



PENENTUAN UNSUR HARA NITROGEN DARI DAUN KELAPA SAWIT SECARA TITRIMETRI

Rudi Munzirwan Siregar, Putri anggita widodo

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan

Jl. Willem Iskandar, Pasar V, Medan, Sumatera Utara – Indonesia 20221

*rudimunzirwan@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian tentang Penentuan Unsur Hara nitrogen dari daun kelapa sawit secara titrimetri telah dilakukan. Titrimetri adalah suatu analisa volumetris dimana larutan yang kadarnya hendak ditentukan direaksikan dengan larutan pereaksi yang sesuai kadarnya telah diketahui dengan pasti/tepat sampai tercapai titik setara (titik equivalen). Penambahan dilakukan dengan tetes demi tetes dengan memakai alat titrai yaitu buret. Dari hasil analisa ini kadar rata-rata N yang terdapat dalam daun yang diperoleh dari sepuluh sampel daun kelapa sawit yang dilakukan secara duplo (dua kali pengukuran untuk satu sampel) dapat dikategorikan normal, berarti pada keadaan ini tanaman kelapa sawit harus sedikit diberi pupuk nitrogen sesuai dengan perbandingan yang tepat.

Kata kunci: Nitrogen, Daun Kelapa Sawit, Titrimetri

Abstract

Research on Determination of Nutrient Nitrogen from oil palm leaves by titrimetric method has been carried out. Titrimetry is a volumetric analysis in which the solution whose concentration is to be determined is reacted with a reagent solution whose concentration has been known with certainty until an equivalent point is reached (equivalent point). The addition is done drop by drop using a titrai device, namely a burette. From the results of this analysis, the average levels of N contained in the leaves obtained from ten samples of oil palm leaves which were carried out in duplicate (two measurements for one sample) can be categorized as normal, meaning that in this situation oil palm plants should be given a little nitrogen fertilizer according to with the right comparison.

Keywords Nitrogen, Palm Leaf, Titrimetry

I. PENDAHULUAN

Nitrogen merupakan komponen utama dalam tubuh tanaman, terutama dalam protoplasma sel, protein, asam amino, amida, dan alkohol. Juga berperan pada pertumbuhan vegetatif, warna, panjang umur tanaman, dan penggunaan karbohidrat. Defisiensi Nitrogen biasanya diketahui pertama melalui warna hijau pucat atau hijau-kekuningan, terutama pada rumput-rumputan, dan nekrosis premature dari daun-daun yang lebih tua, mulai dari pucuk dan menyebar sepanjang

tulang daun kearah leher batang dan tepi daun. Asosiasi dengan pewarnaan hijau ini berkemungkinan disebabkan oleh kenyataan bahwa Nitrogen bersama-sama Mg, merupakan satu dari dua anasir penyusun klorofil. Kekurangan Nitrogen menyebabkan khlorosisi pada daun muda berwarna kuning dan pertumbuhan tertekan. (Rivai, 1994)

Nitrogen yang dapat di manfaatkan oleh tanaman tingkat tinggi khususnya tanaman budidaya dapat di bedakan atas empat kelompok utama yaitu: nitrogen nitrat (NO_3^-), nitrogen ammonia (NH_4^+),



nitrogen molekuler dan nitrogen organik. Tidak semua bentuk – bentuk ini dapat dimanfaatkan oleh suatu jenis tanaman. Umumnya tanaman pertanian memanfaatkan nitrat dan ammonium kecuali pada beberapa tanaman legume mampu memanfaatkan N bebas melalui proses fiksasi N dengan bersimbiosis dengan bakteri. N organik kadang-kadang dapat dimanfaatkan oleh tanaman tinggi akan tetapi tidak mampu mencukupi kebutuhan N tanaman dan umumnya dimanfaatkan lewat daun melalui pemupukan lewat daun. Bagi tanaman pertanian terutama manfaat N dalam bentuk ion nitra, akan tetapi dalam kondisi tertentu khususnya pada tanah-tanah masam dan kondisi anaerobik tanaman akan memanfaatkan N dalam bentuk ion ammonium (NH^+) (Anwar,1990)

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang sangat esensial untuk pertumbuhan tanaman dan umumnya tanaman menyerap N dalam bentuk ammonium dan nitrat yang dapat disediakan melalui pemupukan. Nitrogen (N) telah dikenal bertanggung jawab untuk pertumbuhan vegetative yang lebat dan warna daun yang hijau gelap setelah ditetapkannya sebagai suatu unsur mineral yang esensial untuk tanaman berakar pada tahun 1800-an. Cukupnya Nitrogen Untuk tanaman mendorong pertumbuhan vegetatif bagian diatas tanah, meningkatkan rasio pucuk/ akar, dan esensial untuk pembentukan buah dan biji. Fungsi Nitrogen yang selengkapnya bagi tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan dan meningkatkan berkembangbiaknya mikroorganisme di dalam tanah. (Sudarmadji, 1998). Pada tanaman –tanaman yang tumbuh aktif dengan cepat, nitrat yang terabsorpsi oleh

akar tanaman akan terangkut dengan cepat ke daun mengikuti alur transpirasi. Oleh karena itu metabolisme nitrat pada kebanyakan tanaman budidaya umumnya terjadi didaun walaupun metabolisme nitrogen juga terjadi pada akar tanaman (Engelstad, 1997)

II. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, blender, digestion tube, tabung/ labu kjedahl, Stirer, tabung reaksi, destilator, erlenmeyer, desikator, timbangan analitik, dan buret.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelapa sawit, H_2SO_4 , H_2O_2 30%, NaOH 50%, H_3BO_3 3%, HCl 0,01N, dan phenolphtalein

Metode

2.2. Prosedur Kerja

2.2.1. Membersihkan Daun Kelapa Sawit

Daun kelapa sawit dibersihkan, dilap dengan kapas yang telah dibasahi dengan air destilasi. Bagian tulang daun yang kasar dibuang dengan menggunakan gunting, pada daun kelapa sawit yang dibuang adalah lidinya. Bagian ujung dan pangkal daun digunting dan dibuang, begitu juga bagian pinggir daun terutama daun yang agak lebar digunting dan dibuang. Kemudian daun kelapa sawit dimasukkan kedalam kantong kain kelambu dengan ukuran 15 x 30 cm

2.2.2. Mengeringkan Dan Menggiling Daun Kelapa Sawit

Daun Kelapa sawit yang sudah bersih dalam kantong, dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 60°C - 70°C terus menerus sampai daun kelapa sawit menjadi kering dengan indikasi daun terasa rapuh bila diremas dengan tangan. Selanjutnya daun kelapa sawit kering digiling dengan mesin giling listrik menggunakan saringan



dengan kehalusan 1 mm. Daun kelapa sawit yang sudah halus dimasukkan kedalam mangkok plastik yang bertutup disertakan label nomor contoh dan siap untuk dianalisis

2.2.3. Destruksi Basah Campuran Asam Sulfat Peekat dan Hidrogen Peroksida

Ditimbang daun kelapa sawit yang kering sebanyak 0,1 gram, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi 20 ml. Selanjutnya ditambah 1 ml H₂SO₄ pekat, 10 tetes H₂O₂ 30%, dan digoyang perlahan-lahan. Kemudian larutan daun kelapa sawit didestruksi menggunakan penangas listrik khusus tabung reaksi sambil suhu dinaikkan perlahan-lahan sampai dengan ± 160 °C. Larutan contoh daun akan menjadi hitam dan agak berbuih. Bila larutan contoh daun sudah tidak berbuih lagi, tabung diangkat, dibiarkan agak dingin lalu ditambahkan 10 tetes H₂O₂ 30% dan destruksi dilanjutkan kembali diatas penangas listrik. Penambahan H₂O₂ 30% diulangi sampai dengan larutan contoh menjadi jernih dan dingin. Pemanasan destruksi disempurnakan pada suhu 280 °C selama ± 15 menit. Tabung reaksi diangkat, lalu didinginkan. Larutan disaring kedalam labu ukur 100 ml menggunakan kertas saring whatman no. 40 sambil dibilas dengan air destilasi. Dipenuhi labu ukur 100 ml hingga tanda garis. Filtrat dipergunakan untuk penetapan Nitrogen

2.3.4. Penetapan Nitrogen

Dipipet 20 ml filtrat daun kelapa sawit, lalu dimasukkan kedalam tabung destilasi, dan ditambah 3 tetes indikator PP 1% dan 1 ml. NaOH 50%. Destilat ditampung dengan 5 ml larutan H₃BO₃ 3% dan diencerkan dengan ±25 ml air destilasi. Destilasi dilakukan selama ± 3 menit. Destilat dititrasi dengan HCl 0,01 N sehingga warna larutan menjadi merah muda. Dilakukan juga penetapan blanko.

$$\% N = \frac{\text{ml titrasi} \times N \times \text{HCl} \times 5 \times 14 \times 100}{\text{berat contoh pada suhu } 105^{\circ}\text{C}}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu. Namun, bila (Hakim, 1986).

Hasil dari penentuan kadar Nitrogen dari daun kelapa sawit dapat dilihat ditabel 1

No Lab	Berat kering contoh 105 °C	Volume titran	%N	rata rata
1	0,114	2,86	1,76	1,82
	0,111	2,98	1,88	
2	0,104	3,49	2,34	2,31
	0,105	3,43	2,28	
3	0,101	3,91	2,70	2,77
	0,100	4,05	2,83	
4	0,100	4,31	2,99	2,95
	0,100	4,19	2,92	
5	0,101	4,12	2,87	2,85
	0,101	4,08	2,83	
6	0,101	4,27	2,97	2,82
	0,102	3,88	2,67	
7	0,102	4,16	2,87	2,72
	0,104	3,85	2,58	
8	0,103	3,83	2,61	2,58
	0,102	3,70	2,55	
9	0,105	3,90	2,36	2,59
	0,103	4,15	2,82	
10	0,104	3,85	2,61	2,55
	0,103	3,75	2,49	

Tabel 2. Nilai Kritis (Critical Level) Hara Daun

Umur (Tahun)	Kadar Hara N (ppm)



3-8	2,6- 2,9
-----	----------

Dari perbandingan tabel 1 dan 2 diatas terlihat bahwa kandungan nitrogen (N) secara destruksi basah dari 10 contoh dapat dikategorikan normal bila dibandingkan terhadap kandungan nilai kritis hara daun. Kecuali terdapat pada sampel 1. Hal ini disebabkan karena tanah disekitar tanaman kelapa sawit bersifat basa. Pada tanah berkapur penambahan alkalinitas dengan hidrolisis urea dapat meningkatkan pH lebih tinggi dan menghasilkan kehilangan yang lebih besar dari pada tanah masam, untuk itu tanaman perlu diberi pupuk ZA (Zwavelzuur Amonium) yang bersifat asam sesuai dengan dosis yang tepat.

Kadar N yang terdapat dalam daun kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah. Kadar N dikategorikan tinggi dalam daun kelapa sawit karena tanah disekitar tanaman bersifat masam ($\text{pH} < 7$), oleh karena itu penggunaan pupuk NH^+ (amonia) dapat mempunyai beberapa konsekuensi yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Jika tanah cukup masam sehingga produksi NO^- secara drastis menurun, pupuk NH^+ dapat tidak begitu efektif dimanfaatkan didalam tanaman. Juga pada tanah dengan penyanggaan yang lemah, penyerapan NH^+ dapat menghasilkan penurunan dalam pH disekitar akar tanaman. Penurunan pH tanah mineral ke $\text{pH} < 5$ dapat menghasilkan kenaikan yang tinggi dalam konsentrasi Al dan Mn dalam larutan tanah, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Akan tetapi jika tanah dikapur secara cukup, pupuk NH^+ sama efektifnya sebagai sumber N dengan NO^- .

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar nitrogen rata-rata dari 10 sampel daun

kelapa sawit yang dilakukan secara duplo setelah dibandingkan dengan nilai kritis hara daun dapat dikategorikan normal kecuali yang terdapat pada sampel 1 yang dapat dikategorikan rendah yaitu sekitar 1,82 ppm

DAFTAR PUSTAKA

Anna. H. M. 2003. Pemanfaatan Arang Cangkang Kemiri dan Arang Aktif Cangkang Kemiri Untuk Menyerap Logam Krom dengan spektrofotometri Serapan Atom". Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA USU.

Budiman S. 1983. Rencana Perbaikan Pengolahan Karet Rakyat Dalam Perbaikan Mutu Ekspor, Kelompok teknologi pengolahan hasil pusat penelitian perkebunan sungai putih

Haradi B. 1982. Usaha Perbaikan Mutu Bahan Olah Karet. Direktorat Jendral Perkebunan

Honggokusumo S. 1994. Permintaan Konsumen Mengenai Spesifikasi SIR, Warta Perkaretan, Vol.3

Kartowardoyo S. 1980. Penggunaan Wallace Plastimeter untuk penentuan karakteristik Pematangan karet alam.UGM. Yogyakarta

Lim HS. 1989. Processing of Viscosity Stabilised Natural Rubber. Divisi



American Chemistry Society, Detroit Michigan.

Neltesia. 1999. Pemanfaatan Destilat Limbah Cair Kakao Sebagai Penggumpal Lateks, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA USU.

Ompusunggu, M. 1995. Pengetahuan Umum Lateks. Balai Penelitian Perkebunan Sei Putih

Sanir, I. 1997. Kimia Organik II, Departemen Perindustrian Perdagangan . Akademi Kimia Analis. Bogor disi 2. Penerbit Erlangga. Jakarta.