

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

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

Ela Sagita¹⁾, Saiful Darman²⁾, Moh. Rizqi Chaldun Toana²⁾

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

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738

E-mail : elasagita3008@gmail.com, saifuldarman9@gmail.com, m.rizqi_toana@yahoo.co.id

DOI <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i3.2622>

Submit 4 Juli 2025, Review 29 Juli 2025, Publish 8 Agustus 2025

ABSTRACT

Soil is a medium for plant growth and supplies nutrients to plants. One of the essential nutrients absorbed by plants in large quantities is Potassium (K). The levels and dynamics of soil K nutrients need to be known in order to determine the amount of fertilizer given so that fertilization is efficient. Furthermore, to determine whether a soil needs to be fertilized (with a certain dose) or not, the critical limit (critical level) of a nutrient for plants on a particular soil needs to be determined first. The purpose of this study was to determine the absorption level and critical level of K nutrients by administering KCl fertilizer to green bean plants (*Vigna radiata* L.). The benefits of this study are to determine the appropriate dose of potassium fertilizer based on the absorption level and critical level in plants and can be used as a basis for developing fertilizer recommendations that are in accordance with plant needs. The method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with seven levels of KCl fertilizer treatment, namely: K0 (control), K1 (100 kg KCl/ha), K2 (200 kg KCl/ha), K3 (300 kg KCl/ha), K4 (400 kg KCl/ha), K5 (500 kg KCl/ha), and K6 (600 kg KCl/ha) each treatment was repeated 3 times to obtain 21 experimental pots. The results showed that the provision of KCl fertilizer did not significantly affect soil pH, but had a very significant effect on K-available, K-plant tissue, plant wet weight, plant dry weight and K absorption. The provision of KCl fertilizer with a higher dose can increase K-available. For K-plant tissue, plant wet weight, plant dry weight and K absorption reached the highest or maximum results when KCl fertilizer was given at a dose of 400 kg KCl/ha. The critical level in mung bean plants was obtained when KCl fertilizer was given at a dose of 320 kg/ha.

Keywords : Absorbtion Level, Critical Level, Mung Bean Plants, Potassium.

ABSTRAK

Tanah merupakan media untuk pertumbuhan tanaman dan memasok unsur hara untuk tanaman. Salah satu unsur hara esensial yang diserap oleh tanaman dalam jumlah yang besar adalah unsur hara Kalium (K). Kadar dan dinamika unsur hara K tanah perlu diketahui guna untuk menentukan jumlah pupuk yang diberikan agar pemupukan efisien. Selanjutnya, untuk menentukan apakah suatu tanah perlu dipupuk (dengan dosis tertentu) atau tidak maka batas kritis (*critical level*) suatu hara untuk tanaman pada tanah tertentu perlu ditetapkan terlebih dahulu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat serapan dan aras kritis hara K dengan pemberian pupuk KCl pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Manfaat penelitian ini adalah dapat menentukan dosis pemupukan kalium yang tepat berdasarkan tingkat serapan dan aras kritis pada tanaman dan dapat

digunakan sebagai dasar pengembangan rekomendasi pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tujuh taraf perlakuan pupuk KCl, yaitu : K0 (kontrol), K1 (100 kg KCl/ha), K2 (200 kg KCl/ha), K3 (300 kg KCl/ha), K4 (400 kg KCl/ha), K5 (500 kg KCl/ha), dan K6 (600 kg KCl/ha) setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 pot percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap K-tersedia, K-jaringan tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan serapan K. Pemberian pupuk KCl dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan K-tersedia tanah. Sedangkan untuk K-jaringan tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan serapan K mencapai hasil tertinggi atau maksimum pada pemberian pupuk KCl dengan dosis 400 kg KCl/ha. Aras kritis pada tanaman kacang hijau diperoleh pada pemberian pupuk KCl dengan dosis 320 kg/ha.

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

PENDAHULUAN

Tanah adalah bagian kerak bumi yang tersusun atas mineral dan bahan organik. Tanah memiliki peran yang sangat penting bagi semua kehidupan di bumi karena tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan hara dan air sekaligus sebagai penopang akar. Selain itu, tanah juga menjadi habitat hidup berbagai mikroorganisme (Nurhidayah *et al.*, 2023).

Pada umumnya, tanah memasok 13 dari 16 unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Semua unsur hara yang telah diketahui sebagai unsur hara esensial untuk pertumbuhan dan produksi tanaman diperoleh dari tanah, kecuali karbon yang diperoleh dari udara melalui stomata, sedangkan hidrogen dan oksigen diperoleh dari air melalui akar tanaman. Unsur hara lainnya, seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, sulfur dan unsur hara mikro lainnya diperoleh langsung dari tanah (Handayanto *et al.*, 2017).

Salah satu unsur hara esensial yang diserap oleh tanaman dalam jumlah yang besar adalah unsur hara Kalium (K). Kandungan K di dalam tanah beragam, mulai dari 0,1% - 3%, dengan rata-rata 1% K. Tetapi, sebagian besar (sampai 98%) K tanah terikat dalam bentuk mineral, sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Bahkan banyak yang mengandung sejumlah K total besar masih tanggap terhadap pemberian pupuk. Di dalam tanah, interaksi antara K dan mineral tanah sangat

menentukan ketersediaan K bagi tanaman (Munawar, 2011). Lebih lanjut oleh (Novizan, 2002) Secara umum, peran kalium berhubungan dengan proses metabolisme, seperti fotosintesis dan respirasi.

Seringkali tanaman mengalami kekurangan unsur hara akibat dari ketersediaannya yang rendah pada tanah dan terjadinya pencucian. Tanaman tidak bisa hanya mengandalkan unsur hara yang terdapat pada tanah saja karena unsur hara di setiap tanah berbeda jumlahnya. Pemupukan merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Melalui pemupukan, diharapkan dapat memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah yang rendah atau hilang akibat pencucian. Pemenuhan hara kalium dapat diberikan melalui pupuk KCl. Pupuk KCl memiliki keunggulan untuk meningkatkan kualitas dan produksi tanaman dan membantu tanaman untuk lebih tahan dari serangan hama penyakit (Alfy dan Handoyo, 2022).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman pangan atau biji-bijian yang termasuk dalam keluarga polong-polongan (*Leguminosae*). Dalam hal budidaya, kacang hijau menduduki peringkat ketiga sebagai salah satu tanaman yang umum dibudidayakan setelah kacang tanah dan kacang kedelai. Tanaman kacang hijau termasuk tanaman yang berumur pendek (± 60 hari) setelah tanam. Tanaman kacang hijau memiliki keunggulan agronomi dikarenakan toleran ketika mengalami

kekeringan dan dapat tumbuh meskipun tanah yang digunakan dalam budidaya kurang subur serta tahan terhadap serangan hama tidak seperti varietas legum lainnya (Wulandari *et al.*, 2023). Kacang hijau digunakan untuk memenuhi konsumsi langsung dan pasokan bahan baku industri, benih, pakan dan bahan makanan (Arini *et al.*, 2022). Tanaman kacang hijau berakar tunggang dan memiliki dua sistem perakaran, yaitu *mesophytes* dan *xerophytes* (Nurhayati, 2021). Biji kacang hijau berbentuk bulat dan pada umumnya lebih kecil dibandingkan dengan biji kacang-kacangan lainnya (Mustakim, 2020).

Kadar dan dinamika unsur hara K tanah perlu diketahui guna untuk menentukan jumlah pupuk yang diberikan agar pemupukan efisien. Selanjutnya, untuk menentukan apakah suatu tanah perlu dipupuk (dengan dosis tertentu) atau tidak maka batas kritis (*critical level*) suatu hara untuk tanaman pada tanah tertentu perlu ditetapkan terlebih dahulu. Batas kritis adalah kadar hara di dalam tanah di mana produksi atau kualitas tanaman akan menurun bila hara tersebut ditambahkan ke dalam tanah. Apabila kadar hara tanah lebih rendah daripada batas kritis maka tanaman akan memberikan respon yang tinggi terhadap pemberian pupuk. Sebaliknya, jika kadar hara lebih tinggi daripada batas kritis maka tanaman tidak respon terhadap pemberian pupuk (Nursyamsi, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat serapan dan aras kritis hara K dengan pemberian pupuk KCl 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 dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan Juli 2024.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, meteran, karung, skop, cangkul, timbangan, polybag ukuran 30 x 40, kamera, suntikan 10 ml, cutter, label, blender, labu ukur, Erlenmeyer, *hot plate* dan alat tulis menulis serta peralatan pendukung untuk analisis di Laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 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 :

K0 : Kontrol (tanpa perlakuan)

K1 : 100 kg KCl /ha

K2 : 200 kg KCl /ha

K3 : 300 kg KCl /ha

K4 : 400 kg KCl /ha

K5 : 500 kg KCl /ha

K6 : 600 kg KCl /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, di mana 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 diayak menggunakan ayakan berdiameter 0,5 mm untuk keperluan analisis awal tanah. Analisis awal mencakup analisis pH, K-tersedia dan bulk density.

Persiapan Media Tanam. Tanah dan polybag disiapkan, lalu menimbang tanah yang sudah diayak 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.

Pembuatan dan Pemberian Pupuk Basal. Pupuk basal atau pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas pupuk Urea, pupuk SP-36, MgCl₂, ZnSO₄. 7H₂O, CuSO₄. 5H₂O, H₃BO₃ dan H₂MoO₄. H₂O. Masing-masing sebagai sumber N dan P, Mg, Zn, Cu, B dan Mo. Bahan kimia tersebut ditimbang dengan masing-masing dosis 83 mg, 125 mg, 100 mg, 23 mg, 23 mg, 0,5 mg dan 0,2083 mg. Kemudian bahan kimia tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan penambahan aquades dan diaduk menggunakan batang pengaduk. Setelah homogen, campuran tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan dikocok, kemudian dimasukkan ke dalam botol. Pupuk basal diberikan dengan 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), K-tersedia, K-jaringan tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan serapan K.

Tabel 1. Hasil Analisis Awal Reaksi Tanah (pH H₂O) dan K-Tersedia

Parameter	Nilai	Satuan	Kriteria
pH H ₂ O (1:2,5)	7,57	-	Netral
K-Tersedia	0,24	cmol(+)kg ⁻¹	Rendah

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

Analisis Data. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan uji sidik ragam (Anova). Apabila sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Awal. Hasil penelitian analisis awal sampel tanah pada reaksi tanah (pH H₂O) dan K-tersedia yang diperoleh disajikan dalam Tabel 1.

Analisis awal sampel tanah pada Tabel 1. menunjukkan bahwa reaksi tanah (pH H₂O) memiliki kriteria netral dengan nilai 7,57. Sedangkan K-tersedia tanah memiliki kriteria rendah dengan nilai 0,24.

Menurut (Susianti *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. Lebih lanjut oleh (Karamina *et al.*, 2017) bahwa pada umumnya, unsur hara akan mudah diserap oleh 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.

Rendahnya kandungan K-tersedia pada tanah penelitian menunjukkan bahwa masih perlu dilakukannya pemupukan. Menurut (Mangera *et al.*, 2024) upaya untuk meningkatkan kalium (K) pada tanah adalah dengan menggunakan pupuk KCl. Pupuk KCl merupakan salah satu pupuk anorganik tunggal yang memiliki konsentrasi tinggi, mengandung 60% K₂O sebagai kalium klorida yang cocok untuk digunakan di berbagai tanaman yang toleran terhadap unsur hara klorida dan digunakan pada tanah dengan kadar klorida yang rendah. Lebih lanjut oleh (Gaol *et al.*, 2014)

Ketersediaan kalium dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor kehilangan kalium itu sendiri. Oleh karena itu, semakin besar potensi kehilangan kalium dari dalam tanah, maka semakin berkurang pula kalium yang tersedia untuk tanaman.

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

Reaksi Tanah (pH). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa seluruh perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pH H₂O. Rata-rata nilai reaksi tanah (pH H₂O) pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Reaksi Tanah (pH H₂O) pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	7,66
K1	100 Kg KCl/ha	7,89
K2	200 Kg KCl /ha	8,02
K3	300 Kg KCl /ha	7,93
K4	400 Kg KCl /ha	7,89
K5	500 Kg KCl /ha	7,92
K6	600 Kg KCl /ha	7,95

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

Ket : Angka-angka pada Kolom yang Sama Menunjukkan Hasil yang Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji Statistik *Analysis of Varians* (Anova).

Tabel 3. Rata-rata Nilai K-Tersedia pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	0,13 ^a
K1	100 Kg KCl/ha	0,23 ^b
K2	200 Kg KCl /ha	0,33 ^c
K3	300 Kg KCl /ha	0,34 ^c
K4	400 Kg KCl /ha	0,42 ^d
K5	500 Kg KCl /ha	0,44 ^d
K6	600 Kg KCl /ha	0,55 ^e

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

Ket : Angka-angka pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf Kecil yang Sama Menunjukkan Hasil yang Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji BNJ pada Taraf $\alpha = 0,05$.

Menurut (Tambunan *et al.*, 2015) pemberian pupuk kalium tidak mempengaruhi dalam meningkatkan pH tanah. Lebih lanjut oleh (Ulunghi *et al.*, 2020) faktor yang mempengaruhi pH tanah adalah sistem tanah yang banyak mengandung ion-ion H^+ yang akan bersusun dalam asam. pH tanah yang rendah dan tinggi dipengaruhi oleh adanya kandungan ion H^+ dan OH^- , di mana ion H^+ dan OH^- menentukan kemasaman suatu tanah. Jika ion H^+ lebih tinggi daripada ion OH^- maka tanah akan bersifat masam dan begitupun sebaliknya, apabila ion H^+ lebih rendah dari ion OH^- maka tanah akan bersifat basa.

Pupuk KCl mengandung 60% K_2O berbentuk tepung atau butiran-butiran kristal. Anion yang mengikutinya (Cl) tidak seberapa berpengaruh negatif terhadap tanah (Parmila *et al.*, 2019), sehingga tidak dapat mempengaruhi pH.

K-Tersedia. Hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk KCl berpengaruh sangat nyata terhadap K-tersedia tanah. Rata-rata nilai K-tersedia pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis pada Tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pada sampel K0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 0,13 me/100 g dan pemberian perlakuan pada sampel K6 (600 kg KCl/ha) memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 0,55 me/100 g. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis perlakuan yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar K-tersedia di dalam tanah.

Menurut (Tambunan *et al.*, 2015) pemberian pupuk kalium berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan K-tersedia. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk kalium ke dalam tanah mengalami ionisasi setelah bereaksi dengan air. Hasil ionisasi pupuk menyebabkan peningkatan konsentrasi kalium di dalam larutan tanah dan bersama-sama dengan ion K yang dijerap merupakan kalium yang mudah diserap oleh tanaman.

Ketersediaan K diartikan sebagai ketersediaan kalium yang dapat dipertukarkan

dan dapat diserap oleh tanaman. Dengan demikian, ketersediaan K di dalam tanah sangat bergantung dengan adanya penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri serta adanya penambahan dari kaliumnya sendiri (Sari *et al.*, 2024).

K-Jaringan Tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk KCl berpengaruh sangat nyata terhadap K-jaringan tanaman. Rata-rata nilai K-jaringan tanaman pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis yang diperoleh pada Tabel 4. menunjukkan bahwa secara umum, pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan K-jaringan tanaman. Perlakuan K0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 0,55% kemudian meningkat menjadi 1,84% pada perlakuan K4 (400 Kg KCl/ha). Selanjutnya, pada pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari K4 (400 Kg KCl/ha) menyebabkan nilai rata-rata K-jaringan tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Tabel 4. Rata-rata Nilai K-Jaringan Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	0,55 ^a
K1	100 Kg KCl/ha	0,90 ^b
K2	200 Kg KCl /ha	0,94 ^b
K3	300 Kg KCl /ha	1,49 ^c
K4	400 Kg KCl /ha	1,84 ^d
K5	500 Kg KCl /ha	1,79 ^d
K6	600 Kg KCl /ha	1,68 ^{cd}

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

Ket : Angka-angka pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf Kecil yang Sama Menunjukkan Hasil yang Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji BNJ pada Taraf $\alpha = 0,05$.

Menurut (Masriani dan Pata'dungan, 2021) peningkatan konsentrasi kalium dalam jaringan tanaman disebabkan oleh K-tersedia dalam tanah. Kalium merupakan salah satu unsur utama yang mempengaruhi

produksi tanaman, diserap dalam bentuk K^+ dan banyak ditemukan pada bagian tanaman yang aktif tumbuh, seperti di jaringan meristem. Tanaman memerlukan kalium dalam jumlah yang besar sehingga menjadikannya unsur kedua terbesar setelah nitrogen. Dalam tanah yang subur, kadar kalium dalam jaringan tanaman hampir setara dengan nitrogen.

Berkurangnya nilai K-jaringan tanaman dipengaruhi oleh tingginya dosis pupuk yang diberikan. Menurut (Prastowo, 2013) beberapa kasus menunjukkan bahwa penambahan unsur hara tertentu ke dalam tanah melalui pemupukan tidak selalu berpengaruh terhadap peningkatan konsentrasi unsur hara dalam jaringan tanaman. Dalam kondisi ini, meningkatkan dosis pupuk yang diberikan ke tanah untuk meningkatkan konsentrasi di jaringan tanaman tidaklah tepat, tetapi peningkatan dosis pupuk dapat mengurangi efisiensi pemupukan.

Berat Basah Tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk KCl berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman. Rata-rata nilai berat basah tanaman pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 5.

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 5. menunjukkan bahwa secara umum, pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin tinggi dapat meningkatkan berat basah tanaman. Perlakuan K0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 17,77 gram, kemudian meningkat menjadi 31,90 gram pada perlakuan K4 (400 Kg KCl/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan yang lebih tinggi dari K4 (400 Kg KCl/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 proses

pembentukan sel akan berlangsung optimal sehingga unsur hara yang ada di 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.

Menurut (Katrin *et al.*, 2021) pemberian pupuk KCl yang berlebihan dapat menghasilkan berat segar tanaman berkurang. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara K yang berlebihan. Pemberian KCl pada dosis yang tinggi tidak secara langsung menghambat pertumbuhan tanaman karena tanaman dapat menyerap kalium lebih banyak dari kebutuhan normal atau disebut dengan istilah *luxury consumption* (konsumsi mewah).

Berat Kering Tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk KCl berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering tanaman. Rata-rata nilai berat kering tanaman pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Rata-rata Nilai Berat Basah Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	17,77 ^a
K1	100 Kg KCl/ha	24,63 ^{ab}
K2	200 Kg KCl /ha	25,55 ^{bc}
K3	300 Kg KCl /ha	26,80 ^{bc}
K4	400 Kg KCl /ha	31,90 ^c
K5	500 Kg KCl /ha	27,80 ^{bc}
K6	600 Kg KCl /ha	25,93 ^{bc}

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

Ket : Angka-angka pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf Kecil yang Sama Menunjukkan Hasil yang Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji BNJ pada Taraf $\alpha = 0,05$.

Hasil berat kering tanaman pada Tabel 6. menunjukkan bahwa secara umum, pemberian perlakuan dengan dosis yang

semakin tinggi dapat meningkatkan berat kering tanaman. Perlakuan K0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata terendah yaitu 3,97 gram kemudian meningkat menjadi 7,93 gram pada perlakuan K4 (400 Kg KCl/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari K4 (400 Kg KCl/ha) menyebabkan nilai rata-rata berat kering tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Menurut (Aryani *et al.*, 2023) kadar kalium yang cukup pada tanaman akan mengakibatkan normalnya pembentukan dan pembesaran ukuran sel pada bagian tanaman. Terjadinya respon yang nyata pada hasil karena meningkatnya laju fotosintesis, dimana unsur kalium berperan dalam fotofosforilasi dalam proses fotosintesis.

Menurunnya nilai berat kering tanaman disebabkan oleh tingginya dosis pupuk yang diberikan. Menurut (Sihombing dan Simanjuntak, 2022) kekurangan atau kelebihan unsur hara yang diberikan pada tanaman akan mengakibatkan proses fotosintesis tidak berjalan efektif dan fotosintat yang dihasilkan berkurang dan menyebabkan jumlah fotosintat yang di translokasikan menjadi berkurang.

Serapan K. Hasil uji lanjut BNJ dengan taraf $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk KCl berpengaruh sangat

nyata terhadap serapan K. Rata-rata nilai serapan K pada berbagai dosis pupuk KCl disajikan pada Tabel 7.

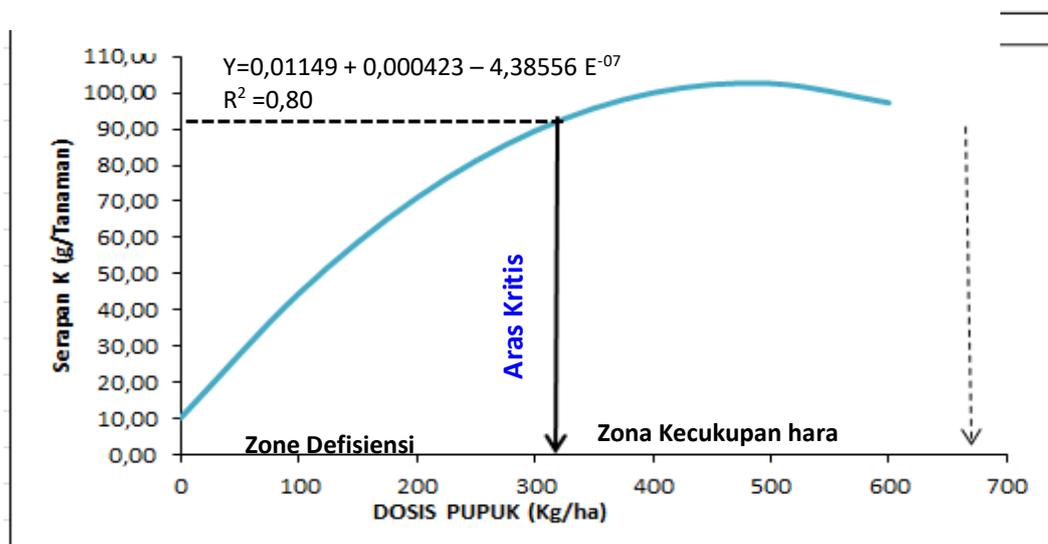
Hasil serapan K pada Tabel 7. menunjukkan bahwa secara umum, pemberian perlakuan dengan dosis yang semakin meningkat dapat meningkatkan serapan K tanaman. Perlakuan K0 (kontrol) memiliki nilai rata-rata serapan K terendah yaitu 0,021 g/tanaman kemudian meningkat menjadi 0,146 g/tanaman pada perlakuan K4 (400 kg KCl/ha). Selanjutnya, pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari K4 (400 Kg KCl/ha) menyebabkan nilai serapan K tanaman menjadi berkurang atau menurun.

Tabel 6. Rata-rata Nilai Berat Kering Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	3,97 ^a
K1	100 Kg KCl/ha	5,47 ^{ab}
K2	200 Kg KCl /ha	5,53 ^{ab}
K3	300 Kg KCl /ha	6,30 ^{bc}
K4	400 Kg KCl /ha	7,93 ^c
K5	500 Kg KCl /ha	6,07 ^{bc}
K6	600 Kg KCl /ha	5,90 ^{ab}

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

Ket : Angka-angka pada Kolom yang Sama dan Diikuti Oleh Huruf Kecil yang Sama Menunjukkan Hasil yang Tidak Berbeda Nyata Menurut Uji BNJ pada Taraf $\alpha = 0,05$.



Gambar 1. Aras Kritis Hara Kalium Pada Tanaman Kacang Hijau

Tabel 7. Rata-rata Nilai Serapan K pada Berbagai Dosis Pupuk KCl

Kode Sampel	Perlakuan	Rata-rata
K0	Kontrol	0,021 ^a
K1	100 Kg KCl/ha	0,049 ^{ab}
K2	200 Kg KCl /ha	0,052 ^b
K3	300 Kg KCl /ha	0,094 ^c
K4	400 Kg KCl /ha	0,146 ^d
K5	500 Kg KCl /ha	0,109 ^c
K6	600 Kg KCl /ha	0,099 ^c

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

Ket : Angka-angka pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Semakin tinggi dosis K yang diberikan, maka ketersediaan hara kalium pada tanah semakin tinggi sehingga dapat meningkatkan serapan kalium oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gunawan *et al.*, 2019) bahwa peningkatan pemberian unsur hara kalium dapat meningkatkan ketersediaan hara K yang dapat diserap oleh tanaman. Dosis pupuk kalium yang diberikan pada tanaman akan berpengaruh pada ketersediaan K yang kemudian akan berpengaruh pada serapan K.

Pemberian perlakuan yang lebih tinggi dari 400 kg KCl tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap serapan K bahkan menyebabkan nilai serapan K menurun. Hal ini senada dengan pernyataan (Barus *et al.*, 2021) bahwa hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara kalium pada tanah telah mampu mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, sehingga meskipun ditingkatkan dosis pupuk KCl hasilnya tidak berbeda nyata.

Hasil perhitungan regresi kuadratik menunjukkan bahwa serapan K optimal diperoleh pada pemberian pupuk KCl sebesar 482,54 kg/ha. Hasil tersebut dapat diperoleh sebagai berikut.

$$y = 0,01149 + 0,000423x - 4,4E^{-07}x^2$$

$$dy/dx = 0,000423 - 8,8E^{-07}x$$

$$x = 482,54 \text{ kg KCl/ha.}$$

Gambar 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk KCl berpengaruh nyata

dalam meningkatkan serapan K tanaman ($R^2 = 0,80$). Hubungan antara dosis pupuk KCl dengan serapan K tanaman diperoleh dengan menggunakan persamaan kuadratik sebagai berikut : $Y = 0,01149 + 0,000423x - 4,38556 E^{-07}x^2$. Berdasarkan persamaan tersebut, dapat diketahui bahwa pemberian pupuk KCl yang lebih tinggi dari dosis optimal maka serapan K menurun.

Gambar 1. juga menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau memberikan respon terhadap pemberian pupuk KCl pada dosis 100 kg KCl/ha hingga 400 kg KCl/ha. Pada dosis pupuk KCl 0 kg/ha (kontrol) hingga 300 kg KCl/ha termasuk dalam zona defisiensi. Sedangkan pada dosis 400 kg KCl hingga 600 kg KCl/ha termasuk dalam zona kecukupan hara. Selanjutnya, untuk aras kritis K pada tanaman kacang hijau terjadi pada pemberian pupuk dengan dosis 320 kg KCl/ha.

Menurut (Graham dan Stangoulis, 2003 dalam Asridawati dan Febrianti, 2019) Apabila konsentrasi hara mineral dalam jaringan rendah, maka pertumbuhan menurun. Pada zona defisiensi (*deficiency zone*), peningkatan ketersediaan hara mineral secara langsung berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan atau hasil. Apabila ketersediaan hara mineral secara kontinyu meningkat, maka tidak selamanya berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan atau hasil, tetapi akan meningkatkan konsentrasi hara dalam jaringan, daerah tersebut dikenal dengan zona berkecukupan (*adequate zone*). Transisi antara daerah defisiensi dan zona kecukupan hara disebut dengan konsentrasi kritis (*critical concentration*) dari hara mineral yang dapat diartikan sebagai kandungan hara minimum dalam jaringan yang berhubungan dengan pertumbuhan atau hasil maksimal. Setelah konsentrasi kritis menuju zona kecukupan hara terjadi peningkatan pertumbuhan atau hasil yang menyebabkan menurunnya konsentrasi hara dalam jaringan. Jika konsentrasi hara dalam jaringan meningkat setelah zona kecukupan hara, pertumbuhan atau hasil menurun dan hal ini disebabkan adanya keracunan hara

yang disebut dengan zona meracun (*toxic zone*).

Lebih lanjut oleh (Darman *et al.*, 2022) bahwa aras kritis adalah konsentrasi hara dalam jaringan yang menghasilkan pertumbuhan atau tingkat produksi (hasil) 90% dari maksimum atau daerah yang memisahkan antara daerah respons/tanggapan dan daerah kecukupan hara sehingga jika tanaman diberi hara tidak akan memberikan respons. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Wijanarko dan Taufiq, 2008) apabila kadar hara lebih tinggi dari aras kritis maka tanaman tidak respons terhadap pemberian pupuk. Apabila konsentrasi hara mencapai daerah aras kritis, maka tingkat serapan hara cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tingkat serapan dan aras kritis hara kalium pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.), maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemberian pupuk KCl hingga dosis 400 Kg/ha mampu meningkatkan serapan K tanaman kacang hijau. Selanjutnya, pemberian perlakuan dengan dosis yang lebih tinggi dari 400 Kg KCl/ha menyebabkan nilai serapan K tanaman kacang hijau menurun.
2. Aras kritis pada tanaman kacang hijau diperoleh pada pemberian pupuk KCl dengan dosis 320 kg/ha. Jika konsentrasi hara berada di bawah aras kritis, maka tingkat serapan hara oleh tanaman akan menurun dan apabila konsentrasi hara mencapai aras kritis, maka tingkat serapan hara cukup dalam mendukung pertumbuhan normal pada tanaman.

Saran

Mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian yang sama dengan perlakuan hara yang lain. Selanjutnya, untuk rekomendasi pemupukan KCl pada

tanah di Desa Sunju, Kecamatan Marawola, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah, penulis menyarankan menggunakan dosis 320 KCl/ha.

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 Respati. 10 (2): 146-155.
- Alfy, M. N. T., dan Handoyo, T. 2022. *Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.)*. Agriprima : J. of Applied Agricultural Science. 6 (1): 85-97.
- Arini, N., Ariyanto, S. E., dan Latief, M. I. 2022. *Pengaruh Dosis Kompos Kotoran Sapi dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. J. Muria Agroteknologi. 1 (2): 22-27.
- Aryani, I., Nasser, G. A., Dali, Marlina, N., Marlina, Khodijah, Rompas, J. P., dan Zamroni, A. 2023. *Potensi Peningkatan Hasil Jagung Manis (Zea mays Saccharata Sturt) Melalui Kombinasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Kalium*. J. of Education. 5 (4): 16276-16285.
- Asridawati, S., dan Febrianti. 2019. *Peranan Arang Batang Kelapa Sawit dalam Peningkatan Kadar Hara Makro Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. Juatika : J. Agronomi Tanaman Tropika. 1 (2): 67-22.
- Barus, W. A., Risnawati, dan Ahmad, Y. S. 2021. *Pemanfaatan Debu Vulkanik Sinabung untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascolonicum) dalam Beberapa Dosis Pupuk KCl*. J. Penelitian Bidang Ilmu Pertanian. 19 (1): 47-62.
- Darman, S., Amelia, R., dan Lukman. 2022. *Problematika Kesuburan Tanah*. Jawa Tengah : CV. Pena Persada.
- Gaol, S. K. L., Hanum, H., dan Sitanggang, G. 2014. *Pemberian Zeolit dan Pupuk Kalium untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K dan Pertumbuhan Kedelai di Entisol*. J. Online Agroekoteknologi. 2 (3): 1151-1159.
- Gunawan, E., Susila, A. D., Sutandi, A., dan Santosa E. 2019. *Penetapan Metode Ekstraksi*

- Kalium Terbaik untuk Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum L.) pada Tanah Andisol.* J. Hort. Indonesia. 10 (3): 173-181.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., dan Fiqri, A. 2017. *Pengelolaan Kesuburan Tanah.* Malang : Univesitas Brawijaya Press (UB Press).
- Karamina, H., Fikrinda, W., dan 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. J. Kultivasi. 16 (3): 430-434.
- Katrin, N., Nurbaiti., dan Murniati. 2021. *Pengaruh Pemberian Giberelin dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. J. Dinamika Pertanian. 37 (1): 37-46.
- Mangera, Y., Wahida, dan Saputra, M. D. 2024. *Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Padi Sawah di Kampung Suka Maju, Distrik Malind, Kabupaten Merauke.* J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 11 (1): 283-28
- Masriani dan Pata'dungan, M. S. 2021. *Serapan Unsur Hara Kalium dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pabrik Kelapa Sawit.* J. Agrotekbis. 9 (3): 629-637.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman.* Bogor : IPB Press.
- Mustakim, M. 2020. *Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif.* Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif.* Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Nurhayati, D. R. 2021. *Peran Pupuk Kandang Terhadap Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. Surabaya : Scopindo Media Pustaka.
- Nurhidayah, T., Ahmad, A. M., Djojowaskito, G., Ekoyanto, P., Luthfi, M., dan Ubaidillah. 2023. *Pengolahan Tanah.* Malang : Media Nusa Creative.
- Nursyamsi, D. 2006. *Kebutuhan Hara Kalium Tanaman Kedelai di Tanah Ultisol.* J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. 6 (2): 71-81.
- Parmila, P., Purba, J. H., dan Suprami, L. 2019. *Pengaruh Dosis Pupuk Petroganik dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Semangka (Citrulus vulgaris SCARD).* Agro Bali : Agricultural Journal. 2 (1): 37-45.
- Prastowo, E. 2013. *Pemupukan Tanaman Kopi dan Kakao Perlu Memperhatikan Interaksi Antar Hara.* Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 25 (3): 7-12.
- Sari, B. T. K., Arini, N., dan Suharijanto. 2024. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) Terhadap Frekuensi dan Pembumbunan dan Dosis Pupuk Kalium yang Berbeda.* Murnia J. Agroteknologi. 3 (1): 1-6.
- Sihombing, P. dan Simanjuntak, P. 2022. *Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. J. Methodagro. 8 (1): 137-142.
- Susianti, F., Arthagama, I. D. M., dan Supadma, A. A. N. 2022. *Evaluasi Status Kesuburan Tanah untuk Arahan Pengelolaan Kesuburan Tanah di Desa Pajahan, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan.* J. Agroteknologi Tropika. 11 (1): 10-19.
- Tambunan, D. P. B., Hanum, H., dan Rauf, A. 2015. *Aplikasi Limbah Panen Padi dan Pupuk Kalium untuk Meningkatkan Hara Kalium dan Pertumbuhan serta Produksi Kedelai (Glycinemax(L) Merrill).* J. Online Agroteknologi. 3 (2): 696-702.
- Ulunggi, O., Musaad, I., Tola, K. S. K., dan Prabawardhani, S. 2020. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.) Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Pupuk pada Inceptisol Amban.* J. Agrotek. 8 (2) : 44-51.
- Wijanarko, A., dan Taufiq, A. 2008. *Penentuan Kebutuhan Pupuk P Untuk Tanaman Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau Berdasarkan Uji Tanah di Lahan Kering Masam Ultisol.* Buletin Palawija. (15) : 1-8.
- Wulandari, M., Ningsih, S. S., dan Hasibuan, S. 2023. *Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Terhadap Penggunaan Air Cucian Beras dan Pupuk NPK 16-16-16 di Polibag.* Fruitset Sains : J. Pertanian Agroteknologi. 11 (3): 192-297