

ANALISIS SERAPAN HARA N, P DAN K JARINGAN CABAI (*Capsicum* sp.) PADA VARIASI TINGKAT KEMASAMAN TANAH

*Nutrient Uptake Analysis of N, P, and K of Chili (*Capsicum* sp.) Tissues
at Variations of Soil Acidification Levels*

Sangkala^{1*}, Sunardi¹, Susilawati¹

¹Program Studi Agrobisnis, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas
Jl. Raya Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat 79463

*E-mail korespondensi: kaka09bio@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menguji efek tingkat kemasaman tanah terhadap serapan unsur makro pada jaringan tanaman. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental yang mengkaji tentang pengaruh tingkat kemasaman tanah terhadap serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman cabai. Penelitian ini dilaksanakan pada lahan percobaan greenhouse Politeknik Negeri Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Kegiatan ini dilaksanakan mulai dari bulan Maret sampai Oktober 2022. Desain penelitian menggunakan analisis deskriptif dengan tiga perlakuan yaitu pH= 6 (P1), pH= 7 (P2), dan pH= 8 (P3) yang diulang sebanyak 3 ulangan. Tiap perlakuan terdiri dari 30 tanaman yang ditanam pada media tanam campuran tanah, sekam bakar dan kotoran hewan. Serapan N, P dan K diperoleh melalui analisis kandungan pada jaringan batang dan daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kemasaman media tanam tidak berbeda signifikan terhadap tingkat serapan unsur nitrogen dan fosfor namun berbeda pada penyerapan kalium pada tanaman cabai. Kandungan nitrogen umumnya mengalami penurunan pada sampel jaringan tanaman umur 30 sampai 45 HST, sementara pada umur tanaman 45 sampai 50 HST umumnya terjadi peningkatan akumulasi jumlah nitrogen didalam jaringan tanaman. Penyerapan unsur fosfor dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 60 HST. Kandungan fosfor pada yang ditemukan pada jaringan daun perlakuan pH 6 dan pH 7 mengalami peningkatan dari periode pengamatan 30 HST sampai 60 HST. Penyerapan unsur kalium dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 60 HST. Peningkatan kandungan kalium didalam jaringan batang dan daun terjadi pada sampel perlakuan pH 6.

Kata kunci: cabai, fosfor, kalium, nitrogen, serapan

ABSTRACT

This research tested the effect of soil acidity level on the uptake of macro elements in plant tissue. This research is a type of experimental research that examines the effect of soil acidification levels on the absorption of N, P, and K nutrients in chili plant tissues. This research was conducted on the greenhouse experimental land of the Sambas State Polytechnic, Sambas Regency, West Kalimantan. This activity is carried out from March to October 2022. The research design used a descriptive analysis with three treatments, namely pH = 6 (P1), pH = 7 (P2), and pH = 8 (P3) which were repeated as many as 3 tests. Each treatment consisted of 30 plants planted in a planting medium mixed with soil, burnt husks and animal dung. N, P and K uptake is obtained through the analysis of the covering of stem and leaf tissues. The results showed that the difference in the level of acidification of the growing media did not have a effect on the level of absorption of nitrogen and phosphorus, but level of acidification have effect in potassium absorption in chili plants. Nitrogen content generally decreases in plant tissue samples aged 30 to 45 days after planting, while in plants aged 45 to 50 days after planting, there is enerally an increase in the accumulation of nitrogen in plant tissues. Absorption of phosphorus elements in tissues fluctuates over a period of 30 to 60 days after planting. The phosphorus content found in leaf tissue treatment pH 6 and pH 7 increased from the observation period of 30 to 60 days after planting. Absorption of potassium elements in tissues fluctuates over a period of 30 to 60

days after planting. An increase in Potassium content in stem and leaf tissues occurred in pH 6 treatment samples.

Key words : chili, nitrogen, phosphor, potassium, uptake

PENDAHULUAN

Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah dalam menyediakan atau unsur hara dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat menghasilkan produksi yang optimum. Tanah pada dasarnya memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda antara satu lokasi dengan lokasi yang lainnya oleh karena itu perlu diperhatikan teknologi atau teknis pengelolaan yang tepat untuk menentukan pertumbuhan dan produksi yang diusahakan. Salah satu bentuk usaha untuk menilai tingkat kesuburan lahan adalah dengan melakukan evaluasi lahan evaluasi lahan merupakan kegiatan penilaian tingkat kesuburan lahan dengan menilai menilai masalah-masalah yang berhubungan dengan kemampuan tanah kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara untuk tanaman. Pada proses penilaian ini, akan dianalisis masalah-masalah yang berhubungan dengan keharaan, sehingga dapat dibuat rekomendasi-rekomendasi untuk peningkatan status kesuburan lahan tersebut. Kemampuan tanah menentukan besarnya kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman untuk menjalankan produksinya secara maksimum.

Kendala terbesar dalam dunia pertanian adalah kemampuan kesuburan tanah yang semakin menurun menjadi faktor utama yang mempengaruhi tingkat produktivitas tanah sehingga penambahan unsur hara merupakan satu hal yang sangat penting dilakukan untuk meningkatkan kemampuan tanah. Upaya untuk memelihara daya dukung kemampuan tanah dalam hal ini adalah meningkatkan tingkat kesuburan tanah sehingga potensi tanah dapat tetap mendukung pertumbuhan tanaman. Peningkatan kualitas tanah sangat diperlukan melihat kondisi pada zaman sekarang ini lahan pertanian yang dapat

dimanfaatkan semakin hari semakin menipis.

Salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman yang umum terjadi pada lahan-lahan pertanian di Indonesia adalah masalah kemasaman tanah (pH yang rendah). Kondisi pH sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman secara umum karena tanah yang ber-pH rendah mengikat nutrisi didalam tanah yang menyebabkan perakaran tanaman sulit untuk menyerapnya walaupun jumlah nutrisi yang ada didalam tanah besar. pH tanah menentukan efisiensi penyerapan unsur-unsur hara oleh tanaman. pH tanah yang rendah menyebabkan tanaman tidak mampu menyerap N, P, K, dan zat hara lain yang dibutuhkan (Heriyansah, Sangkala & Sunardi, 2021). Oleh karena itu sangat penting dilakukan analisis pengaruh tingkat kemasaman tanah (pH) terhadap kemampuan serapan hara tanaman pada dapat digunakan lebih lanjut untuk kebutuhan pengelolaan lahan untuk mengatasi permasalahan kemasaman tanah rendah (masam).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pH meter, sekop, sendok tanah, meteran, patok, polybag ukuran 25 kg, polybag ukuran 1 kg, poetray, alat tulis (ATK), plastik sampel, map kertas, selotip dan label sedangkan bahan yang digunakan adalah terdiri dari bahan utama dan bahan pendukung penelitian. Bahan utama yaitu media tanam organik berupa campuran tanah, sekam bakar dan kotoran hewan perbandingan 1:1:1, benih cabai hibrida (*Capsicum* sp.) dan kapur dolomit,

sedangkan bahan pendukung penelitian ini terdiri atas pupuk urea, insektisida.

Metode

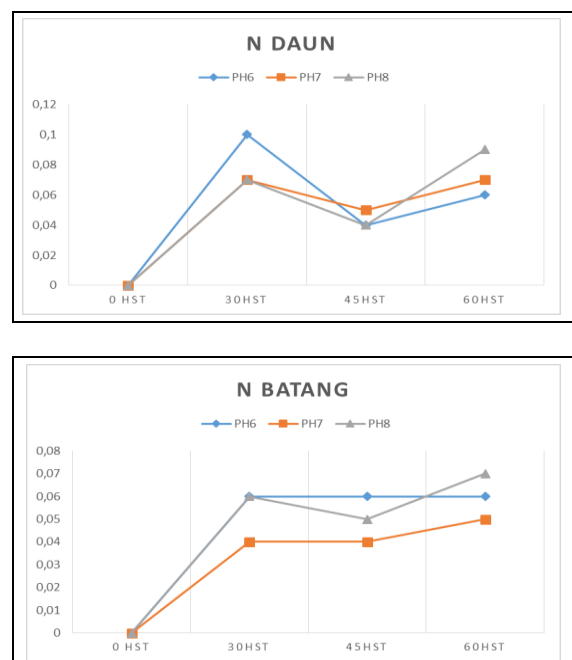
Penelitian ini dilaksanakan pada lahan percobaan Greenhouse Politeknik Negeri Sambas, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Kegiatan ini dilaksanakan selama 8 bulan mulai dari bulan Maret sampai Oktober 2022. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental yang mengkaji tentang pengaruh tingkat kemasaman tanah terhadap serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman cabai. Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan yaitu pH= 6 (P1), pH= 7 (P2), dan pH= 8 (P3) yang diulang sebanyak 3 ulangan. Tiap perlakuan terdiri dari 30 tanaman yang ditanam pada media tanam campuran tanah, sekam bakar dan kotoran hewan. Serapan N, P dan K diperoleh melalui analisis kandungan pada jaringan batang dan daun. Memodifikasi pH media tanam diatur dengan cara menambahkan kapur dolomit kedalam media tanam. Bibit cabai umur 30 HST ditanam pada media tanam yang telah diatur pHnya. Sampling jaringan tanaman pada tiap periode pertumbuhan tanaman dilakukan setiap 15 hari yaitu pada umur 30 HST, 45 HST dan 60 HST. Sampling dilakukan dengan teknik sampling daun dan batang tanaman pada tanaman sampling disetiap petak perlakuan yang nantinya hasil sampling digunakan untuk keperluan dianalisis jaringan. Hasil sampling jaringan tanaman cabai berupa sampel daun dan batang sebelum dikirim ke laboratorium terlebih dahulu melalui proses pengeringan untuk mengurangi kadar air. Analisis kandungan nitrogen (metode Kjeldal), fosfor (metode Olsen & Bray) dan kalium (metode Morgan Wolf) pada jaringan dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Barat. Hasil analisis kemudian ditabulasi untuk diolah lebih lanjut secara deskriptif untuk mengetahui tingkat serapan N, P dan K tiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serapan nutrisi unsur makro pada tanaman cabai dapat diketahui melalui mekanisme analisis jaringan tanaman. Analisis jaringan tanaman bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kemasaman media tanam terhadap tingkat penyerapan nutrisi.

Serapan Nitrogen Tanaman Cabai.

Hasil analisis jaringan batang dan daun sampel tanaman cabai pada diagram 1 dibawah ini menunjukkan bahwa penyerapan unsur nitrogen dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 60 HST.



Gambar 1. Kandungan nitrogen sampel daun dan batang cabai umur 30-60 HST.

Hasil analisis nitrogen menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kemasaman media tanam mempengaruhi tingkat serapan unsur nitrogen pada tanaman cabai baik pada jaringan batang maupun daun. Kandungan nitrogen (Gambar 1) umumnya mengalami penurunan pada sampel jaringan tanaman umur 30 sampai 45 HST, sementara pada umur tanaman 45 sampai 60 HST umumnya terjadi peningkatan akumulasi jumlah

nitrogen didalam jaringan tanaman. Rata-rata kandungan nitrogen pada sampel jaringan batang dan daun adalah 0,06%, dimana konsentrasi nitrogen tertinggi ditemukan pada jaringan daun umur 30 HST pada perlakuan pH 6 yaitu 0,1 %. Konsentrasi kandungan nitrogen pada umur tanaman 30 HST mengalami penurunan baik itu pada jaringan daun maupun batang tanaman. Penurunan konsentrasi nitrogen pada jaringan tanaman diakibatkan karena tanaman sudah memasuki masa generatif yang ditandai dengan munculnya bunga sehingga nitrogen pada jaringan terbagi ke organ generatif tanaman. Pada fase ini terjadi penurunan pertumbuhan pada organ vegetatif tanaman sementara organ generatif terus mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Konsentrasi nitrogen kembali mengalami peningkatan di dalam jaringan pada umur 45 HST sampai 60 HST. Pada fase ini bakal buah hasil penyerbukan bunga akan mengalami perkembangan sehingga kebutuhan nitrogen semakin meningkat. Nitrogen yang diserap dari dalam tanah ditranslokasikan ke jaringan daun melalui pembuluh xilem pada batang yang selanjutnya digunakan pada proses fotosintesis yang nantinya menghasilkan asimilat yang dibutuhkan untuk perkembangan buah cabai.

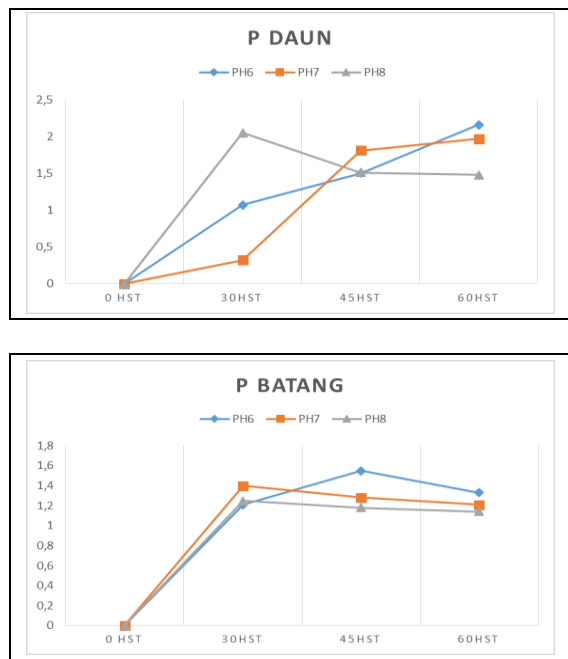
Umumnya konsentrasi kandungan nitrogen pada jaringan daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan nitrogen pada jaringan batang (Nuryani et al., 2010). Potensi penyerapan nitrogen kedalam jaringan tanaman meningkat jika konsentrasi unsur nitrogen tersedia didalam tanah juga besar (Walunguru et 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).

Hasil Penelitian Agustin et al (2021) menyebutkan bahwa serapan N brangkasan berkorelasi positif dengan produksi tanaman dan berkorelasi positif terhadap bobot brangkasan tanaman. Nitrogen dibutuhkan untuk pembentukan jaringan tanaman yang diiringi dengan penambahan bobot brangkasan tanaman. Unsur nitrogen dibutuhkan sebagai penyusun struktur sel yaitu klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis tanaman. Selain itu, nitrogen dibutuhkan oleh tanaman sebagai komponen penyusun protein untuk pembentukan hormon pertumbuhan terutama auksin dan giberelin

Serapan Fosfor Tanaman Cabai

Hasil analisis kandungan fosfor jaringan batang dan daun sampel tanaman cabai pada (Gambar 2) dibawah ini menunjukkan bahwa penyerapan unsur fosfor dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 55 HST. Kandungan fosfor pada yang ditemukan pada jaringan daun perlakuan pH 6 dan pH 7 mengalami peningkatan dari periode pengamatan 30 HST sampai 60 HST. Hasil analisis fosfor menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan tingkat serapan fosfor pada tanaman cabai. Rata-rata peningkatan kandungan fosfor yang terbaik ditemukan pada jaringan daun perlakuan pH 7 yaitu 0,2 % per minggu. Serapan fosfor terendah ditunjukkan oleh perlakuan pH 8. Hal ini karena unsur hara fosfor mengalami pengkelatan pada pH diatas 7 karena pada pH yang tinggi (alkalin), unsur hara fosfor akan terikat dengan mineral lain Ca dan Mg membentuk Ca-P dan Mg-P yang menjadi bentuk yang tidak tersedia sehingga tidak dapat terserap oleh akar tanaman. Data penelitian yang telah diperoleh juga menunjukkan bahwa umumnya konsentrasi kandungan fosfor pada jaringan daun lebih fluktuatif jika dibandingkan dengan kandungan fosfor pada jaringan batang yang cenderung lebih stabil.



Gambar 2. Kandungan fosfor sampel daun dan batang cabai umur 30-45 HST.

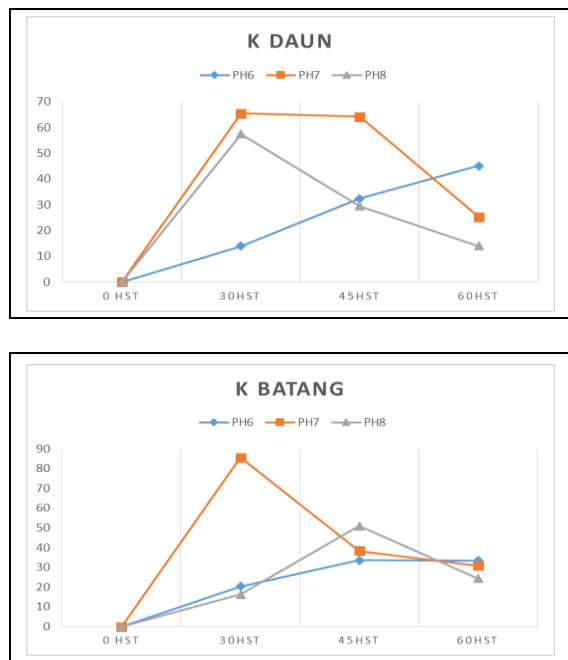
Serapan fosfor jaringan tanaman pada (Gambar 2) perlakuan pH 6 cenderung lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya karena kandungan fosfor pada pH 6 cenderung meningkat. Pada jaringan daun tanaman kandungan fosfor mengalami peningkatan sampai pada umur 60 HST sementara pada jaringan batang terjadi peningkatan hingga umur 45 HST namun setelah itu mengalami penurunan hingga umur 60 HST. Penurunan konsentrasi fosfor pada jaringan batang akibat translokasi fosfor ke dalam organ generatif tanaman yaitu buah. Fosfor dibutuhkan oleh tanaman cabai untuk perkembangan buah sehingga sebagian fosfor bergerak dari batang kedalam jaringan buah. Sementara itu konsentrasi fosfor pada jaringan daun tetap mengalami peningkatan karena unsur ini dibutuhkan sebagai komponen penyusun energy dalam bentuk ATP untuk menjaga kelangsungan proses fotosintesis tanaman.

Unsur P merupakan unsur yang mudah bergerak didalam jaringan. Umumnya fosfor

banyak ditemukan pada jaringan buah dan biji yang berasal dari translokasi jaringan vegetative tanaman. Pada tanaman padi, kandungan bahan organik sangat berpengaruh terhadap penyerapan P oleh tanaman. Kandungan bahan organik berkorelasi positif terhadap penyerapan fosfor jaringan tanaman (Nuryani et al., 2010). Walaupun fosfor yang tersedia didalam tanah tidak signifikan, penyerapan fosfor dapat tetap berjalan dengan baik jika akar tanaman yang berkembang dengan baik sehingga kadar fosfor pada jaringan tanaman meningkat (Walunguru et al., 2009). Fosfor berfungsi merangsang perkembangan akar, sehingga tanaman lebih toleran terhadap kekeringan, mempercepat pemasakan buah dan menambah kandungan gizi (Kurnia et al. 2021). Unsur fosfor merupakan unsur esensial kedua setelah nitrogen yang dibutuhkan tanaman. Fosfor berfungsi dalam aktivitas pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bagian generative tanaman, pematangan dan menyokong batang (Herawati, 2015).

Serapan Kalium Tanaman Cabai

Hasil analisis kandungan kalium jaringan batang dan daun sampel tanaman cabai pada (Gambar 3) dibawah ini menunjukkan bahwa penyerapan unsur kalium dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 60 HST. Peningkatan kandungan kalium di dalam jaringan batang dan daun terjadi pada sampel perlakuan pH 6 dimana menunjukkan tren peningkatan jumlah akumulasi seiring dengan bertambahnya usia tanaman. Sementara pada pH 7 dan pH 8 cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia tanaman. Kandungan fosfor pada yang ditemukan pada jaringan daun perlakuan pH 7 menunjukkan konsentrasi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada umur 30 HST.



Gambar 3. Kandungan kalium sampel daun dan batang cabai umur 30-45 HST.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan serapan hara kalium berbeda signifikan pada umur 30 HST dimana pada (Gambar 3) di atas, perlakuan pH 7 menunjukkan serapan tertinggi pada jaringan batang dan daun saat umur tanaman periode tersebut. Kandungan kalium umumnya mengalami penurunan pada umur tanaman 30 HST. Penurunan yang sangat signifikan terjadi pada perlakuan pH 7 sampai umur 60 HST, terutama konsentrasi kalium pada jaringan batang yang penurunannya sangat signifikan. Serapan unsur kalium dipengaruhi oleh unsur nitrogen. Rata-rata kandungan kalium akar tanaman padi sebesar 0,4 %. Kalium dapat terserap oleh tanaman jika keberadaannya dekat dengan permukaan akar atau dalam bentuk yang tersedia yakni K^+ (Nuryani et al., 2010). Kalium berperan dalam proses metabolisme tanaman (Kurnia et al., 2021). Konsentrasi kalium dalam tanah terikat oleh kandungan bahan induk dan pH tanah. pH masam menyebabkan fiksasi kalium mengalami peningkatan sehingga terjadi penurunan K tersedia di dalam tanah (Gunawan et al., 2019).

Kekurangan salah satu unsur berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman sebab pertumbuhan tanaman hanya dapat terjadi jika tanaman memperoleh unsur hara yang cukup (Segala et al., 2022). Ketersediaan hara didalam jaringan sangat bergantung pada kemampuan tanaman dalam menyerap hara dari dalam tanah. Perkembangan tanaman yang sehat dicerminkan oleh status hara yang optimal, konsentrasi hara, serta besarnya serapan N, P dan K dalam jaringan tanaman (Aqil dan Rahmi, 2013).

Kandungan C-organik dalam tanah minimal 2% untuk menjaga agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun akibat proses dekomposisi. (Marpaung, 2009 dan Palupi, 2015). Hasil analisa tanah pada penelitian Palupi (2015) menunjukkan pH tanah yang masam yaitu 4,01 berpengaruh terhadap kandungan C-organik dimana menunjukkan status rendah yaitu 1,21%.

KESIMPULAN

Perbedaan tingkat kemasaman media tanam umumnya tidak mempengaruhi tingkat serapan unsur nitrogen, fosfor secara signifikan. Namun tingkat kemasaman media tanam mempengaruhi serapan kalium pada tanaman cabai. Kandungan nitrogen umumnya mengalami penurunan pada tanaman umur 30 sampai 45 HST. Rata-rata kandungan nitrogen pada sampel jaringan batang dan daun adalah 0,06 %, dimana konsentrasi nitrogen tertinggi ditemukan pada jaringan daun umur 30 HST pada perlakuan pH 6 yaitu 0,1 %. Penyerapan unsur fosfor dalam jaringan mengalami fluktuasi selama periode 30 HST sampai 60 HST. Rata-rata peningkatan kandungan fosfor yang terbaik ditemukan pada jaringan daun perlakuan pH 7 yaitu 0,2 % per minggu. Penurunan konsentrasi kalium yang sangat signifikan terjadi pada perlakuan pH 7 sampai umur 60 HST, terutama konsentrasi kalium pada jaringan batang yang penurunannya sangat signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M., Supriatin dan Utomo, M. dan Sarno. 2021. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Residu Pemupukan N Jangka Panjang Terhadap Kadar N Total Tanah, Serapan N Dan Produksi Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.). Jurnal Agrotek Tropika. 9 (2): 227 – 237.
- Aqil, M. dan Rahmi, Y.A. 2013. Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum, dan Gandum. Edisi 2016. Balai Penelitian Serelia. p51
- Gunawan, Wijayanto, N. & Budi, S.W. 2019. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis *Eucalyptus* Sp. J. Silvikultur Tropika. (10) 02 : 63-69
- Herawati, M.S. 2015. Kajian Status kesuburan Tanah di Lahan Kakao Kampung Klain Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong. Jurnal Agroforestri. Edisi X: 201-208
- Heriyansah, Sangkala & Sunardi. 2021. Studi Analisis Potensi Lahan Bergambut Untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura Di Kecamatan Sambas, Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Sehati Abdimas. Politeknik Negeri Sambas.
- Kurnia, N., Sasli, I. & Wasian. 2021. Pengaruh pemupukan fosfat dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil gabah padi hitam di sawah tadah hujan. Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan. 1(1): 1-9.
- Kusumawati, A. 2021. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. LPP Press.
- Marpaung, B. 2009. Sifat Kimia Tanah. <http://boymarpaung.wordpress.com> diunduh 19-08-2014
- 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.
- Palupi, N.P. 2015. Analisis Kemasaman Tanah Dan C Organik Tanah Bervegetasi Alang Alang Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Kandang Kambing. J. Media Sains. 8 (2): 182-188
- Sagala, D., Ningsih, H., Sudarmi, N., Purba, T., Rezki, Panggabean, N.H., Mazlina, T.T.S., Mahyati, Asra, R., Trisnawaty, A.R. 2022. Pengantar Nutrisi Tanaman. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Walunguru, L., Lende, A.M. & Hasan, M. 2009. Kadar N, P, K, Ca Jaringan Sawi Pada Lahan Yang Diberi Air Bm Sapi dan Bokashi Dengan Penambahan Beberapa Bahan Peningkat Hara. J. Partner. 16 (1): 56-62.