



PENGARUH APLIKASI KAPUR ZEOLIT LAHAN PADA LAHAN BUDIDAYA TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DI KELOMPOK LESTARI TANI, PANGALENGAN

THE EFFECT OF APPLICATION ZEOLITE LIME ON POTATO (*Solanum tuberosum* L.) CULTIVATION LAND IN THE FARMER GROUP LESTARI TANI, PANGALENGAN

Mutia Ramadhan, Agung Rahmadi, Eddy Yusuf

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
Jl. A.H Nasution No.105A, Cibiru, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi : *mutiaramadhan619@gmail.com

ABSTRAK

Kentang merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang bernilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Permintaan pasar yang meningkat menuntut para pelaku usaha tani untuk mengoptimalkan produksi baik dari kualitas dan kuantitas tanaman kentang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu mengefisiensikan pemupukan pada lahan budidaya tanaman kentang dengan pengaplikasian kapur zeolit. Zeolit mampu memperbaiki sifat-sifat kimia tanah seperti KTK, pH, kemampuan untuk menyerap air, dan mengikat ion yang kemudian dengan mudah dapat dilepaskan kembali ke larutan tanah. Praktek kerja lapangan dilakukan untuk menambah wawasan mahasiswa serta meningkatkan pemahaman dalam teknik budidaya tanaman yang ada di lapangan. Praktek kerja lapangan dilakukan sejak 03 September hingga 03 Desember 2022 di Kelompok Tani Lestari Tani, Desa Sukaluyu, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. Metode pengamatan yang dilakukan yaitu metode wawancara, observasi, dan studi literatur.

Kata kunci: Kapur zeolit, efisiensi pemupukan, kentang

ABSTRACT

Potato is a carbohydrate-producing plant that has high economic value and is widely consumed by the Indonesian population. Increased market demand requires farming actors to optimize production in terms of both the quality and quantity of potato plants. One effort that can be done is to make fertilization efficient on potato cultivation land by applying zeolite lime. Zeolite is able to improve soil chemical properties such as CEC, pH, ability to absorb water, and bind ions which can then be easily released back into the soil solution. Field work practices are carried out to broaden students' insights and increase understanding of plant cultivation techniques in the field. Field work practices were carried out from 03 September to 03 December 2022 at the Lestari Tani Farmers Group, Sukaluyu Village, Pangalengan District, Bandung Regency. Observation methods used are interviews, observation, and literature studies

Key words : Zeolite lime, fertilizer efficiency, potatoes

PENDAHULUAN

Lestari Tani merupakan kelompok petani yang berlokasi di Kp. Puncak Mulya, Desa Sukaluyu, Kec. Pangalengan, Kab. Bandung. Lestari Tani memiliki luas lahan 25 ha untuk budidaya dengan komoditas pertanian yaitu tanaman teh, kubis, sawi putih, kentang, dan cabai gendot.

Tanah pada lahan budidaya tanaman kentang kelompok Lestari Tani memiliki jenis tanah Andosol. Tanah Andosol merupakan tanah yang berasal dari abu vulkanik, memiliki warna tanah hitam gelap, struktur tanah remah, tekstur tanah debu sampai lempung, fraksi koloidnya didominasi oleh mineral, dan pH tanah yaitu 5 - 7 (Sukarman dan Dariah, 2014).

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas yang memegang peranan penting dan diprioritaskan karena nilai ekonominya yang tinggi serta berpotensi mendukung diversifikasi pangan. Selain beras, Kentang juga merupakan salah satu sumber karbohidrat utama yang sangat baik untuk meningkatkan energi tubuh.

Adanya peningkatan pertumbuhan penduduk menjadikan produksi tanaman kentang perlu ditingkatkan. Menurut data Badan Pusat Statistik (2021), produksi kentang di Indonesia mencapai 1,36 juta ton pada tahun 2021 dan 1,35 juta ton pada tahun 2014. Namun pada tahun 2015, produksi kentang mengalami penurunan menjadi 1,22 juta ton. Produksi mulai meningkat lagi pada tahun 2019 dengan jumlah 1,31 juta ton. Tidak stabilnya produksi tanaman kentang setiap tahun diperlukan adanya peningkatan produktivitas budidaya kentang untuk mencapai hasil yang maksimal.

Untuk produktivitas kentang yang

optimal dan berkelanjutan (*sustainable*) diperlukan *Good Agricultural Practices* (GAPs) yang dapat memelihara, memperbaiki kualitas tanah, serta meningkatkan produktivitas kentang sekaligus mengendalikan erosi dan kerusakan lingkungan secara berkelanjutan (Henny *et al.*, 2013).

Produktivitas tanaman kentang dapat ditingkatkan melalui pembenahan tanah dengan mengaktifkan pemberian pupuk pada budidaya tanaman kentang menggunakan kapur zeolit. Zeolit merupakan mineral dari golongan silikat (Si) dengan struktur masif dan berongga. Di dalam rongga tersebut terdapat Kalium (K), natrium (Na), dan Magnesium (Mg) yang dapat dimanfaatkan untuk menambah unsur hara pada tanah (Sabilu, 2016).

Masalah paling umum pada tanah Andosol yaitu retensi fosfat yang tinggi (> 85%), sehingga tanaman tidak dapat menggunakan unsur P pada tanah. Sebagian besar fosfat terikat oleh tanah liat koloid, sehingga unsur P tidak tersedia bagi tanaman. Penambahan bahan organik seperti kapur zeolit mampu mengatasi permasalahan tersebut karena adanya unsur Si pada zeolit yang berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah (Sembiring *et al.*, 2013).

Adapun fungsi kapur zeolit selain mengatasi retensi P yaitu dapat meningkatkan kualitas penggunaan pupuk, sebagai bahan campuran untuk pupuk yang lambat tersedia, melembabkan tanah, serta mengontrol cadangan air. Kemudian kapur zeolit mempunyai kemampuan yang baik untuk menyerap dan menukarkan kation dimana akan berpengaruh terhadap pengikatan ion, menyimpan air, serta pupuk sementara yang akan dilepas kembali ke tanah saat tanaman memerlukannya (Asra

et al., 2015).

Observasi dalam praktik kerja lapangan ini bertujuan untuk meningkatkan wawasan mengenai teknis aplikasi kapur zeolit pada lahan budidaya tanaman kentang di Kelompok Tani Lestari Tani yang terletak di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat dan secara terfokus Mengetahui bagaimana efektifitas kapur zeolit terhadap efisiensi pemupukan di lahan budidaya tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

BAHAN DAN METODE

Kegiatan PKL dilaksanakan selama dua bulan mulai 03 Oktober 2022 sampai 03 Desember 2022 di Kelompok Tani Lestari Tani, Kampung Puncak Mulya, Desa Sukaluyu, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung.

Lahan yang digunakan seluas 2500 m² dengan jarak tanam 30 x 70 cm. Lokasi praktik kerja lapangan memiliki ketinggian berdasarkan letak geografis yaitu terletak pada Lat S -7.23° E 107.5° 31" dengan ketinggian 1500 mdpl.

Rataan curah hujan tahunan di Pangalengan yaitu 1.718-2.603 mm/tahun. Secara garis besar musim hujan, atau bulan-bulan basah (curah hujan rata-rata bulanan 230 mm) terjadi mulai bulan Oktober, atau November dan musim kemarau, atau bulan-bulan kering (curah hujan < 100 mm) terjadi pada bulan Mei atau Juni. Suhu udara di Kecamatan Pangalengan berkisar 13°- 23°C. Tipe tanah yaitu andosol.

Bahan yang digunakan dalam pengapuran yaitu kapur zeolit berbentuk tepung halus, tanah, bibit kentang pupuk kandang, dan pupuk NPK. Alat yang digunakan yaitu pacul dan sarung tangan.

Pengambilan data dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode observasi dengan mengamati secara langsung pada objek yang akan diteliti; metode wawancara yaitu melakukan wawancara dengan pembimbing lapangan dan pekerja secara langsung dalam pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian; studi literatur yaitu dengan mencari sumber materi dari buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan penelitian untuk pemenuhan data dalam laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Kapur Zeolit

Aplikasi zeolit pada lahan budidaya tanaman kentang dilakukan dengan cara ditabur pada setiap bedengan setelah pemberian pupuk dasar kandang ayam seperti yang terlihat pada gambar 1. Lahan budidaya tanaman kentang memiliki luas lahan 2500 m² dengan pemberian kapur zeolit sebanyak 900 kg. Setelah diberikan kapur zeolit pada setiap bedengan, lahan dibiarkan selama 1 - 2 minggu sebelum dilakukan penanaman bibit kentang. Hal ini dilakukan agar kapur zeolit sudah terserap ke dalam tanah dan dalam kondisi normal kembali supaya manfaat dalam kapur zeolit dapat berjalan dengan baik.

Pemberian kapur zeolit dan pupuk kandang ayam memiliki kemampuan untuk meningkatkan produktivitas tanah, karena kedua bahan tersebut memiliki muatan negatif tinggi dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhannya. Pupuk kandang memiliki gugus fungsional karboksil (-COOH) dan phenolik (-OH) yang berfungsi sebagai muatan negatif serta unsur hara makro dan mikro. Muatan negatif tinggi pada zeolit

terdapat pada struktur kapur yang memiliki nilai KTK tinggi dan mengandung unsur hara Na, K, C, Mg, yang dapat menyerap air, N dari udara, dan logam berat pada tanah (Atmaja *et al.*, 2017).

Menurut penelitian Amin dan Al-Djabri (2017), perlakuan kapur zeolit yang dikombinasikan pupuk organik yaitu pupuk kandang mampu meningkatkan jumlah umbi bawang merah pada perlakuan 1 ton/ha zeolit sebanyak 6,63 umbi dengan bobot umbi bawang merah 42,6 gram. Sedangkan perlakuan kontrol, jumlah ubi yaitu 5,93 dengan bobot umbi 41,5 gram.

Perlakuan kapur zeolit yang dikombinasikan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan jumlah umbi bawang merah pada perlakuan 1 ton/ha zeolit sebanyak 6,63

umbi dengan bobot umbi bawang merah 42,6 gram. Sedangkan perlakuan kontrol, jumlah ubi yaitu 5,93 dengan bobot umbi 41,5 gram. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan zeolit dengan pupuk organik berupa pupuk kandang mampu meningkatkan hasil tanaman (Amin & Djabri, 2017).



Gambar 1. Pengaplikasian kapur zeolit

Kapur Zeolit Terhadap Efisiensi Pemupukan

Pemberian kapur zeolit terhadap

efisiensi pemupukan memberikan pengaruh yang cukup baik tetapi tidak mengurangi dosis pemupukan pada tanaman kentang. Hal ini dikarenakan kapur zeolit hanya mengandung ion-ion seperti Mg, Na, Ca dan K serta merupakan bahan mineral yang membantu pertukaran kation, bukan sebagai bahan utama yang mengandung unsur N, P, K tetapi kapur zeolit disini berperan dalam membantu tanah untuk menyediakan unsur hara seperti N dan P yang terikat dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara maksimal (Ai Dariah *et al.*, 2015).

Pemupukan NPK pada tanaman kentang menjadi kurang efisien karena tidak bisa diserap secara optimal. Terutama pada unsur hara P karena adanya retensi P yang tinggi pada tanah andosol sehingga menurunkan kadar P dan P anorganik menjadi tidak tersedia. P terikat oleh kation-kation tanah sehingga P menjadi tidak tersedia. Zeolit memiliki muatan negatif yang mampu mengikat kation-kation tanah seperti Al dan Fe yang menjadi penyebab fiksasi P sehingga P menjadi tersedia dan meningkat (Henny *et al.*, 2013).

Pemberian zeolit dapat merangsang pemecahan P yang terikat pada koloid tanah menjadi bentuk P tersedia, sehingga serapan P oleh akar dan efisiensi pemupukan P pada pemberian pupuk NPK meningkat. Peningkatan nilai efisiensi pemupukan tersebut menunjukkan semakin besar efisiensi pemupukan. Adanya peningkatan serapan P secara optimal ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik (Arafat *et al.*, 2016).

Zeolit juga dapat menangkap sementara hara pupuk sehingga tidak hilang tercuci dan akan dilepaskan kembali untuk diserap

akar tanaman. Jika takaran pupuk yang diberikan sesuai anjuran maka residu pupuk berakhir lebih lama dengan peningkatan hasil yang lebih tinggi.

Pemberian pupuk NPK dan kapur zeolit juga berpengaruh pada N tersedia untuk tanaman. Mineral zeolit dapat meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen karena zeolit merupakan bahan alam yang memiliki KTK tinggi ($120-180 \text{ meq } 100g^{-1}$) dan berongga dengan ukuran rongga sesuai dengan ukuran ion amonium sehingga zeolit dapat menyerap ion amonium sebelum berubah menjadi nitrat (Widyanto *et al.*, 2013).

Pada tanah Andosol yang memiliki KTK rendah, efisiensi penggunaan pupuk masih sangat rendah terutama nitrogen karena mudah hilang melalui pencucian dalam bentuk nitrat, menguap ke udara dalam bentuk gas amoniak, dan berubah ke bentuk lain yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Juarsah, 2016).

Pengaruh Kapur Zeolit Terhadap Tanah

Lahan Budidaya Tanaman Kentang di Pangalengan memiliki jenis Tanah Andosol. Tanah Andosol di Indonesia seperti pada gambar 3 mempunyai kandungan Al paling tinggi dibandingkan dengan kandungan Fe dan Si. Dilihat dari sifat bahan induknya, tanah Andosol yang berkembang dari bahan induk masam (liparit) mempunyai kandungan Al paling tinggi, sedangkan tanah yang berkembang dari bahan induk basa (basalt) mempunyai nilai Al paling rendah. Hal tersebut menyebabkan mengapa tanah Andosol mempunyai retensi yang tinggi terhadap fosfat dan tanah Andosol yang berasal dari bahan induk liparit mempunyai retensi P yang paling tinggi sehingga unsur P tidak tersedia bagi tanaman.

Tanah Andosol di Indonesia seperti pada gambar 2 memiliki kisaran pH yang cukup lebar yaitu antara 3,4 sampai 6,7 dengan rata-rata 5,4. Namun kisaran pH antara 4,5 sampai 5,5 merupakan kisaran pH yang paling banyak sedangkan yang kedua terbanyak adalah pada kisaran pH antara 5,5 sampai 6,5 (Sukarman dan Dariah, 2014).

Pemberian zeolit pada tanah mempengaruhi sifat-sifat tanah yang nantinya akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan terutama pH tanah. Sebelum diberikan kapur zeolit, pH tanah pada lahan yaitu 5,1. Untuk budidaya tanaman kentang, pH yang optimal dalam menunjang pertumbuhan tanaman berkisar antara 5,5 - 7. Berdasarkan hasil pengecekan pH yang terlihat pada gambar 2, lahan yang telah diberikan kapur zeolit dan pupuk kandang memiliki pH 6,5 -7,0.

Nilai pH pada lahan budidaya tanaman kentang ini cocok dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Balqies *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pH tanah meningkat secara signifikan setelah dilakukan aplikasi zeolit + NPK + pupuk organik dengan Peningkatannya Mencapai 28,5%. Sehingga dalam aplikasinya, penentuan dosis zeolit dan pupuk organik berupa kompos harus disesuaikan dengan keadaan pH media tanam yang digunakan.



Gambar 2 pH tanah lahan tanaman kentang

Adapun hubungan antara zeolit dengan

kenaikan KTK, dan peningkatan produksi tanaman. Peningkatan KTK tanah ditentukan oleh KTK zeolit, dosis zeolit, dan jenis muatan dari tanah. Semakin tinggi KTK zeolit dan semakin besar dosis zeolit semakin besar pula kenaikan KTK tanah.

KTK pada tanah Andosol memiliki nilai yang sedang karena tanah Andosol mempunyai bahan organik tanah yang cukup besar dibandingkan jenis tanah yang lain. Dengan adanya penambahan zeolit mampu meningkatkan KTK tanah Andosol yang akan berpengaruh pada pertukaran kation tanaman.

Menurut Arafat et al. (2016), Struktur kerangka zeolit tersusun atas unit-unit tetrahedral $(AlO_4)^{-5}$ dan $(SiO_4)^{-4}$ yang saling berikatan melalui atom oksigen membentuk pori-pori zeolit. Hal ini menyebabkan struktur zeolit kelebihan muatan negatif yang diseimbangkan oleh kation-kation logam alkali atau alkali tanah seperti Na^+ , K^+ , + atau Sr^+ dan kation - kation lainnya. Kation-kation tersebut dapat bergerak bebas dalam rongga-rongga zeolit yang bekerja sebagai *counter ion* dan dapat dipertukarkan dengan kation-kation lainnya. Sifat-sifat inilah yang mendasari zeolit sebagai penukar kation.



Gambar 3 Tanah Andosol

Kapur zeolit memiliki kemampuan menyerap air yang baik pada tanah

Andosol terutama pada lahan budidaya tanaman kentang dengan kemiringan lereng sedang. Kadar air dilihat dari kelembaban tanah dan kapur zeolit mampu meningkatkan kemampuan menyerap air pada lahan.

Kapur zeolit juga mampu meningkatkan penyerapan N-NH, dan kation-kation logam seperti Cu, Pb, Zn, Al, dan Fe karena struktur pori zeolit memiliki ukuran lebih kecil yaitu 1000 - 10.000 kali dibandingkan ukuran bakteri nitrifikasi. Oleh karena itu, ion ammonium yang diserap dalam pori tidak dapat berhubungan dengan bakteri dan akan dilepas kembali secara perlahan kedalam larutan tanah sehingga terjadi peningkatan NH_4 pada tanah (Ai Dariah et al., 2015).

Pengaruh Zeolit Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang

Kapur zeolit mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang dengan presentase 10 - 15% yang dapat dilihat pada gambar 4. Hal ini disebabkan adanya peningkatan serapan hara P. Jika P tersedia tidak cukup, pembelahan sel akan menyusut dan seluruh bagian tanaman akan kerdil sehingga perkembangan bagian tajuk dan akar akan terganggu yang mempengaruhi berat basah pada tanaman budidaya.

Maka dari itu serapan P dan tinggi tanaman akan meningkat seiring dengan penambahan zeolit. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4, tanaman kentang yang diaplikasikan kapur zeolit terlihat segar dan memiliki tinggi tanaman ± 150 cm dan daun tanaman yang lebar dimana akan mempengaruhi laju fotosintesis tanaman.

Menurut Arafat et al. (2016), peningkatan serapan P dan tinggi tanaman tersebut dikarenakan pemberian zeolit dan

pupuk P yang mampu menambah ketersediaan fosfor yang dapat diserap oleh tanaman secara optimal sehingga pertumbuhan tanaman meningkat. Peningkatan bobot basah dan bobot kering tanaman tersebut seiring dengan aplikasi zeolit akan meningkat karena zeolit dapat menambah ketersediaan P yang dapat diserap oleh tanaman jagung secara optimal.



Gambar 4 Tanaman Kentang 50 HST

Menurut penelitian yang dilakukan Sugianto (2013), perlakuan dengan pemberian zeolit 105 kg ha^{-1} atau 30% dari jumlah pupuk urea, SP 36 dan KCl yang diberikan dengan penambahan zeolit mampu meningkatkan produksi tanaman ubi jalar.



Gambar 5 Umbi Kentang saat panen

Peningkatan produksi disebabkan jumlah

unsur hara yang diserap tanaman dari dalam tanah lebih banyak. Hasil tanaman umbi sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik tanah dan ketersediaan unsur hara. Pemberian zeolit dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mengatur ketersediaan unsur hara. Oleh karena itu tanaman sejenis umbi-umbian seperti kentang diperkirakan akan memiliki respon yang baik terhadap pemberian zeolit seperti halnya tanaman ubi jalar.

KESIMPULAN

Kapur zeolit sangat mempengaruhi efisiensi pemupukan pada lahan budidaya tanaman kentang karena dapat menahan unsur hara sementara agar tidak hilang tercuci dan akan melepaskannya kembali untuk diserap oleh akar tanaman.

Pemberian kapur zeolit yang dibarengi dengan pemupukan dosis sesuai anjuran tidak dapat mengurangi jumlah pupuk, tetapi dapat membantu dalam mengefisienkan pemupukan agar unsur hara pada pupuk untuk tanaman mudah tersedia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan ini tepat pada waktunya. Tidak ada persembahan terbaik yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT karena telah memberikan kesehatan dan rahmatnya untuk

- menyelesaikan laporan iniOrangtua yang telah mendukung penulis secara moral maupun emosional tanpa henti dan tetap memberikan semangat yang tak terbatas sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan laporan dengan baik.
2. Dr. Liberty Chaidir, SP., M.Si, selaku ketua dari jurusan Agroteknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
 3. Agung Rahmadi, SP., MP. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dan memberikan petunjuk dalam penulisan laporan
 4. Eddy Yusuf selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmu, wawasan baru, serta kesempatan bagi penulis untuk memperoleh data dalam menyelesaikan laporan dan mengizinkan penulis untuk melaksanakan PKL
 5. Teman - teman kelompok PKL yang sudah berjuang bersama yaitu Aisyah Salsabila, Muchlis Kurniawan, Riki Kurnia, Salma Nabila Baldah, Zharfa Qidrantiya Bazlina, dan Zulfa Fuziani. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan laporan.
- Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9 (2) : 67-84.
- Amin, M., dan Al-Djabri, M. (2017). Pengaruh Pemberian Zeolit dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Penelitian UMUS*, 19 (7) : 361-371.
- Arafat, Y., Kusumarini, N., dan Syekhiani. (2016). Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor dan Pertumbuhan Jagung Manis di Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 3 (1) : 319-327.
- Asra, G., Simanungkalit, T., dan Rahmawati, N. (2015). Respons Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3 (1) : 416-426.
- Balqies, S. C., Prijono, S., & Sudiana, I. M. (2018). Pengaruh Zeolit dan Kompos Terhadap Retensi Air, Kapasitas Tukar Kation, dan Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pada Ultisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdayalahan*, 5(1), 755-764.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Produksi Tanaman Sayuran Indonesia. Jakarta.
- Henny, H., Mahbub, I. A., & Arzita. (2013). Agroteknologi Konservasi Untuk Meningkatkan Kualitas Tanah Dan Produktivitas Kentang Di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Bioplantae*, 2(2), 70-81. online-journal.unja.ac.id/index.php/bioplantae/article/viewFile/1981/1329
- Juarsah, I. (2016). Pemanfaatan Kapur Zeolit dan Dolomit sebagai Pembenh untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan pada Lahan Sawah. *Jurnal Agro*, 3(1), 10-19. <https://doi.org/10.15575/807>
- Sabilu, Y. (2016). Aplikasi Zeolit Meningkatkan Hasil Tanaman pada Tanah Ultisol. *Jurnal BioWallace*, 3

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, T., Madjid, M., Damanik, B., dan Mukhlis. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam, Pupuk Hijau, dan Kapur CaCO₃ Pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 5 (1) : 208-215.
- Ai Dariah, A., Sutono, S., L. Neneng, Nurida, Hartatik, W., Pratiwi, E. (2015). Pembenh Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan



(2) : 396-407.

- Sukarman dan Ai Dariah, A. (2014). Tanah Andosol di Indonesia : Karakteristik, Potensi, Kendala, dan Pengelolaannya Untuk Pertanian. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sembiring, I. S. M. B., Mukhlis, & Sitorus, B. (2013). Perubahan Sifat Kimia Andosol Akibat Pemberian Silikat dan Pupuk P untuk Meningkatkan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*, 1 (4) : 1111 - 1119.
- Sugianto, R. (2013). Dampak Aplikasi Penggunaan Campuran Zeolit dan Pupuk Terhadap Produksi Ubi Jalar. *Jurnal Zeolit Indonesia*, 4 (2) : 86-90.
- Widyanto, A., Sebayang, H. T., & 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.