

HUBUNGAN ANTARA BEBERAPA KARAKTERISTIK FISIKA TANAH DENGAN PRODUKSI NILAM DI KECAMATAN WOLASI KABUPATEN KONAWE SELATAN

Amelia Sasmita^{a*}, Tufaila Hemon², Zulfikar³, Sitti Leomo⁴, Dedi Erawan⁵,
La Ode Rustam⁶

¹⁾Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo Kampus Bumi
Tridharma, Kendari, Indonesia

penulis untuk korespondensi, E-mail : ameliasasmita18@gmail.com^{a}

ABSTRAK

Berdasarkan data Statistik Daerah Kabupaten Konawe Selatan (2021) luas panen tanaman nilam mencapai 427 ha dengan total produksi 924 ton atau rata-rata produksi 2,16 ton ha⁻¹ pada tahun 2019, namun produksi nilam mengalami penurunan tajam, dimana pada tahun 2020 produksi nilam hanya mencapai rata-rata produksi 0,34 ton ha⁻¹. Hal tersebut juga terjadi di Kecamatan Wolasi sebagai salah satu sentra budidaya tanaman nilam bagi Kabupaten Konawe Selatan. Rata-rata produksi tersebut masih jauh dibawah rata-rata produksi nasional, hal ini diduga bahwa faktor kesuburan tanah menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas tanaman nilam di Kecamatan Wolasi. Penelitian ini dilaksanakan pada lahan pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi Kabupaten Konawe Selatan. Tujuan penelitian yaitu: 1) mengetahui hubungan antara karakteristik fisika tanah dengan produksi nilam di Kecamatan Wolasi. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2022. Metode penelitian menggunakan metode survei yang didasarkan pada hasil pengamatan di lapangan dan analisis tanah di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Halu Oleo. Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah dan produksi nilam pada lokasi perkebunan nilam di Kecamatan Wolasi menggunakan teknik *composite sampling*. Terdapat 12 lokasi pengambilan sampel tanah. Hasil analisis tanah kemudian di analisis secara statistik menggunakan software Microsoft Excel. Analisis dilakukan untuk mengungkapkan hubungan antara karakteristik fisika tanah (porositas, bobot isi dan kedalaman tanah) dengan produksi nilam. Hasil penelitian menunjukkan pada bobot isi memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 23,23%. Porositas memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 16,68%. Kedalaman efektif memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 36,3%.

Kata Kunci: analisis regresi, produktivitas nilam, sifat fisika tanah

ABSTRACT

Based on Regional Statistical Data for South Konawe Regency (2021) the harvested area of patchouli plants reached 427 ha with a total production of 924 tons or an average production of 2.16 tons ha⁻¹ in 2019, but patchouli production has decreased sharply, where in 2020 production Patchouli only achieves an

average production of 0.34 tons ha⁻¹. This also happened in Wolasi Sub-District as one of the patchouli cultivation centers for South Konawe Regency. The average production is still far below the national average. It is suspected that the soil fertility factor is one of the causes of the decreased productivity of patchouli plants in Wolasi District. This research was carried out on patchouli plantations in Wolasi District, South Konawe Regency. The research objectives were: 1) to determine the relationship between soil physical characteristics and patchouli production in Wolasi District. The research was carried out from September to November 2022. The research method used a survey method which was based on field observations and soil analysis at the Soil Science Laboratory, Halu Oleo University. Determining the location of sampling of soil and patchouli production at the location of patchouli plantations in Wolasi District uses a composite sampling technique. There are 12 soil sampling locations. The results of the soil analysis were then statistically analyzed using Microsoft Excel software. Analysis was conducted to reveal the relationship between soil physical characteristics (porosity, bulk density and soil depth) with patchouli production. The results showed that content weight had a positive correlation and affected patchouli productivity by 23.23%. Porosity has a positive correlation and affects patchouli productivity by 16.68%. Effective depth has a positive correlation and affects patchouli productivity by 36.3%.

Keywords: regression analysis, patchouli productivity, soil physical properties

1. PENDAHULUAN

Sifat fisik tanah merupakan salah satu pertimbangan utama dalam menetapkan suatu lahan untuk pertanian. Sifat fisik tanah sangat berpengaruh terhadap tersediannya air, udara dalam tanah sehingga menentukan penetrasi akar dalam tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk memproduksi secara maksimal. Secara umum sifat fisik tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman seperti halnya pada budidaya tanaman nilam (Naldo, 2011).

Tanaman nilam merupakan salah satu tanaman budidaya yang banyak dikembangkan di Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan data Statistik Daerah Kabupaten Konawe Selatan (2021) luas panen tanaman nilam mencapai 427 ha dengan total produksi 924 ton atau rata-rata produksi 2,16 ton ha⁻¹ pada tahun 2019, namun produksi nilam mengalami penurunan tajam, dimana pada tahun 2020 produksi nilam hanya mencapai rata-rata produksi 0,34 ton ha⁻¹. Hal tersebut juga terjadi di Kecamatan Wolasi sebagai salah satu sentra budidaya tanaman nilam bagi Kabupaten Konawe Selatan. Rata-rata produksi tersebut masih jauh dibawah rata-rata produksi nasional, hal ini diduga bahwa faktor kesuburan tanah menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas tanaman nilam di Kecamatan Wolasi.

Indikator kesuburan tanah salah satunya sangat ditentukan oleh sifat fisik tanah. Selain fisik, kimia dan biologi, karakteristik fisik tanah merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman, karena sangat berpengaruh terhadap kesuburan kimia dan biologi tanah. Upaya perbaikan terhadap sifat fisik tanah secara tidak langsung akan memperbaiki sifat kimia

dan biologi tanah (Delsiyanti *et al.*, 2016) sehingga dapat dikatakan bahwa sifat fisik tanah merupakan salah satu kunci penentu kualitas suatu lahan. Lahan dengan sifat fisik yang baik akan memberikan kualitas tanah yang baik pula

Sifat fisika tanah sangat berpengaruh terhadap tersediannya air, udara dalam tanah sehingga menentukan penetrasi akar dalam tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk memproduksi secara maksimal. .

Berdasarkan pernyataan diatas perlu dilakukan penelitian ini dengan mengkaji hubungan antara beberapa karakteristik fisika tanah dan produksi nilam di Kecamatan Wolasi untuk dapat merencanakan peningkatan produktivitas tanaman nilam di wilayah tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi Kabupaten Konawe Selatan pada titik koordinat 3.4114°S 122.02°E. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Jurusan Ilmu tanah Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo. Penelitian ini berlangsung pada bulan September sampai November 2022.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peta kerja, peta titik pengambilan sampel dengan skala 1:22.000 Kecamatan Wolasi sebagaimana disajikan pada Lampiran 1.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) untuk pengamatan atau analisis fisika tanah meliputi ring sampel, bor tanah, palu, cangkul, pisau, kantong plastik, GPS, kompas, kamera, alat tulis menulis, meteran, tali plastik, timbangan dan alat-alat laboratorium untuk keperluan analisis di laboratorium seperti *erlenmeyer*, timbangan analitik, *shaker*, ayakan 10 *mesh*, oven, *hydrometer*, gelas ukur dan (2) untuk pengamatan produksi tanaman nilam menggunakan kuisioner sebagaimana disajikan pada Lampiran 2

3.1 Prosedur Penelitian

1. Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah

Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah ditentukan dengan pendekatan lokasi pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi. Berdasarkan pendekatan tersebut diambil 1 sampel tanah sebagai sampel tanah perwakilan. Pengambilan sampel tanah perwakilan ditentukan menggunakan teknik komposit (Composite Sampling). Maksud dari teknik komposit yaitu pengambilan sampel pada lokasi kebun nilam diambil 5 contoh sampel tanah mulai dari titik tengah dan 4 mata arah angin, kemudian dikomposit. Koordinat lokasi sampel dicatat dengan menggunakan GPS Garmin Etrex10.

2. Teknik Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah pada tiap titik diambil untuk dilakukan analisis di laboratorium. Sampel tanah yang diambil yaitu sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu. Pada setiap titik pengamatan diambil sampel tanah pada kedalaman antara 0-30 cm dengan menggunakan ring sampel untuk tanah utuh, sedangkan tanah yang terganggu dilakukan dengan cara komposit, tanah yang telah diambil kemudian dianalisis di laboratorium untuk diketahui keadaan sifat fisika tanahnya.

3. Pengumpulan data produksi tanaman nilam

Pengumpulan data produksi nilam dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dengan petani yang melakukan budidaya tanaman nilam pada dititik yang sesuai dengan lokasi pengambilan sampel tanah. Selain informasi produksi nilam (hasil panen, luasan lahan), informasi yang akan dikumpulkan juga antara lain yang berkaitan dengan frekuensi tanaman pertahun, pupuk apa yang dipakai, dan cara pemupukannya.

3.2 Variabel Penelitian

a. Bobot Isi

Bobot isi di ukur dengan menggunakan sampel tanah tidak terganggu. Kemudian tanah dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Kemudian di ukur volume ring sampel dan timbang tanah kering oven. Hitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bobot Isi} = \text{BKO} (B - B1) / \text{Volume tanah (g/cm}^3)$$

Keterangan :

BKO : Berat Tanah Kering Oven

B : Berat Tanah + Ring Sampel

B1 : Berat Ring Sampel

Volume Tanah $\pi r^2 t$

b. Porositas

Pengukuran porositas dilakukan dengan menggunakan metode ruang pori total dengan menggunakan perbandingan antara kepadatan tanah (bobot isi) dan *partikel density*.

$$\text{Porositas} = (1 - \text{Bobot isi/partikel density}) \times 100\%$$

c. Kedalaman Tanah

Pengukuran kedalaman tanah dilakukan dilapangan dapat dilihat dengan cara melakukan pemboran atau pembuatan profil tanah sampai seberapa dalam mencapai lapisan padas.

3.3 Analisis Data

a. Analisis data karakteristik fisika tanah

Hasil analisis tanah di laboratorium maupun dari lapangan dideskripsikan pada masing-masing parameter karakteristik fisika tanah.

b. Analisis data produksi tanaman nilam

Potensi pemanenan tanaman nilam dihitung dengan rumus sebagai berikut:

a. Produksi Pemanenan Tanaman Nilam

$$PsP = P \times Fp$$

Keterangan :

PsP : Produksi pemanenan tanaman nilam (kg per tahun)

P : Produksi pemanenan tanaman nilam sekali panen (kg/sekali panen)

Fp : Frekuensi pemanenan selama setahun (kali pertahun)

b. Produktivitas Pemanenan Tanaman Nilam

$$PsL = \frac{PsP}{L}$$

Keterangan :

PsL : Produktivitas pemanenan tanaman nilam (kg/tahun per ha)

Psp : Produksi Pemanenan Tanaman Nilam (kg per tahun)

L : Luas lahan nilam (ha)

c. Analisis Regresi

Hasil analisis tanah di laboratorium maupun di lapangan dan data produksi tanaman nilam dilakukan analisis statistik deskriptif (maksimum, minimum, rata-rata, standar deviasi). Analisis statistik deskriptif dilakukan dengan menggunakan microsoft excel, selanjutnya dilakukan analisis regresi untuk mengungkapkan hubungan antara karakteristik fisika tanah (porositas, bobot isi, dan kedalaman tanah) dengan produksi nilam. Analisis regresi juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah yang paling menentukan produksi nilam di Kecamatan Wolasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat Fisika Tanah

a. Bobot Isi dan Porositas

Tabel 1. Bobot isi dan Porositas pada berbagai lokasi pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi

Lokasi Sampel	Nilai Bobot isi (g/cm ³)	Porositas (%)	Kelas *)
Desa Aunupe 1	1,43	45,90	Kurang Baik
Desa Aunupe 2	1,45	45,02	Kurang Baik
Desa Ranowila 1	1,44	45,40	Kurang Baik
Desa Ranowila 2	1,32	49,85	Kurang Baik
Desa Wolasi	1,32	50,05	Baik
Desa Mata Wolasi	1,41	46,58	Kurang Baik
Desa Amoito Jaya 1	1,45	45,26	Kurang Baik
Desa Amoito Jaya 2	1,34	49,27	Kurang Baik
Desa Amoito Jaya 3	1,31	50,27	Baik
Desa Lelekaa 1	1,39	47,45	Kurang Baik
Desa Lelekaa 2	1,35	48,95	Kurang Baik
Desa Lelekaa 3	1,38	47,78	Kurang Baik

Sumber: Hasil analisis laboratorium, 2022.

*) Kriteria berdasarkan Arsyad, 2006.

Tabel 1 terlihat nilai tertinggi terdapat pada Desa Aunupe 2 dan Desa Amoito Jaya 1 yaitu $1,45 \text{ g/cm}^3$ dan nilai terendah terdapat pada Desa Amoito Jaya 3 yaitu $1,31 \text{ g/cm}^3$. Tanah yang sesuai untuk budidaya tanaman nilam adalah tanah yang gembur (Rachmaniah dan Nugraha, 2018). Salah satu ciri tanah gembur adalah tanah yang memiliki bobot isi rendah yaitu $0,86 - 1,10 \text{ g cm}^{-3}$ (Darwis, 2018). Hal ini berarti bahwa dari aspek fisika bobot isi tanah yang tinggi kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman nilam karena dapat menyulitkan untuk penetrasi dan perkembangan akar (Afandi dan Novpriansyah, 2017). Kendala ini dapat diatasi dengan pengolahan tanah atau membuat sekitar tanaman menjadi gembur. Pengolahan tanah dapat menurunkan bobot isi tanah menjadi rendah karena sistem aerasinya lebih baik dan struktur tanahnya lebih berkembang.

Hasil analisis porositas tanah pada berbagai lokasi pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi terlihat nilai tertinggi terdapat pada Desa Amoito Jaya 3 yaitu 50,27% dengan kriteria baik dan nilai terendah terdapat pada Desa Aunupe 2 yaitu 45,02% dengan kriteria kurang baik. Kelas porositas tanah yang lebih dominan yaitu kurang baik, sehingga diperlukan usaha untuk memperbesar porositas tanah sebagaimana Siti Maysarah, *et.al* (2021) menyatakan bahwa untuk memperbesar porositas tanah tindakan yang perlu dilakukan adalah dengan penambahan bahan organik atau melakukan pengolahan tanah secara minimum. Pengolahan tanah berlebih akan menyebabkan rusaknya struktur tanah. Lebih lanjut Hardjowigeno (1993) mengemukakan bahwa porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Porositas tanah tinggi jika bahan organik tinggi.

b. Kedalaman Tanah

Tabel 2. Kedalaman tanah pada berbagai lokasi pertanaman nilam

Lokasi Sampel	Kedalaman Tanah (cm)	Kriteria*)
Desa Aunupe 1	125	Dalam
Desa Aunupe 2	115	Dalam
Desa Ranowila 1	90	Sedang
Desa Ranowila 2	108	Dalam
Desa Wolasi	110	Dalam
Desa Mata Wolasi	100	Dalam
Desa Amoito Jaya 1	105	Dalam
Desa Amoito Jaya 2	112	Dalam
Desa Amoito Jaya 3	95	Dalam
Desa Lelekaa 1	100	Dalam
Desa Lelekaa 2	110	Dalam
Desa Lelekaa 3	102	Dalam

Sumber: Pengamatan Lapangan di Lokasi Pertanaman Nilam

* Sitanala Arsyad, 1989.

Tabel 2 menunjukkan kedalaman tanah dengan nilai yang berbeda dan adapula yang sama. Dimana nilai tertinggi kedalaman tanah terdapat pada Desa Aunupe 2 yaitu 115 cm, dan nilai terrendah terdapat pada Desa Ranowila 1 yaitu 90 cm. Dan menunjukkan bahwa pengamatan lapangan pada lokasi pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi diperoleh 2 kedalaman tanah menurut Arsyad (1989) yaitu 90 – 115 cm dengan kriteria sedang hingga dalam.

3.2 Produksi Tanaman Nilam

a. Produksi Tanaman Nilam

Tabel 3. Produksi tanaman nilam per tahun di Kecamatan Wolasi

Lokasi Sampel	Jumlah karung/ panen	Berat per karung (kg/ karung)	Jumlah kg/ Panen	Frekuensi pemanenan Per-Tahun	Total Produksi (Kg/Tahun)
Aunupe 1	13	19	247	2	494
Aunupe 2	24	23	552	2	1.104
Ranowila 1	15	22	330	2	660
Ranowila 2	21	22	462	2	924
Wolasi	22	24	528	2	1.056
Mata Wolasi	23	22	506	2	1.012
Amoito Jaya 1	11	21	231	2	462
Amoito Jaya 2	18	22	396	2	792
Amoito Jaya 3	20	23	460	2	920
Lelekaa 1	15	22	330	2	660
Lelekaa 2	21	24	504	2	1.008
Lelekaa 3	25	23	575	2	1.150
Jumlah	228	267	5.121		10.242
Rata-rata	19	22.25	426,75		853,5

Sumber: Data primer setelah diolah, 2023.

Tabel 3 menunjukkan bahwa produksi tanaman nilam di Kecamatan Wolasi bervariasi. Produksi tanaman nilam sekali panen berkisar antara 231 - 575 kg/panen dengan rata-rata 426,75 kg/panen. Dengan frekuensi pemanenan 2 kali setahun maka produksi pemanenan tanaman nilam setiap tahun berkisar antara 462 – 1.150 kg/panen dengan rata-rata 853,5/panen.

b. Produktivitas Tanaman Nilam

Tabel 4. Produktivitas Tanaman Nilam

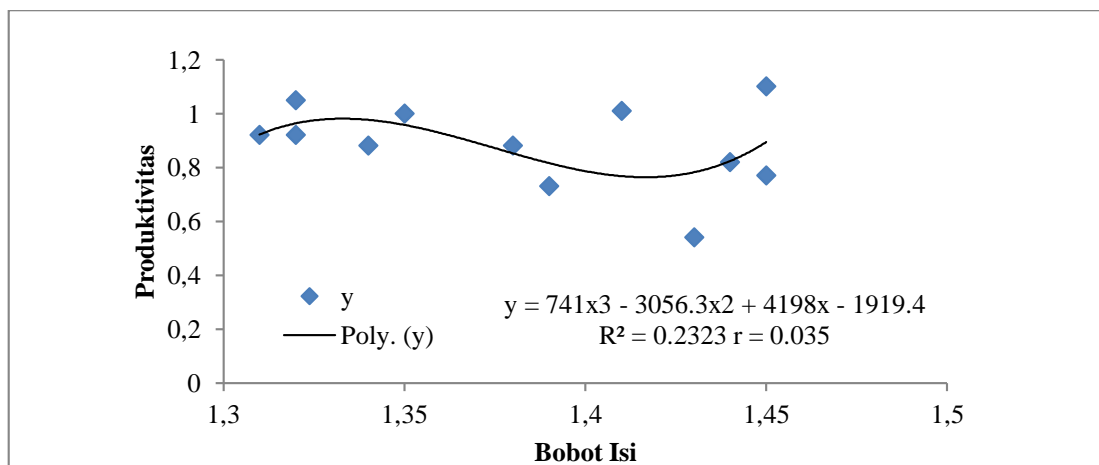
Lokasi Sampel	Luas Lahan (ha)	Total Produksi (kg/tahun)	Produktivitas Tanaman per tahun (kg/ha)	Produktivitas Tanaman per tahun (ton/ha)
Aunupe 1	0.9	494	548.9	0,54
Aunupe 2	1	1.104	1.104	1,10
Ranowila 1	0.8	660	825	0,82
Ranowila 2	1	924	924	0,92
Wolasi	1	1.056	1.056	1,05
Mata Wolasi	1	1.012	1.012	1,01
Amoito Jaya 1	0.6	462	770	0,77
Amoito Jaya 2	0.9	792	880	0,88
Amoito Jaya 3	1	920	920	0,92
Lelekaa 1	0.9	660	733.3	0,73
Lelekaa 2	1	1.008	1.008	1,00
Lelekaa 3	1.3	1.150	884.6	0,88
Jumlah	11.4	10242	10.665	10,66
Rata-rata	0.95	853.5	888.8	0,88

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada lokasi pertanaman nilam di Kecamatan Wolasi yang melakukan pemanenan tanaman nilam memiliki luas lahan yang berbeda-beda mulai dari yang terkecil yaitu 0,6 ha dan yang terluas yaitu 1,3 ha. Berdasarkan luas lahan dan jumlah panen yang beragam, maka hasil produksi tanaman nilam dari tiap-tiap petani yang menjadi responden dalam penelitian ini berbeda-beda pula yaitu antara 548.9 – 1.104 kg/ha pertahun dengan rata-rata 888.8 kg/ha pertahun atau rata-rata 0,88 ton/ha pertahun.

3.3 Hubungan antara Sifat Fisika Tanah dengan Produksi Nilam

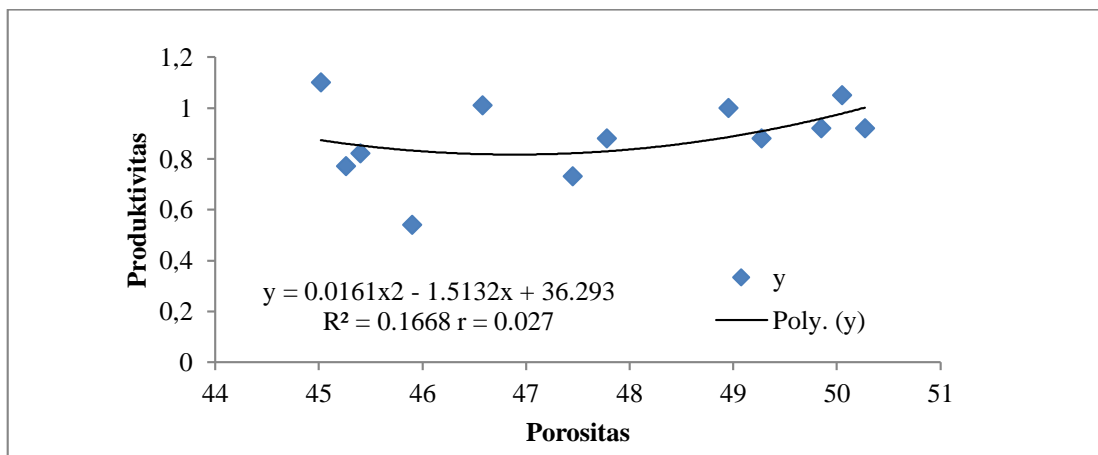
a. Bobot Isi



Gambar 1. Hubungan bobot isi dengan produktivitas nilam

Gambar 1 diperoleh nilai koefisien korelasi ($r = 0,035$) dan berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan bahwa produktivitas nilam dipengaruhi oleh bobot isi sebesar 23,23%. Bobot isi berpengaruh terhadap produktivitas tanaman karena berhubungan dengan bahan organik dalam tanah, dimana semakin banyak bahan organik di dalam tanah maka semakin ideal bobot isi-nya dan semakin besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Hardjowigeno (1992), menjelaskan bahwa bobot isi atau kerapatan massa tanah banyak mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti porositas, kekuatan, daya dukung, dan kemampuan tanah menyimpan air drainase. Sifat fisik tanah ini banyak bersangkutan dengan penggunaan tanah.

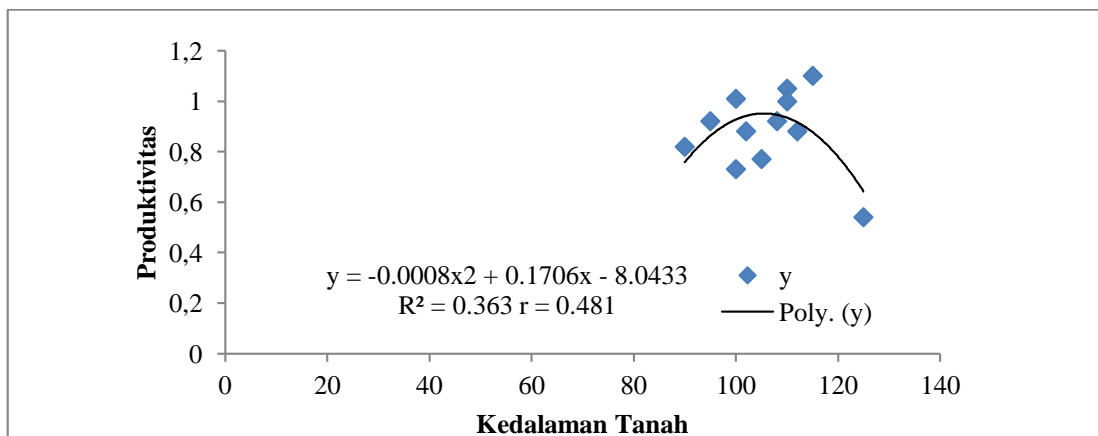
b. Porositas Tanah



Gambar 2. Hubungan porositas dengan produktivitas nilam

Gambar 2 menunjukkan hasil analisis regresi polynomial orde 3 yang menunjukkan adanya korelasi positif yang dihasilkan antara porositas tanah dan produktivitas nilam, dimana apabila porositas tanah mengalami kenaikan maka produktivitas nilam akan mengalami kenaikan pula dan pada hasil regresi (R^2) menunjukkan bahwa porositas tanah mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 16,68%. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur yang didominasi oleh debu serta volume isi yang relative rendah hingga tinggi. Tingkat porositas tanah tergantung pada bobot isi, semakin besar bobot isi tanah, semakin rendah nilai porositas tanah (Arifin, 2011).

c. Kedalaman Tanah



Gambar 3. Hubungan kedalaman efektif dengan produktivitas nilam

Hasil analisis regresi polynomial orde 3 menunjukkan adanya korelasi positif ($r=0,481$). Pada hasil regresi (R^2) menunjukkan bahwa kedalaman efektif hanya mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 36,3%, akan tetapi peningkatan persentase kedalaman tanah diikuti dengan penurunan nilai produktivitas nilam. Hal ini dikarenakan semakin dalamnya tanah maka kadar bahan organik dalam tanah semakin menurun dan mengalami penurunan kualitas kesuburan tanah. Foth (1994) menyatakan bahwa berdasarkan kedalaman tanah, lapisan atas memiliki bobot dan ruang pori yang lebih tinggi dari pada lapisan bawah karena udara dan air disimpan melalui ruang pori dan akar tanaman serta organisme tanah memerlukan ruang untuk aktivitasnya.

4. KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang erat antara sifat fisika tanah dengan produktivitas tanaman nilam di Kecamatan Wolasi Kabupaten Konawe Selatan. Bobot isi memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 23,23%. Porositas memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 16,68%. Kedalaman tanah memiliki korelasi yang positif dan mempengaruhi produktivitas nilam sebesar 36,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, H., Novpriansyah, H. 2015. Karakteristik sifat fisika tanah pada lahan produksi rendah dan tinggi di PT greatgiantpineapple. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. J. Agroteksos. 21 (1) : 47-54.
- BPS, 2021. Kecamatan Wolasi Dalam Angka.
- Darwis. 2018. Dasar-Dasar Mekanika Tanah. Pena Indis. Pustaka AQ Nyutran MG II 14020. Yogyakarta.
- Delsiyanti, *et.al.*, (2016) Sifat Fisik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Olobujuk Kabupaten Sigi, Jurnal Agrotekbis, vol, 4, no, 3, pp, 227-234
- Foth, H. D. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardjowigeno, S. 1992. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno, S., 2003. *Ilmu Tanah*. Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar: Edisi CV Akademika Pressindo, Jakarta.
- Naldo, R.A., 2011. Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijaun. J. agroland. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.

- Rachmaniah, M., dan Nugraha, A. A. 2018. Sistem Pakar Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Nilam. *Jurnal Ilmu Komputer dan Agri-Informatika*, 5(1), 61-73.
- Siti Maysarah, *et.al.* 2021. Analisis Sifat Fisika Tanah Pada Lahan Gambut Di Kecamatan Liang Anggang Kota Banjar Baru Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol. 4 (1) : 166-173.