ANALISIS KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA TANAH DATARAN RENDAH UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT DI KIKO

ANALYSIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF LOWLAND SOIL FOR OPTIMIZATION OF TOMATO PLANT GROWTH IN KIKO

Zofar Agluis Banunaek[1], Ernes Josias Blegur[2] dan Marvin Jecson Pandu[3]

[1,2,3]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,Sains dan Kesehatan Universitas Timor, Jln KM 9 Kelurahan Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara 85613, Indonesia

E-mail: zofar@unimor.ac.id

ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu sayuran yang multiguna dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Saat ini permintaan tomat tidak sebanding dengan produksi tomat yang di kembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik fisik dan kimia tanah dataran rendah yang mendukung pertumbuhan tanaman tomat di Kiko. Metode yang digunakan adalah survei dan pengambilan sampel tanah menggunakan sistem diagonal pada kedalaman 0–40 cm, selanjutnya dilakukan analisis laboratorium meliputi sifat fisik tanah dan kandungan hara. Hasil penelitian menunjukkan tanah tersebut memiliki kandungan bahan organik yang rendah, sebagian besar tekstur tanah berkategori lempung berdebu, kadar air rata-rata 26,47% yang tergolong rendah, berat jenis berkisar antara 2,58-2,65 g/cm³, dan berat volume berkisar antara 1,50-1,60 g/cm³. Porositas tanah berkisar 40,7%-47,6%, tergolong rendah, sedangkan nilai permeabilitas tanah mencapai 2,76 cm/jam yang termasuk kategori rendah. Kadar NPK tidak mencapai jumlah rata-rata yang disyaratkan. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kualitas fisik dan kimia tanah memiliki peranan yang sangat penting dalam pengelolaan tanah secara optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman tomat di Kiko.

Kata kunci: dataran rendah, karakteristik fisik, kimia tanah, pertumbuhan tomat.

ABSTRACT

Tomatoes are one of the multipurpose vegetables and have high economic value. Currently, the demand for tomatoes is not comparable to the production of tomatoes that are developed. This study aims to identify the physical and chemical characteristics of lowland soil that support the growth of tomato plants in Kiko. The method used is a survey and soil sampling using a diagonal system at a depth of 0-40 cm, then laboratory analysis is carried out including soil physical properties and nutrient content. The results of the study showed that the soil has a low organic matter content, most of the soil texture is categorized as dusty clay, an average water content of 26.47% which is classified as low, a specific gravity ranging

from 2.58-2.65 g / cm³, and a volumetric weight ranging from 1.50-1.60 g / cm³. Soil porosity ranges from 40.7% -47.6%, classified as low, while the soil permeability value reaches 2.76 cm / hour which is included in the classified as low. The NPK content does not reach the required average amount. Based on the results of this study, it can be concluded that the physical and chemical quality of the soil has a very important role in optimal soil management to support the growth of tomato plants in Kiko.

Keywords: lowland, physical characteristics, soil chemistry, tomato growth

1. PENDAHULUAN

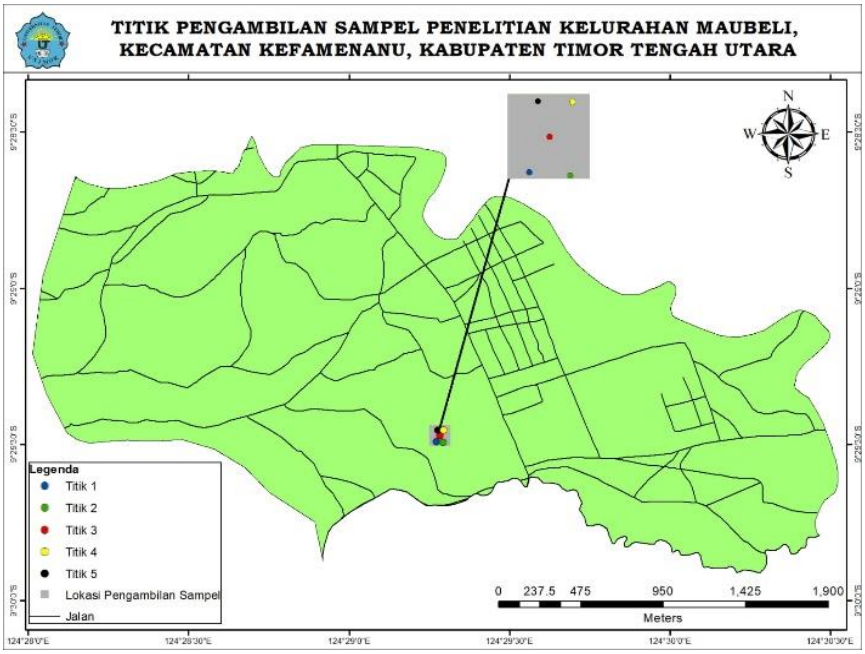
Tomat mempunyai manfaat dan khasiat bagi tubuh manusia karena banyak mengandung vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan (Astuti and Ishartani 2021). Tanaman tomat dapat tumbuh di musim hujan maupun musim kemarau. Namun, pada musim kemarau yang panjang dengan angin yang kencang akan menghambat pertumbuhan bunga, (Kualitas et al. 2020). Kondisi ini dapat pula terjadi diwilayah dataran tinggi maupun dataran rendah sehinggat tanaman tomat memerlukan penyiraman dan pengairan demi kelangsungan hidup dan produksinya. Berdasarkan data BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) produksi tomat semakin meningkat tiap tahun. Dimana pada tahun 2020 jumlah produksi tomat sebesar 5,465 ton dengan luas panen 851 ha. Tahun 2021 produksi tomat meningkat yaitu 9,950 ton dengan luas panen 1,144 ha. (Badan Pusat Statistik dan Direktoral Hortikultura,2021). Kondisi ini membuat semangat para petani untuk melakukan usaha budidaya. Salah satu lahan pertanaman tomat yang luasnya 60 are, sudah lama diolah sejak tahun 2019 hingga sekarang, terletak di Kiko, Kelurahan Maubeli, Kecamatan Kota Kefamenanu. Kiko merupakan sebuah daerah yang dikenal dengan topografi dataran rendah. Tanah di dataran rendah sering kali memiliki karakteristik tertentu yang memengaruhi kualitas pertumbuhannya, termasuk faktor-faktor seperti tekstur, drainase, kandungan unsur hara, dan tingkat keasaman tanah.

Upaya peningkatan produksi tanaman tomat terkendala karena masalah kondisi kesuburan tanah. Menurut (Hartanto and Wicaksono 2022), salah satu faktor penghambat kesuburan tanah yang diamati yaitu kepadatan tanah yang tinggi sehingga dapat menghambat pergerakan akar tanaman, mengurangi aerasi dan mempersulit penetrasi air kedalam tanah. Selain itu sifat tanah yang tidak mendukung serta kandungan air yang tidak seimbang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tomat menurun. Selain itu sifat tanah sangat menentukan dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Oleh sebab itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui lebih spesifik tentang karakteristik fisik dan kimia tanah pada kebun tomat di Kiko sebagai upaya mendukung penggunaaan tanah secara optimal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2024 di kebun tomat Kiko Kelurahan Maubeli Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten TTU. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan identifikasi sifat fisik-kimia tanah di

laboratorium. Penentuan titik pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode diagonal (Gambar 1). Sampel tanah diambil pada 1 petak yang dilihat berdasarkan survey lokasi. Pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0 - 40 cm diperlukan untuk mengetahui kualitas humus atau daerah aktifitas akar tanaman (Fajeriana and Ranti 2020). Parameter penelitian yang diamati terdiri dari tekstur tanah, kadar air, berat jenis, berat volume, porositas, permeabilitas serta analisis sifat kimia tanah dalam hal ini unsur hara (N,P,K).



Gambar 1. Peta Titik Pengambilan Sampel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah berhubungan erat dengan bentuk/kondisi lahan tanah asli, yang termasuk diantaranya tekstur tanah, berat jenis, berat volume, kadar air, porositas dan permeabilitas. Adapun sifat fisik tanah pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Menurut (Solekhah, Priyadarshini, and Maroeto 2024). Tekstur tanah ditentukan oleh proporsi relatif dari pasir, debu, dan liat. Pembagian distribusi ukuran partikel tanah disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Pembagian Tekstur Tanah

Kode sampel	Persentase (%)			Kelas Tektur
	Pasir	Debu	Liat	
T1	8,5	83,3	7,8	Debu
T2	8,3	78,4	12,3	Lempung berdebu
T3	9,9	83,6	6,6	Lempung berdebu

Sumber: Hasil penelitian,2024

Tabel 1 menunjukkan beragamnya persentase kandungan pasir, debu dan liat. Titik sampel pertama tergolong kelas tekstur debu dimana persentase debu lebih tinggi sebesar 83,3%. Tanah yang didominasi tekstur debu akan banyak mempunyai pori-pori meso atau sedang sehingga dapat dikatakan tanah tersebut memiliki kapasitas tanah yang mampu menahan air (Malang et al. 2022). Pada titik sampel kedua persentase debu sebesar 78,43% diikuti tekstur liat sebesar 12,3% dan pasir 8,3%. Titik sampel persentase debu sebesar 83,6% diikuti oleh fraksi pasir sebesar 9,9 % dan fraksi liat sebesar 6,6%. Berdasarkan analisis menggunakan segitiga tekstur maka titik sampel kedua dan ketiga termasuk pada jenis tanah bertekstur lempung berdebu. Tanah bertekstur lempung berdebu terasa licin, sedikit lengket dan dapat dengan mudah terbentuk pola. Selain itu, tanah tersebut dapat mengikat atau menahan air dan unsur hara serta memiliki daya serap air dan unsur hara. Tanah jenis ini memiliki kemampuan menyimpan nutrisi yang baik sehingga cocok untuk ditanami tanaman pertanian (Ayu et al. 2022). Menurut (Jagung, n.d.), tomat membutuhkan tanah yang mempunyai kapasitas penahanan air dan aerasi yang cukup baik dengan tekstur lempung berpasir merupakan standar yang ideal, sebaliknya tanah dengan tekstur liat dapat memberikan produksi tomat secara optimal namun melalui pengelolaan yang tepat.

Tabel 2. Hasil Analisis Berat Jenis, Berat Volume, Kadar Air, Porositas dan Permeabilitas Tanah

Kode Sampel	BJ (gram/cm^3)	BV (gram/cm^3)	Kadar air (%)	Porositas (%)	Permeabilitas (cm/jam)
T1	2,65	1,50	29	47,6	2,7636
T2	2,58	1,60	20	40,7	2,7636
T3	2,65	1,53	30	47,2	2,7636

Sumber: Hasil penelitian,2024

Berdasarkan Tabel 2, berat jenis tanah di lokasi penelitian berkisar antara 2,58 gram/cm^3 hingga 2,65 gram/cm$^{3.}$ Menurut (Mansyur, Antonius, and Titing 2023), tanah tersebut masuk dalam kategori jenis tanah lempung organik dimana tanah lempung organik merupakan jenis tanah yang terdiri dari partikel lempung halus yang kaya akan bahan organik dan tanah tersebut cocok untuk digunakan berbagai lahan pertanian. Menurut (Minangkabau, Supit, and

Kamagi 2022) secara umum bahan organik memiliki peran dalam merekatkan tanah sehingga tanaman tomat dapat tumbuh optimal.

Hasil penelitian menunjukkan berat volume tanah berkisar antara 1,50 gram/cm^3 hingga 1,60 gram/cm^3. Hal ini menunjukkan bahwa volume tanah dilokasi sangat tinggi. Menurut (Minangkabau, Supit, and Kamagi 2022), semakin padat suatu tanah, maka berat volume semakin tinggi akibatnya tanah semakin sulit meneruskan air atau ditembus oleh akar tanaman dan sebaliknya yang bisa menyebabkan genangan atau erosi permukaan. Berat volume tanah dipengaruhi oleh bagian rongga pori tanah struktur tanah, pertumbuhan akar, aktivitas mikroorganisme dan peningkatan bahan organik, (Mansyur, Antonius, and Titing 2023).

Hasil penelitian menunjukkan persentase kadar air berada pada kisaran 20% hingga 30%, sehinggga dapat dikatakan kandungan air didalam tanah tergolong rendah. Kandungan air yang rendah dapat mempengaruhi ketersediaan air bagi tanaman yang dapat menghambat pertumbuhannya. Jumlah kadar air pada tanaman tomat sangat dibutuhkan karena apabila kekurangan kadar air maka tanaman akan mati dan juga ketika kelebihan air akan menyebabkan kebusukan akar tanaman (Dan et al. 2018).

Porositas tanah adalah ukuran kemampuan tanah untuk menyimpan air dan udara dalam pori - pori yang ada didalamnya. Hasil penelitian menunjukkan nilai porositas tanah berkisar antara 40,7% hingga 47,6% atau dapat dikatakan nilai porositas tanah di kebun tomat kiko masuk dalam kategori rendah. Menurut (Mansyur, Antonius, and Titing 2023), porositas tanah yang rendah sering kali terkait dengan kemampuan tanah untuk menyerap air dan nutrisi yang terbatas. Ketika tanah padat dan tidak cukup porous, akar tanaman akan kesulitan untuk mengambil air dan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhannya.

Permeabilitas tanah merujuk pada kecepatan air merembes melalui pori-pori tanah, baik secara vertikal maupun horizontal. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, nilai permeabilitas tanah pada titik pengambilan sampel adalah 2,7636 cm/jam, yang konsisten di seluruh sampel yang diuji. Nilai ini menunjukkan bahwa permeabilitas tanah di lahan kebun Kiko termasuk dalam kategori lambat dengan kisaran 2,0 cm/jam hingga 6,25 cm/jam. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kecepatan penyerapan air ke dalam tanah sangat lambat, yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat yang tidak optimal. Menurut (Bhaskara and Tika 2020), permeabilitas tanah menunjukan kemampuan dari suatu tanah untuk dapat meloloskan air. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat permeabilitas tanah terutama tekstur, porositas dan kandungan bahan organik. Menurut Asep (Mulyono, Rusydi, and Lestiana 2019), kecepatan permeabilitas tanah pada tanaman tomat yaitu memiliki pori yang besar sehingga mempercepat aliran permukaan air kedalam tanah.

3.2. Sifat Kimia Tanah

Analisis sifat kimia tanah berupa unsur hara Nitrogen (N), fosfor (p) dan kalium (K) merupakan faktor yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hasil analisis unsur hara dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan Hara

Kode Sampel	N total (%)	P2O5 (ppm)	K (me/100g)
T1	0,24	19,25	0,26
T2	0,22	19,78	0,23
T3	0,22	20,06	0,21
T4	0,22	19,88	0,21

Sumber: Hasil penelitian, 2024

Hasil penelitian menunjukkan kadar nitrogen berkisar antara 0,22% hingga 0,24% sehingga berdasarkan SNI 19-7030-2004 kadar Nitrogen tidak mencapai jumlah rata-rata diatas jumlah minimum yang distandarkan yaitu sebesar 0,40%. Kadar Nitrogen dalam kebun di kiko masuk dalam kategori rendah yang menunjukkan bahwa kondisi tanah dilokasi penelitian sangat membutuhkan unsur N untuk menunjang pertumbuhan tanaman tomat. Menurut (Program et al. 2013) Nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein untuk meningkatkan hasil buah. Setiap tanaman sangat membutuhkan nutrisi (makanan) dalam kelangsungan hidupnya, (Kandungan et al. 2023).

Hasil penelitian kandungan fosfor (p) pada masing-masing titik berkisar antara 19,25 ppm hingga 20,06 ppm yang menunjukkan kandungan fosfor dalam tanah di kebun kiko masuk pada kategori klasifikasi rendah sesuai SNI 06-6989.31-2005 yang disyaratkan yaitu berkisar 15ppm - 25ppm. Kandungan fosfor yang rendah disebabkan karena penggunaan pupuk pestisida yang berlebihan yang dapat membunuh organisme pengurai sehingga dapat melepaskan fosfor dari bahan organik. Menurut (Astutik and Tripama 2023). Unsur p sangat dibutuhkan pada tanaman tomat dikarenakan unsur p dapat membantu proses reproduksi tomat. Unsur p berfungsi membantu mempercepat pertumbuhan akar hingga pemasakan biji dan buah, oleh sabab itu untuk meningkatkan unsur p maka dibutuhkan asupan pupuk yang mengandung unsur p yang tinggi.

Hasil penelitian menujukkan kandungan kalium pada masing-masing titik berkisar 0,21 me/100g hingga 0,26 me/100g. Berdasarkan hasil kriteria standar baku mutu tanah yang disyaratkan kandungan kalium diatas masuk dalam kategori rendah yaitu berkisar antara 0,13 me/100g hingga 0,26 me/100g. Kandungan kalium yang rendah disebabkan karena kondisi tanah yang kering atau tidak memiliki kelembaban yang cukup. Unsur k dibutuhkan tanaman tomat untuk membantu unsur N dalam membentuk protein pada tanaman. Kalium memegang peran relatif banyak seperti proses membuka dan menutupnya stomata yang dipengaruhi oleh

kandungan CO_2 dan proses fotosintesis, (Dwi 2018). Secara keseluruhan, kandungan unsur hara di tanah tersebut (NPK) belum memenuhi standar yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis karakteristik tanah dataran rendah menunjukkan bahwa sebagian besar tanah memiliki tekstur lempung berdebu dan berat jenis tanah yang masuk dalam kategori lempung organik. Namun, parameter berat volume tanah, kadar air dan porositas tanah masing tergolong rendah. Kecepatan penyerapan air ke dalam tanah (permeabilitas) sangat lambat sehingga berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Hasil analisis kandungan kimia tanah yang meliputi unsur hara tanah belum memenuhi standar yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal. Oleh karena itu dibutuhkan pengelolaan tanah yang berlanjut terutama melalui pemberian pupuk organik yang cukup, sehingga dapat meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman tomat secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada LP2M Universitas Timor yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, Zenita Mulya, And Dwi Ishartani. 2021. “Penggunaan Pemanis Rendah Kalori Stevia Pada Velva Tomat (Lycopersicum Esculentum Mill) The Use Of Low Calorie Sweetener Stevia In Velva Tomato (Lycopersicum Esculentum Mill)” 14 (1): 31–43.

Astutik, Lintang Widi, And Bagus Tripama. 2023. “Peningkatan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum Escu- Lentum Mill .) Melalui Pemberian Pupuk Fosfor (P) Dan Mangan (Mn)” 1 (2): 1–8.

Ayu, Ieke Wulan, Ade Mariyam Oklima, Dian Safitri, Fakultas Pertanian, Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Budidaya Tanaman, Pumuliaan Tanaman, Evaluasi Lahan, And Kesuburan Tanah. 2022. “Analisis Ketersediaan Lengas Tanah Terhadap” 2 (2): 1–14.

Bhaskara, I Muna, And I Wayan Tika. 2020. “Lycopersicon Esculentum Mill.)” 8 (April): 113–21.

Dan, Pertumbuhan, Hasil Tanaman, Edamame Glycine, L Merril, Sulinda Istining Diyah, And Nur Edy Suminarti. 2018. “Pengaruh Jumlah Dan Frekuensi Pemberian Air Pada The Effect Of Amount And Frequency Distribution Of Water On Plant Growth And

Yield Of Edamame (Glycine Max L . Merril)" 6 (8): 1966–73.

Dwi, Rizky. 2018. "Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicon Esculentum Mill .) Effect Of Phosphorus Fertilizer And Potassium Different Source On The Growth And Yield Of Tomato Plants (Lycopersicon Esculentum Mill .)" 6 (8): 1934–41.

Fajeriana, Nurul, And M Ranti. 2020. "Median Volume 12 Nomor 3 Bulan Oktober 2020 Analisis Kemampuan Lahan Dan Kesuburan Tanah Universitas Muhammadiyah Sorong Median Volume 12 Nomor 3 Bulan Oktober 2020" 12:122–30.

Hartanto, N U R, And Abror A J I Wicaksono. 2022. "Analisis Beberapa Sifat Fisik Tanah Sebagai Indikator Kerusakan Tanah Pada Lahan Kering" 4:107–12.

Jagung, D A N. N.D. "2) 1 2."

Kandungan, Analisis, Unsur Hara, Makro Npk, Produksi Jagung, Pada Lahan, Jagung Di, Desa Tabongo, Kecamatan Tabongo, And Kabupaten Gorontalo. 2023. "Jurnal Lahan Pertanian Tropis" 2 (2): 98–102.

Kualitas, Kajian, Air Hujan, Budidaya Tomat, Sarah Fitri Soerya, Nurpilihan Bafdal, And Dwi Rustam Kendarto. 2020. "Kajian Kualitas Air Hujan Dan Npk Budidaya Tomat (Mill. Var. Pyriforme) Apel Dengan Cocopeat Dan Kompos" 8 (2): 135–42.

Malang, Kabupaten, Syah Rizal, Permita Luana, Diyah Syaibana, Ferlyana Wahono, And Linis Tri. 2022. "Analisis Sifat Fisika Tanah Ditinjau Dari Penggunaan Lahan Di Kecamatan" 7 (2): 158–67.

Mansyur, Nur Indah, Antonius Antonius, And Deny Titing. 2023. "Karakteristik Fisika Tanah Pada Beberapa Lahan Budidaya Tanaman Hortikultura Lahan Marginal." *Jurnal Ilmiah Respati* 14 (2): 190–200. Https://Doi.Org/10.52643/Jir.V14i2.3779.

Minangkabau, Ardian F, Joice M J Supit, And Yani E B Kamagi. 2022. "Study Of Permeability, Bulk Density And Porosity In Soil Tillage And Compost Fertilized Soil In Talikuran Village, Remboken District, Minahasa Regency." *Soil Environmental* 22 (1): 1–5.

Mulyono, Asep, Anna Fadlilah Rusydi, And Hilda Lestiana. 2019. "Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Tanah Aluvial Pesisir Das Cimanuk, Indramayu." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17 (1): 1. Https://Doi.Org/10.14710/Jil.17.1.1-6.

Program, Mahasiswa, Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam, And Ratulangi Manado. 2013. "C. Kata Kunci: Sifat Kimia Tanah, Tanaman Tomat."

Solekhah, Bella Agit, Rossyda Priyadarshini, And Maroeto Maroeto. 2024. “Kajian Pola Distribusi Tekstur Terhadap Bahan Organik Pada Berbagai Penggunaan Lahan.” *Agro Bali : Agricultural Journal* 7 (1): 256–65. Https://Doi.Org/10.37637/Ab.V7i1.1571.