

PENGARUH PEMBERIAN ZEOLIT TERHADAP EFISIENSI PEMUPUKAN UREA PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

EFFECT OF ZEOLITE ADDITION ON UREA FERTILIZATION EFFICIENCY IN MUSTARD GREENS (*Brassica juncea* L.).

ELIN DIATNA^{1,♥}, AIDA MUSPIAH², BAIQ FARISTA³

¹ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Jl. Majapahit Nomor 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125. Tel./Fax. (0370) 633007, 633116./ (0370) 636041

♥email: elindiatna01@gmail.com.

² Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Jl. Majapahit Nomor 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125. Tel./Fax. (0370) 633007, 633116./ (0370) 636041

³ Jurusan Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Jl. Majapahit Nomor 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125. Tel./Fax. (0370) 633007, 633116./ (0370) 636041

Abstrak. Sayur adalah salah satu sumber dari berbagai macam zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia. Tanaman sawi termasuk jenis sayur yang banyak digemari masyarakat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran gizi oleh masyarakat membuat permintaan sayur semakin meningkat, sehingga untuk memenuhi kebutuhan sayur maka dibutuhkan sistem budidaya yang efektif misalnya melalui pembenahan pada sistem pengelolaan lahan dan pemenuhan ketersediaan hara tanaman. Setiap tanaman membutuhkan ketersediaan hara untuk mendukung pertumbuhannya. Pupuk urea merupakan pupuk sintetik yang banyak digunakan oleh para petani untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman, namun tidak seluruh pupuk yang diaplikasikan dapat diserap oleh tanaman. Penyerapan pupuk urea dapat ditingkatkan dengan penggunaan media tanam yang memiliki KTK (kapasitas tukar kation) tinggi seperti zeolit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian zeolit terhadap efisiensi pemupukan urea pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi perlakuan yaitu P1 2 gr urea + 200 gr zeolit, P2 4 gr urea + 200 gr zeolit, P3 6 gr urea + 200 gr zeolit, P4 8 gr urea + 200 gr zeolit, P5 2 gr urea, P6 4 gr urea, P7 6 gr urea, dan P8 8 gr urea. Tanaman yang digunakan 1 buah tiap polybag dan setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga digunakan tanaman sebanyak 27 buah. Hasil penelitian menunjukkan P4 memiliki pertumbuhan paling optimum dibandingkan dengan perlakuan lainnya baik dari segi rata-rata luas daun yaitu 147,43 cm², maupun berat basah sebesar 115 gr, serta berat kering 9,3 gr.

Kata kunci: Zeolit, Kapasitas Tukar Kation, Urea, Penyerapan, Pertumbuhan.

Abstract. Vegetables are a source of various kinds of nutrients needed by the human body. Mustard plants are a type of vegetable that is much-loved by the people. Along with the increasing awareness of nutrition by the community, the demand for vegetables is increasing, so that to meet the needs for vegetables, an effective cultivation system is needed, for example through improvements to land management systems and fulfillment of plant nutrient availability. Every plant requires the availability of nutrients to support its growth. Urea fertilizer is a synthetic fertilizer that is widely used by farmers to meet the nutrient needs of plants, but not all of the fertilizer applied can be absorbed by plants. The absorption of urea fertilizer can be increased by using a growing medium that has a high CEC (cation exchange capacity) such as zeolite. This research was conducted to determine the effect of zeolite administration on urea fertilization efficiency in mustard greens (*Brassica juncea* L.). The study used the completely randomized design (RAL) with a combination of treatments namely P1 2 gr urea + 200 gr zeolite, P2 4 gr urea + 200 gr zeolite, P3 6 gr urea + 200 gr zeolite, P4 8 gr urea + 200 gr zeolite, P5 2 gr urea, P6 4 gr urea, P7 6 gr urea, and P8 8 gr urea. Plants used 1 fruit per polybag and each treatment was repeated three times, so that 27 plants were used. The results showed that P4 had the most optimum growth compared to other treatments both in terms of average leaf area of 147.43 cm², wet weight of 115 grams and dry weight of 9.3 grams.

Key words: Zeolite, Cation Exchange Capacity, Urea, Absorption, Growth.

PENDAHULUAN

Tanaman sayuran adalah jenis komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai pelengkap kebutuhan pokok. Sawi merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat (Sukri *et al.*, 2022). Sawi umumnya dikonsumsi masyarakat dalam berbagai variasi baik sebagai pelengkap dalam berbagai masakan maupun sebagai bahan baku untuk produk-produk industri makanan, dimana sawi berperan untuk menyeimbangkan nutrisi di dalam tubuh (Herwanda *et al.*, 2017). Sawi mengandung berbagai macam zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti karbohidrat, vitamin, mineral, protein, lemak dan air (Irmawati, 2018).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran gizi dan pola makan yang seimbang oleh masyarakat membuat permintaan sayur di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data statistik pertanian pada tahun 2021 total produksi sayuran di Indonesia sebanyak 14,80 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Untuk dapat memastikan terpenuhinya kebutuhan sayur yang semakin meningkat, maka dibutuhkan sistem budidaya yang efektif dan efisien sehingga dapat mengurangi biaya produksi sayur dan disatu sisi dapat meningkatkan produksi sayur. Misalnya melalui pembenahan pada sistem pengelolaan lahan dan ketersediaan hara tanaman.

Setiap tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan tersedia untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman sayur adalah nitrogen. Unsur hara nitrogen umumnya tersedia dalam pupuk urea (Syifa *et al.*, 2020). Pupuk urea adalah salah satu pupuk sintetik yang banyak digunakan dalam bidang pertanian. Manfaat utama pupuk urea yaitu untuk memasok unsur hara nitrogen yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. (Banjarnahor, 2022).

Menurut Bimantio dan Saragih (2019) kendala pada sistem pertanian konvensional di Indonesia terjadi karena kurang efektifnya penggunaan pupuk sintetik di lapangan, hal ini disebabkan oleh mudahnya terjadi pencucian hara tanah sehingga unsur hara terbuang percuma dan menyebabkan kerugian ekonomi, berakibat juga pada rusaknya struktur tanah dan menyebabkan pemborosan penggunaan pupuk. Berdasarkan data pertanian menyebutkan bahwa terjadi kenaikan konsumsi pupuk dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 2019 total

produksi pupuk sintetis sebesar 11.838.451 juta ton dan meningkat pada tahun 2021 menjadi sebesar 12.235.419 juta ton (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia, 2022).

Kenaikan konsumsi pupuk sintetis terjadi karena peningkatan jumlah dosis yang digunakan para petani, hal ini dikarenakan tidak seluruh pupuk yang diaplikasikan dapat diserap oleh tanaman. Bahkan hanya sebagian kecil saja yang dapat dimanfaatkan tanaman, misalnya untuk pupuk urea hanya 29-45% yang dapat diserap oleh tanaman (Bimantio dan Saragih, 2019). Oleh karena itu pemakaian pupuk sintetis harus ditingkatkan efisiensi dan efektivitasnya sehingga jumlah takaran pupuk sintetis yang diberikan pada tanaman dapat diturunkan.

Zeolit merupakan bahan alami yang dapat ditambahkan sebagai pendamping pupuk. Zeolit ini memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi yaitu sebesar 120-180 meq/100 gram (Setyawan dan Suminarti, 2018). Penambahan zeolit berfungsi untuk membantu akar menyerap nutrisi yang bebas dalam air sehingga dapat dimanfaatkan dengan maksimal oleh tanaman (Nabiela dan Yamika, 2019). Zeolit dicirikan oleh kemampuannya menyerap dan mengeluarkan air serta menukarkan bagian kationnya tanpa merubah struktur kristalnya.

Penggunaan zeolit sebagai campuran media tanam dapat meningkatkan hasil produksi tanaman. Menurut Widyanto *et al.* (2013) penggunaan zeolit pada media tanam yang dikombinasikan dengan pemberian urea menghasilkan pertumbuhan luas daun, tinggi tanaman, dan berat kering total tanaman jagung yang lebih baik, dibandingkan tanaman jagung dengan pemupukan urea tanpa pemberian zeolit. Pemakaian zeolit sebagai campuran kompos juga terbukti mampu mengurangi pemakaian pupuk buatan dan dapat meningkatkan hasil cabai seperti meningkatkan berat buah cabai (Cahyono, 2015). Penambahan zeolit juga diharapkan dapat meningkatkan hasil pada tanaman sayur.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana efektivitas pemberian zeolit terhadap efisiensi pemupukan urea pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

MATERI DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di *Greenhouse* yang berlokasi di Jl. Buitan, Kekalik Jaya, Mataram, NTB. Penelitian ini dimulai dari bulan Maret hingga Mei 2023.

Prosedur Kerja

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari sembilan buah variabel percobaan dan tiap percobaan diulang tiga kali sehingga didapat 27 unit. Tanaman yang digunakan 1 buah tiap polybag, sehingga digunakan tanaman sebanyak 27 buah. Pengujian ini dilakukan dengan kombinasi pupuk urea yang ditambahkan zeolit dan tanpa penambahan zeolit. Tahapan penelitian terdiri atas penyemaian bibit, persiapan media dasar tanam, pembuatan media dasar tanam, penanaman dan pengukuran awal, pemberian pupuk urea, pemeliharaan, pengukuran hasil pertumbuhan dan analisis data.

Analisis Data

Data yang telah didapat selanjutnya dianalisa dengan uji *one way Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan software IBM SPSS 23 dengan taraf 5% dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

a. Luas Daun

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan zeolit dan tanpa zeolit pada berbagai konsentrasi urea memberikan pengaruh atau perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan luas daun.

Tabel 4.1 Pertumbuhan rata-rata luas daun

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (Kontrol)	5.21a	11.07a	27.58a	36.53a	46.27a
P1 (2 gr urea & zeolit)	6.37a	12.36ab	54.07c	92.90d	115.49d
P2 (4 gr urea & zeolit)	6.74a	13.24ab	55.80c	94.78d	129.26e
P3 (6 gr urea & zeolit)	7.17a	15.29ab	78.92d	130.83e	143.57f
P4 (8 gr urea & zeolit)	6.94a	19.34b	81.61d	138.14e	147.43f
P5 (2 gr urea)	5.40a	8.85a	34.64a	51.38b	66.78b
P6 (4 gr urea)	5.64a	8.75a	34.39a	52.03b	67.47b
P7 (6 gr urea)	5.52a	11.77ab	44.72b	64.68c	70.81b
P8 (8 gr urea)	6.49a	12.10ab	54.02c	94.72d	84.57c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan taraf 5%, angka dalam satuan cm².

b. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan zeolit dan tanpa zeolit pada berbagai konsentrasi urea memberikan pengaruh terhadap peningkatan jumlah daun pada 3, 4 dan 5 MST.

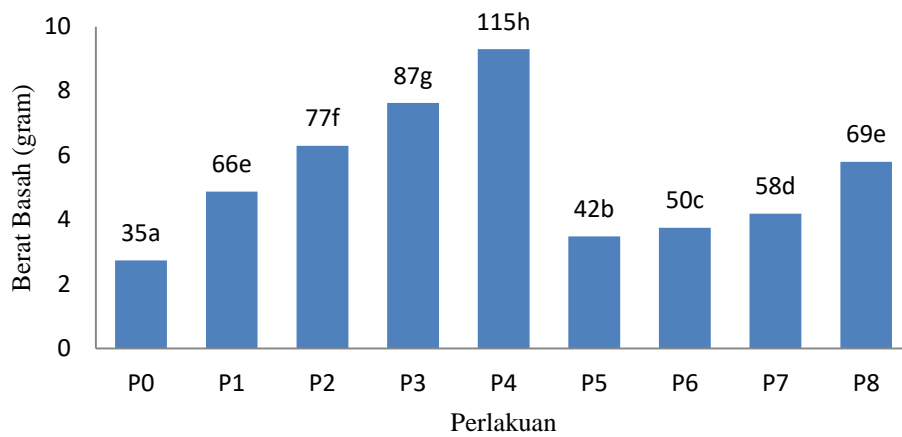
Tabel 4.2 Pertumbuhan rata-rata jumlah daun

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
P0 (kontrol)	3.66a	5.33a	5.66a	6.66a	7.00a
P1 (2 gr urea & zeolit)	3.33a	5.00a	5.66a	7.00a	7.66ab
P2 (4 gr urea & zeolit)	3.33a	5.33a	6.00a	7.66a	8.00ab
P3 (6 gr urea & zeolit)	3.33a	6.00a	6.33a	8.00a	9.00bc
P4 (8 gr urea & zeolit)	4.00a	5.33a	6.66a	8.33a	10.33c
P5 (2 gr urea)	3.66a	4.66a	5.00a	7.00a	7.00a
P6 (4 gr urea)	3.33a	4.66a	5.33a	7.33a	7.33a
P7 (6 gr urea)	3.66a	5.33a	5.66a	7.00a	7.66ab
P8 (8 gr urea)	3.33a	5.00a	6.00a	7.33a	8.66ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%

c. Berat Basah

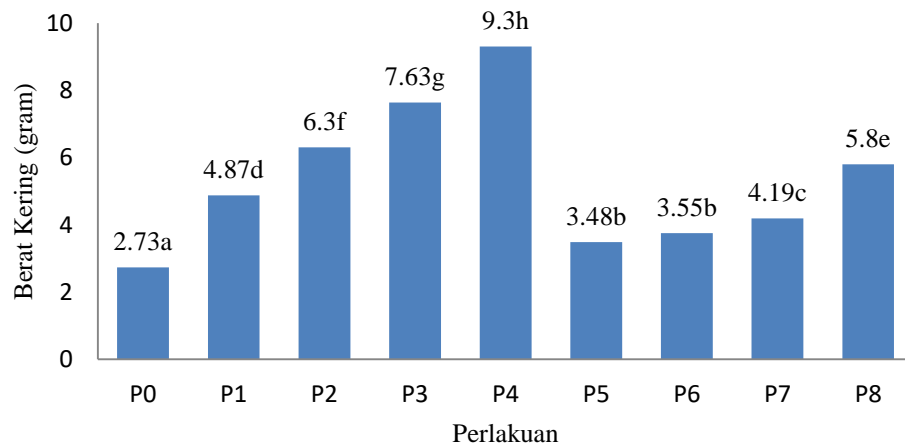
Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan zeolit dan tanpa zeolit pada berbagai konsentrasi urea memberikan pengaruh atau perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan berat basah tanaman sawi.



Gambar 1.1 Berat basah tanaman pada 5 MST. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan taraf 5%. Angka dalam satuan gram.

d. Berat Kering

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan zeolit dan tanpa zeolit pada berbagai konsentrasi urea memberikan pengaruh atau perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan berat kering tanaman sawi.



Gambar 1.2 Berat kering tanaman pada 5 MST. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan taraf 5%. Angka dalam satuan gram.

Diskusi

Pemberian perlakuan kombinasi urea dengan penambahan zeolit maupun tanpa penambahan zeolit pada setiap sampel memberikan pengaruh yang berbeda nyata

terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. P4 memiliki rata-rata luas daun yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (P0, P1, P2, P5, P6, P7 dan P8) namun tidak berbeda nyata dengan P3. P4 adalah perlakuan dengan dosis urea 8 gr dan ditambahkan 200 gr zeolit memiliki pertumbuhan yang paling baik dibandingkan dengan P8 dengan dosis urea yang sama yaitu 8 gr tanpa penambahan zeolit. Bahkan pada minggu ke 5 setelah tanam hasil luas daun pada P8 lebih rendah dibandingkan dengan P1 yaitu perlakuan dengan 2 gr urea dan 200 gr zeolit. Pada penelitian ini menunjukkan penambahan zeolit pada media tanam dapat meningkatkan penyerapan urea. Tingginya nilai kapasitas tukar kation pada media tanam yang ditambahkan zeolit, sehingga hara yang berasal dari pupuk urea akan diadsorpsi oleh partikel-partikel yang bermuatan negatif yang terdapat pada zeolit, sehingga kehilangan hara dapat dikurangi dan tanaman dapat menyerap hara dengan optimal (Suwardi, 2009).

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) yang diperoleh pada berat basah dan berat kering tanaman sawi menunjukkan pemberian pupuk urea dengan dosis tinggi pada P8 (8 gr urea tanpa penambahan zeolit) memberikan hasil pada tanaman sawi yang lebih rendah yaitu berat basah sebesar 65 gr dan berat kering sebesar 5.8 gr, hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan P2 (4 gr urea) yaitu dosis urea yang lebih rendah dan ditambahkan zeolit menghasilkan tanaman sawi yang lebih tinggi yaitu berat basah sebesar 75 gr dan berat kering sebesar 6.3 gr. Hal ini menunjukkan bahwa zeolit dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk. Menurut Bimantio (2018), zeolit membantu mengefisienkan pemupukan karena zeolit mampu menjerap unsur hara pada pupuk. Zeolit mengikat nutrisi dan melepaskannya perlahan sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Hikmah, 2006).

KESIMPULAN

Penambahan zeolit pada media tanam dapat meningkatkan penyerapan pupuk urea pada pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan dosis 8 gr urea dan 200 gr zeolit yang ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata luas daun (147.43 cm^2), berat basah (115 gr) dan berat kering (9.3 gr) pada tanaman sawi. Penambahan zeolit dapat meningkatkan efisiensi pemupukan urea pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) yang ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata luas daun (129.26 cm^2), berat basah (77 gr) dan berat kering (6.3 gr) tanaman

sawi pada P2 yaitu perlakuan dengan dosis 4 gr urea dan 200 gr zeolit, dibandingkan dengan perlakuan P8 yaitu dosis urea 8 gr dan tanpa penambahan zeolit hasil tanaman sawi yang didapatkan lebih rendah pada rata-rata luas daun (84.57cm^2), berat basah (69 gr) dan berat kering (5.8 gr).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia, 2022, Statistik APPI–Supply and Demand, Fertilizer Consumption on Domestic Market and Export Market, Year 2022, <http://www.appi.or.id/?statistic&page=1> diunduh jam 20.25 WITA, tanggal 1/11/2022.
- Badan Pusat Statistik, 2021, Data Produksi Sayuran di Indonesia Tahun 2021, Berita Resmi Statistik, Jakarta.
- Banjarnahor, S.M., 2022, Penggunaan Pupuk Urea terhadap Produksi Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*) pada Media Tanam yang Berbeda, *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Teknologi*, 2(1): 137-142.
- Bimantio, M.P., 2018, Effect of Grain Size and Activation Time of Zeolite To Adsorption and Desorption of NH_4OH and KCl As Model of Fertilizer-Zeolite Mix, *Jurnal Konversi*, 6(2): 21.
- Bimantio, M.P., dan Saragih, D.P.P., 2019, Benefisiasi Prarancangan Proses Pengolahan Pupuk Granul Slow Release dari Urea dan Zeolit. Prosiding Seminar Instiper Tahun 2018, 1(1).
- Cahyono, O., 2015, Pemakaian Pupuk Alam Berbahan Baku Zeolit Dan Kompos Pada Budidaya Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens*), *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 15(1).
- Herwanda, R., Murdiono, W. E., dan Koesriharti, K., 2017, Aplikasi Nitrogen dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*), *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1): 46–53.
- Hikmah, N., 2006, Peranan Zeolit Dalam Pelepasan Nitrogen Dari Pupuk Tersedia Lambat (slow Release Fertilizers), Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Irmawati, 2018, Respon pertumbuhan dan produksi tanaman caisin (*Brassica Juncea* L.) dengan perlakuan jarak tanam, *Journal of Agritech Science* 2(1): 1-7.

- Nabiela, J., dan Yamika, W.S.D., 2019, Pengaruh Komposisi Berbagai Macam Media Tanam Hidroponik Substrat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.), *Jurnal Produksi Tanaman* 7(12): 2352-2357.
- Setyawan, S.F.D., dan Suminarti, N.E., 2018, Respon tanaman sorgum (*coorghum bicolar* L.) varietas super 1 pada pemberian zeolit dan pupuk N, *Plantropica Journal of Agricultural Science*, 3 (1): 44 – 53.
- Sukri, M.Z., Kusparwanti, T.R., Firgiyanto, R., Rohman, H.F., Dinata, G.F., Rohman, F., dan Syahda, E.A., 2022, Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Organik Cair terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.), *Prosiding Seminar Nasional AGROPROSS* 1(1): 234-243.
- Suwardi, 2009, Teknik Aplikasi Zeolit di Bidang Pertanian Sebagai Bahan Pembena Tanah, *Journal of Indonesia Zeolites*, 8(1): 33-38.
- Syifa, T., Isnaeni, S., dan Rosmala, A., 2020, Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicaceae narinosa* L.), *Jurnal Agroscript*, 2(1): 21-33.
- Widyanto, A., Sebayang, H. T., dan Soekartomo, S., 2013, Pengaruh Pengaplikasian Zeolit dan Pupuk Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.), *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4): 378-388.