.35	
4.80	0.67	0.29	0.24	0.10	1.30	1.38	48.75	5.79	2.60	48.51	22.47	50.05	2.68	Iskandar
5.30	0.57	0.29	0.12	0.39	1.37	1.15	45.81	12.62	2.90	54.37	10.86	47.18	2.52	
5.30	0.28	0.17	0.18	0.31	0.94	1.00	38.91	8.99	2.36	48.45	10.46	39.85	1.94	
4.80	0.28	0.25	0.12	0.21	0.86	1.59	46.67	3.79	1.81	35.1	22.70	47.53	2.45	
5.00	0.56	0.21	0.18	0.21	1.16	1.36	42.42	5.50	2.66	46.03	21.10	43.58	2.52	
4.80	0.46	0.12	0.47	0.3	1.35	1.07	47.40	6.50	2.77	55.79	20.90	48.75	2.42	
4.30	0.46	0.28	0.12	0.11	0.97	1.06	46.89	4.27	2.03	47.78	22.73	47.86	2.03	
5.80	7.81	2.57	0.16	0.78	11.32	0.00	1.32	17.66	89.56	100.00	64.10	12.64	11.32	Musa Hening Prayuda
5.50	49.37	1.56	0.48	1.22	52.63	0.00	0.48	94.66	99.10	100.00	55.60	53.11	52.63	
5.40	34.15	0.09	0.39	1.17	35.80	0.00	0.76	70.89	97.92	100.00	50.50	36.56	35.80	Faham Witjaksana
5.90	41.68	3.43	0.25	0.37	45.73	0.00	0.36	82.25	99.22	100.00	55.60	46.09	45.73	
6.20	50.47	1.12	0.53	1.37	53.49	0.00	0.32	79.48	99.41	100.00	67.30	53.81	53.49	
5.80	27.81	2.57	0.16	0.78	31.32	0.00	1.32	48.86	95.96	100.00	64.10	32.64	31.32	
5.65	4.64	1.63	0.39	0.50	7.16	0.29	16.53	55.59	30.22	96.11	12.88	23.69	7.45	Abdul Cholif
4.88	2.18	0.43	0.35	0.29	3.25	3.74	22.91	22.90	12.42	46.49	14.19	26.16	6.99	
5.65	3.63	0.38	0.55	0.31	4.87	0.23	16.78	36.15	22.49	95.49	13.47	21.65	5.10	Herdia Supriatna
5.50	3.07	0.27	0.09	0.18	3.61	0.09	21.19	24.71	14.56	97.57	14.61	24.80	3.70	

Tabel Lampiran 1. Lanjutan...(4)

pH	H ₂ O	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	Al	EA	KEJENUHAN BASA		KTK		SUMBER		
									NR40AC	JML KATION EFEKTIF	NR40AC	JML KATION EFEKTIF			
						me/100g	%		me/100g						
5.00	1.20	0.05	0.05	0.05	0.41	1.71	3.89	24.97	10.51	6.41	30.54	16.27	26.68	5.60	---
5.00	1.18	0.22	0.09	0.17	1.66	2.18	22.87	10.48	6.77	43.23	43.23	15.84	24.53	3.84	---
6.95	12.45	10.43	0.24	1.10	24.22	0.00	20.84	79.44	53.75	100.00	100.00	30.49	45.06	24.22	Data Primer
6.10	0.23	3.30	0.09	0.00	3.62	0.00	19.79	56.30	15.46	100.00	100.00	6.43	23.41	3.62	---
5.90	6.47	9.16	0.09	0.00	15.72	0.00	23.76	60.05	39.82	100.00	100.00	26.18	39.48	15.72	---
5.90	11.35	9.12	0.09	0.00	20.56	0.00	24.7	65.42	45.43	100.00	100.00	31.43	45.26	20.56	---
6.40	7.83	8.76	0.08	0.00	16.67	0.00	22.87	55.24	42.16	100.00	100.00	30.18	39.54	16.67	---
7.05	15.11	0.02	0.22	0.00	15.35	0.00	18.35	47.95	45.55	100.00	100.00	32.01	33.70	15.35	---
6.40	5.61	2.16	1.01	0.46	9.24	0.05	52.27	54.07	15.02	99.46	99.46	17.09	61.51	9.29	---
7.40	19.29	3.66	0.01	0.52	23.48	0.00	51.65	45.98	31.25	100.00	100.00	51.07	75.13	23.48	---
6.20	10.81	5.55	0.31	0.53	17.20	0.05	56.60	48.44	23.31	99.71	99.71	35.51	73.80	17.25	---
7.75	17.84	0.26	0.24	0.40	18.74	0.00	43.13	64.33	30.29	100.00	100.00	29.13	61.87	18.74	---
7.80	19.83	0.36	0.28	0.39	20.86	0.00	49.92	54.91	29.47	100.00	100.00	37.99	70.78	20.86	---
6.90	6.45	2.54	1.09	0.56	10.64	0.00	55.35	53.47	16.12	100.00	100.00	19.90	65.99	10.64	---
6.00	5.18	2.25	0.17	0.24	7.84	0.00	2.35	12.04	76.94	100.00	100.00	65.10	10.19	7.84	Darmawan Urip
6.10	27.53	0.81	0.37	0.27	28.98	0.00	2.24	53.47	92.83	100.00	100.00	54.20	31.22	28.98	---
6.50	21.45	4.50	0.34	0.33	26.62	0.00	1.73	48.22	93.90	100.00	100.00	55.20	28.35	26.62	---
6.80	25.06	5.22	0.50	0.61	31.39	0.00	1.69	50.79	94.90	100.00	100.00	61.80	33.08	31.39	---
7.30	26.65	3.96	0.23	0.18	31.02	0.00	1.32	51.87	95.92	100.00	100.00	59.80	32.34	31.02	---
7.50	17.81	4.32	0.57	0.45	23.15	0.00	1.45	35.34	94.11	100.00	100.00	65.50	24.60	23.15	---
5.70	22.76	2.20	0.24	0.26	25.46	0.00	2.34	43.52	91.58	100.00	100.00	58.50	27.80	25.46	---
6.50	20.67	2.34	0.23	0.23	23.47	0.00	2.19	44.62	91.47	100.00	100.00	52.60	25.66	23.47	---
6.60	20.98	1.35	0.23	0.21	22.77	0.00	2.17	40.73	91.30	100.00	100.00	55.90	24.94	22.77	---
6.00	17.90	6.30	0.49	0.38	25.07	0.00	2.33	47.12	91.50	100.00	100.00	53.20	27.40	25.07	---
6.90	17.77	7.20	0.36	0.43	25.76	0.00	2.12	42.58	92.40	100.00	100.00	60.50	27.88	25.76	---
7.70	23.61	6.39	0.39	0.37	30.76	0.00	1.99	50.59	93.92	100.00	100.00	60.80	32.75	30.76	---
7.80	23.98	3.15	0.66	0.75	28.54	0.00	1.81	55.74	94.04	100.00	100.00	51.20	30.35	28.54	---
7.90	28.88	1.62	0.65	0.48	31.63	0.00	1.89	59.45	94.36	100.00	100.00	53.20	33.52	31.63	---
6.85	6.95	2.12	0.21	0.35	9.63	0.05	18.69	34.62	34.00	99.48	99.48	27.82	28.32	9.68	Anny Mulyani

IPB University
Tabel Lampiran 1. Lanjutan...(5)

@Hak cipta milik IPB University

Basa-Basa dd

pH H2O	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	Al	EA	KEJENUHAN BASA			KTK			SUMBER
								NIH4OAC	JML KATION	EFEKTIF	NIH4OAC	JML KATION	EFEKTIF	
7.05	6.93	1.73	0.22	0.33	9.21	0.05	24.03	37.75	27.71	99.46	24.40	33.24	9.26	''''''
6.95	7.01	1.59	0.31	0.33	9.24	0.20	20.99	43.75	30.57	97.88	21.12	30.23	9.44	''''''
6.85	6.90	1.81	0.56	0.49	9.76	0.05	23.75	41.85	29.13	99.49	23.32	33.51	9.81	''''''
6.10	6.84	2.63	0.42	0.44	10.33	0.13	15.68	46.10	39.72	98.76	22.41	26.01	10.46	''''''
6.60	2.78	1.11	0.09	0.55	4.53	0.10	34.88	23.80	11.49	97.84	19.03	39.41	4.63	''''''
7.20	12.53	4.67	0.80	0.58	18.58	0.14	18.00	73.73	50.79	99.25	25.20	36.58	18.72	''''''
7.20	9.32	3.21	1.99	0.94	15.46	0.14	17.82	60.44	46.45	99.10	25.58	33.28	15.60	''''''
7.20	11.39	3.61	0.80	0.57	16.37	0.00	16.15	80.05	50.34	100.00	20.45	32.52	16.37	''''''
7.15	10.15	2.90	1.59	0.76	15.40	0.00	10.96	88.15	58.42	100.00	17.47	26.36	15.4	''''''
6.10	9.10	3.39	0.64	0.44	13.57	0.16	4.50	76.75	75.10	98.83	17.68	18.07	13.73	Meilantry
4.65	3.02	0.38	0.04	0.14	3.58	17.42	23.32	28.44	13.31	17.05	12.59	26.90	21.00	''''''
4.67	0.10	1.54	0.26	0.09	1.99	30.94	31.95	14.15	5.86	6.04	14.06	33.94	32.93	''''''
6.07	4.52	2.56	0.14	0.42	7.64	0.35	16.38	62.78	31.81	95.62	12.17	24.02	7.99	''''''
6.70	6.88	2.74	0.49	0.52	10.63	0.00	15.63	62.13	40.48	100.00	17.11	26.26	10.63	Hari Susanto
6.70	6.55	2.08	0.41	0.61	9.65	0.09	15.67	58.70	38.11	99.08	16.44	25.32	9.74	''''''
6.70	6.55	2.42	0.41	0.58	9.96	0.13	15.20	56.88	39.59	98.71	17.51	25.16	10.09	''''''
6.50	7.41	2.49	0.39	0.54	10.83	0.14	16.73	72.15	39.30	98.72	15.01	27.56	10.97	''''''
6.50	8.61	3.23	0.19	0.39	12.42	0.00	15.65	81.98	44.25	100.00	15.15	28.07	12.42	''''''
6.60	6.43	2.95	0.25	0.53	10.16	0.13	14.03	64.63	42.00	98.74	15.72	24.19	10.29	''''''
6.30	12.00	0.60	0.30	0.20	13.10	0.00	X	82.91	54.33	100.00	15.80	24.11	13.10	Nate Suharta
6.50	6.60	0.20	0.10	0.30	7.20	0.00	X	68.57	64.46	100.00	10.50	11.17	7.20	''''''
6.50	5.80	0.20	0.10	0.20	6.30	0.00	X	56.25	46.43	100.00	11.20	13.57	6.30	''''''
6.50	5.50	0.20	0.10	0.20	6.00	0.00	X	57.69	48.12	100.00	10.40	12.47	6.00	''''''
6.20	10.90	1.90	1.90	0.10	14.80	0.01	X	63.52	45.48	99.93	23.30	32.54	14.81	Subagjo H dkk
6.20	9.70	2.40	1.60	0.10	13.80	0.01	X	61.33	42.00	99.93	22.50	32.86	13.81	''''''
6.00	10.60	3.00	2.00	0.10	15.70	0.02	X	53.22	43.82	99.87	29.50	35.83	15.72	''''''
6.20	9.50	2.80	2.60	0.20	15.10	0.05	X	54.91	42.46	99.67	27.50	35.56	15.15	''''''
6.10	9.90	3.00	3.50	0.40	16.80	0.05	X	56.76	43.38	99.70	29.60	38.73	16.85	''''''
6.20	10.80	3.40	5.20	0.70	20.10	0.05	X	61.47	49.05	99.75	32.70	40.98	20.15	''''''



@Hak cipta milik IPB University

Tabel Lampiran 1. Lanjutan...(6)

Basa-Basa dd

pH	H ₂ O	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	Al	EA	KEJENUHAN BASA			KTK			SUMBER
									NH ₄ OAc	JML KATION	EFEKTIF %	NH ₄ OAc	JML KATION	EFEKTIF	
me/100g															
6.20	9.20	2.20	0.40	0.10	11.90	0.00	0.00	X	59.50	44.01	100.00	20.00	27.04	11.90	''
6.20	10.30	2.90	0.70	0.30	14.20	0.01	0.01	X	54.62	41.22	99.93	26.00	34.45	14.21	''
6.00	9.60	3.20	1.50	0.90	15.20	0.15	0.15	X	52.41	40.97	99.02	29.00	37.10	15.35	''
6.00	9.90	2.60	1.30	1.10	14.90	0.12	0.12	X	43.70	42.45	99.20	34.10	35.10	15.02	''
6.10	11.00	2.70	1.30	1.10	16.10	0.10	0.10	X	50.63	43.51	99.38	31.80	37.00	16.20	''
6.30	11.80	3.20	1.40	1.30	17.70	0.09	0.09	X	50.57	44.66	99.49	35.00	39.63	17.79	''
6.20	10.90	2.70	0.60	0.20	14.40	0.05	0.05	X	53.33	41.58	99.65	27.00	34.63	14.45	''
6.30	8.70	3.90	2.20	0.80	15.60	0.11	0.11	X	46.71	42.74	99.30	33.40	36.50	15.71	''
6.10	7.90	4.20	3.10	1.00	16.20	0.08	0.08	X	47.93	43.21	99.51	33.80	37.49	16.28	''
6.20	8.90	4.40	2.80	1.30	17.40	0.05	0.05	X	51.79	46.61	99.71	33.60	37.33	17.45	''
6.30	9.80	4.10	2.20	1.60	17.70	0.03	0.03	X	55.66	47.86	99.83	31.80	36.98	17.73	''
6.30	11.30	3.90	1.10	1.90	18.20	0.03	0.03	X	53.69	49.17	99.84	33.90	39.83	18.23	''
6.50	10.60	5.30	1.10	2.00	19.00	0.05	0.05	X	49.48	45.83	99.74	38.40	41.46	19.05	''
6.40	15.20	5.20	1.70	2.10	24.20	0.01	0.01	X	66.30	54.16	99.96	36.50	44.68	24.21	''
6.00	5.70	1.80	0.70	0.20	8.40	0.03	0.03	X	50.30	34.65	99.64	16.70	24.24	8.43	''
6.70	11.40	3.40	0.90	0.30	16.00	0.01	0.01	X	69.87	49.22	99.94	22.90	32.51	16.01	''
6.40	12.50	3.60	1.40	0.30	17.80	0.02	0.02	X	62.02	50.23	99.89	28.70	35.44	17.82	''
6.50	10.60	3.80	2.50	0.60	17.50	0.01	0.01	X	56.45	45.66	99.94	31.00	38.33	17.51	''
6.40	8.80	3.80	4.50	1.00	18.10	0.03	0.03	X	53.08	46.46	99.83	34.10	38.96	18.13	''
6.50	9.20	4.00	5.10	1.20	19.50	0.04	0.04	X	58.73	48.01	99.80	33.20	40.62	19.54	''
6.20	11.10	4.30	2.50	1.80	19.70	0.02	0.02	X	60.06	50.53	99.90	32.80	38.99	19.72	''
6.40	12.30	4.40	1.10	2.00	19.80	0.06	0.06	X	63.87	51.58	99.70	31.00	38.39	19.86	''
6.40	10.80	4.50	1.00	2.00	18.30	0.03	0.03	X	54.95	48.63	99.84	33.30	37.63	18.33	''
6.10	15.70	6.70	2.10	2.20	26.70	0.02	0.02	X	61.24	50.53	99.93	43.60	52.84	26.72	''
6.00	6.30	1.60	0.10	0.60	8.60	0.17	0.17	X	39.63	30.78	98.06	21.70	27.94	8.77	''
4.20	0.40	0.30	0.10	0.10	0.90	3.82	3.82	X	7.26	4.81	19.07	12.40	18.72	4.72	JURNIS Dai dkk
4.10	0.80	0.70	0.50	0.20	2.20	9.53	9.53	X	9.69	7.90	18.76	22.70	27.86	11.73	''
4.30	0.10	0.20	0.10	0.10	0.50	10.61	10.61	X	3.03	2.44	4.50	16.50	20.47	11.11	''
4.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.40	10.54	10.54	X	2.53	2.16	3.66	15.80	18.48	10.94	''



@Hak cipta milik IPB University

Label Lampiran 1. Lanjutan...(7)

pH H ₂ O	Basa-Basa dd										KEJUKUHAN BASA			KTK			SUMBER
	Ca	Mg	K	Na	JML BASA	Al	EA	MH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	MH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	MH4OAc	JML KATION	EFEKTIF	
	me/100g										%			me/100g			
6.10	X	X	X	X	10.00	0.01	X	61.35	48.31	97.47	16.30	20.70	10.26	16.30	20.70	10.26	Subandja and P. Bourman
6.90	X	X	X	X	13.60	0.01	X	59.91	48.23	98.98	22.70	28.20	13.74	22.70	28.20	13.74	"
6.30	X	X	X	X	12.60	0.00	X	57.53	47.37	96.04	21.90	26.60	13.12	21.90	26.60	13.12	"
6.40	X	X	X	X	11.80	0.01	X	55.66	45.74	98.83	21.20	25.80	11.94	21.20	25.80	11.94	"
6.40	X	X	X	X	11.00	0.00	X	56.70	45.08	99.91	19.40	24.40	11.01	19.40	24.40	11.01	"
6.40	X	X	X	X	3.90	2.14	X	18.40	16.25	39.35	21.20	24.00	9.91	21.20	24.00	9.91	"
6.70	X	X	X	X	14.00	0.03	X	53.64	48.44	98.25	26.10	28.90	14.25	26.10	28.90	14.25	"
6.50	X	X	X	X	12.80	0.02	X	55.90	45.39	93.64	22.90	28.20	13.67	22.90	28.20	13.67	"
6.50	X	X	X	X	11.80	0.03	X	54.13	44.19	94.86	21.80	26.70	12.44	21.80	26.70	12.44	"
6.40	X	X	X	X	11.30	0.03	X	53.81	43.30	96.66	21.00	26.10	11.69	21.00	26.10	11.69	"
6.10	X	X	X	X	2.30	0.04	X	45.86	5.26	96.23	47.30	43.70	2.39	47.30	43.70	2.39	"
3.50	0.79	0.48	0.20	1.00	2.47	4.63	X	18.53	100.00	34.79	13.33	2.47	7.10	2.47	7.10	2.39	Selamat N. Tarigan
3.90	0.76	0.51	0.08	0.24	1.59	3.45	X	15.59	100.00	31.55	10.20	1.59	5.04	1.59	5.04	5.04	"
4.10	0.83	0.36	0.12	0.28	1.59	3.18	X	14.97	100.00	33.33	10.62	1.59	4.77	1.59	4.77	4.77	"
3.90	1.85	0.72	0.12	0.20	2.89	0.87	X	27.21	100.00	76.86	10.62	2.89	3.76	10.62	2.89	3.76	"
3.88	1.75	0.91	0.09	0.21	2.96	0.81	X	45.89	100.00	78.51	6.45	2.96	3.77	6.45	2.96	3.77	"
3.60	0.86	0.42	0.20	0.36	1.84	7.37	X	9.55	100.00	19.98	19.26	1.84	9.21	19.26	1.84	9.21	"
4.10	0.99	0.54	0.04	0.20	1.77	3.63	X	14.13	100.00	32.78	12.53	1.77	5.40	12.53	1.77	5.40	"
3.65	0.86	0.42	0.16	0.32	1.76	7.98	X	10.29	100.00	18.07	17.10	1.76	9.74	17.10	1.76	9.74	"
3.70	0.99	0.48	0.12	0.42	2.00	4.28	X	11.37	100.00	31.98	17.70	2.01	6.29	17.70	2.01	6.29	"
3.60	1.12	0.52	0.04	0.72	2.40	3.16	X	23.79	100.00	43.17	10.09	2.40	5.56	10.09	2.40	5.56	"
7.80	40.40	5.70	0.10	0.20	46.40	0.00	X	100.00	88.55	100.00	46.40	52.40	46.40	46.40	52.40	46.40	Subagio H dkk
7.28	38.60	6.30	0.20	0.30	45.40	0.00	X	97.42	92.84	100.00	46.60	48.90	45.40	46.60	48.90	45.40	"
7.70	38.10	6.50	0.10	0.40	45.10	0.00	X	100.00	95.35	100.00	45.10	47.30	45.10	45.10	47.30	45.10	"
7.30	12.70	2.50	0.10	0.40	15.70	0.00	X	98.13	87.71	100.00	16.00	17.90	15.70	16.00	17.90	15.70	"
5.45	12.04	11.8	0.19	3.38	27.41	0.10	32.64	71.42	45.65	99.64	38.38	60.05	27.51	38.38	60.05	27.51	Djunaedi dan Dyah
4.10	0.52	0.06	0.16	0.30	1.04	9.71	X	5.05	100.00	9.67	20.59	1.04	10.75	20.59	1.04	10.75	"
4.10	0.31	0.12	0.14	0.33	0.90	1.43	X	3.96	100.00	38.63	22.71	0.90	2.33	22.71	0.90	2.33	"
3.50	0.84	0.36	0.03	0.17	1.40	3.47	X	6.38	100.00	28.75	21.96	1.40	4.87	21.96	1.40	4.87	"
3.90	0.52	0.10	0.16	0.26	1.04	0.76	X	5.46	100.00	57.78	19.05	1.04	1.80	19.05	1.04	1.80	"
4.10	0.42	0.30	0.16	0.27	1.15	14.36	X	5.02	100.00	7.41	22.89	1.15	15.51	22.89	1.15	15.51	"

X = tidak terdapat pada sumber data

Tabel Lampiran 2. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H₂O dengan KB NH₄OAc pH 7 (%).

$$\ln(Y/1-Y) = -6.13 + 1.03 X$$

113 cases used 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	-6.1269	0.3213	-19.07**	0.000
X1	1.03411	0.05597	18.48**	0.000

s = 0.5294 R² = 75.5% R²(adj) = 75.2%

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	1	95.679	95.679	341.35**	0.000
Error	111	31.113	0.280		
Total	112	126.792			

Tabel Lampiran 3. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H₂O dengan KB Jumlah Kation (%).

$$\ln(Y/1-Y) = -8.02 + 1.33 X$$

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	-8.0182	0.4121	-19.46**	0.000
X2	1.33151	0.06999	19.03**	0.000

s = 0.6134 R² = 81.5% R²(adj) = 81.3%

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	1	136.17	136.17	361.96**	0.000
Error	82	30.85	0.38		
Total	83	167.02			

Tabel Lampiran 4. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan pH H₂O dengan KB Efektif (%).

$$\ln(Y/1-Y) = -9.70 + 2.36 X$$

97 cases used 50 cases contain missing values

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	-9.7035	0.8085	-12.00**	0.000
X3	2.3576	0.1420	16.60**	0.000

s = 1.229 R² = 74.4% R²(adj) = 74.1%

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	1	416.33	416.33	275.61**	0.000
Error	95	143.50	1.51		
Total	96	559.83			

Tabel Lampiran 5. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB NH₄OAc pH7 (%) dengan KB Jumlah Kation (%).

$$Y = 0.96 + 0.597 X + 0.00257 X^2$$

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	0.962	1.551	0.62	0.536
C1	0.59688	0.07764	7.69	0.000
C3	0.0025694	0.0008464	3.04	0.003

s = 6.951 R-sq = 89.4% R-sq(adj) = 89.3%

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	2	62353	31177	645.28**	0.000
Error	153	7392	48		
Total	155	69746			

Tabel Lampiran 6. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB NH_4OAc pH7 (%) dengan KB Efektif (%).

$$\text{LnY} = 4.82 - 0.0933 X$$

90 cases used 42 cases contain missing values

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	4.8193	0.2835	17.00**	0.000
X4	-0.093348	0.006171	-15.13**	0.000

s = 1.193 $R^2 = 72.2\%$ $R^2(\text{adj}) = 71.9\%$

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	1	325.66	325.66	228.79**	0.000
Error	88	125.26	1.42		
Total	89	450.92			

Tabel Lampiran 7. Sidik Ragam Model Persamaan Hubungan KB Jumlah Kation (%) dengan KB Efektif (%).

$$\text{LnY} = 3.78 - 0.0953 X$$

96 cases used 48 cases contain missing values

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	3.7816	0.2407	15.71**	0.000
X5	-0.095280	0.006643	-14.34**	0.000

s = 1.173 $R^2 = 68.6\%$ $R^2(\text{adj}) = 68.3\%$

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	p
Regression	1	283.05	283.05	205.74**	0.000
Error	94	129.32	1.38		
Total	95	412.37			

Keterangan : ** = signifikan pada taraf uji 1 %

Tabel Lampiran 8. Uji Nilai r yang Diperoleh Dibandingkan dengan Nilai r dalam Gomes (1983).

	Nilai r yang dihasilkan		Nilai r Minimum yang Harus dipenuhi (Gomes, 1983)	
	r^2	r	5%	1%
(1)	0.755	0.869	0.195	0.254
(2)	0.816	0.903	0.217	0.283
(3)	0.744	0.863	0.205	0.267
(4)	0.894	0.946	0.159	0.208
(5)	0.722	0.850	0.217	0.283
(6)	0.686	0.828	0.205	0.267

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Tabel Lampiran 9. Nilai Korelasi Regresi (r) Minimal Untuk Bisa Diterimanya Suatu Persamaan Regresi (Gomes, 1983)

d.f.	5%	1%	d.f.	5%	1%
1	.997	1.000	26	.374	.478
2	.950	.990	27	.367	.470
3	.878	.959	28	.361	.463
4	.811	.917	29	.355	.456
5	.754	.874	30	.349	.449
6	.707	.834	32	.339	.437
7	.666	.798	34	.329	.424
8	.632	.765	36	.321	.413
9	.602	.735	38	.312	.403
10	.576	.708	40	.304	.393
11	.553	.684	45	.288	.372
12	.532	.661	50	.273	.354
13	.514	.641	55	.262	.340
14	.497	.623	60	.250	.325
15	.482	.606	70	.232	.302
16	.468	.590	80	.217	.283
17	.456	.575	90	.205	.267
18	.444	.561	100	.195	.254
19	.433	.549	125	.174	.228
20	.423	.537	150	.159	.208
21	.413	.526	175	.148	.194
22	.404	.515	200	.138	.181
23	.396	.505	300	.113	.148
24	.388	.496	400	.098	.128
25	.381	.487	500	.088	.115

$d.f. = n - 2$ where n is the sample size

