

APLIKASI PUPUK KALIUM CAIR PLUS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BAWANG MERAH DI ADIPALA, CILACAP

Application of Liquid Potassium Fertilizer plus to Increase the Quality of Shallots in Adipala, Cilacap

Kharirotus Syarifah¹, Khavid Faozi^{2*}, Rostaman², Saparso²

¹) Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

²) Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman

Jalan Dr. Soeparno Utara 61, Karangwangkal 53123, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

*Alamat korespondensi: khavid.faozi@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap produksi tanaman adalah nutrisi, yang bergantung pada kesuburan tanah dan aplikasi pupuk. Bawang merah dapat mengalami penyusutan bobot saat pengeringan dan selama penyimpanan. Nutrisi mempengaruhi penyusutan bobot bawang merah. Salah satu nutrisi yang mempengaruhi penyusutan bobot adalah kalium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kalium cair plus terhadap kualitas bawang merah. Penelitian dilakukan di wilayah Adipala, Cilacap pada ketinggian tempat 10 m dpl dan dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial dengan empat perlakuan aplikasi kalium cair plus per petak yaitu 0, 1, 1,5 dan 2 ml dengan sepuluh ulangan. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot segar total, bobot kering askip total, diameter umbi, kekerasan umbi dan hasil tanaman/ petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium cair plus belum mampu memberikan dampak terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot segar total, bobot kering askip total, diameter umbi, kekerasan umbi dan hasil tanaman/ petak.

Kata kunci: bawang merah, hasil, kalium cair plus.

ABSTRACT

One important factor that influences crop production is nutrition, which depends on soil fertility and fertilizer application. Shallots weight loss happens during drying and storage. Nutrition affects the weight loss of shallots such as potassium. The objective of this research was to determine the effect of the application of liquid potassium plus on the quality of shallots. The research was conducted in the Adipala area, Cilacap at an altitude of 10 m above sea level and was carried out from June to September 2021. This research used a non-factorial randomized block design with four treatments of liquid potassium plus application per plot, namely 0, 1, 1.5 and 2 ml with ten repetitions. Variables observed included plant height, number of leaves, number of tubers, total fresh weight, total dry weight, tuber diameter, tuber hardness and plant/plot yield. The research results showed that the application of liquid potassium plus fertilizer was not able to have an impact on plant height, number of leaves, number of tubers, total fresh weight, total dry weight, tuber diameter, tuber hardness and plant/plot yield.

Keywords: kalium liquid plus, shallot, yield

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura unggulan di beberapa daerah di Indonesia (Luta *et al.*, 2020). Bawang merah (*Allium ascolanicum* L) digunakan sebagai bumbu masakan dan memiliki kandungan beberapa zat yang bermanfaat bagi kesehatan (Septian, 2020). Kualitas

umbi yang dihasilkan di Indonesia kebanyakan masih kurang berkualitas. Umbi bawang merah mengalami penyusutan bobot 25-40% saat pengeringan dan 17% selama penyimpanan (Haryanto *et al.*, 2019).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil umbi bawang

merah yaitu dengan cara intensifikasi pemupukan (Kurniasari *et al.*, 2020). Peningkatan takaran/dosis pupuk yang diberikan serta kesesuaian pupuk yang diberikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi kesuburan lahannya perlu diperhatikan. Unsur kalium dapat memberikan hasil umbi yang lebih baik, mutu dan daya simpan umbi yang lebih tinggi, dan umbi tetap padat meskipun disimpan lama. Tanaman yang kekurangan unsur K biasanya mudah rebah, sensitif terhadap penyakit, hasil dan kualitas hasil rendah, dan dapat menyebabkan gejala keracunan amonium, sedangkan kelebihan K menyebabkan tanaman kekurangan hara Mg dan Ca (Sumarni *et al.*, 2012). Penambahan pupuk K plus pada bawang merah mampu meningkatkan persentase pembentukan kapsul, jumlah dan bobot benih pertanaman, bobot 1000 butir, dan daya berkecambah benih. Unsur K lebih banyak diserap untuk proses pembungaan dan pembentukan umbi (Kurniasari *et al.*, 2020). Menurut Harahap *et al.* (2020), dosis pupuk kalium plus yang diberikan untuk bawang merah umumnya antara 50-150 kg/ha K₂O.

Pupuk terdiri dari beberapa bentuk, baik padat ataupun cair. Kandungan yang terdapat dalam pupuk pun berbeda-beda (Sinaga, 2017). Penggunaan pupuk jenis cair dapat mengatasi defisiensi hara secara signifikan serta mampu menyediakan

kembali unsur-unsur hara yang diperlukan dengan cepat (Ramadhan, 2020). Pupuk kalium cair plus yang akan digunakan mengandung unsur hara makro K (kalium) yang tinggi yaitu 38,04% dan unsur hara makro lainnya serta unsur hara mikro yang seimbang untuk meningkatkan hasil dan kualitas panen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kalium cair plus terhadap peningkatan kualitas bawang merah. Hipotesis pada penelitian ini yaitu diduga dengan penambahan pupuk kalium cair plus dapat meningkatkan kualitas umbi bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di wilayah Adipala, Cilacap pada musim kemarau pada bulan Juni 2021 sampai Oktober 2021. Bahan penelitian yang digunakan meliputi bibit bawang merah varietas Bima, pupuk organik asal kotoran sapi, Urea, SP36, ZA, NPK DGW (15-15-15), kalium cair plus, insektisida dan fungisida. Alat pendukung utama yang digunakan dalam penelitian ini antara lain gelas ukur, timbangan analog, timbangan digital, meteran, penetrometer.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 perlakuan dan diulang 10 kali, sehingga diperoleh 40 petak percobaan. Perlakuan aplikasi kalium cair plus terdiri

atas P1 = 0 cc/liter, P2 = 1 cc/liter, P3 = 1,5 cc/liter, dan P4 = 2 cc/liter. Aplikasi pupuk Kalium cair plus diaplikasikan pada saat tanaman berumur 14, 21, 28 dan 35 hst (hari setelah tanam), dengan cara disemprotkan ke tanah. Jumlah sampel setiap petak percobaan sebanyak lima rumpun tanaman, diambil secara acak untuk variabel pertumbuhan dan hasil. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman diukur mulai dari batang yang terlihat di atas permukaan tanah sampai pucuk daun tertinggi. Jumlah daun dihitung adalah daun yang masih hijau sedangkan daun yang sudah layu (menguning) tidak dihitung. Jumlah umbi, dihitung setelah tanaman bawang merah dipanen. Bobot segar total, ditimbang menggunakan timbangan digital, dilakukan setelah tanaman dipanen.

Bobot kering askip total yang ditimbang menggunakan timbangan digital dan diameter umbi diukur menggunakan jangka sorong digital. Kekerasan umbi, diukur dengan menggunakan penetrometer. Ketiga variabel tersebut dianalisis setelah umbi dikeringanginkan selama dua minggu. Hasil tanaman/petak, Hasil tanaman bawang merah yang telah dipanen ditimbang menggunakan timbangan analog.

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Jika terdapat perbedaan di antara perlakuan, dilakukan uji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's*

Multiple Range Test DMRT) dengan taraf $p < 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aplikasi pupuk kalium cair plus terhadap kualitas tanaman bawang merah ditunjukkan pada (Tabel 1). Aplikasi pupuk kalium cair plus tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, kekerasan umbi dan jumlah umbi. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena kondisi lingkungan dan kondisi tanaman dalam kondisi konsumsi mewah. Kondisi konsumsi mewah (*luxury consumption*) yaitu kondisi dimana jaringan tumbuhan mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang tinggi dari konsentrasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan maksimum, sehingga tidak akan nyata dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Lakitan, 2011). Menurut Harahap *et al.* (2020), 14.5 mg/kg K dalam larutan keseimbangan sudah cukup untuk mendapatkan hasil tertinggi tanaman yang banyak membutuhkan K. Menurut Manik (2020), pertumbuhan tanaman juga dapat disebabkan oleh gen tanaman yang mengatur sifat atau ciri tanaman.

Unsur hara yang cukup dan berimbang diperlukan untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Barus *et al.*, 2021). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman adalah

36,69 cm. Menurut BALITSA (2018), tinggi tanaman bawang merah varietas Bima adalah 25-44 cm dan tinggi rata-rata 34,5 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan pupuk kalium cair plus tidak berpengaruh nyata dikarenakan gen tanaman dan kebutuhan nutrisinya terpenuhi secara optimal.

Aplikasi pupuk kalium cair plus tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam menghasilkan jumlah umbi bawang merah. Hal ini diduga perlakuan tersebut dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tetapi tidak berdampak terhadap pembentukan jumlah umbi, dikarenakan pembentukan jumlah umbi ditentukan oleh jumlah tunas lateral yang terdapat pada benih umbi bawang merah. Hal tersebut diduga seperti yang dinyatakan Barus *et al.* (2021) bahwa tunas-tunas tersebut membentuk umbi yang baru.

Penambahan pupuk kalium cair plus tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar total, bobot kering askip total, diameter umbi, kekerasan umbi dan hasil tanaman/petak. Hal ini diduga karena unsur K yang berada di dalam tanah sudah mencukupi sehingga penambahan pupuk kalium cair plus tidak memberikan pengaruh yang nyata. Ketersediaan K yang telah memenuhi batas kebutuhan pada tanah menyebabkan penambahan kalium tersebut melebihi kebutuhan tanaman dan tidak berpengaruh nyata dalam peningkatan pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang diserap tanaman akan mempengaruhi besar kecilnya hasil fotosintat yang disalurkan ke umbi sehingga akan mempengaruhi besar kecilnya hasil diameter dan tebal umbi, namun apabila terlalu banyak unsur hara yang tersedia maka tanaman tidak mampu menyerap semua unsur hara tersebut pada saat tanaman memasuki fase generatif (Ambarwati *et al.*, 2020)

Tabel 1. Pengaruh aplikasi pupuk kalium cair plus terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah

Perlakuan	Variabel pengamatan							
	TT (cm)	JD (helai)	JU (buah)	BST (g)	BKAT (g)	DU (mm)	KU (kgf)	HT/P (kg)
0 ml/l	36,10	21,00	6,80	96,20	67,30	29,50	0,64	3,90
1 ml/l	37,50	22,80	7,40	112,90	76,20	30,60	0,66	3,93
1,5 ml/l	36,30	22,50	6,80	106,80	73,00	30,50	0,65	3,92
2 ml/l	36,90	23,20	7,40	102,60	70,70	30,10	0,64	3,91
KK (%)	6,00	11,90	11,80	16,10	16,40	6,60	1,30	11,90

Keterangan: TT= Tinggi Tanaman, JD= Jumlah Daun, JU= Jumlah Umbi, BBT= Bobot Segar Total, BKAT= Bobot Kering Askip Total, DU= Diameter Umbi, KU= Kekerasan Umbi, HT/P= Hasil Tanaman/ Petak.

Pemupukan kalium tidak selalu dapat meningkatkan hasil yang signifikan, tergantung ketersediaan hara tanah. Peningkatan hasil yang tidak signifikan dapat terjadi akibat pemberian pupuk K pada status hara K tanah yang tinggi dan sangat tinggi disebabkan oleh ketersediaan hara K dalam tanah yang sudah mencukupi. Sebaliknya, pada tanah-tanah dengan status hara yang sangat rendah, rendah dan sedang sangat tanggap bila disuplai pupuk maka kekurangan unsur hara pada tanaman dapat terpenuhi. Hal ini berkaitan dengan filosofi tingkat kecukupan hara (*Nutrient Sufficiency Level*), yaitu penambahan pupuk hanya dilakukan bila tanah tidak mampu menyuplai hara bagi tanaman (Amisnaipa *et al.*, 2009). Subandi (2013) menyatakan bahwa kelebihan K yang diserap tanaman kurang bermanfaat bagi peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Data tersebut menunjukkan bahwa dengan aplikasi pupuk K cair plus belum mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot segar total, bobot kering askip total, diameter umbi, kekerasan umbi dan hasil tanaman/petak yang optimal.

Tingkat kekerasan menunjukkan kemampuan penimbunan fotosintat berlangsung baik maupun kadar pektin di dalam umbi (Firmansyah, 2018). Untuk karakter kekerasan umbi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Mutia (2019), hasil

kekerasan umbi ini lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena fungsi utama unsur kalium bukan sebagai penyusun tubuh tanaman tetapi berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Unsur K tidak disintesis menjadi senyawa organik oleh tumbuhan, sehingga tetap sebagai ion di dalam tumbuhan (Manurung & Vindo, 2019). Menurut Kawuryan & Herastuti (2012), Kalium menstimulir aktivitas fotosintesis dan translokasi fotosintat ke organ penyimpanan. Nurdjanah *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada umumnya umbi-umbian akan semakin keras teksturnya karena kandungan pati yang semakin meningkat atau kandungan seratnya bertambah. Semakin tua tanaman akan semakin banyak mengandung komponen non-pati seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Unsur K juga berperan dalam pembentukan dinding sel, dan diketahui bahwa dinding sel tersusun dari selulosa, pektin, dan hemiselulosa yang bersifat kaku dan berserat (Garfansa *et al.*, 2021). Oleh karenanya semakin tingginya unsur K yang tersedia bagi tanaman, semakin tinggi pula tingkat serapan K oleh tanaman. Namun apabila berlebihan juga tidak akan berdampak pada tanaman, seperti yang dinyatakan oleh Agung *et al.* (2020), bahwa

untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal maka unsur kalium harus diberikan secara tepat. Serapan yang berlebihan tidak akan meningkatkan pertumbuhan. Menurut Munawar (2011), terganggunya keseimbangan unsur hara menyebabkan terjadinya efek penekanan oleh salah satu unsur terhadap unsur yang lainnya yang mengakibatkan terjadinya akumulasi salah satu unsur hara dalam tanaman. Namun demikian, pada penelitian ini akumulasi unsur hara sudah terpenuhi dengan atau tanpa aplikasi pupuk kalium cair plus.

Pada penambahan pupuk kalium cair plus sebesar 1,5 ml/l dan 2 ml/l mengindikasikan terjadinya penurunan tingkat kekerasan umbi dikarenakan kadar K yang berlebihan terutama terkait dengan nutrisi yang tidak seimbang sehingga mengakibatkan penyerapan nutrisi yang tidak efisien. Di sisi lain, efek sinergis antara K dan beberapa mikronutrien (misalnya, seperti Fe dan Mn) dapat mengakibatkan penyerapan berlebihan mikronutrien ini (Torabian *et al.*, 2021).

Magnesium merupakan penyusun klorofil, penting untuk fotosintesis dan sebagai aktivator enzim dan berperan penting dalam sintesis protein. Penyerapan dan pemanfaatan Mg meningkat seiring dengan umur tanaman. Namun, pemanfaatan Mg lebih tinggi selama tahap pembentukan umbi (Rustiana *et al.*, 2021). Unsur K dikenal sebagai unsur yang bersifat

antagonis bagi unsur magnesium (Mg). Penambahan unsur K yang berlebih pada tanaman akan menimbulkan efek antagonis antara unsur K dan Mg sehingga ketersediaan Mg menjadi rendah. Ketika kandungan unsur K dalam tanah berlebih, kemungkinan beberapa unsur Mg^{2+} dan Ca^{2+} akan tertahan dan digantikan oleh ion K^{+} dan menyebabkan terlarutnya unsur Mg dan Ca. Unsur magnesium memiliki pengaruh yang penting dalam ketersediaan klorofil pada daun. Magnesium berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) dan membantu proses metabolisme tanaman seperti proses fotosintesis, pembentukan sel, pembentukan protein, dan pembentukan pati. Mg merupakan satu-satunya ion metal yang terkandung dalam klorofil sehingga kekurangan Mg dapat menurunkan kandungan klorofil pada daun yang mana akan berdampak pada proses fotosintesis tanaman. Rendahnya unsur Mg akan berdampak pada menurunnya kandungan klorofil dan aktivitas fotosintesis (Garfansa *et al.*, 2021). Hal tersebut akan berpengaruh terhadap translokasi fotosintat ke organ penyimpanan dan menyebabkan menurunnya tingkat kekerasan umbi.

Unsur Ca yang terkandung berperan penting dalam menciptakan kualitas produk. Ca adalah hara tanaman yang sering kali dikaitkan dengan kualitas hasil panen khususnya kekerasan. Ca secara

langsung terlibat dalam memperkuat dinding sel tanaman melalui kemampuannya untuk berikatan dengan pektin. Pektin merupakan unsur dalam sel yang berfungsi untuk menguatkan atau mengeraskan jaringan tanaman (Tanari *et al.*, 2018). Kelebihan unsur K dapat menyebabkan terlarutnya unsur Ca (Garfansa *et al.*, 2021). Kekurangan unsur Ca (kalsium) akan menghambat pembentukan struktur dinding sel, menghambat pengambilan nutrisi, menghambat terbentuknya bulu-bulu akar. Hal tersebut dapat menjadi penyebab menurunnya tingkat kekerasan umbi.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk kalium cair plus dengan konsentrasi hingga 2 ml/l belum memberikan dampak terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, bobot segar total, bobot kering askip total, diameter umbi, kekerasan umbi dan hasil tanaman/petak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., Sulistyawati, & Purnamasari, R. T. (2020). Pengaruh perbedaan varietas dan dosis pupuk kalium pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4(1), 8–13.
- Ambarwati, D. T., Syuriani, E. E., Pandu, O. C., & Pradana. (2020). Uji respon dosis pupuk kalium terhadap tiga galur tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Planta Simbiosis*, 2(1), 11–21.
- Amisnaipa, Susila, A. D., Situmorang, R., & Purnomo, D. W. (2009). Penentuan kebutuhan pupuk kalium untuk budidaya tomat menggunakan irigasi tetes dan mulsa polyethylene. *Jurnal Agron Indonesia*, 37(2), 115–122.
- BALITSA. (2018). *Bawang merah Varietas Bima Brebes*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. <https://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/varietas/cabai/36-halaman/616-bawang-merah-varietas-bima-brebes>
- Barus, W. A., Risnawati, & Ahmad, Y. S. (2021). Pemanfaatan debu vulkanik sinabung untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) dalam beberapa dosis pupuk KCL. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(1), 47–62.
- Firmansyah, M. A. (2018). Pertumbuhan, produksi, dan kualitas bawang merah di tanah pasir kuarsa pedalaman luar musim. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2), 271–278.
- Garfansa, M. P., Sudiarso, & Suminarti, N. E. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kalium terhadap kualitas dua varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 170–176.
- Harahap, F. S., Hilwa Walida, Hasibuan, R., & Sidabuke, S. H. (2020). Respon dua varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam meningkatkan produksi dengan pemberian pupuk KCL di Kecamatan Rantau Selatan. *Jurnal Agroplasma*, 7(1), 20–27.
- Haryanto, H., Saraswati, I., Ahendyarti, C., & Rahman, A. (2019). Rancang bangun sistem monitoring suhu dan kelembaban untuk pengeringan dan penyimpanan *Allium ascalonicum* L. (bawang merah). *Seminar Nasional*

- Teknik Industri.*, 2338 7122, 1–8.
- awuryan, S. H. E., & Herastuti, H. (2012). Respon hasil dan mutu Ubi Jalar Naruto (*Ipomoea batatas* L.) terhadap pemupukan nitrogen dan kalium. *Jurnal Agrivet*, 18(2), 54–60.
- Kurniasari, L., Palupi, E. R., Hilman, Y., & Rosliani, R. (2020). Peningkatan mutu benih botani bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) melalui aplikasi pupuk fosfor dan kalium di daerah dataran rendah. *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 106–118.
- Lakitan, B. (2011). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Luta, D. A., Sitepu, S. M. B., & Harahap, A. S. (2020). Pemanfaatan kompos dalam pembudidayaan bawang merah pada pekarangan rumah Di Desa Tomuan Holbung Kecamatan Bandar Pasir Mandoge. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 32–35.
- Manik, S. E. (2020). Pengaruh pemberian pupuk abu sekam padi dan kalium (KCL) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *AGRILAND Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 251–260.
- Manurung, A. I., & Vindo. (2019). Pengaruh dosis dolomit dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Alium ascalanicum* L) Varietas Vietnam. *Jurnal Agrotekda*, 3(2), 103–116.
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan tanah dan nutrisi tanaman*. Penerbit IPB Press. Bogor.
- Mutia, A. K. (2019). Pengaruh kadar air awal pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap susut bobot dan tingkat kekerasan selama penyimpanan pada suhu rendah. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 2(1), 30–37.
- Nurdjanah, S., Susilawati, & Sabatini, M. R. (2012). Prediksi kadar pati ubi kayu (*Manihot esculenta*) pada berbagai umur panen menggunakan penetrometer. *Jurnal Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian*, 12(2), 65–73.
- Ramadhan, F. (2020). *Perancangan informasi potensi sampah sisa makanan sebagai pupuk cair organik melalui media komik strip*. [Disertasi, Universitas Komputer Indonesia, Bandung].
- Rustiana, R., Suwardji, & Suriadi, A. (2021). Pengelolaan unsur hara terpadu dalam budidaya tanaman porang. *Jurnal Agrotek*, 8(2), 99–109.
- Septian, A. A. (2020). Pengaruh penyiangan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, 2(2), 101–111.
- Sinaga, R. B. (2017). *Penentuan kadar kalium pada pupuk kalium klorida (KCL) dan pupuk NPK dengan metode spektrofotometri serapan atom di Balai Pengujian dan Identifikasi Barang Medan*. [Skripsi, Universitas Sumatera Utara].
- Subandi. (2013). Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), 1–10.
- Sumarni, N., Rosliani, Basuki, R., & Hilman, Y. (2012). Pengaruh varietas, status K-tanah, dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara K tanaman bawang merah. *Jurnal Agrin*, 22(3), 233–241.
- Tanari, Y., Saleh, A. R., & Handayani, R. (2018). Respon waktu pemberian dolomit dan dosis pupuk organik granule modern terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas bawang merah (*Allium ascalonicum*

L.). *Jurnal Agropet*, 15(1), 9–18.
Torabian, S., Farhangi-Abriiz, S., Qin, R.,
Noulas, C., Sathuvalli, V., Charlton,

B., & Loka, D. A. (2021). Potassium:
A vital macronutrient in potato
production—a review. *Jurnal
Agronomy*, 11(3), 1–18.