
Pengaruh Modifikasi Tekstur Vertisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

The Effect of Vertisol Texture Modification on the Growth and Results of Pakcoy (*Brassicca rapa L.*)

Muhammad Ervan Arvienda¹, Sri Tejowulan², Putu Silawibawa³, Sutriyono⁴

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Article Info

Received :

Revised :

Accepted:

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian dosis pasir yang berbeda terhadap kualitas kesuburan fisik tanah (tekstur tanah), pertumbuhan, dan hasil tanaman pakcoy. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan percobaan pot di rumah kaca pada bulan September 2022 sampai Desember 2022. Percobaan ditata dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan, yaitu: P0 = 5 kg tanah + 0 kg pasir, P1 = 4,7 kg tanah + 0,3 kg pasir, P2 = 4,4 kg tanah + 0,6 kg pasir, P3 = 4,1 kg tanah + 0,9 kg pasir, P4 = 3,8 kg tanah + 1,2 kg pasir, P5 = 3,5 kg tanah + 1,5 kg pasir, dan P6 = 3,2 kg tanah + 1,8 kg pasir. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh sebanyak 21 unit pot percobaan. Parameter yang diukur adalah: tekstur, pH, C-organik, N-tersedia, BV, BJ, porositas, tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dosis pasir kali 36% memperbaiki tekstur tanah vertisol dari liat menjadi lempung liat berpasir, dan menghasilkan tinggi tanaman (22,87 cm), jumlah daun (16,83 helai), berat berangkasan basah (105,43 g/pot), dan berat berangkasan kering tanaman (24,10 g/pot) tertinggi. Analisis regresi dan korelasi antara dosis pasir kali dengan berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman menghasilkan nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,61 dan 0,94 serta hubungan korelasi yang sangat kuat dengan (r) = 0,78 dan 0,97.

Kata kunci: Vertisol; Tanaman Pakcoy, Media Pasir

Abstract: This study aims to determine the application of different doses of sand on the quality of soil physical fertility (soil texture), growth, and yield of pakcoy plants. This experiment was carried out using the experimental method with a pot experiment in a greenhouse from September 2022 to December 2022. The experiment was arranged using a completely randomized design (CRD) with 7 treatments, namely: P0 = 5 kg soil + 0 kg sand, P1 = 4.7 kg soil + 0.3 kg sand, P2 = 4.4 kg soil + 0.6 kg sand, P3 = 4.1 kg soil + 0.9 kg sand, P4 = 3.8 kg soil + 1.2 kg of sand, P5 = 3.5 kg of soil + 1.5 kg of sand, and P6 = 3.2 kg of soil + 1.8 kg of sand. Each treatment was repeated 3 times, so that 21 experimental pot units were obtained. Parameters measured were: texture, pH, organic-C, available-N, BV, BJ, porosity, plant height, number of leaves, wet and dry plant body weight. The results showed that the addition of a 36% dose of sand improved the texture of vertisol soil from clay to sandy loam, and produced plant height (22.87 cm), number of leaves (16.83 leaves), fresh weight (105.43 g/ the highest dry plant weight (24.10 g/pot). Regression analysis and correlation between the dose of sand and the wet and dry plant weight yielded a coefficient of determination (R²) of 0.61 and 0.94 and a very strong correlation with (r) = 0.78 and 0.97.

Keywords: Vertisol; Pakcoy Plant, Sand Media

Citation: Arvienda, M.E., Tejowulan, S., Silawibawa, P., Sutriyono. (2023). Pengaruh Modifikasi Tekstur Vertisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 1(1), 1-6.

Introduction

Sayuran merupakan salah satu produk komoditas pertanian penting di Indonesia. Salah satu tanaman sayuran yang cukup populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia adalah sayuran pakcoy (Anonim, 2012). Pakcoy diminati dan dikonsumsi oleh masyarakat karena tingginya kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi serta vitamin A, B, C, E dan K. yang dapat mendukung kecukupan gizi dan bermanfaat bagi kesehatan (Rukmana, 2004).

Menurut Data Badan Pusat Statistik (2021), produksi tanaman pakcoy di Indonesia mencapai 727.467 ton pada tahun 2021. Tanaman pakcoy umumnya dikonsumsi secara segar maupun sebagai bahan campuran tambahan dalam berbagai masakan (Perwitasari dkk., 2012). Menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS) Nusa Tenggara Barat (2021), produksi pakcoy terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2019 produksi pakcoy mencapai 2.787 ton/tahun, meningkat menjadi 5.194 ton/tahun pada tahun 2020. Meskipun produksi meningkat, namun kebutuhan pakcoy belum bisa terpenuhi dikarenakan meningkatnya jumlah permintaan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Hal ini menjadi tantangan yang serius mengingat adanya kendala dalam produksi pakcoy, seperti : (1) berkurangnya lahan tanam, (2) kondisi kesuburan tanah yang kurang baik, dan (3) sistem budidaya yang belum optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya untuk terus meningkatkan produksi pakcoy dan salah satunya melalui perbaikan sistem budidaya, utamanya dalam hal optimalisasi media tanam dan pemupukan (Mulyati dan Lolita, 2006).

Pengembangan budidaya pakcoy di tanah Vertisol menghadapi banyak kendala. Hal ini disebabkan oleh karakteristik Vertisol yang memiliki: (1) sifat yang mudah mengembang dan mengkerut, (2) laju infiltrasi air yang rendah, (3) drainase yang lambat, (4) kandungan kadar nitrogen dan hara yang rendah, (5) konsistensi tanah yang keras dan tidak mudah diolah, (6) sifat fisik yang rawan terhadap erosi, dan (7) tekstur tanah yang liat dan berat (Sonhaji, 2000). Vertisol umumnya memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi liat hingga mencapai >30%. Tingginya presentase fraksi liat tersebut menyebabkan susunan partikel-partikel tanah yang terlalu rapat sehingga sirkulasi air dan udara tidak berlangsung lancar (Suparman, 2007). Hal ini menyebabkan perakaran tanaman sulit tumbuh dan berkembang.

Untuk memperbaiki tekstur tanah Vertisol tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui tindakan perkawinan tanah. Perkawinan tanah atau Soil mixing adalah tindakan modifikasi tanah dengan cara menambahkan material tanah baru atau material lainnya untuk mengatasi permasalahan yang ada pada tanah. Tujuan utama dari perkawinan tanah adalah untuk memperbaiki kondisi tekstur tanah (Wargiono, 2012). Dari semua permasalahan yang ada pada tanah Vertisol, tekstur tanah yang liat dan berat merupakan persoalan utama yang menjadi faktor pembatas pada ordo Vertisol tersebut (Wargiono, 2012).

Tekstur tanah adalah perbandingan proporsi (%) relative antara fraksi pasir, debu dan liat pada tanah berdiameter 2,0 mm (Puslitanak, 1994). Tanah-tanah yang didominasi pasir akan memiliki banyak pori-pori makro

(besar) sehingga tanah ini bersifat porous; tanah yang didominasi oleh fraksi debu didominasi oleh pori-pori meso (sedang) sehingga tanah ini bersifat agak porous; sedangkan tanah yang didominasi fraksi liat akan banyak mempunyai pori-pori mikro (kecil) sehingga bersifat tidak porous (Puslitanak, 1994). Semakin porous tanah akan semakin mudah akar untuk berpenetrasi, serta semakin mudah air dan udara untuk bersirkulasi. Pada kondisi ini drainase dan aerasi tanah berjalan dengan baik; air dan udara banyak tersedia bagi tanaman, namun sebaliknya semakin banyak air yang hilang dari dalam tanah. Berbeda dengan tanah yang bertekstur pasir, tanah yang didominasi oleh fraksi liat cenderung memiliki drainase dan aerasi yang buruk serta air dan udara yang sedikit tersedia. Pada kondisi kering air kurang tersedia dan tanah mengalami retak-retak, dan sebaliknya pada kondisi basah udara kurang tersedia dan tanah menjadi mampat (Puslitanak, 1994). Dengan demikian, tanah yang memiliki sifat fisik terbaik adalah tanah yang memiliki komposisi yang ideal dari kedua kondisi ini. Dengan kata lain tanah bertekstur debu dan lempung merupakan tanah-tanah yang memiliki ketersediaan air dan udara yang paling optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Puslitanak, 1994). Kondisi inilah yang ingin dicapai dalam perkawinan tanah.

Tekstur tanah berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan sangat mempengaruhi sifat-sifat tanah lainnya dalam hubungannya dengan kemampuan tanah untuk menyimpan air. Tekstur tanah mempengaruhi (Winarso, 2005) : (1) kemampuan daya serap air, (2) ketersediaan air di dalam tanah, (3) besaran aerasi, (4) laju infiltrasi, dan (5) laju pergerakan air tanah atau perkolasi. Tanah yang bertekstur baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal karena air tanah dan udara bergerak lancar, temperatur yang stabil dan organisme tanah yang berkembang dan beraktivitas secara optimal. Dalam penelitian ini tanah Vertisol ditambahkan dengan pasir kali dengan takaran atau dosis yang berbeda-beda dengan tujuan merubah kelas tekstur tanah Vertisol tersebut. Seiring dengan perubahan tekstur Vertisol diharapkan akan terjadi perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah tersebut. Keadaan ini memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman yang ditanam pada tanah-tanah yang bertekstur berbeda tersebut (Winarso, 2005)

Dalam penelitian ini tanaman pakcoy digunakan sebagai tanaman indikator. Tanaman pakcoy dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut : (1) banyak diminati oleh masyarakat, (2) berumur pendek (4-5 minggu), (3) kaya kandungan nutrisi, vitamin, dan mineral, dan (4) memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Dari uraian diatas maka telah dilakukan kajian tentang "Pengaruh Modifikasi Tekstur Vertisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)"

Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah penambahan dosis pasir kali pada vertisol dengan dosis yang berbeda akan mempengaruhi kualitas sifat fisik tanah (tekstur tanah), dosis pasir yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, dosis pasir manakah yang dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy terbaik,

dan ada hubungan regresi korelasi antara penambahan dosis pasir dengan berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis pasir yang berbeda terhadap kualitas sifat fisik tanah (tekstur tanah), penambahan dosis pasir yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, penambahan dosis pasir yang memberikan pertumbuhan dan hasil pakcoy terbaik dan hubungan regresi korelasi antara penambahan dosis pasir dengan berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman.

Method

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimental.

Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan September 2022 sampai dengan bulan Desember 2022 bertempat di Rumah Kaca dan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah pot, handsprayer, cecang, tali, meteran, alat tulis, kertas label dan alat-alat lainnya untuk keperluan analisis di laboratorium. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah tanah vertisol, bibit pakcoy, pasir kali, pot plastic berukuran 5 kg, pisau dan bahan-bahan kimia yang digunakan di laboratorium.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan sebagai berikut

- P0 = Campuran 5,0 kg tanah Vertisol + 0 kg pasir (0%)
- P1 = Campuran 4,7 kg tanah Vertisol + 0,3 kg pasir (6%)
- P2 = Campuran 4,4 kg tanah Vertisol + 0,6 kg pasir (12%)
- P3 = Campuran 4,1 kg tanah Vertisol + 0,9 kg pasir (12%)
- P4 = Campuran 3,8 kg tanah Vertisol + 1,2 kg pasir (12%)
- P5 = Campuran 3,5 kg tanah Vertisol + 1,5 kg pasir (12%)
- P6 = Campuran 3,2 kg tanah Vertisol + 1,8 kg pasir (12%)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan akan diperoleh sebanyak 21 Pot percobaan.

Parameter Pengamatan

Parameter Tanah

Analisis parameter tanah meliputi analisis tanah awal dan analisis pada saat tanam. Analisis tanah awal ditentukan sebanyak 7 parameter tanah yang meliputi parameter sifat fisik dan kimia tanah yaitu tekstur, BV, BJ, porositas, pH, C-organik, N-tersedia. Sedangkan, analisis tanah akhir ditetapkan parameter pH tanah, C-organik, dan N-tersedia.

Parameter Tanaman

Parameter tanaman yang diukur meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering.

Result Analisis Data

Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Vertisol dan Material Pasir

Tabel 4.1. Hasil Analisis Vertisol dan Material Pasir

Parameter	Satuan	Metode	Nilai*	
			Vertisol	Pasir
Tekstur*	-	Pipet	LLB	Pasir
a. Pasir	%	-	17,33	93,32
b. Debu	%	-	28,07	4,28
c. Liat	%	-	54,6	2,40
Berat Volume	g/cm ³	Ring	1,21	-
Berat Jenis	g/cm ³	Ring	2,2 (t)	-
Porositas	%	Kalkulasi	45,2 (s)	-
pH-H ₂ O	-	pH meter Walkey & Black	7,53 (n)	6,73 (n)
C-organik	%	Black	1,22 (sr)	0,22 (sr)
N-tersedia	ppm	Destilasi	76 (r)	2,0 (sr)

Keterangan: *Segitiga Tesktur Tanah USDA dalam Hardjowigeno (2006); ** Balai Penelitian Tanah. 2009; sr (sangat rendah), r (rendah), s (sedang), t (tinggi), st (sangat tinggi), n (netral), LLB (Lempung Liat Berpasir).

Hasil Analisis Keragaman dari Semua Parameter

Hasil analisis sidik ragam dari semua parameter yang diamati disajikan secara lengkap pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Rangkuman Hasil Analisis terhadap Keragaman Semua Parameter yang diamati.

No	Parameter	Keterangan
1	Tinggi Tanaman (cm)	S
2	Jumlah Daun (helai)	S
3	Berat Berangkasan Kering (g/cm ³)	S
4	Berat Berangkasan Basah (g/cm ³)	S

Keterangan: S = Signifikan dan NS= Nonsignifikan

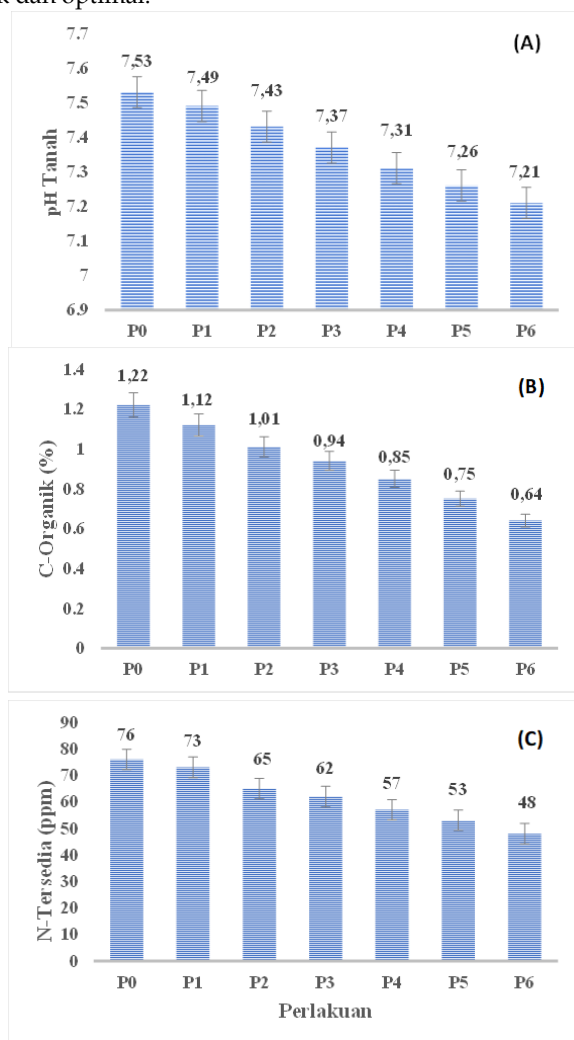
Berdasarkan rangkuman hasil analisis keragaman diatas diketahui bahwa pemberian dosis pasir yang berbeda pada Vertisol berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan basah, dan berat berangkasan kering tanaman.

Hasil Analisis pH, C-Organik dan N-tersedia Tanah Media Tanam

Data hasil analisis pH, C-Organik, dan N-Tersedia tanah media tanam disajikan pada Gambar 4.2. Data pada Gambar 4.1 tersebut menunjukkan bahwa secara umum ketiga sifat kimia yang diteliti memiliki tren atau kecenderungan yang sama, yaitu semakin tinggi penambahan dosis pasir kali maka semakin rendah nilai pH, C-Organik, dan N tersedia tanah. Hal ini disebabkan oleh adanya efek dilution atau pengenceran pada Vertisol sebagai akibat dari penambahan material pasir yang memiliki nilai pH, C-Organik, dan N tersedia tanah yang lebih rendah.

pH tanah. Data pada Gambar 4.1 A menunjukkan nilai pH tanah menurun secara bertahap dari 7,53 menjadi 7,21 dengan meningkatnya penambahan material pasir kali ke

Vertisol. Meskipun nilai pH tanah menurun namun nilai pH yang didapatkan masih dalam kriteria kategori pH netral. pH netral merupakan pH yang paling optimal bagi ketersediaan semua unsur hara esensial makro (C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl) di dalam tanah, demikian pula penyediaannya bagi tanaman. Pendapat ini selaras dengan laporan Badan Pertanian (2007) yang melaporkan meningkatnya ketersediaan dan proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman pada pH tanah netral sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal. Pendapat ini didukung oleh Handayanto dkk. (2011) dan Djaenudin dkk. (2003) yang menyimpulkan tercapainya pertumbuhan optimal bagi tanaman tomat, bawang, jagung, labu, cabai, dan kacang tanah yang ditanam pada tanah-tanah ber-pH netral. Nilai pH netral pada media tanam yang dihasilkan diharapkan akan dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy secara baik dan optimal.



Gambar 4.1. Hasil Analisis pH, C-Organik, dan N-Tersedia Tanah pada Media Tanam

C-Organik. Data pada Gambar 4.1B menunjukkan terjadinya penurunan kandungan C-Organik Vertisol setelah ditambahkan pasir kali; kandungan C-Organik tanah menurun dari 1,2% menjadi 0,64%. Kandungan C-Organik

yang sangat rendah tersebut dapat berimplikasi negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutanto, 2002). Seperti diketahui bahwa bahan organik tanah memiliki peranan penting dalam: (1) memasok dan menyimpan unsur hara esensial bagi tanaman (2) memperbaiki sifat fisik tanah, seperti: perbaikan struktur tanah, porositas, dan permeabilitas tanah, (3) meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, dan (4) meningkatkan keanekaragaman populasi dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah (Amrah, 2008). Pernyataan ini mensiratkan bahwa kandungan C-Organik yang rendah di dalam tanah dapat menurunkan kualitas sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, yang pada akhirnya dapat berimplikasi pada menurunnya pertumbuhan, perkembangan, dan hasil tanaman.

Dilain pihak, penambahan pasir kali kedalam Vertisol mampu memperbaiki harkat tekstur tanah dari tekstur liat menjadi lempung liat berpasir. Perbaikan pada tekstur tanah dapat memicu terjadinya perbaikan pada kondisi aerasi dan drainase tanah serta sifat-sifat fisika tanah lainnya, yang pada akhirnya akan dapat berpengaruh positif pada sifat-sifat kimia dan biologi tanah (Supriyanto, 1986). Pendapat ini didukung oleh Hardjowigeno (2013) yang menyatakan bahwa sifat fisik tanah yang baik akan berdampak baik pada: (1) sistem drainase dan aerasi tanah, (2) kemampuan tanah dalam menyimpan air, (3) sistem tata udara tanah yang baik, (4) perbaikan terhadap kemampuan penetrasi akar tanaman, dan (5) kemampuan tanah dalam mengikat dan menyediakan unsur hara. Dengan terjadinya perbaikan pada sifat fisik Vertisol tersebut diharapkan akan dapat meningkatkan kemampuan Vertisol dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman.

Selain itu perbaikan pada sifat fisik tanah Vertisol dipastikan akan dapat meningkatkan populasi, keragaman, dan aktivitas mikroba di dalam tanah tersebut. Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Widodo (2010) yang menyatakan bahwa perbaikan struktur tanah secara umum dapat meningkatkan aktivitas biota tanah dan mikroorganisme lainnya di dalam tanah. Meningkatnya aktivitas biota tanah akan berdampak pada terjadinya peningkatan kesuburan tanah, yang berarti ketersediaan lengkap dan unsur hara yang lebih baik untuk mendukung keberhasilan budidaya tanaman.

N-tersedia tanah. Penambahan pasir kali ke dalam Vertisol menyebabkan terjadinya penurunan kadar N tersedia tanah. Seperti terlihat pada Gambar 4.1.C nilai N tersedia tanah menurun secara bertahap dari 76 ppm pada perlakuan kontrol menjadi 46 ppm pada perlakuan dengan penambahan 36% pasir kali. Menurunnya nilai N-tersedia tanah tersebut secara teoritis dapat berdampak buruk pada penyediaan N bagi pertumbuhan tanaman. Lakitan (2000) menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara penting yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman; salah satu peran utama nitrogen di dalam tanaman adalah untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti pembesaran batang, pembentukan daun, dan tinggi tanaman (Lingga dan Marsono, 2000). Oleh karena fungsi dan pentingnya peran nitrogen bagi keberhasilan pertumbuhan dan hasil tanaman maka tindakan pemupukan N dengan

dosis yang tepat dan berimbang (dengan penyediaan unsur-unsur hara yang lainnya) perlu dilakukan agar kebutuhan nitrogen tanaman untuk memproduksi fotosintat dalam jumlah maksimal dapat tercukupi (Kresnatita, 2009). Kekurangan unsur hara nitrogen pada tanaman dapat menyebabkan terjadinya klorosis dan penurunan pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Namun demikian keberadaan N yang tinggi di dalam tanah tidak selalu menjamin kecukupan ketersediaan unsur tersebut bagi tanaman; karena ketersediaan N di dalam tanah juga dipengaruhi oleh keadaan atau kondisi sifat-sifat fisik tanah yang lainnya, seperti struktur tanah, porositas tanah, aerasi dan drainase tanah, yang kesemuanya dipengaruhi oleh kelas tekstur tanah. Dengan kata lain perbaikan tekstur tanah berpotensi meningkatkan ketersediaan dan penyerapan unsur N di dalam tanah, melalui: pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman dan proses penyediaan N di dalam tanah yang lebih baik; sehingga lebih banyak nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman. Ini berarti bahwa perbaikan tekstur tanah dengan penambahan pasir kali dapat berimplikasi pada meningkatnya efektifitas penyediaan dan penyerapan N oleh akar tanaman.

Efek Penambahan Pasir kali pada Vertisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy

Penambahan pasir kali ke dalam Vertisol berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan basah, dan berat berangkasan kering tanaman. Hasil analisis uji lanjut terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut secara lengkap disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Efek Penambahan Pasir Kali pada Vertisol Terhadap Tinggi Tanaman (TT), Jumlah Daun (JD), Berat Berangkasan Basah (BBB), dan Berat Berangkasan Kering (BBK) Tanaman Pakcoy Beserta Hasil Uji Lanjut BNJ taraf 5%.

Perlakuan	TT (cm)	JD (helai)	BBB (gram/pot)	BBK (gram/pot)
P0	19,80b	9,83f	87,30b	21,73d
P1	21,70a	11,83e	101,23a	22,23cd
P2	21,80a	14,17d	101,47a	22,93bc
P3	21,97a	14,67cd	102,00a	23,47ab
P4	22,10a	15,67bc	102,77a	23,73ab
P5	22,60a	16,67ab	104,00a	23,97a
P6	22,87a	16,83a	105,43a	24,10a
BNJ 5%	1,68	1,05	6,06	0,93

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNJ taraf 5%.

Tinggi tanaman. Tinggi tanaman merupakan salah satu variable penting untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman. Secara umum pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologis, dan atau genetika tanaman (Makmur et al., 1995). Tergantung pada faktor mana yang

paling dominan tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan fisiologis atau faktor genetiknya.

Hasil analisis uji lanjut (Tabel 4.3) menunjukkan adanya perbedaan tinggi tanaman antara perlakuan yang ditambahkan pasir kali (P1, P2, P3, P4, P5, dan P6) dengan yang tidak ditambahkan pasir kali P0 (kontrol). Data pada Tabel 4.3. menunjukkan bahwa aplikasi pasir pada Vertisol berpengaruh terhadap tinggi tanaman pakcoy. Tinggi tanaman meningkat dari 19,8 cm pada perlakuan kontrol menjadi 21,7 cm hingga 22,9 cm pada perlakuan penambahan pasir. Penambahan pasir kali meningkatkan tinggi tanaman antara 1,9 cm hingga 3,1 cm. Namun data menunjukkan bahwa penambahan dosis pasir lebih besar dari 6% (>6%) tidak meningkatkan tinggi tanaman.

Hasil ini mengindikasikan bahwa penambahan pasir kali mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah Vertisol. Perbaikan tersebut dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung dari pemberian pasir pada Vertisol terhadap sifat fisik tanah dapat berupa perbaikan pada aerasi dan drainase, porositas, kemantapan agregat, dan permeabilitas tanah. Sementara itu pengaruh tidak langsung dapat berupa perbaikan terhadap ketersediaan dan penyediaan unsur hara, ketersediaan air, dan meningkatnya biodiversitas aktivitas mikroorganisme tanah. Perbaikan pada sifat fisik tanah tersebut menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pendapat ini selaras dengan temuan Ravina dan Magier (1984) yang menyimpulkan bahwa penambahan pasir kali pada Vertisol dapat meningkatkan kondisi fisik tanah, seperti: perbaikan aerasi dan drainase, bulk density, porositas, kemantapan agregat, dan permeabilitas tanah sehingga berpengaruh baik terhadap sifat kimia dan biologi tanah dan akhirnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian serupa yaitu pencampuran pasir kali ke dalam vertisol dengan taraf 0%, + 12,5%, + 25%, + 37%, 50%, dan + 50% yang dilakukan oleh Narka dan Wiyanti (1999) menyimpulkan bahwa penambahan pasir 50% berhasil menurunkan nilai Cole, permeabilitas, indeks plastisitas, dan kadar air tersedia tanah. Victoria Henuhili (2008) juga melaporkan bahwa penambahan pasir kali kedalam media tanah liat membantu memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Perbaikan pada beberapa karakteristik sifat fisik tanah tersebut menyebabkan media tanam tidak terlalu lembab, sehingga akar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan lebih baik. Soetedjo (2011) juga melaporkan bahwa penambahan pasir kali pada tanah Vertisol mampu memperbaiki sifat fisik tanah, seperti meningkatkannya porositas tanah, aerasi tanah, dan drainase tanah sehingga dapat meningkatkan kandungan oksigen dan sumber energi yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk beraktivitas di dalam tanah, yang bermanfaat dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tampaknya penambahan pasir kali dengan dosis 12%, 18%, 24%, 30%, dan 36% tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman; walaupun demikian, tampak bahwa tinggi tanaman meningkat dengan semakin tingginya dosis pasir yang ditambahkan, (lihat Tabel 4.3.). Hasil ini didukung oleh penelitian Ni Wayan Dwiani Dulur dkk. (2012) yang mencampurkan pasir kali pada tanah Vertisol dengan dosis 20%, dimana penambahan pasir mampu meningkatkan tinggi tanaman padi. Hasil ini juga selaras dengan laporan

Silvina dan Syafrinal (2008) yang mencampurkan pasir dengan arang sekam padi yang menunjukkan terjadinya peningkatan tinggi tanaman mentimun. Pencampuran pasir pada media tanam kemungkinan besar menyebabkan perbaikan pada sistem aerasi dan drainase sehingga menciptakan kondisi yang optimum bagi pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman.

Jumlah Daun. Daun merupakan organ tanaman yang memiliki fungsi penting sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat (Muliawati, 2000). Dengan bantuan cahaya matahari, air dan karbon dioksida diubah oleh klorofil menjadi karbohidrat dan oksigen (Rahardi, 2007). Nutrisi hasil dari fotosintesis tersebut disimpan di dalam daun dan digunakan untuk pemenuhan kebutuhan tanaman dan sebagai bahan cadangan makanan (Campbell, 2008).

Hasil analisis uji lanjut (Tabel 4.3.) menunjukkan bahwa penambahan dosis pasir kali yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman pakcoy. Jumlah daun pakcoy meningkat dari 10 helai pada perlakuan kontrol menjadi 12 helai hingga 17 helai pada perlakuan pemberian dosis pasir 6% hingga 36%. Pemberian pasir kali secara signifikan meningkatkan jumlah daun pakcoy antara 2 hingga 7 helai. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan dosis pasir kali mampu memacu pertumbuhan daun tanaman pakcoy. Hasil tertinggi (16,8 helai) diperoleh pada perlakuan penambahan dosis pasir sebanyak 36% diikuti oleh pemberian dosis pasir sebesar 30% (16,6 helai), 24% (16 helai), 18% (15 helai), 12% (14 helai), 6% (12 helai), dan 10 helai pada (kontrol). Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif dari penambahan pasir kali ke dalam Vertisol terhadap pertumbuhan jumlah daun. Muchtar dan Soeleman (2010) menyatakan bahwa penambahan pasir kedalam Vertisol dapat berpengaruh terhadap perbaikan bulk density, porositas, kemantapan agregat, dan permeabilitas tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Laporan Prihandana (2006) juga menyimpulkan bahwa pencampuran media tanah dengan pasir menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal: hal ini disebabkan oleh terjadinya perbaikan kondisi media tanah yang lebih porous dengan kondisi aerasi dan drainase yang baik. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Wana Lestari (2022) dan Osman (1996) yang mencampurkan Vertisol dengan pasir pada tanaman lobak, menunjukkan jumlah daun tanaman yang meningkat. Peningkatan jumlah daun tersebut dipicu oleh terjadinya perbaikan pada tekstur tanah, struktur tanah, aerasi dan drainase tanah. Perbaikan pada beberapa karakteristik sifat fisik tanah tersebut menyebabkan meningkatnya kemampuan tanah mengikat air dan meningkatkan permeabilitas tanah sehingga laju penyerapan air dan unsur hara menjadi lebih optimum. Perbaikan ini berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik.

Berat berangkas basah tanaman (BBB). Berat berangkas basah tanaman adalah berat tanaman pada saat tanaman dipanen. Berat brangkas basah tanaman pada umumnya dipengaruhi oleh jumlah daun dan banyaknya kandungan air di dalam daun. Berat berangkas basah tanaman merupakan indikator penting bagi keberhasilan budidaya tanaman sayuran atau tanaman yang dimanfaatkan dalam bentuk segar.

Data pada Tabel 4.3. menunjukkan bahwa pemberian dosis pasir kali yang berbeda berpengaruh terhadap berat berangkas basah tanaman pakcoy yang dihasilkan. Berat berangkas basah tanaman meningkat dari 87 gram per pot pada perlakuan kontrol (P0) menjadi 101 gram per pot hingga 105 gram per pot pada perlakuan pemberian pasir kali 6%, 12%, 18%, 24%, 30%, dan 36%. Penambahan pasir kali mampu meningkatkan berat berangkas basah tanaman pakcoy antara 14 gram per pot hingga 18 gram per pot. Perbedaan secara signifikan hanya terjadi pada perlakuan penambahan pasir kali dengan dosis 6%; penambahan dosis pasir lebih besar dari 6% (>6%) secara statistik tidak menghasilkan perbedaan berat berangkas basah tanaman: meskipun demikian, terdapat tren atau kecenderungan bahwa semakin tinggi penambahan dosis pasir maka semakin tinggi pula berat berangkas tanaman yang diperoleh. Hasil ini menyerupai data yang diperoleh pada parameter tinggi tanaman. Hasil ini merefleksikan efek menguntungkan dari penambahan pasir kali kedalam Vertisol. Rajiman dkk. (2008) melaporkan bahwa penambahan pasir berhasil meningkatkan proporsi ruang pori dan kestabilan agregat tanah sehingga mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan dan menyediakan air dan unsur hara di dalam tanah. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian Ike Desiana Arief (2017) yang menyimpulkan bahwa penambahan pasir kali pada Vertisol mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkas basah, berat berangkas kering, jumlah polong dan berat polong pada tanaman kacang tanah.

Berat Berangkas kering tanaman (BBK). Berat berangkas kering tanaman adalah parameter pengamatan yang umum digunakan untuk mengetahui kandungan biomasa dan air yang terkandung pada tanaman. Berat berangkas kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman, karena bahan kering tanaman tergantung dari hasil fotosintesa dan respirasi (Guritno, 1995). Berat berangkas kering juga merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan proses ketersediaan dan penyediaan unsur hara tanaman (Soeharsono, 2005).

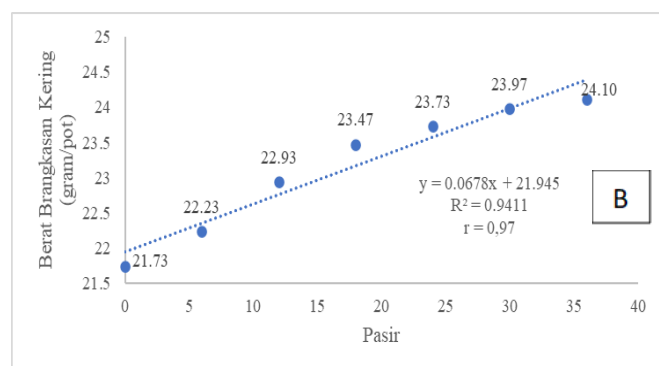
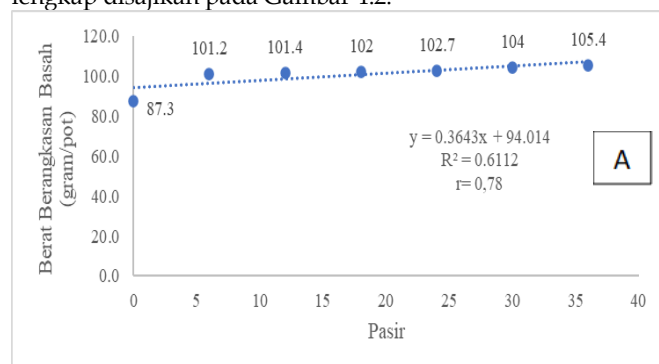
Data pada Tabel 4.3. menunjukkan bahwa penambahan dosis pasir kali yang berbeda ke dalam Vertisol berpengaruh pada berat berangkas kering tanaman pakcoy. Berat berangkas kering pakcoy meningkat dari 21,73 gram per pot pada perlakuan kontrol (P0) menjadi 22,23 gram per pot hingga 24,10 gram per pot pada perlakuan pemberian dosis pasir (6%, 12%, 18%, 24%, 30%, dan 36%). Perlakuan pemberian pasir dengan dosis 36% menghasilkan nilai berat berangkas kering tanaman tertinggi (24,10 gram per pot); yang menunjukkan adanya perbaikan pertumbuhan tanaman dengan penambahan pasir kali. Kozwlosky (1991) melaporkan bahwa tanah liat kurang mendukung perkembangan akar tanaman karena porositasnya yang rendah sehingga mengganggu respirasi yang dilakukan oleh akar tanaman. Terganggunya respirasi akar tanaman akan mengurangi laju pembentukan fotosintat

oleh tanaman, sehingga dapat menurunkan berat berangkas kering tanaman. Arifin (2010) menyatakan bahwa penambahan pasir pada tanah Vertisol menyebabkan tata udara tanah menjadi lebih baik, tanah lebih mampu menyimpan dan menyediakan air dan unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal yang sama dilaporkan oleh Wasonowati (2011) bahwa penambahan pasir pada tanah liat telah menyebabkan terjadinya perbaikan pada pertumbuhan perkembangan perakaran tanaman; perbaikan pada sistem perakaran tersebut memicu penyerapan air dan unsur hara secara optimal sehingga menyebabkan meningkatnya berat berangkas kering tanaman.

Zulhaida (2002) juga melaporkan bahwa semakin tinggi presentase pasir yang ditambahkan didalam tanah maka semakin banyak pori-pori diantara partikel tanah, dan kondisi ini memperlancar gerakan udara dan air sehingga akar tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan baik. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Ni Wayan Dwiani Dulur dkk. (2017) bahwa penambahan pasir kedalam Vertisol dengan dosis 20% mampu meningkatkan berat berangkas kering tanaman. Hal ini disebabkan oleh terjadinya perbaikan pada kondisi porositas tanah, kemampuan mengikat air, dan tata udara di dalam tanah yang lebih baik.

Hasil Analisis Regresi dan Korelasi antara Pasir dengan Berat Brangkas Basah, dan Berat Brangkas Kering Tanaman

Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara pasir dosis kali dengan berat berangkas basah dan berat berangkas kering tanaman pakcoy, maka telah dilakukan analisis regresi dan korelasi. Analisis regresi bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variable terhadap variable lainnya (variable bebas dan terikat). Sedangkan analisis korelasi merupakan suatu cara atau metode untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dan/atau tingkat keeratan hubungan antara dua variable. Pada penelitian ini hasil analisis regresi dan korelasi antara dosis pasir kali dengan berat berangkas basah dan berat berangkas kering tanaman menghasilkan korelasi linear. Adapun hasil analisis regresi dan korelasi tersebut secara lengkap disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Hasil Analisis Regresi dan Korelasi antara Pasir dengan Berat Berangkas Basah (BBB) dan Berat Berangkas Kering (BBK) Tanaman.

Data pada Gambar 4.2A menunjukkan hasil regresi dan korelasi antara dosis pasir kali dengan berat berangkas basah yang menunjukkan korelasi positif dengan persamaan korelasi $y=0,3643x + 94,014$; nilai $R^2 = 0,61$, dan $r = 0,78$. Tampak bahwa semakin tinggi penambahan dosis pasir pada media tanam maka semakin tinggi nilai berat berangkas basah tanaman. Nilai $R^2 = 0,61$ menunjukkan bahwa pasir berpengaruh 61% dalam menentukan hasil berat berangkas basah tanaman, nilai koefisien korelasi $r = 0,78$ menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara kedua variable tersebut.

Hasil yang lebih meyakinkan diperoleh pada hubungan antara dosis pasir kali dengan berat berangkas kering tanaman, dimana analisis regresi korelasi menghasilkan persamaan korelasi nilai $y = 0,0678x + 21,945$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,94 dan koefisien korelasi sebesar 0,97. Hasil tersebut menunjukkan peran dominasi pasir (94%) dalam menentukan hasil berat berangkas kering tanaman pakcoy.

Conclusion

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi pasir kali pada Vertisol meningkatkan kesuburan sifat fisik tanah Vertisol; tekstur tanah liat berubah secara progresif menjadi lempung liat berpasir.
2. Pemberian dosis pasir yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang berbeda.
3. Pemberian dosis pasir kali 36% memberikan pertumbuhan tinggi tanaman (22,8 cm), jumlah daun (16,8 helai), dengan berat berangkas basah (105,4 g/pot), dan berat berangkas kering tanaman (24,1 g/pot) dan hasil tanaman pakcoy terbaik (P6).
4. Terdapat hubungan regresi dan korelasi antara pasir dengan berat berangkas basah dan berat berangkas kering tanaman pakcoy; nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,61 dan 0,94 serta hubungan korelasi (r) yang sangat kuat yaitu 0,78 dan 0,97.

References

- Anonim. 2012. Budidaya Sayur Pakcoy. <http://id.wikipedia.org/wiki/packcoy>. Diakses tanggal 23 Februari 2021.
- Amrah. 2008. , M. L. 2008. Pengaruh Manajemen Jerami Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian MAPETA UPN: Jawa Timur*. Halaman 144.
- Badan Pusat Statistika. 2021. Statistik Produksi Tanaman Holtikultura Provinsi Nusa Tenggara Barat. CV. Maharani. Nusa Tenggara Barat.
- Badan Tanah, 2009. Sifat fisik tanah dan metode Analisisnya. Hal 44-62. Badan penelitian dan pengembangan pertanian.
- Badan Pertanian, 2007. Sifat fisik tanah . Badan penelitian dan pengembangan pertanian.
- Guritno. 1995. Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta
- Handayanto dkk. (2011). Sifat kimia dan fisik tanah. Universitas Andalas.
- Ike Desiana Arief. 2017. Pengaruh Tanah Pasiran dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Kacang Tanah Pada Vertisol Playen Gunung kidul. Universitas Gadjah Mada
- Kresnatita. 2009. Pengaruh sumber pupuk nitrogen dan waktu pemberian urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zeamays Sturt. Var. saccharate*). Universitas Brawijaya.
- Lakitan. 2000. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Leiwakabessy F.M. and A. Sutandi. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Lili. 2003. Manfaat Abu Sekam Padi. <http://www.yahoo.co.id/gwt/x>. Diakses tanggal 20 Februari 2021.
- Makmur *et al.*, 1995. Pendugaan parameter pertumbuhan. Universitas brawijaya
- Muchtar dan Soeleman. 2010. Effects of Green Manure and Clay on the Soil Characteristics, Growth and Yield of Peanut at the Coastal Sandy Soil. Lampung University.
- Mulyati dan Lolita E.S. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Mataram : UPT Mataram University press. Cetakan I
- Prihandana. 2006. Petunjuk Budidaya Jarak Pagar. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Puslittanak. 1994. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. Hlm 169-172.
- Rukmana R. 2004. Pakcoy. Budidaya dan Pascapanen. Kansius. Yogyakarta.
- Rahardi, 2007. Agribisnis Tanaman Perkebunan. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Soeharsono. 2005. Kombinasi Pupuk Urea dengan Pupuk Organik pada. Tanah Inceptisol Terhadap Respon Fisiologis Rumput Hermada (*Sorghum bicolor*). UNS.
- Supriyanto, 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 196 hal.
- Sutanto, 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Wana Lestari . 2022. dan Osman. 1996. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Widodo. 2010. Degradasi Sifat Fisik Tanah sebagai Alih Guna Lahan Hutan menjadi Sistem Kopi Monokultur: Kajian Perubahan Makroporitas Tanah. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 60- 68.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta. 350 hal.