

PENUNTUN PRAKTIKUM ANALISIS JARINGAN TANAMAN



Oleh :

Tim Penyusun

Dr.Ir.Hj.Nunung Sondari, MP

Ir.Suparman.MP

Lia Sugiarti SP,MP

Dr.Ir.Hj. Rohana Abdullah, MP

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WINAYA MUKTI

2020

I. PENDAHULUAN

Seperti kita ketahui bahwa analisis tanaman selain analisis tanah merupakan alat bantu yang sangat bernilai bagi fundamental research di bidang pertanian dalam menanggapi atau respon unsur hara yang ada di dalam tanah oleh tanaman. Analisis tanaman dapat dijadikan pegangan untuk rekomendasi pemupukan. Oleh karena itu nilai hasil analisis tanaman menjadi penting untuk dokumentasi perencanaan pemupukan. Analisis tanaman diartikan sebagai “konsep konsentrasi suatu unsur hara dalam tanaman pada suatu saat tertentu dan merupakan suatu nilai perpaduan semua faktor yang telah mempengaruhi konsentrasi unsur hara tersebut sampai saat pengambilan contoh tanaman” (Ulrich dan Hills, 1967). Jaringan tanaman dapat dianalisis untuk jumlah hara total atau hanya untuk fraksi hara di dalam cairan (*sap*) sel tanaman yang dapat larut. Analisis fraksi hara (Analisis semi kuantitatif/*Rapid tissue test*) secara umum disebut pengujian jaringan dan biasanya pengukuran dilakukan di lapangan hanya untuk N, P, dan K dalam cairan ekstraksi segar tanaman (unsur-unsur hara yang belum diasimilasikan). Analisis jumlah hara total adalah analisis tanaman untuk mengukur kandungan unsur hara dalam jaringan tanaman yang sudah terincorporasikan dan unsur hara yang masih terlarut dalam cairan sel tanaman.

Pada dasarnya analisis jaringan tanaman melibatkan beberapa tahapan, antara lain : 1) pengambilan contoh tanaman di lapangan, 2) persiapan contoh tanaman, 3) analisis laboratorium dan 4) interpretasi hasil analisis dan rekomendasi berdasarkan interpretasi serta informasi tambahan yang disediakan bersama contoh tanaman.

Setiap tahapan pelaksanaan analisis tanaman ini memerlukan kecakapan khusus, baik selama pelaksanaan analisis maupun penginterpretasian hasilnya.

Salah satu kesulitan menggunakan analisis jaringan tanaman sebagai pengukur status hara setiap tanaman yang kekurangan unsur hara adalah pemilihan jaringan tanaman yang mampu memberikan gambaran terbaik keadaan fisiologis seluruh tanaman. Pakar agronomi menganalisis berbagai jaringan, mulai dari bagian tertentu tanaman, seperti pelepah daun dan petiole sampai seluruh bagian pucuk tanaman. Kegunaan cara yang pertama tergantung pada keakuratan pengenalan bagian tanaman yang sangat mencerminkan lingkungan hara yang ada saat itu. Pemakaian contoh tanaman secara menyeluruh akan menyempurnakan pendekatan pertama, tetapi hal ini menghadapi masalah ketidakseragaman dari tanaman ke tanaman dalam bagian tipe-tipe jaringan dan umur tanaman.

◆ **Pengambilan Contoh Tanaman**

Kepekatan unsur hara pada seluruh bagian tanaman atau pada bagian tanaman serupa, tapi berbeda posisi adalah tidak sama, sehingga pengambilan contoh ini perlu mengikuti aturan tertentu. Suatu perwakilan atau contoh tanaman perlu memenuhi beberapa ketentuan sebagai berikut :

a. Bagian Tanaman

Setiap bagian tanaman mempunyai kadar unsur hara yang berbeda, misalnya bagian tanaman yang sama, tapi umurnya yang berbeda akan mempunyai kadar unsur hara yang berbeda. Oleh sebab itu untuk keperluan contoh, bagian tanaman tertentu perlu sudah ditetapkan terlebih dahulu sebelum melaksanakan pengambilan contoh.

Pada umumnya kadar unsur hara pada akar dan cabang lebih rendah daripada dalam daun dan tangkai daun (petiola), sehingga daun lebih praktis dipakai sebagai

contoh daripada bagian lainnya. Kesalahan atau variasi hasil analisis pada contoh daun masih dapat diinterpretasi lebih lanjut daripada contoh akar dan cabang.

b. Umur Bagian Tanaman

Kadar hara dalam bagian tanaman juga berubah selama perkembangannya dari mulai masih berupa tunas sampai mati atau rontok. Sebagai contoh pada daun teh muda (peko) kandungan unsur haranya cukup besar, tapi kadar semua unsur hara mudah berubah sejalan dengan perubahan bentuk lamina daun menuju keukuran penuh genetiknya. Dengan demikian daun peko tidak bersifat stabil dan menyulitkan dalam interpretasi hasil analisis. Daun indung adalah yang terbaik untuk contoh tanaman, karena proses fisiologinya sudah stabil. Daun penyangga pada tanaman teh tidak berperan langsung dalam proses asimilasi dan produksi tanaman, sehingga tidak baik korelasinya dengan tanggapan tanaman terhadap pemberian pupuk. Jenis daun ini tidak baik untuk contoh, karena umurnya sudah tua. Perkembangan daun teh dari fase peko sampai gugur memerlukan waktu selama 18 sampai 24 bulan.

c. Waktu Pengambilan Contoh Tanaman

Semua faktor yang mempengaruhi asimilasi dan produksi tanaman dipertimbangkan dalam menentukan saat pengambilan contoh di lapangan. Kadar unsur-unsur hara dalam tanaman akan berubah apabila tanaman mendapat cekaman-cekaman (stress), seperti cekaman air, suhu, kelembaban udara, penyinaran matahari dan pada saat terjadi perubahan proses fisiologi, misalnya dari fase pertumbuhan vegetatif ke generatif. Hasil analisis dari tanaman yang sedang mengalami cekaman dan perubahan fase pertumbuhan akan merupakan penyebab terjadinya misinterpretasi.

d. Cara Pengambilan Contoh Tanaman

Cara pengambilan contoh tanaman sangat ditentukan oleh kriteria yang terkait dengan :

- Keseragaman varietas/jenis dan pertumbuhan tanaman di lapangan.
- Tata cara yang memenuhi prosedur statistik.
- Jumlah minimal bagian tanaman untuk contoh.
- Penetapan lokasi (unit) tempat contoh tanaman diambil.

Pengambilan contoh pada areal yang tanamannya berasal dari bibit biji mempunyai keragaman lebih besar daripada bibit dari setek atau bagian vegetatif. Pertumbuhan tanaman yang tidak sama dan seragam yang dipengaruhi oleh faktor-faktor non genetik juga berpengaruh kepada tanaman yang akan terkena sampling.

Pemilihan tanaman yang akan diambil bagian untuk contoh harus memenuhi syarat pengacakan, penyebaran letak tanaman di lapangan dan seleksi keutuhan bahan contoh. Jumlah tanaman minimal untuk contoh biasanya lebih besar daripada yang diperlukan untuk analisis. Besarnya jumlah tanaman untuk contoh pada setiap jenis tanaman tidak sama, tetapi biasanya berkisar antara 15 sampai 100 tanaman dan secara umum lebih disenangi pada jumlah yang lebih tinggi daripada 40 tanaman per unit contoh. Berikut ini disajikan Tabel 1 tentang pengambilan contoh pada beberapa jenis tanaman.

Tabel 1. Cara Pengambilan Contoh Bagian Tanaman pada Beberapa Jenis Tanaman Yang Telah Lazim Dilakukan

Jenis Tanaman	Jumlah Tanaman Contoh	Bagian Tanaman Yang Diambil	Fase Pertumbuhan
Jagung	20 – 30	<ul style="list-style-type: none"> • Semua bagian daun • Daun pertama dari atas bunga yang telah berkembang penuh 	<ul style="list-style-type: none"> • Daun muda membuka dan internode mulai ber-lapis lilin menjelang berbunga. (umur 25 - 35 HST) • Umur 35 hari berbunga
Kacang Polong dan Kedelai	20 – 30	3 daun yang mekar penuh dekat pucuk tanaman	Saat berbunga
Kacang Tanah	20 – 30	Seluruh bagian di atas tanah yang telah berkembang penuh	Umur 25 – 30 HST atau saat berbunga
Padi / biji-bijian	50 - 100	<ul style="list-style-type: none"> • Seluruh bagian tanaman • 4 daun teratas / termuda • Daun bendera 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibit tinggi kurang dari 30 cm. • Menjelang atau saat berbunga • Biji sudah penuh
Tembakau	8 – 12	Daun keempat dari titik tumbuh	Saat berbunga
Tebu	15 – 25	Daun ke-3 atau ke-4 dari atas yang telah berkembang penuh.	Sampai umur 4 bulan
Pisang		Daun ke-3 yang telah berkembang penuh	Umur 6 – 8 bulan
Kentang	20 – 30	Daun ke-3 s/d ke-6 dari titik tumbuh/pucuk	Menjelang/saat berbunga penuh
Tomat	20 – 25	Daun ke-3 s/d ke-4 dari pucuk	Menjelang/saat berbunga penuh
Wortel/Beet	20 – 30	Daun dewasa di tengah	Perpanjangan umbi
Apel	50 – 100	Daun-daun pada percabangan baru	Tengah-tengah musim
Kakao	10 – 13	Dua lembar daun flush penuh	Akhir tahun
Teh	50 – 60	Tiga lembar daun indung	Awal musim penghujan
Kopi	10 – 13	Daun ke-3 atau ke-4 dari ujung/titik tumbuh	Enam minggu setelah berbunga, sebelum biji mengeras

II. PERSIAPAN CONTOH TANAMAN

1. Tujuan

Mempersiapkan contoh yang representatif untuk dianalisis.

2. Dasar

Contoh yang akan dianalisis harus bersih dari zat-zat lain, oleh karena itu contoh yang akan dianalisis perlu diamati dan bagian-bagian tanaman yang tidak perlu harus dibuang.

3. Alat-alat

- ◆ Pengering listrik/oven listrik
- ◆ Kantong dari kertas
- ◆ Mesin giling /blender/lumpang poselen
- ◆ Gunting dan Saringan 0,5 mm
- ◆ Botol plasti untuk contoh
- ◆ Desicator

4. Cara Kerja

- ◆ Contoh tanaman apabila kotor/tercemari tanah atau berdebu harus dibersihkan dengan kain kering atau kadang-kadang harus dibasuh dengan aquades. Kemudian dimasukkan ke dalam kantong kain kelambu/kantong kertas, diberi nomor label contoh.
- ◆ Dikeringkan dalam pengering listrik/oven pada suhu $60^{\circ} - 80^{\circ} \text{C}$ selama 24 jam atau lamanya pengeringan tergantung pada jenis tanamannya .
- ◆ Digiling dengan mesin giling/lumpang porselen dengan saringan maksimal 0,5 mm.

- ◆ Kemudian masukan minimal 15 gram contoh jaringan tanaman yang sudah disaring ke dalam botol plastik ditutup rapat-rapat agar tidak terkontaminasi dan diberi label nomor kelompok praktikum atau nomor perlakuan percobaan serta tanggal/bulan/tahun pengambilan contoh. Contoh-contoh tanaman tersebut siap untuk dianalisis .

5. Catatan

Contoh jaringan tanaman yang jumlahnya sangat sedikit dan tidak mungkin digiling dengan mesin giling, contoh tersebut dihaluskan dalam lumpang poselen dan tidak perlu diayak.

Foto lumpang porselen



III. PENETAPAN KADAR AIR CONTOH TANAMAN

1) Alat-alat

- Cawan petridish
- Timbangan elektrik
- Oven
- Eksikator
- Spatula

2) Cara Kerja :

- Menimbang cawan petridish yang telah dioven dan beratnya dicatat (= A g).
- Kemudian masukan 1 gram contoh tanaman ke dalam cawan petridish tersebut (berat petridish + contoh tanaman = A₁).
- Selanjutnya masukan ke dalam oven untuk dipanaskan dengan suhu 105 ° C selama 4 jam, setelah itu diangkat dan dinginkan dalam eksikator, kemudian timbang kembali dan catat berat akhir (berat petridish + contoh tanaman setelah dioven = A₂).

3) Perhitungan :

- % Kadar Air = $\frac{A_1 - A_2}{A_2 - A} \times 100$

- Faktor Koreksi Air (FKA) = $\frac{100 + \% \text{ Kadar Air}}{100}$

Atau

- % Kadar Air = $\frac{A_1 - A_2}{A_1 - A} \times 100$

- Faktor Koreksi Air (FKA) = $\frac{100}{100 - \% \text{ Kadar Air}}$

IV. DESTRUKSI CONTOH TANAMAN

Destruksi dilakukan dengan cara pengabuan basah menggunakan H_2SO_4 pekat dan Hidrogenperoksida (H_2O_2) (Lindner dan Harley) untuk penetapan N, P, K, Ca, Mg, dan Na. Hasil ekstraksi/destruat diukur menggunakan Spectrofotometer, Flame fotometer dan AAS = Atomic Absorpsi Spectrophotometer

1) Tujuan

Menghancurkan dan melarutkan bahan penyusun jaringan tanaman di lakukan di Ruang Asam

2) Dasar

Bahan jaringan tanaman didestruksi dengan asam sulfat dan hidrogenperoksida. Oksidasi dengan hidrogenperoksida di dalam lingkungan asam menyebabkan terbentuknya senyawa H_2SO_5 , peroksimonosulfat. Zat tersebut terjadi sebagai hasil reaksi hidrogenperoksida dengan asam sulfat dan merupakan pereaksi terkenal untuk memasukan gugusan-gugusan beroksigen ke dalam berbagai macam molekul-molekul organik. Disertai sifat dehidratasi yang kuat dari asam sulfat, reaksi-reaksi ini mengakibatkan bahan-bahan organik dihancurkan sampai pecahan-pecahan kecil yang cepat akan menguap dari lingkungannya.

Hidrogenperoksida ditambahkan ke dalam campuran bahan jaringan tanaman yang telah diperarang oleh asam sulfat sampai dicapai suatu cairan tak berwarna. Agar semua nitrogen terjamin telah dikonversikan dengan penambahan H_2O_2 dilanjutkan sampai seluruh bahan-bahan organik tereduksi. Dengan cara tersebut karbon dijadikan CO_2 , hidrogen dan oksigen dijadikan H_2O , nitrogen terikat sebagai NH_3 , fosfor dan besi masing-masing dikonversikan menjadi $PO_4^{=}$ dan Fe^{3+} .

3) Alat-alat

- ◆ Pemanas listrik dengan suhu paling rendah 270 °C atau kompor gas. Suhu tersebut dapat diukur dengan memasukan termometer ke dalam labu kjeldahl/labu ukur pyrex yang berisi asam sulfat pekat.
- ◆ Labu kjeldahl 100 ml atau Labu ukur pyrex 50 ml berdinding tebal.
- ◆ Erlenmeyer 100 ml.
- ◆ Corong gelas.
- ◆ Kertas saring (Whatman 40)
- ◆ Ruang asam.

4) Pereaksi

- ◆ Asam sulfat pekat (H_2SO_4) p.a. (b.j. = 1,84 kg/L).
- ◆ Hidrogenperoksida (H_2O_2) p.a., 30 %.
- ◆ Batu didih karborundum atau peluru gelas kecil.
- ◆ Aquadest.

5) Cara Kerja

- 1) Menimbang 0,250 gram contoh jaringan tanaman, masukan ke dalam labu kjeldahl 100 ml atau labu pyrex ukur 50 ml.
- 2) Tambahkan 2,5 ml H_2SO_4 pekat dan kira-kira 25 mg batu didih atau 2 butir peluru gelas kecil. Kemudian goyangkan sebentar agar contoh tanaman dan cairan tercampur rata hingga semua diperarang. Biarkan semalam.
- 3) Keesokan harinya tambahkan 2 ml H_2O_2 30 %, tetes demi tetes (untuk menghindari pembuihan) sambil digoyangkan.

- 4) Panaskan labu tersebut ± 15 menit sambil sewaktu-waktu digoyangkan, agar tidak ada bahan yang melekat pada gelas. Pemanasan dimulai dengan suhu rendah dan berangsur-angsur dinaikan sampai $250\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 5) Angkat labu dari pemanas dan dinginkan ± 10 menit. Setelah dingin ditambahkan 1 ml H_2O_2 dan panaskan lagi selama 15 menit.
- 6) Perlakuan, memanaskan, mendinginkan dan menambahkan H_2O_2 , dilakukan berulang-ulang, sehingga cairan destruksi jernih atau tidak berwarna lagi.
- 7) Pemanasan dilanjutkan selama 15 menit pada suhu $270\text{ }^{\circ}\text{C}$ agar hidrogenperoksida didekomposisi. Kemudian dinginkan.
- 8) Setelah dingin, tambahkan sekaligus ± 20 ml aquadest, goyangkan dan didihkan destruat ini sampai endapan terlarut. Apabila menggunakan wadah labu kjeldahl pindahkan ke dalam labu ukur 50 ml (setelah dingin). Bila menggunakan labu ukur 50 ml sebagai tempat/wadah destruksi contoh tanaman, setelah dingin tinggal tambahkan aquadest sampai tanda batas dan kemudian kocok.
- 9) Ekstrak/ destruat tersebut disaring ke dalam erlenmeyer 100 ml.
- 10) Hasil saringan ini dinamakan **destruat induk/cairan destruksi pekat (I)** (cairan ini digunakan untuk penetapan **Nitrogen**).
- 11) Dari destruat induk dipipet 5 ml ke dalam labu ukur 50 ml dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas (pengenceran 10 kali), cairan ini disebut **destruat encer (II)** (untuk penetapan P, K, Na, Ca, Mg).
- 12) Penetapan blanko dilakukan dengan 1,9 ml H_2SO_4 pekat dan dikerjakan sesuai dengan cara kerja no. 1 sampai 11, hanya tanpa contoh tanaman.

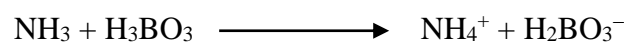
V. PENETAPAN KANDUNGAN NITROGEN (N) TANAMAN

1. Tujuan

Penetapan kandungan nitrogen (N) di dalam jaringan tanaman dari destruat Induk, secara titrimetri.

2. Dasar

Amonia yang berasal dari hasil destruksi dengan H_2SO_4 dan H_2O_2 terikat sebagai amonium sulfat, didestilasi dalam lingkungan basa. Hasil destilasi ini ditampung di dalam asam borat.



$H_2BO_3^-$ yang terjadi, dititar kembali dengan HCl menjadi H_3BO_3 . Pada titik setara pentiteran, larutan mengandung H_3BO_3 dan $(NH_4)_2SO_4$. Karena itu diperlukan suatu indikator campuran hijau bromkresol dan merah metil merupakan indikator yang cocok untuk hal tersebut.

3. Alat-alat

- ◆ Seperangkat alat destilasi Kjeldahl semi mikro.
- ◆ Buret
- ◆ Pipet 1 ml; 5; ml dan 10 ml.

4. Pereaksi

- ◆ Larutan NaOH 40 % : 400 g NaOH + aquadest sampai 1 Liter.
- ◆ Larutan H_3BO_3 3 % (500 ml) : 12 g H_3BO_3 + 400 ml aquadest, diaduk sambil dipanaskan dengan suhu $50\text{ }^\circ\text{C}$, setelah dingin tambahkan 120 ml alkohol 95 %.

- ◆ Indikator N (250 ml) : 0,165 g hijau bromkresol + 0,0825 g merah metil, kemudian larutkan dalam 250 ml alkohol 95 %.
- ◆ HCl 0,01 N (500 ml) : 0,415 ml HCl pekat + aquadest sampai tanda batas labu ukur 500 ml.
- ◆ Amonium Sulfat 0,0075 N : larutkan 0,4956 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan aquadest dan encer kan sampai tanda batas labu ukur 1 liter.

5. Cara Kerja

- 1) Masukkan 20 ml asam borat (H_3BO_3) + 3 tetes indikator N ke dalam erlenmeyer 100 ml dan tempatkan sebagai penampung hasil destilasi.
- 2) Pipet 2 ml **destruat induk** (I) ke dalam labu destilasi dan tambahkan 2 ml NaOH 40%, selanjutnya didestilasi.
- 3) Setelah larutan asam borat berindikator berubah warna dari merah ke hijau, destilasi diteruskan selama 3 menit.
- 4) Turunkan erlenmeyer sehingga mulut pendingin ada di atas larutan dan biarkan selama 0.5 menit.
- 5) Kemudian destilasi dihentikan.
- 6) Mulut pendingin disemprot dengan aquadest.
- 7) Hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,01 N sampai warnanya berubah menjadi merah.
- 8) Catat ml HCl yang digunakan
- 9) Lakukan pada blanko seperti cara kerja no. 1 sampai 8

6. Perhitungan :

$$\% N = \frac{A \times T \times 14 \times 25 \text{ (pengenceran)}}{\text{mg berat contoh}} \times 100 \times \text{FKA}$$

A = (ml HCl pentitar contoh – ml HCl pentiter blanko)

T = Normalitas HCl

VI. PENETAPAN KANDUNGAN FOSFOR (P) TANAMAN

1. Tujuan

Penetapan kandungan fosfor di dalam tanaman dari destruat encer (II).

2. Dasar

Orthofosfat-orthofosfat, PO_4^{\ominus} , bereaksi dengan molibdat-molibdat dalam lingkungan asam dengan membentuk kompleks asam fosfomolibdat yang berwarna kuning, $\text{H}_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4$. Senyawa ini direduksi dengan asam askorbat menjadi kompleks fosfomolibdat berwarna biru. Penambahan garam antimon berlaku sebagai katalisator yang membentuk kompleks biru-fosfomolibdat.

3. Alat-alat

- ◆ Spectrophotometer dengan filter inferensi 720 nm dan cuvet 1 cm.
- ◆ Tabung reaksi 15 ml.
- ◆ Pipet 5ml dan 10 ml.

4. Pereaksi

a. Reagen Fosfor

- ◆ Timbang 3 g amonium molibdat $[(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ dan larutkan dalam 10 ml aquadest, bila perlu panaskan sampai suhu $60\text{ }^\circ\text{C}$, kemudian tambahkan 0,07375 g kalium antimonil tartrat $[\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 0,5\text{ H}_2\text{O}]$, selanjutnya tambahkan 35 ml H_2SO_4 pekat. Dinginkan kemudian encerkan sampai 50 ml (**disebut larutan A**).
- ◆ Timbang 0,066 g asam ascorbic (Vit. C), larutkan dalam 50 ml aquadest (**disebut larutan B**).

- ◆ Kedalam labu ukur 500 ml yang berisi 250 ml aquadest tambahkan 12,5 ml larutan A dan 5 ml larutan B, kemudian encerkan sampai tanda batas 500 ml (**disebut Reagen Fosfor**).

b. Larutan Standar P

- ◆ Larutan standar P 1000 ppm : Timbang 0,86075 g KH_2PO_4 , larutkan ke dalam labu ukur 500 ml yang berisi 250 ml aquadest, kemudian tambahkan beberapa tetes kloroform, setelah itu encerkan sampai tanda batas 500 ml.
- ◆ Larutan standar P 100 ppm : Pipet 10 ml standar P 1000 ppm, kemudian masukan ke dalam labu ukur 100 ml dan encerkan dengan aquadest sampai tanda batas.
- ◆ Larutan standar P 10 ppm : Pipet 1,0 ml standar P 1000 ppm, kemudian masukan ke dalam labu ukur 100 ml dan encerkan sampai tanda batas.
- ◆ Deret standar P (0; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 ppm) :
 - ❖ Buat deret standar P : 0; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 ppm yaitu dengan memipet ke dalam labu ukur 100 ml berturut-turut 0; 2,5; 5,0; 10; 20 ml larutan standar P 10 ppm, kemudian masing-masing labu ditambahkan 40 ml aquadest dan 0,8 ml H_2SO_4 pekat, setelah dingin penuhkan dengan aquadest sampai tanda batas.
 - ❖ Buat deret standar P : 4,0; 6,0; 8,0 ppm yaitu dengan memipet ke dalam labu ukur 100 ml berturut-turut 4; 6; 8 ml larutan standar P 100 ppm, kemudian masing-masing labu ditambahkan 40 ml aquadest dan 0,8 ml H_2SO_4 pekat, setelah dingin penuhkan dengan aquadest sampai tanda batas.

- ❖ Dari masing-masing larutan standar ambil 5 ml, masukan dalam tabung reaksi dan tambahkan 5 ml reagen fosfor, kemudian tetesi dengan 3 tetes SnCl_2 .
- ❖ Larutan SnCl_2 untuk 50ml :
 - HCl 1,2 N : pipet 11,53 ml HCl pekat diencerkan dengan aquadest sampai 100 ml.
 - Timbang 1,25 gram $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, masukan dalam gelas piala 250 ml tambahkan 2,5 ml HCl pekat larutkan dengan dipanaskan.
 - Selama distiren tambahkan 25 ml aquadest mendidih.
 - Dinginkan dan tambahkan HCL 1,2 N sampai 50 ml.

5. Cara Kerja

- 1) Pipet ke dalam tabung reaksi 5 ml larutan destruat encer (II).
- 2) Tambahkan 5 ml reagen fosfor dan dikocok hingga merata.
- 3) Didiamkan selama 20 menit dan kemudian ukur absorbancinya dengan Spektrofotometer (panjang gelombang 720 nm dengan kuvet 1 cm).
- 4) Lakukan juga pengukuran absorbance pada blanko seperti cara kerja no. 1 sampai 3.
- 5) Sebelum pengukuran contoh, lakukan pengukuran deret standar P dan masing-masing catat absorbancinya (untuk mencari ppm P contoh = X^1 dengan perhitungan regresi linier \rightarrow ppm P deret standar = X dan nilai absorbance dari ppm deret standar = Y).
- 6) Absorbance dari hasil pengukuran contoh dikurangi dengan absorbance hasil pengukuran blanko = Absorbance contoh yang terkoreksi (=Y).

6. Perhitungan :

$$\% P = \frac{X' \times 10}{5000} \times 100 \times FKA$$

atau

$$\% P = \frac{X' \times 10 \times 50}{\text{mg contoh tanaman} \times 1000} \times 100 \times FKA$$

atau

$$\% P = 0,2 \times X' \times FKA$$

X' = ppm P contoh dicari dengan regresi linier.

VII. INTERPRETASI HASIL ANALISIS

Interpretasi merupakan kegiatan membaca angka-angka numerik hasil analisis yang kemudian diterjemahkan dalam kalimat untuk diacu dalam penetapan diagnosa tanah/tanaman. Selanjutnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menetapkan kriteria tingkat kecukupan unsur hara :

▪ Sangat Rendah (SR) :

Kadar hara dalam tanaman bila sangat rendah umumnya menyebabkan gejala defisiensi pada tanaman. Apabila dua atau tiga unsurhara dalam harkat SR dan hanya ditambah dengan satu hara saja, maka kenaikan produksi tidak sigifikan. Responsibilitas tanaman terhadap pemupukan sangat tinggi.

▪ Rendah (R) :

Pertumbuhan tanaman sedikit terganggu, rentan hama penyakit, kekurangan air dan produksi tanaman rendah. Sedikit dosis pemupukan produksi tanaman meningkat. Responsibilitas tanaman terhadap pemupukan tinggi.

▪ Sedang (cukup) (S) :

Tanaman tumbuh normal dan tidak menunjukkan gejala defisiensi. Produksi tanaman tidak terlalu tinggi, sehingga tanaman masih mungkin dinaikkan prodiksinya dengan jalan pengelolaan pemupukan, pemeliharaan dan perbaikan sifat tanah lainnya. Tanaman masih menunjukkan respon yang cukup terhadap pemupukan.

- Tinggi (T) :

Kadar hara di dalam tanaman tinggi, tetapi tanaman belum menampakkan adanya gejala keracunan dan produksi tinggi. Bila ingin produksinya optimal, sebaiknya kadar hara paling tidak tetap pada harkat tersebut. Bila pemupukan ditingkatkan, kenaikan nilai ekonomisnya justru berkurang dan responnya sangat rendah.

- Sangat tinggi (ST) :

Kadar hara di dalam tanah dianggap hampir berlebihan. Apabila kadar hara tersebut dilampaui, maka tanaman menampakkan gejala keracunan (toksis), produksinya justru menurun. Bila pemupukan ditingkatkan lagi, justru akan merugi, baik secara fisiologis maupun ekonomis.

2. Menyusun matrik kecukupan hara dengan lima macam kriteria

seperti di atas, kemudian dibandingkan dengan Klasifikasi (kriteria acuan) tingkat kecukupan hara dalam tanaman dan tanah.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat kecukupan Hara Dalam Daun IndungTanaman Teh

Jenis Hara	Sangat Rendah	Rendah	Sedang/ Cukup	Tinggi	Sangat Tinggi
N (%)	< 2,90	2,9 – 3,1	3,1 – 3,5	3,5 – 3,75	> 3,75
P (%)	< 0,14	0,15 – 0,18	0,18 – 0,21	0,21 – 0,25	> 0,25
K (%)	< 1,00	1,0 – 1,2	1,25 – 1,50	1,5 – 1,75	> 1,75
Mg (%)	< 0,20	0,20 – 0,22	0,22 – 0,25	0,25 – 0,27	> 0,27
S (%)	< 0,20	0,20 – 0,23	0,23 – 0,26	0,26 – 0,29	> 0,29
Zn (ppm)	< 10	10 – 20	20 – 50	50 – 70	> 70

Tabel 3. Matrik Hasil Analisis Daun Indung Tanaman Teh

Jenis Hara	Hasil Analisis	Kriteria
N (%)	2,65	Rendah
P (%)	0,17	Rendah
K (%)	1,36	Sedang/Cukup
Mg (%)	0,15	Sangat Rendah
S (%)	0,27	Sedang/Cukup
Zn (ppm)	16	Rendah

DAFTAR PUSTAKA

- Eviati dan Sulaeman. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman , dan pupuk . Petunjuk Teknis . Edisi 2. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Mul Mulyani Sutedjo. 1992. Analisa Tanah, Air dan Jaringan Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Reuter, D. J. and J. B. Robinson. 1988. Plant Analysis : An Interpretation Manual. Inkata Press, Melbourne, Sydney.
- Sulaeman. 1990. Dasar-dasar Pengambilan Contoh Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Kumpulan Makalah Latihan Teknik Analisis Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sulaeman, Suparto dan Eviati. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Edisi Pertama. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Ulrich, A., and F. J. Hills. 1967. Principles and Practices of Plant Analysis. Page 11-24. *In* Soil Testing and Plant Analysis. Volume 2. Spec. Pub. 2. Soil Science Society of America, Madison, WI.
- Walsh, L. M., and J. D. Beaton. 1986. Soil Testing and Plant Analysis. Revised Edition. Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin USA.