

TINGKAT SERAPAN DAN ARAS KRITIS HARA NITROGEN PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

Absorption Level and Critical Level of Nitrogen Nutrient in Mung Bean Plants (*Vigna radiata* L.)

Irma Nadya¹⁾, Saiful Darman²⁾, Rezi Amelia²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Dosen Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

e-mail: irmanadya2810@gmail.com, saifuldarman9@gmail.com, reziamelia@gmail.com

ABSTRACT

Soil is a heterogeneous natural object consisting of solid, liquid and gas components, and has dynamic properties and behavior, one of the essential nutrients absorbed by plants in large quantities is the nutrient Nitrogen (N). The decline in soil fertility due to the deficiency of a number of nutrients is one of the factors that can reduce agricultural yields. The critical level indicates the level of nutrients in the tissue, below this level symptoms of deficiency appear, generally at this level the harvest yield decreases by 10%. If given additional nutrients, plants are very responsive, and symptoms of deficiency will disappear. This study aims to determine the efficiency limit of plant response to the provision of N nutrients and the critical level of mung bean plants. This study was conducted in Sunju village, Marawola District, Sigi Regency, Central Sulawesi Province, and the Analysis of Soil Chemical Properties was carried out in the Soil Science Unit Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University. This study took place from Desember 2023 to July 2024. The method used in this study was the 1 factorial Completely Randomized Design (CRD) method, 7 treatments were repeated 3 times so that there were a total of 21 experimental pots to be observed. The results of the study showed that the use of urea fertilizer with increasing doses was able to increase the absorption of N nutrients in green bean plants. On land that had not been applied with fertilizer, the N-total result was 0.11, which was very low. After being applied, the N-total ranged from 0.53 to 1.13, which was very high. The dose that affects the critical level of nitrogen nutrients is at 230 kg/ha. Where this dose no longer shows a response to fertilizer application, this area is also called the nutrient sufficiency zone.

Keywords : Absorption Level, Critical Level, Nitrogen, Mung Bean Plants.

ABSTRAK

Tanah adalah suatu benda alami heterogen, yang terdiri atas komponen-komponen padat, cair dan gas, dan mempunyai sifat serta perilaku yang dinamik. Salah satu unsur hara esensial yang diserap oleh tanaman dalam jumlah yang besar adalah unsur hara Nitrogen (N). Merosotnya tingkat kesuburan tanah akibat kekurangan sejumlah hara merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan hasil pertanian. Aras kritis (*critical level*) menunjukkan kadar hara dalam jaringan, di bawah kadar ini menampilkan gejala kekurangannya, umumnya pada aras ini hasil panen turun 10%. Jika diberi tambahan hara, tanaman bersifat sangat responsif, dan gejala kekurangan akan menghilang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui batas efisiensi respons tanaman terhadap pemberian hara N dan batas aras kritis tanaman kacang hijau. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sunju Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah, dan Analisis Sifat Kimia Tanah dilaksanakan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2023 hingga bulan Juli 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktorial, 7

perlakuan diulang 3 kali sehingga seluruhnya ada 21 pot percobaan yang akan diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea dengan dosis yang semakin meningkat mampu meningkatkan serapan hara N pada tanaman kacang hijau. Pada tanah yang belum diaplikasikan pupuk hasil N-total yaitu 0.11 sangat rendah. Setelah diaplikasikan N-total berkisar 0.53 sampai 1.13 sangat tinggi. Dosis yang mempengaruhi aras kritis hara nitrogen berada pada 230 kg/ha. Dimana dosis ini tidak lagi menunjukkan respons terhadap pemberian pupuk, daerah ini disebut juga zona kecukupan hara.

Kata Kunci : Tingkat Serapan, Aras Kritis, Nitrogen, Tanaman Kacang Hijau.

PENDAHULUAN

Tanah adalah suatu benda alami heterogen yang terdiri atas komponen-komponen padat, cair dan gas, dan mempunyai sifat serta perilaku yang dinamik (Arsyad, 2010).

Merosotnya tingkat kesuburan tanah akibat kekahatan sejumlah hara merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan hasil pertanian, baik komoditas tanaman pangan maupun tanaman perkebunan. Lahan pertanian di Indonesia yang bermutu tinggi dan cocok untuk usaha pertanian, umumnya berdekatan dengan pusat-pusat kegiatan ekonomi, sehingga menjadi sasaran alih fungsi yang akhir-akhir ini semakin meningkat. Disamping itu pertambahan jumlah penduduk, kesenjangan antara produksi pertanian dan kebutuhannya, tuntutan swasembada pangan, maka lahan-lahan marginal atau yang berkendala mulai mendapat perhatian yang serius (Darman, 2006).

Nitrogen merupakan unsur yang terkandung dalam pupuk urea dan pupuk kandang maupun organik dapat menyumbangkan sejumlah hara nitrogen guna pertumbuhan tanaman, terutama tajuk tanaman (Lehar *et al.* 2012), Secara umum unsur nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- dan NH_4^+ yang masuk menjadi gas amino dan protein. Ada juga bentuk nitrogen namun hanya dalam tanah mineral, yaitu nitrogen organik, yang bersimbiosis atau berinteraksi dengan humus tanah, sementara itu nitrogen amonium dapat diikat oleh mineral lempung tertentu, dan

amonium anorganik dapat larut. Di dalam tanah nitrogen sangat sulit sekali ditemukan karena nitrogen memiliki sifat yang sangat mudah larut dalam air (Havlin *et al.* 2005).

Aras kritis (*critical level*) menunjukkan kadar hara dalam jaringan, di bawah kadar ini menampakkan gejala kekahatannya, umumnya pada aras ini hasil panen turun 10%. Jika diberi tambahan hara, tanaman bersifat sangat responsif, dan gejala kekahatan akan menghilang. Kisaran kritis hara (*critical nutrient range*): sukar untuk ditentukan secara tepat, merupakan peralihan antara wilayah kekahatan dengan kecukupan hara, hasil tanaman berkurang antar 0% sampai 10%. Pemberian hara akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Darman, 2006).

Kacang hijau merupakan bahan olahan makanan yang memiliki nilai ekonomis sangat tinggi dan bagi yang dimanfaatkan adalah bagian bijinya. Kacang hijau termasuk komoditas tanaman kacang-kacangan yang dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia dengan jumlah banyak tanaman kacang hijau mengandung zat gizi, antara lain: aluminum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Manfaat lain dari tanaman kacang hijau adalah dapat melancarkan pencernaan karena banyak mengandung serat (Atman, 2007).

Di Indonesia kacang hijau biasanya dimanfaatkan sebagai: sayuran, sup kacang hijau, bubur kacang, minuman kacang hijau, makanan bayi kacang hijau, dan kue-kue kacang hijau. Sementara potensi permintaan pasar terhadap kacang

hijau sangat tinggi disebabkan karena jumlah penduduk di Indonesia yang cukup besar (Trustinah, 1992). Faktor-faktor yang menyebabkan produksi kacang hijau rendah di lahan pertanian antara lain seperti tanaman mengalami kekeringan, kelebihan air, teknik budidaya yang belum optimal, gangguan hama penyakit dan gulma, serta kendala sosial ekonomis (Nurjen dan Nugruho, 2002).

Kacang hijau mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya. Kelebihan tersebut yaitu : lebih tahan kekeringan, hamadan penyakit yang menyerang relatif sedikit, dapat dipanen relatif cepat yaitu 55- 60 hari, cara pengelolaan di lapangan serta perlakuan pasca panennya relatif mudah. Resiko kegagalan panen secara total relatif kecil, harga jual tinggi dan relatif stabil dan dapat dikonsumsi langsung dengan cara pengolahan yang mudah (Musa, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serapan dan aras kritis hara Nitrogen dengan pemberian pupuk urea pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Sunju, Kecamatan Marawola, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Sedangkan analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium unit ilmu tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini di laksanakan pada bulan Februari hingga bulan Juli 2024. sampel tanah yang berasal dari lahan perkebunan di Desa Sunju, Kecamatan Marawola, Kabupaten Sigi serta benih kacang hijau, pupuk KCl, pupuk urea, pupuk SP-36, ZnSO₄. 7H₂O, MgCl₂, CuSO₄. 5H₂O, H₃BO₃ dan H₂MoO₄. H₂O yang masing-masing sebagai sumber Zn, Mg, Cu, B, Mo serta bahan kimia yang merupakan bahan pendukung untuk analisis kimia di laboratorium.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yang terdiri atas 7 taraf perlakuan pupuk KCl yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 21 pot percobaan yang akan diamati sebagai berikut :

N0 =Kontrol (tanpa perlakuan)

N1 = 100 kg Urea/ha

N2 = 200 kg Urea/ha

N3 = 300 kg Urea/ha

N4 = 400 kg Urea/ha

N5 = 500 kg Urea/ha

N6 = 600 kg Urea/ha

Pelaksanaan Penelitian.

Survey Awal. Survey awal dilakukan untuk melihat kondisi lahan, kemudian dilanjutkan dengan penentuan lokasi pengambilan sampel tanah.

Izin Lokasi. Perizinan lokasi tempat pengambilan sampel tanah dilakukan dengan pemilik lokasi agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan pada saat proses pengambilan sampel tanah.

Pengambilan dan Analisis Awal Sampel Tanah. Sampel tanah yang berasal dari Desa Sunju, Kecamatan Marawola, Kabupaten Sigi diambil dengan menggunakan metode komposit, dimana titik pengambilan sampel tanah dilakukan pada tanah yang tidak ditanami oleh tanaman pertanian. Sampel tanah diambil secara zig-zag dari lapisan permukaan tanah sampai dengan kedalaman 20 cm, kemudian dikering-anginkan selama empat hari, lalu di ayak menggunakan ayakan berdiameter 0,5 mm untuk keperluan analisis awal tanah di laboratorium unit ilmu tanah.

Persiapan Media Tanam. Tanah dan polybag disiapkan, lalu menimbang tanah yang sudah di ayak dan dikering-anginkan. Tanah tersebut dibagi menjadi 4 bagian dan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak 5 kg/polybag. Polybag yang sudah berisi tanah dan diberi label kemudian diletakkan ke dalam *screen*

house yang telah dibersihkan.

Penyiapan dan Pemberian Pupuk Basal.

Pupuk basal atau pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas pupuk KCL, pupuk SP-36, $MgCl_2$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, H_3BO_3 dan $H_2MoO_4 \cdot H_2O$. Masing-masing sebagai sumber K dan P, Mg, Zn, Cu, B dan Mo. Pemberian pupuk basal dilakukan sebelum penanaman benih kacang hijau di polybag menggunakan suntikan dengan dosis 10 ml/polybag.

Penanaman dan Penjarangan. Benih kacang hijau yang sebelumnya sudah direndam selama 10 jam disiapkan, kemudian lubang tanam sedalam 3 cm dibuat di tengah polybag dan benih kacang hijau ditanam ke dalam lubang tanam. Setiap lubang tanam ditanami 4 benih. Setelah itu, lubang tanam ditutup dengan tanah tanpa dipadatkan. Penjarangan dilakukan pada tanaman berumur 10 hst dengan meninggalkan satu tanaman per lubang. Penjarangan dilakukan dengan menggunting tiga tanaman dan mempertahankan satu tanaman yang pertumbuhannya paling baik dan seragam.

Aplikasi Perlakuan. Pengaplikasian perlakuan dilakukan sebanyak satu kali, yaitu pada saat tanaman sudah berdaun 4 atau pada saat tanaman berumur 14 hst. Perlakuan diberikan dengan cara tugal dengan kedalaman 2 cm dan ditempatkan di setiap sisi tanaman dengan jarak 2-3 cm dari tanaman.

Pemeliharaan. Pemeliharaan pada tanaman kacang hijau terdiri atas penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari atau tergantung pada cuaca dan kondisi kelembaban tanah. Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian hama pada tanaman dilakukan secara manual, yaitu dengan

menangkap atau mengambil hama secara langsung dengan menggunakan tangan.

Panen. Pemanenan kacang hijau dilakukan pada saat tanaman berbunga atau mencapai masa pertumbuhan vegetatif maksimum. Tanaman dipanen dengan cara memotong tanaman diatas permukaan tanah.

Variabel Pengamatan. Variabel yang akan diamati pada penelitian ini adalah reaksi tanah (pH), N-total, N-jaringan tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan serapan N.

Analisis Data. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan uji sidik ragam (Anova) uji statistik F. Apabila sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Awal. Analisis awal pada sifat kimia tanah yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa tanah yang digunakan dalam penelitian memiliki pH 7,57 dengan kriteria Netral, N-Total 0,11, dengan kriteria sangat rendah.

Berdasarkan uraian di atas menerangkan bahwa beberapa kandungan unsur hara tanah yang digunakan sebagai media tanam pada Tabel 1, memiliki kandungan unsur hara yang rendah.

(Susanti *et al.*, 2022) tanah yang memiliki pH netral memiliki arti bahwa jumlah ion H^+ dan ion H^- pada larutan tanah seimbang. Tanah yang memiliki pH netral menyebabkan basa-basa dalam tanah mudah larut, namun tidak mudah dicuci akibat adanya KTK yang tinggi sehingga tetap berada di dalam tanah. Nilai pH yang tergolong netral menyebabkan sedikitnya terjadi proses pencucian kation-kation basa (Ca, Mg, K, Na) pada tanah. Pernyataan (Karamina *et al.*, 2017) bahwa pada umumnya, unsur hara akan mudah diserap tanaman pada

pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian unsur hara akan mudah larut dalam air. Derajat pH dalam tanah juga akan menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Ada tiga hal yang menyebabkan hilangnya nitrogen dari tanah yaitu dapat hilang karena tercuci bersama air drainase, penguapan dan diserap oleh tanaman (Patti, *et al.* 2013). Adapun reaksi tanah yang berkriteria netral kemungkinan disebabkan oleh proses pencucian oleh air hujan dapat menghilangkan ion-ion.

Tabel 1. Hasil Analisis Awal Reaksi Tanah (pH H₂O) dan N-Total.

Parameter	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	7,57	Netral
N-Total	0,11	Sangat Rendah

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

Tabel 2. Penetapan Reaksi Tanah (pH).

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3	Kontrol	7,82 a
N4 N5	100 kg urea/ha	7,89 a
N6	200 kg urea/ha	7,90 a
	300 kg urea/ha	7,65b
	400 kg urea/ha	7,24c
	500 kg urea/ha	7,13cd
	600 kg urea/ha	7,05d

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

Analisis Akhir. Analisis akhir terdiri dari reaksi tanah (pH), N-total, N- jaringan tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan serapan N.

Reaksi Tanah (pH). Hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk urea berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan pH H₂O. Hasil analisis di Laboratorium

terhadap reaksi tanah/pH dapat dilihat pada Tabel 2. pH H₂O paling tinggi didapatkan pada perlakuan N2 (200 kg urea/ha), dengan rata-rata pH mencapai 7,90, sedangkan nilai pH tanah paling rendah didapatkan pada perlakuan N6 (600 kg urea/ha) dengan rata-rata pH tanah mencapai 7,05.

Menurut (Sitorus *et al.*, 2012) Pengaruh pH tanah terhadap pertumbuhan tanaman dapat berupa pengaruh langsung dari ion H⁺ dan pengaruh tak langsung, yaitu menyangkut ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Nilai pH rendah menyebabkan ketersediaan unsur hara tertentu meningkat, sebaliknya pada pH tersebut juga menyebabkan ketersediaan unsur hara menurun.

Tabel 3. Hasil Analisis N-Total Tanah

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3	Kontrol	100 0,53c
N4 N5 N6	kg urea/ha	0,73bc
	200 kg urea/ha	0,73abc
	300 kg urea/ha	0,77ab 1,10a
	400 kg urea/ha	1,10a
	500 kg urea/ha	1,13a
	600 kg urea/ha	

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

N-Total. Hasil yang diperoleh pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pada sampel N0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 0,53% dan pemberian perlakuan pada sampel N6 (600 kg/Urea/ha) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 1,13%.

Berdasarkan uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pada sampel N6 (600 Kg Urea/ha) berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan N-Total tanah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis perlakuan yang diberikan maka semakin tinggi pula N-Total didalam tanah.

Menurut (Sancez, 1992) pemberian

pupuk N dengan dosis tinggi dapat menyebabkan N-Total yang tersedia di dalam tanah semakin tinggi. dikarenakan kuantitas pupuk N yang tinggi, sehingga dapat masuk kedalam serapan tanah dalam jumlah yang besar. Pada saat pemupukan, pupuk N ditempatkan dibawah permukaan tanah dengan kedalaman kurang lebih 5 cm yang dapat menyebabkan tingkat kehilangan N rendah karena penguapan sangat kecil, sehingga tetap tersedia di dalam tanah.

N-Jaringan Tanaman. Hasil yang di peroleh pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan N-Jaringan tanaman. Perlakuan N0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah 1,21% kemudian meningkat menjadi 3,10% pada perlakuan N2 (200 Kg Urea/ha).

Selanjutnya, pada pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari N2 (200 Kg Urea/ha) menyebabkan nilai rata-rata N-Jaringan tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Menurut (Nuryani *et al.*, 2010) umumnya konsentrasi kandungan nitrogen pada jaringan daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan nitrogen pada jaringan batang. Potensi penyerapan nitrogen ke dalam jaringan tanaman meningkat jika konsentrasi unsur nitrogen tersedia didalam tanah juga besar (Walunguru *et al.* 2009).

Unsur nitrogen berfungsi memacu pertumbuhan tanaman, pembentukan klorofil, lemak, protein dan senyawa lainnya (Kurnia *et al.*, 2021) Kadar nitrogen umumnya sekitar 1-5% per satuan berat kering tanaman, tergantung fase pertumbuhan tanaman. Jumlah nitrogen pada jaringan muda lebih tinggi dibandingkan jaringan yang telah dewasa. Secara umum konsentrasi nitrogen dalam jaringan tanaman cenderung mengalami penurunan seiring bertambahnya umur tanaman (Kusumawati, 2021).

Berat Basah Tanaman. Nilai rata-rata berat basah tanaman pada Tabel 5.

Menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan berat basah tanaman. Perlakuan N0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 14,30 gram, kemudian meningkat menjadi 41,13 gram pada perlakuan N3 (300 Kg Urea/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan yang lebih tinggi dari N3 (300 Kg Urea/ha) menyebabkan nilai rata-rata berat basah tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Menurut (Adam *et al.*, 2019) tingginya nilai berat basah tanaman disebabkan oleh penyerapan hara dan air yang sangat maksimal dan menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, kandungan hara dan metabolisme. Jika kebutuhan air tercukupi maka pembentukan sel akan berlangsung optimal sehingga unsur hara dalam tanah akan lebih mudah diserap oleh tanaman jika larut air dan digunakan untuk proses fotosintesis. Setelah proses fotosintesis selesai, air juga berfungsi membawa hasil fotosintesis ke seluruh bagian tanaman. Air akan membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsi penting tersebut. Hal inilah yang menyebabkan berat basah menjadi tinggi.

Tabel 4. Hasil Analisis N- Jaringan Tanaman.

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3	Kontrol	1,21b
N4 N5 N6	100 kg urea/ha	1,51b
	200 kg urea/ha	3,10a
	300 kg urea/ha	3,08a
	400 kg urea/ha	3,04a
	500 kg urea/ha	2,58a
	600 kg urea/ha	2,55a

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

Berat Kering Tanaman. Nilai rata-rata berat kering tanaman pada Tabel 6. Menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin tinggi dapat

meningkatkan berat kering tanaman. Perlakuan N0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 3,70 gram kemudian meningkat menjadi 18,80 gram pada perlakuan N3 (300 Kg Urea/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari N3 (300 Kg Urea/ha) menyebabkan nilai rata-rata berat kering tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Menurut (Supriadi dan Soeharsono, 2005) hara yang diserap tanaman yang dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme adalah untuk menjaga fungsi

fisiologis tanaman. Gejala fisiologis sebagai efek pemupukan diantaranya dapat diamati melalui parameter tanaman, yaitu salah satunya bobot kering. Bobot kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara.

Tabel 5. Berat Basah Tanaman.

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3 N4 N5	Kontrol 100 kg urea/ha	14,30c
N6	200 kg urea/ha	18,57bc
	300 kg urea/ha	21,97bc
	400 kg urea/ha	41,13a
	500 kg urea/ha	29,80ab
	600 kg urea/ha	27,53b
		24,70bc

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

Tabel 6. Hasil Analisis Berat Kering Tanaman

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3 N4 N5	Kontrol 100 kg urea/ha	3,70d
N6	200 kg urea/ha	5,80cd 6,40bcd 18,80a
	300 kg urea/ha	8,93b
	400 kg urea/ha	7,60b
	500 kg urea/ha	6,93bc
	600 kg urea/ha	

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024.

Tabel 7. Hasil Analisis Serapan N

Kode sampel	Perlakuan	Rata-rata
N0 N1 N2 N3 N4 N5 N6	Kontrol 100 kg urea/ha	0,04c
	200 kg urea/ha	0,09c
	300 kg urea/ha	0,20bc 0,58a
	400 kg urea/ha	0,27b
	500 kg urea/ha	0,20bc 0,18bc
	600 kg urea/ha	

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 2024

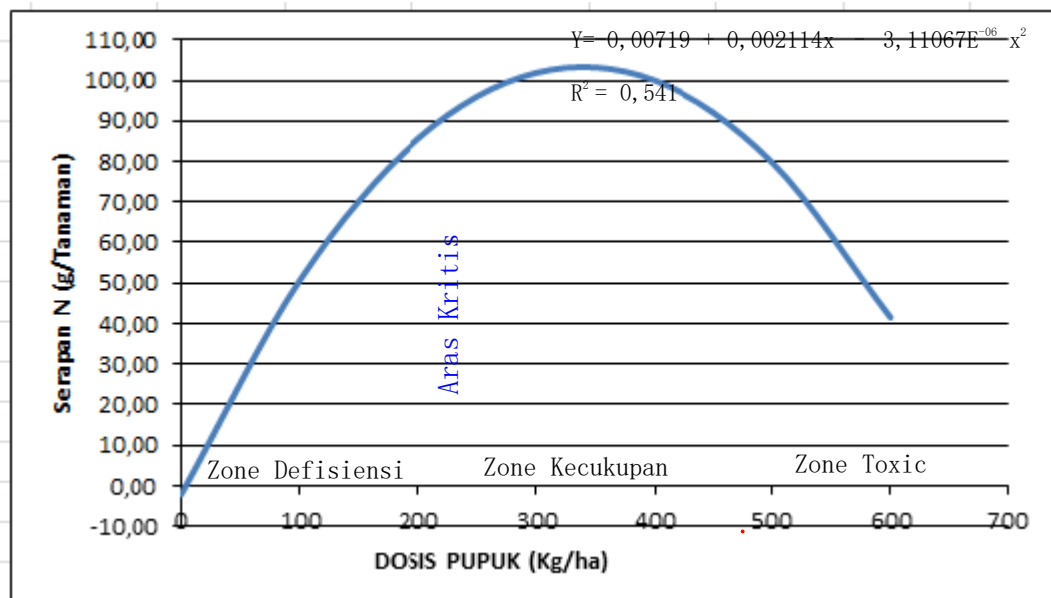
Bobot kering tanaman merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondioksida (fotosintesis) dan pengeluaran (respirasi). Apabila respirasi lebih besar dari fotosintesis maka menyebabkan tumbuhan akan berkurang berat keringnya, begitupun sebaliknya. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman dan merupakan indikator yang menentukan baik atau tidaknya pertumbuhan tanaman yang selanjutnya berkaitan dengan ketersediaan hara dan serapan hara (Maulani, 2019).

Serapan N. Hasil rata-rata serapan N pada Tabel 7. Menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin meningkat dapat meningkatkan serapan N tanaman. Perlakuan N0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata 0,04 g/tanaman kemudian meningkat menjadi 0,58 g/tanaman pada perlakuan N3 (300 Kg Urea/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari N3 (300 Kg Urea/ha) menyebabkan serapan N tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Menurut (Suharno *et al.*, 2007) bahwa keberadaan unsur nitrogen juga

sangat penting terutama kaitannya dengan pembentukan klorofil pada daun tanaman. Klorofil dinilai sebagai “mesin” tumbuhan karena mampu mensintesis karbohidrat yang akan menunjang pertumbuhan tanaman. Keberadaan nitrogen dalam struktur tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama ketersediaan air, unsur hara dalam tanah terutama nitrogen. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap aktivitas fotosintesis. Untuk membentuk klorofil, dibutuhkan energi yang cukup tinggi dan untuk asimilasi CO₂ juga diperlukan enzim yang sebagian besar berupa protein.

Pernyataan ini didukung oleh penelitian (Harjoko, 2005) bahwa Tanaman yang memiliki kandungan klorofil tinggi diharapkan sangat efisien didalam penggunaan energi radiasi matahari untuk melaksanakan proses fotosintesis. Tanaman tersebut juga akan mampu memanfaatkan energi matahari semaksimal mungkin. Selanjutnya akan mampu meningkatkan biomassa tanaman dan hasil biji tanaman.



Gambar. 1 Aras Kritis Hara Nitrogen Pada Tanaman Kacang Hijau

Hasil perhitungan regresi kuadratik menunjukkan bahwa Serapan N optimal

di peroleh pada pemberian pupuk Urea sebesar 339,78 kg/ha. Hasil tersebut dapat diperoleh sebagai berikut:

$$y = 0,0072 + 0,002114 - 3E-06$$

$$dy/dx = 0,002114 - 6E-06 x$$

$$x = 339,78$$

Hasil pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk Urea berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan N tanaman. Hubungan antara dosis pupuk Urea dengan serapan N tanaman di peroleh dengan menggunakan persamaan kuadrat sebagai berikut:

$$Y = -0,00719 + 0,002114x - 3,11067E^{-06}x^2.$$

Berdasarkan persamaan tersebut, dapat diketahui bahwa pemberian pupuk Urea yang lebih tinggi dari dosis optimal maka serapan N menurun. Gambar 1. juga menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau memberikan respon terhadap pemberian pupuk Urea pada dosis 100 kg Urea/ha hingga 400 kg Urea/ha. Pada dosis pupuk Urea 0 kg/ha (kontrol) hingga 200 kg Urea/ha termasuk dalam zona defisiensi. Sedangkan pada dosis 300 kg Urea/ha hingga 400 kg Urea/ha termasuk dalam zona kecukupan hara. Sedangkan pada dosis pupuk Urea 500 kg/ha hingga 600 kg Urea/ha adalah daerah toxic zone (zona keracunan). Selanjutnya, untuk aras kritis N pada tanaman kacang hijau tercapai pada dosis pupuk Urea 230 kg Urea/ha.

Kebutuhan hara tanaman dapat dibagi menjadi 4 tingkat yaitu; (1) Aras Kritis (*critical value, critical level, critical nutrient concentration*) menunjukkan kadar hara dalam jaringan, dibawah kadar ini menampakkan gejala kekahatannya, umumnya pada aras ini hasil panen turun 10%. Jika diberi tambahan hara, tanaman bersifat sangat responsive, dan gejala kekahatan akan menghilang. (2) Kisaran Kritis hara (*critical nutrient range*), pada tahap ini hara sukar untuk ditentukan secara tepat, merupakan peralihan antara

wilayah kekahatan dengan kecukupan hara, hasil tanaman berkurang antar 0% sampai 10%. Pemberian hara akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. (3) Kisaran kecukupan (*sufficiency range, sufficiency level, sufficiency zone*) atau kadar hara sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan dan hasil panen yang maksimum, pemberian hara dapat meningkatkan kadar hara dalam jaringan tetapi tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman. (4) Aras berlebihan atau meracun (*excessive or toxic level*) atau kadar hara terlalu tinggi mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman, jika kadarnya sangat tinggi dapat meracuni tanaman atau mengakibatkan gangguan ketimpangan hara (*imbalance of nutrients*).

Menurut (Darman, 2006) ada konsep yang perlu dipegang, yaitu *critical concentration*. *Critical concentration* adalah konsentrasi hara dalam jaringan yang menghasilkan pertumbuhan atau tingkat produksi (hasil) 90 % dari maksimum. Konsentrasi kritis adalah konsentrasi hara dalam jaringan yang paling rendah untuk mencapai maksimum dari minimum, atau daerah yang memisahkan antara daerah respons/tanggapan dan daerah kecukupan hara sehingga jika tanaman diberi hara tidak akan memberikan tanggapan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan. Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tingkat serapan dan aras kritis hara nitrogen pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.), maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Pemberian pupuk urea hingga dosis 300 kg/ha mampu meningkatkan serapan N tanaman kacang hijau. Selanjutnya, pemberian perlakuan Urea dengan dosis di atas 300 kg/ha dapat menyebabkan menurunnya nilai serapan N pada tanaman kacang hijau. Dosis yang mempengaruhi aras kritis hara nitrogen berada pada 230 kg/ha. dimana

dosis ini masih menunjukkan respons terhadap pemberian pupuk, daerah ini disebut juga zona kecukupan hara.

Saran. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tingkat serapan dan aras kritis hara dengan unsur hara yang berbeda-beda pada lahan yang ada di Desa Sunju Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah, sehingga mendapatkan rekomendasi untuk pemupukan tidak berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. Y. Y., Nurjasmi, R., dan Banu, L. S. (2019). Pengaruh Kompos Kulit Bawang Merah dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Ilmiah Respirasi*.10(2): 146- 155.
- Arsyad, S.(2010). Konservasi Tanah dan Air. Edisi ke-2. Bogor: IPB Press.
- Atman. 2007. Teknologi budidaya kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan Sawah. *J. Tambua*.4(1) : 89-95.
- Darman, S. (2006). Efisiensi Serapan Fosfat Dan Pengaruh Komponen Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Hasil Tanaman Keledai Akibat Pemberian Ekstrak Kompos dan Pupuk Fosfat Pada Oxic Dystrudepts. *J. Agrisains*.. 7.(2) : 86-93.
- Harjoko, D. (2005). Hubungan Antara Dosis Pemupukan Nitrogen, Kadar Klorofil Dan Laju Fotosintesis Pada Tanaman Padi Sawah. <http://elib.pdii.lipi.go.id>, [18/05/2013].
- Havlin JL, JD Beaton, SL Tisdale and WL Nelson. (2005). *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Seventh Editon. Pearson Education Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- Kusumawati, A. (2021). Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Yogyakarta: Poltek LPP Press.
- Kurnia, N., Sasli, I.& Wasian. 2021. Pengaruh Pemupukan Fosfat dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gabah Padi Hotam di Sawah Tadah Hujan. *Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*. 1 (1):1-9.
- Karamina, H., Fikrinda, W., & Murti, A. T. (2017). Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (Psidium guajava L.) Bumiaji, Kota Batu. *Kultivasi*, 16(3).
- Lehar, L., Wardiyati, T., Maghfoer, M.D. and Suryanto, A.(2016). Selection of Potato Varieties (*Solanum tuberosum* L.) in Midlands and the Effect of Using Biological Agents. *International journal of Biosciences* 9(3) : 129-138. <http://dx.doi.org/10.12692/ijb/9.3.129-138>.
- Musa, A.R . 2016 . Pengaruh Pemberian Limbah Ikan dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L). Skripsi FAPERTA UIR. Pekanbaru.
- Maulani, N. W. (2019). PENGARUH KOMBINASI DOSIS PUPUK ORGANIK DAN PUPUK KALIUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L) Varietas Madesta F1: Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian, Universitas Subang. *Jurnal Agrotek*, 6(2), 59-76.
- Nurjen, Sudiarso dan Nugroho. 2002. Peranan pupuk kotoran ayam dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau varietas Sriti. *Agrivita*24 (1): 1-8.
- Nuryani, S., Haji, M. & Widya, N. 2010. Serapan Hara, N, P, dan K Tanaman Padi Dengan Berbagai Lama Penggunaan Pupuk Organik Pada

Vertisol Sragen. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. 10 (1): 1-13.

Peningkat Hara. J. Partner. 16 (1):56- 62.

Patti, P. S, et al.,2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. J. Agrologia. 2(1): 51- 58.

Sitorus, N. (2017). Pendeteksian pH Air Menggunakan Sensor pH Meter V1. 1 Berbasis Arduino Nano.

Supriadi dan Soeharsono. 2005. Kombinasi Pupuk Urea Dengan Pupuk Organik Pada Tanah Inceptisol Terhadap Respon Fisiologis Rumput Hermada (*Sorghum Bicolor*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta.

Sanchez, Pedro, A 1992, sifat pengelolaan tanah tropika, Penerjemah Johar T. Jayadinata, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Suharno., Mawardi, I., Setiabudi, Lunga, N dan S. Tjitrosemito. 2007. Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Tipe Vegetasi yang Berbeda di Stasiun Penelitian Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. Biodiversitas.

Susanti, A., Airlangga, P., Fauzi, M. I., Hidayatullah, F., & Naimah, S. (2022). Pemanfaatan Limbah Jagung dan Kedelai untuk Pakan Ternak Ruminansia di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Jombang. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 39-44.

Trustinah. 1992. Biologi Kacang Hijau. Dalam T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi, dan A. Winarto (Eds.). Kacang Hijau. Monograf Balittan Malang.

Walunguru, L., Lende, A.M. & Hasan, M. 2009. Kadar N, P, K, Ca Jaringan Sawi Pada Lahan Yang Diberi Air Bm Sapid dan Bokashi Dengan Penambahan Beberapa Bahan

