



BUKU PETUNJUK PENGUNAAN

PERANGKAT UJI TANAH SAWAH v.01



BALAI PENELITIAN TANAH

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian

PETUNJUK PENGGUNAAN



PERANGKAT UJI TANAH SAWAH

(Paddy Soil Test Kit)

Versi 1.0



BALAI PENELITIAN TANAH

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
2004

Perhatian

1. Simpan Perangkat Uji Tanah Sawah (*soil test kit*) ini di tempat yang aman, kering, sejuk dan jauhkan dari jangkauan anak-anak.
2. Setelah selesai digunakan, botol yang berisi larutan pengestrak harap segera ditutup rapat. Jika dipergunakan dengan baik, 1 unit Perangkat Uji Tanah Sawah dapat dipergunakan untuk menganalisis \pm 50 contoh tanah dan mempunyai batas kadaluwarsa 1-1,5 tahun setelah bulan produksi.
3. Tabung reaksi dan peralatan lain harus segera dicuci setelah selesai digunakan, dan dibilas dengan air murni (aquadest) yang disediakan. Jika air murni habis dapat digunakan air mineral.
4. Jika tangan atau anggota badan lainnya terkena larutan, harus segera dicuci dengan air yang banyak atau air mengalir.
5. Perangkat Uji Tanah Sawah ini tidak dapat digunakan sebagai dasar pembuatan Peta Status Hara P dan K Tanah Sawah.
6. Perangkat Uji Tanah Sawah ini dirancang untuk tanah sawah mineral, tidak direkomendasikan untuk tanah sawah rawa pasang surut (sulfat masam dan gambut).
7. Jika ada masalah penggunaan silahkan hubungi:

Dr. Diah Setyorini, atau
Ir. Ladiyani Retno Widowati, MSc.

Balai Penelitian Tanah

Jl. Ir. H. Juanda No. 98, Bogor 16123
Telp. 0251-321608 atau 0251-336757
Fax. 0251-321608

Email: soil-fertility@indo.net.id; soil-ri@indo.net.id

Kata Pengantar

Penerapan pemupukan berimbang berdasar uji tanah memerlukan data analisis tanah. Disisi lain daya jangkau (aksesibilitas) penyuluh dan petani untuk menganalisis contoh tanah rendah, hal ini menyebabkan rekomendasi pupuk untuk padi bersifat umum dan seragam untuk seluruh Indonesia. Hal ini mengakibatkan pupuk yang diberikan tidak berimbang dan efisiensi pemupukan menjadi rendah karena kemungkinan suatu unsur hara diberikan secara berlebihan, sementara unsur hara lainnya diberikan lebih rendah dari yang dibutuhkan tanaman. Ketidaktepatan pemberian pupuk menyebabkan kurang termanfaatkannya sebagian unsur hara yang diberikan, rendahnya produksi pertanian, serta polusi lingkungan.

Perangkat Uji Tanah Sawah ini diharapkan mampu membantu petani meningkatkan ketepatan pemberian dosis pupuk N, P, dan K untuk padi sawah. Dengan menggunakan alat ini, status hara tanah sawah dapat ditentukan di lapangan dan rekomendasi pupuk ditetapkan sesuai yang dibutuhkan tanaman.

Penghargaan disampaikan kepada Balai Penelitian Tanah yang telah meneliti dan merancang serta menghasilkan Perangkat Uji Tanah Sawah ini. Penghargaan juga disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat serta Lembaga Pupuk Indonesia yang telah mendukung penelitian yang menghasilkan Perangkat Uji Tanah Sawah ini.

Semoga alat ini dapat bermanfaat bagi petani dan pengguna lain yang berhubungan dengan usahatani padi sawah.

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian,

Dr. Achmad Suryana

Daftar Isi

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
I Komponen Perangkat Uji Tanah Sawah	1
II Cara pengambilan contoh tanah	3
III Cara penetapan hara N tanah sawah dan rekomendasi pemupukannya	7
IV Cara penetapan hara P tanah sawah dan rekomendasi pemupukannya	10
V Cara penetapan hara K tanah sawah dan rekomendasi pemupukannya	12
VI Cara penetapan pH tanah	15

I. Komponen Perangkat Uji Tanah Sawah

Komponen bahan dan alat yang disediakan di dalam satu paket Perangkat Uji Tanah Sawah terdiri atas:

1. Pereaksi

1.1.	Pereaksi N-1:	100 ml
1.2.	Pereaksi N-2:	100 ml
1.3.	Pereaksi N-3:	60 ml
1.4.	Pereaksi N-4:	2,5 g
1.5.	Pereaksi P-1:	250 ml
1.6.	Pereaksi P-2:	2,5 g
1.7.	Pereaksi K-1:	100 ml
1.8.	Pereaksi K-2:	30 ml
1.9.	Pereaksi K-3:	30 ml
1.10.	Pereaksi pH-1:	250 ml
1.11.	Pereaksi pH-2:	60 ml
1.12.	Air murni (Aquadest) :	250 ml

2. Bagan warna

- 2.1. Bagan warna N tanah
- 2.2. Bagan warna P tanah
- 2.3. Bagan warna K tanah
- 2.4. Bagan warna pH tanah

3. Peralatan

- 3.1. Tabung reaksi volume 10 ml : 8 buah
- 3.2. Sendok *stainless* : 1 buah
- 3.3. Pengaduk dari kaca : 1 buah
- 3.4. Rak tabung reaksi: 1 buah
- 3.5. Kertas *tissue* pengering: 1 bungkus
- 3.6. *Syringe* 2 ml: 1 buah
- 3.7. Sikat pembersih tabung reaksi

4. Buku petunjuk penggunaan: 1 exp.

5. Bagan warna daun + Petunjuk penggunaan: 1 set

II. Cara Pengambilan Contoh Tanah

A. Persyaratan

Sebelum contoh tanah diambil, perlu diperhatikan keseragaman areal/hamparan dan pengelolaannya, misalnya diamati dahulu keadaan kemiringan lahan, tekstur, drainase, warna tanah, dan kondisi tanaman. Berdasarkan pengamatan di lapangan dan informasi yang diperoleh, ditentukan satu hamparan lahan yang kurang lebih seragam (homogen). Contoh tanah komposit (campuran 5-8 anak contoh tunggal) diambil dari tanah yang hampir seragam pada suatu hamparan lahan sawah.

Untuk hamparan lahan sawah yang kurang lebih seragam, satu contoh tanah komposit dapat mewakili 3-5 ha lahan sawah.

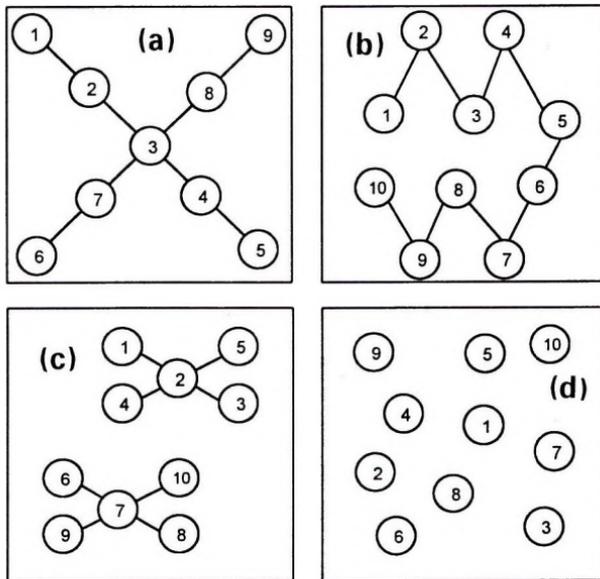
B. Alat yang digunakan

1. Bor tanah (*auger*, tabung), cangkul, sekop dan pisau,
2. Ember plastik untuk mengaduk kumpulan contoh tanah tunggal.

C. Cara pengambilan contoh tanah komposit

1. Contoh tanah komposit diambil setelah panen atau menjelang pengolahan tanah pertama, sekali dalam satu tahun,

2. Tentukan cara pengambilan contoh tanah tunggal dengan salah satu dari 4 cara yaitu cara diagonal, zig-zag, sistematis, dan cara acak (Gambar 1).



Gambar 1. Berbagai pilihan sebaran titik pengambilan contoh tanah komposit: (a) diagonal, (b) zig-zag, (c) sistematis, dan (d) acak.

3. Rumput-rumput, batu-batuan atau kerikil, sisa-sisa tanaman atau bahan organik segar/serasah yang terdapat di permukaan tanah disisihkan.

4. Pada saat pengambilan contoh, sebaiknya tanah dalam kondisi lembab tidak terlalu basah atau terlalu kering.
5. Contoh tanah tunggal diambil menggunakan bor tanah, cangkul, atau sekop dari lapisan olah (0-20 cm).
6. Contoh tanah yang diambil dengan cangkul atau sekop usahakan sama banyak (kedalaman dan ketebalannya) dari satu titik dengan titik lainnya, misalnya sekitar setengah kg dari masing-masing titik.
7. Contoh-contoh tanah dari masing-masing titik tersebut dicampur dan diaduk sampai merata dalam ember plastik, jika ada sisa tanaman, akar, atau kerikil dibuang.
8. Contoh tanah uji diambil sesuai kebutuhan.
9. Contoh tanah lembab yang sudah siap untuk dianalisis diambil dengan *syringe* dengan cara : (1) permukaan tanah lembab ditusuk dengan *syringe* sedalam 5 cm dan diangkat, (2) bersihkan dan ratakan permukaan *syringe*, didorong keluar dan potong contoh tanah setebal sekitar 0,5 cm dengan sendok *stainless*, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi.
10. Jika contoh tanah yang diambil dalam kondisi kering, maka tanah harus dihaluskan dengan alat penumbuk

yang dibungkus plastik bersih dan dibersihkan dari kerikil, akar tanaman, dan sisa tanaman.

D. Hal yang perlu diperhatikan

1. Jangan mengambil contoh tanah dari pematang/ galengan, selokan, tanah sekitar rumah, bekas pembakaran sampah/ sisa tanaman/jerami, bekas timbunan pupuk, kapur, pinggir jalan dan bekas penggembalaan ternak.
2. Hasil pengukuran kadar hara dengan perangkat uji tanah ini tidak dapat digunakan untuk pembuatan Peta Status Hara P dan K Tanah Sawah. Karena dalam pembuatan peta status hara P dan K memerlukan angka kuantitatif untuk penarikan garis batas (delineasi) kelas pada peta.

III. Cara Penetapan Hara Nitrogen (N) Tanah Sawah dan Rekomendasi Pemupukannya

A. Kadar N di dalam tanah

Nitrogen di dalam tanah berasal dari bahan organik, hasil pengikatan N dari udara oleh mikroba, pupuk, dan air hujan. Nitrogen yang dikandung tanah pada umumnya rendah, sehingga harus selalu ditambahkan dalam bentuk pupuk atau sumber lainnya pada setiap awal tanam. Selain rendah, Nitrogen di dalam tanah mempunyai sifat yang dinamis (mudah berubah dari satu bentuk ke bentuk lain seperti NH_4 menjadi NO_3 , NO , N_2O dan N_2) dan mudah hilang bersama air drainase. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaannya, pupuk N harus diberikan 2-3 kali untuk satu musim tanam, serta dimonitor tingkat kecukupannya dengan Bagan Warna Daun (Balitpa-IRRI). Kalau yang digunakan adalah pupuk yang zat haranya tersedia secara perlahan seperti urea tablet, maka pemberiannya cukup satu kali untuk satu kali musim tanam.

Tanaman yang kekurangan N akan tumbuh kerdil, daunnya berwarna kuning dan mudah gugur, pembungaan terlambat, dan pertumbuhan akar terbatas sehingga produksi rendah. Kekurangan N dapat diperbaiki dengan pemupukan N dalam berbagai bentuk seperti Urea, ZA, DAP, pupuk majemuk NPK, dan pupuk organik seperti: kompos, azolla, pupuk hijau, dan kotoran ternak.

Pemberian pupuk N yang tepat jumlah, waktu, dan jenis, dapat meningkatkan efisiensi biaya dan efisiensi pupuk sehingga tanaman akan tumbuh secara optimal. Dengan pemberian N yang tepat (tidak berlebihan) diharapkan pula tidak terjadi pencemaran lingkungan tanah dan air.

B. Penetapan N tanah di lapangan

1. Sebanyak $\frac{1}{4}$ sendok kecil contoh tanah komposit (campuran) atau 0,5 cm tanah yang diambil dengan *syringe* (spet), dimasukkan ke dalam tabung reaksi ,
2. Tambahkan 2 ml Pereaksi N-1,
3. Aduk campuran tersebut sampai rata dengan pengaduk kaca,
4. Tambahkan 2 ml Pereaksi N-2, dikocok sampai rata,
5. Tambahkan 3 tetes Pereaksi N-3, dikocok sampai rata,
6. Tambahkan 5-10 butir Pereaksi N-4, dikocok sampai rata,
7. Diamkan \pm 10 menit,
8. Bandingkan warna yang timbul pada larutan jernih dengan bagan warna N tanah dan baca status hara N tanah.

C. Rekomendasi :

Rekomendasi pupuk Urea pada status N tanah Rendah, Sedang atau Tinggi untuk tanah berliat atau berpasir ditetapkan dalam tabel berikut ini:

Tekstur tanah	Rekomendasi Urea (kg/ha) pada status N***		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Berliat (liat 20-40%)	250*	200	200
Berpasir (liat <20%)	300**	250	200

* Diberikan 2 kali (masing-masing 1/3 bagian saat tanam, 2/3 bagian saat tanaman berumur 2-3 minggu).

** Diberikan 3 kali (masing-masing 1/3 bagian saat tanam, saat tanaman berumur 2-3 minggu, dan saat tanaman berumur 4-5 minggu).

*** Untuk optimalisasi pemupukan N, tingkat kecukupan N dimonitor dengan BWD atau LCC setelah tanaman berumur >3 MST dalam periode 7-10 hari sekali sampai fase primordia.

D. Cara pemberian pupuk N

Sumber pupuk N yang digunakan petani umumnya Urea. Cara umum pemberian Urea yang dilakukan petani adalah menebar pupuk di permukaan tanah yang macak-macak. Cara demikian kurang efisien karena menyebabkan kehilangan N melalui penguapan (volatilisasi) ke udara dapat mencapai 60% dari pupuk N yang diberikan. Pemupukan Urea yang benar adalah setelah disebar harus dibanamkan dengan cara diinjak.

IV. Cara Penetapan Hara Fosfor (P) Tanah Sawah dan Rekomendasi Pemupukannya

A. Kadar P dalam Tanah

Fosfor (P) dalam tanah berasal dari bahan organik dan mineral yang mengandung P (apatit). Unsur P dalam tanah tidak bergerak, P terikat oleh liat, bahan organik, serta Fe dan Al pada tanah yang pH-nya rendah (tanah masam dengan pH 4-5,5) dan oleh Ca pada tanah yang pH-nya tinggi (tanah netral dan tanah basa dengan pH 7-8). Namun demikian, tanah mineral yang disawahkan pada umumnya mempunyai pH berkisar antara 5,5-6,5 kecuali untuk tanah sawah bukaan baru, sehingga ketersediaan P tidak menjadi masalah.

Akibat pemupukan P dalam jumlah besar di tanah sawah selama bertahun-tahun telah menyebabkan terjadinya timbunan (akumulasi) P di dalam tanah. P yang menumpuk ini masih dapat dilepas kembali ke dalam larutan tanah secara alamiah dan digunakan oleh tanaman apabila kondisi larutan tanah memungkinkan terlepasnya P tersebut.

Kekurangan P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, anakan sedikit, lambat pemasakan dan produksi tanaman rendah.

Kebutuhan tanaman akan hara P dapat dipenuhi dengan pupuk alami seperti P-alam dan pupuk buatan seperti TSP atau SP-36, yang diberikan sekaligus pada awal tanam. Agar pupuk yang diberikan efisien, pupuk P harus diberikan dengan cara, waktu, serta takaran yang tepat jumlah dan jenisnya.

B. Penetapan P tanah di lapangan

1. Sebanyak $\frac{1}{4}$ sendok kecil contoh tanah komposit (campuran) atau 0,5 cm tanah yang diambil dengan *syringe* (spet) dimasukkan ke dalam tabung reaksi,
2. Tambahkan 3 ml Pereaksi P-1 dan diaduk sampai rata dengan pengaduk kaca,
3. Tambahkan 5-10 butir Pereaksi P-2, dikocok 1 menit,
4. Diamkan selama \pm 10 menit,
5. Bandingkan warna biru yang muncul dari larutan jernih dengan bagan warna P tanah.

C. Rekomendasi :

Rekomendasi pupuk SP-36 (kg/ha) pada status P tanah Rendah, Sedang, dan Tinggi ditetapkan dalam tabel berikut:

Rekomendasi SP-36 pada status P*		
Rendah	Sedang	Tinggi
100	75	50

* diberikan 1 kali pada saat tanam

V. Cara Penetapan Hara Kalium (K) Tanah Sawah dan Rekomendasi Pemupukannya

A. Kadar K dalam Tanah

Kalium (K) dalam tanah bersumber dari mineral primer tanah (feldspar, mika, vermikulit, biotit, dll), dan bahan organik sisa tanaman. K dalam tanah mempunyai sifat yang *mobile* (mudah bergerak) sehingga mudah hilang melalui proses pencucian atau terbawa arus pergerakan air. Berdasarkan sifat tersebut, efisiensi pupuk K biasanya rendah, namun dapat ditingkatkan dengan cara pemberian 2-3 kali dalam satu musim tanam.

Kekurangan hara kalium menyebabkan tanaman kerdil, lemah (tidak tegak), proses pengangkutan hara-pernafasan-penyusunan dan fotosintesisnya terganggu, yang pada akhirnya mengurangi produksi. Pada tanaman padi, sebagian pupuk K dapat digantikan oleh jerami padi. Kadar K dalam jerami umumnya 1 % sehingga dalam 5 ton jerami terdapat sekitar 50 kg K setara dengan pemupukan 50 kg KCl/ha. Pengembalian jerami di lahan sawah harus digalakkan, karena selain mengandung kalium juga mengandung unsur hara lain yang sangat berguna bagi tanaman. Selain itu penambahan jerami dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

B. Penetapan K tanah di lapangan

1. Sebanyak $\frac{1}{4}$ sendok kecil contoh tanah komposit (campuran) atau 0,5 cm tanah yang diambil dengan *syringe* (spet) dimasukkan ke dalam tabung reaksi,
2. Tambahkan 2 ml Pereaksi K-1,
3. Aduk campuran tersebut sampai rata dengan pengaduk kaca,
4. Tambahkan 1 tetes Pereaksi K-2, dikocok selama 1 menit,
5. Tambahkan 1 tetes Pereaksi K-3, dikocok sampai merata,
6. Diamkan selama \pm 10 menit,
7. Bandingkan warna kuning yang muncul pada larutan jernih dengan bagan warna K tanah.

C. Rekomendasi

Rekomendasi pupuk KCl (kg/ha) pada status K tanah Rendah, Sedang, dan Tinggi ditetapkan dalam tabel berikut:

Anjuran	Rekomendasi KCl pada status K*		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Tanpa Jerami	100	50	50
Dengan Jerami	50+Jerami	Jerami	Jerami

* Diberikan 2 kali (masing-masing $\frac{1}{3}$ bagian saat tanam, $\frac{2}{3}$ bagian saat tanaman berumur 2-3 minggu). Takaran jerami 5 t/ha.

Jerami dikembalikan ke dalam tanah pada saat pengolahan tanah pertama. Sebaiknya jerami dipotong-potong terlebih dahulu lalu ditanamkan dan diaduk bersamaan dengan pengolahan tanah pertama.

Cara lain adalah dengan mengomposkan jerami segar di pematang/galengan atau disebar merata di permukaan lahan sawah. Untuk mempercepat proses pengomposan dapat ditambahkan Dekomposer yang berisi bakteri selulolitik dengan dosis sesuai anjuran.

VI. Cara Penetapan pH Tanah Sawah

A. pH atau reaksi tanah

Reaksi tanah, yang dinyatakan dengan nilai pH, menunjukkan tingkat kemasaman tanah. Tanah sawah intensifikasi umumnya mempunyai pH tanah sekitar 5-7. Jika tanah mineral disawahkan (digenangi), maka pH tanah akan mengarah ke netral, atau dengan kata lain tanah awal yang mempunyai pH masam akan meningkat pH-nya menuju netral, sebaliknya tanah awal yang mempunyai pH basa akan turun menuju netral. Perubahan pH tanah menuju netral mempunyai manfaat terhadap tingkat ketersediaan hara tanah. Pada tanah sawah ber-pH netral ketersediaan hara dalam kondisi optimal dan unsur yang dapat meracuni tanaman minimal karena mengendap.

Pada tanah masam, ketersediaan beberapa hara lebih rendah dari tanah netral, serta kemungkinan besar muncul keracunan besi (Fe^{++}) pada pH tanah <4.5 . Ciri tanah yang banyak mengandung besi umumnya pada permukaan air genangan terlapis seperti karat/minyak, berbau menyengat, dan pada daun padi terdapat bintik karat. Pada kondisi terjadi keracunan Fe, disarankan untuk menerapkan sistem drainase berselang (*intermittent drainage*) dengan tujuan untuk membuang larutan tanah yang mengandung besi tinggi. Cara lain adalah dengan

menambahkan bahan organik ke dalam tanah, dimana senyawa organik akan mengikat besi.

Selanjutnya pada tanah basa atau alkalin, ketersediaan haranya juga rendah dan terdapat kemungkinan kelebihan Na. Salah satu metode untuk mengurangi keracunan Na adalah dilakukan pencucian tanah dengan air ber-pH netral. Ciri tanah yang kelebihan Na adalah pada permukaan tanah pada saat kering akan dilapisi kristal putih (garam), tanaman tumbuh tidak normal, akar tanaman berwarna kehitaman sehingga menghasilkan produksi gabah sangat rendah.

B. Penetapan pH tanah di lapangan

1. Sebanyak $\frac{1}{4}$ sendok kecil contoh tanah komposit (campuran) atau 0,5 cm tanah yang diambil dengan *syringe* (spet) dimasukkan ke dalam tabung reaksi,
2. Tambahkan 2 ml Pereaksi pH-1,
3. Aduk campuran tersebut dengan pengaduk kaca sampai terbentuk pasta,
4. Tambahkan lagi 2 ml Pereaksi pH-1 sambil membilas dinding tabung reaksi,
5. Kocok campuran tersebut sampai rata, dan biarkan sampai terbentuk cairan jernih di atas permukaan (\pm 3 menit),
6. Tambahkan indikator warna Pereaksi pH-2 sebanyak 1-2 tetes,

7. Diamkan larutan selama \pm 10 menit hingga suspensi mengendap dan terbentuk warna pada cairan jernih di bagian atas,
8. Bandingkan warna yang timbul dengan bagan warna pH,
9. Jika warna yang timbul meragukan, tanah dikocok ulang secara perlahan sampai cairan jernih teraduk merata, lalu diamkan sampai mengendap kembali. Selanjutnya bandingkan lagi dengan bagan warna pH.

C. Rekomendasi

Kategori pH tanah dan rekomendasi penggunaan pupuk N:

Nilai pH	Kategori	Rekomendasi pengelolaan
<4	Sangat masam	- Sistem drainase terputus
4-5	Masam	- Kapur 1-2 t/ha - Pupuk N dalam bentuk Urea
5-6	Agak masam	- Sistem drainase konvensional
6-7	Netral	- Pupuk N dalam bentuk Urea
7-8	Agak basa	- Sistem drainase konvensional - Pupuk N dalam bentuk ZA
>8	Basa	- Pupuk N dalam bentuk ZA - Pencucian garam

Catatan:

pH tanah yang rendah dan tinggi pada umumnya hanya terdapat pada sawah bukaan baru. Pada sawah bukaan lama (sesudah >5 tahun disawahkan) pH tanah sawah mendekati netral (pH antara 5,5 sampai 6.5)

Tim Peneliti : Tim Peneliti Uji Tanah

Nara Sumber:

1. Dr. Fahmuddin Agus
2. Dr. J. Sri Adiningsih



Balai Penelitian Tanah

Jl. Ir. H. Djuanda 98, Bogor 16123
Telp. 0251 - 321608, 323012, Fax. 0251 - 321608
E-mail : soil-fertility@indo.net.id

