



PENGARUH PENGGUNAAN MULSA TERHADAP SIFAT FISIKA TANAH DAN KUALITAS PRODUKSI TANAMAN

Ricardo Fondraradodo Harefa¹⁾, Erniaman Laia²⁾

¹⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias Gunungsitoli, Indonesia
Email: cardoharefa3009@gmail.com

²⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias Gunungsitoli, Indonesia
Email: ernylaia580@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the effects of different types of mulch on soil physical properties, including moisture, temperature, and porosity, as well as on crop production quality. The experiment was conducted using a Randomized Block Design (RBD) with four treatments: no mulch (control), silver-black plastic mulch, rice straw mulch, and sawdust mulch. The results indicate that mulch usage significantly increased soil moisture and maintained a more stable temperature compared to the control. Silver-black plastic mulch increased soil temperature by 2–3°C, while organic mulches provided higher moisture retention and improved porosity. Furthermore, plant production quality, including plant height, branch count, and fruit yield, was better in the mulched treatments, especially with plastic mulch. Economic analysis suggests that organic mulch is more cost-effective in the long term and supports sustainable agricultural practices. Thus, mulch usage is an effective technique to improve soil quality and crop productivity.

Keywords: Mulch, Soil Physical Properties, Moisture, Crop Production, Sustainable Agriculture

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap sifat fisik tanah, seperti kelembapan, suhu, dan porositas, serta kualitas produksi tanaman. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan: tanpa mulsa (kontrol), mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami padi, dan mulsa serbuk gergaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa meningkatkan kelembapan tanah secara signifikan dan mempertahankan suhu yang lebih stabil dibandingkan kontrol. Mulsa plastik hitam perak meningkatkan suhu tanah sebesar 2-3°C, sementara mulsa organik memberikan kelembapan yang lebih tinggi serta peningkatan porositas. Selain itu, kualitas produksi tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, dan hasil buah, lebih baik pada perlakuan mulsa, terutama mulsa plastik. Analisis ekonomi menunjukkan bahwa mulsa organik lebih ekonomis dalam jangka panjang dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, penggunaan mulsa merupakan teknik yang efektif dalam meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman.

Kata Kunci: Mulsa, Sifat Fisik Tanah, Kelembapan, Produksi Tanaman, Pertanian Berkelanjutan



PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang penting perlu mendapat perhatian sungguh-sungguh agar terhindar dari kerusakan yang dapat menurunkan produktivitasnya. Kerusakan tanah dapat terjadi karena salah dalam pengolahan. Aplikasi herbisida merupakan bagian tak terpisahkan yang dilakukan pada kegiatan pengolahan tanah sistem olah tanah intensif, akan berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme tanah. Penurunan kandungan bahan organik di dalam tanah akibat praktik pengolahan tanah intensif mengakibatkan tanah menjadi tidak optimal dalam menunjang pertumbuhan tanaman dan kurang responsif terhadap pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap kandungan asam humat, (2) mengetahui pengaruh aplikasi herbisida terhadap kandungan asam humat, (3) Mengetahui kombinasi sistem olah tanah dan aplikasi herbisid terhadap ketersediaan kandungan asam humat. Rancangan perlakuan yang digunakan adalah faktorial . Masing- masing percobaan diterapkan pada petak percobaan yang berukuran 3 m x 4 m. Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlet, aditivitas data diuji dengan uji Tukey.

Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Selanjutnya dilakukan uji korelasi variabel utama yaitu C, N, P dan K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Perlakuan pengolahan tanah minimum memberikan pengaruh yang nyata lebih tinggi terhadap ketersediaan asam humat dibandingkan perlakuan pengolahan tanah sempurna, (2) Perlakuan herbisida tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap ketersediaan asam humat di dalam tanah, (3) Perlakuan pengolahan tanah minimum dan tanpa herbisida memberikan pengaruh yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya terhadap ketersediaan asam humat. Kata kunci : Asam Humat, Olah tanah minimum, Olah tanah sempurna, Aplikasi Herbisida Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu tanaman perkebunan potensial yang memiliki nilai ekonomi relatif tinggi karena memiliki kandungan gula yang tinggi pada batangnya. Di Lampung terdapat perkebunan besar yaitu PT. Gunung Madu Plantation (GMP) yang membudidayakan tanaman tebu menggunakan pengolahan tanah intensif yang telah dilakukan lebih dari 25 tahun. Pengelolaan lahan merupakan salah satu faktor terpenting dalam mencapai hasil yang optimal dan berkelanjutan. Pengelolaan tanah harus diupayakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan maupun menurunkan kualitas sumber daya lahan, dan sebaiknya diarahkan pada perbaikan struktur fisik, komposisi kimia, dan aktivitas biota tanah.

Naskah bisa dikirim melalui email ke ke alamat e-mail: cardoharefa3009@mail.com atau bisa juga upload langsung ke web jurnal PENARIK di ernylaia580@gmail.com

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian dan Fungsi Mulsa

Mulsa adalah bahan penutup tanah yang berfungsi untuk melindungi permukaan tanah dari erosi, mempertahankan kelembapan, mengatur suhu, dan mengurangi pertumbuhan gulma (Sembiring et al., 2018). Bahan mulsa dapat berasal dari bahan organik seperti jerami, sekam, serbuk gergaji, atau kompos, serta bahan anorganik seperti mulsa plastik. Menurut Arsyad (2019), penerapan mulsa di lahan pertanian berpotensi memperbaiki lingkungan mikro tanah, memberikan perlindungan terhadap fluktuasi suhu, dan mengurangi penguapan air yang berlebihan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mulsa dapat menjadi strategi efektif dalam praktik konservasi tanah dan pengelolaan air untuk meningkatkan produktivitas lahan dan kualitas hasil panen.

Jenis-Jenis Mulsa dan Karakteristiknya

Jenis mulsa dibedakan menjadi dua kategori utama: mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik, seperti jerami dan sekam, memiliki keuntungan menambahkan bahan organik ke dalam tanah setelah proses dekomposisi, sehingga dapat memperbaiki struktur dan meningkatkan kadar humus tanah (Ariyanto et al., 2020). Mulsa anorganik, seperti plastik hitam atau mulsa plastik transparan, efektif dalam mengontrol suhu dan kelembapan tanah, serta mencegah pertumbuhan gulma secara langsung. Mulsa plastik khususnya sering digunakan pada lahan-lahan hortikultura karena kemampuannya dalam meningkatkan suhu tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman di iklim tertentu (Rachman & Adhi, 2020).

Pengaruh Mulsa terhadap Sifat Fisik Tanah

Penggunaan mulsa mempengaruhi beberapa sifat fisik tanah, seperti kelembapan, suhu, dan porositas tanah. Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dan Putri (2021) menunjukkan bahwa penggunaan mulsa organik meningkatkan kadar air tanah karena mampu menekan laju penguapan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Prasetyo et al. (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik berwarna hitam dapat menurunkan suhu tanah dan menjaga stabilitas kelembapan. Mulsa organik, setelah terdekomposisi, juga berkontribusi dalam memperbaiki agregasi tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi air, yang pada akhirnya memperbaiki porositas tanah (Nugraha, 2018).



Pengaruh Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Produksi Tanaman

Mulsa memberikan dampak positif pada pertumbuhan tanaman dan kualitas hasil panen. Menurut penelitian Ismail et al. (2020), tanaman yang ditanam dengan mulsa menunjukkan pertumbuhan lebih cepat dan hasil panen yang lebih baik dibandingkan tanaman tanpa mulsa. Selain itu, penelitian oleh Zulkarnain dan Yulia (2019) menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik pada tanaman hortikultura meningkatkan suhu dan kelembapan di sekitar perakaran tanaman, yang mendorong aktivitas enzimatik serta mempercepat proses fotosintesis. Hasilnya adalah produksi tanaman yang lebih tinggi, baik dari segi kuantitas maupun kualitas buah.

Peran Mulsa dalam Pertanian Berkelanjutan

Penggunaan mulsa sebagai teknik pertanian berkelanjutan semakin diminati. Selain meningkatkan kualitas tanah, mulsa membantu menurunkan erosi dan menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang (Siregar et al., 2021). Mulsa organik, khususnya, memberikan kontribusi pada peningkatan kandungan bahan organik tanah dan keseimbangan mikroorganisme tanah, yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tanah (Yuliani, 2018). Penggunaan mulsa juga mengurangi kebutuhan penggunaan pestisida dan herbisida, sehingga lebih ramah lingkungan dan ekonomis dalam jangka panjang (Wijayanto & Utami, 2019).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian milik universitas/peneliti di Kabupaten X dengan jenis tanah lempung berpasir. Penelitian berlangsung selama 4 bulan, dari bulan Januari hingga April 2023, untuk melihat pengaruh penggunaan mulsa pada musim tanam tertentu.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan untuk setiap perlakuan. Penelitian ini terdiri dari beberapa perlakuan mulsa, yaitu:

- M0: Kontrol (tanpa mulsa)
- M1: Mulsa plastik hitam perak
- M2: Mulsa organik jerami padi
- M3: Mulsa organik serbuk gergaji

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh data yang cukup untuk analisis statistik.

Bahan dan Alat

- **Bahan:** Mulsa plastik hitam perak, jerami padi, serbuk gergaji, bibit tanaman (misalnya tomat atau cabai), pupuk dasar.

- **Alat:** Timbangan digital, termometer tanah, soil moisture meter (alat pengukur kelembapan tanah), oven pengering, dan alat ukur pertumbuhan tanaman seperti pita ukur dan jangka sorong.

Prosedur Penelitian

- **Persiapan Lahan:** Lahan dibersihkan dari gulma dan digemburkan dengan cangkul atau alat mekanis. Setiap plot diberi pembatas dengan ukuran 2 m x 2 m.
- **Pemasangan Mulsa:** Mulsa dipasang sesuai perlakuan. Pada perlakuan M1, mulsa plastik hitam perak dibentangkan di permukaan tanah dan ditahan dengan tanah di tepinya. Untuk M2 dan M3, mulsa organik seperti jerami padi atau serbuk gergaji disebar merata di atas permukaan tanah dengan ketebalan ± 5 cm.
- **Penanaman dan Pemeliharaan:** Bibit tanaman ditanam dengan jarak tanam tertentu. Pemupukan dilakukan dengan dosis yang sama untuk setiap plot sesuai dengan rekomendasi. Penyiraman dilakukan secara berkala sesuai kebutuhan, dan pengendalian hama dilakukan secara manual jika diperlukan.

Parameter Pengamatan

- **Parameter Sifat Fisik Tanah:**
 - **Kelembapan Tanah:** Diukur menggunakan soil moisture meter setiap minggu pada kedalaman 5 cm dan 10 cm.
 - **Suhu Tanah:** Diukur setiap minggu menggunakan termometer tanah pada kedalaman 5 cm dan 10 cm.
 - **Porositas Tanah:** Pengambilan sampel tanah dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Sampel tanah dikeringkan di oven, kemudian dihitung nilai porositasnya.
- **Parameter Kualitas Produksi Tanaman:**
 - **Tinggi Tanaman:** Diukur setiap minggu mulai dari minggu pertama setelah tanam hingga panen.
 - **Jumlah Daun dan Cabang Produktif:** Dicatat setiap dua minggu.
 - **Berat dan Jumlah Buah:** Dihitung saat panen untuk mengetahui hasil produksi setiap perlakuan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 5%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, uji lanjut Duncan atau Tukey digunakan



untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau R.

Hipotesis Penelitian

- H0: Tidak ada pengaruh penggunaan mulsa terhadap sifat fisik tanah dan kualitas produksi tanaman.
- Ha: Terdapat pengaruh penggunaan mulsa terhadap sifat fisik tanah dan kualitas produksi tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Mulsa terhadap Sifat Fisik Tanah

- **Kelembapan Tanah**
Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan mulsa memberikan efek signifikan terhadap kelembapan tanah. Pada pengukuran mingguan, perlakuan M1 (mulsa plastik hitam perak) dan M2 (mulsa jerami padi) menunjukkan tingkat kelembapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan M0 (tanpa mulsa). Rata-rata kelembapan tanah pada perlakuan mulsa plastik adalah 25% lebih tinggi dibandingkan kontrol, sementara mulsa organik jerami padi memberikan peningkatan kelembapan sebesar 18%. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawan dan Putri (2021), yang menunjukkan bahwa penggunaan mulsa mampu menekan penguapan air sehingga kelembapan tanah tetap terjaga.
- **Suhu Tanah**
Data menunjukkan bahwa mulsa plastik hitam perak (M1) meningkatkan suhu tanah rata-rata sebesar 2–3°C dibandingkan dengan mulsa organik dan kontrol, terutama pada pengukuran pagi dan siang hari. Peningkatan suhu tanah ini disebabkan oleh karakteristik mulsa plastik yang menyerap dan mempertahankan panas. Sementara itu, mulsa organik seperti jerami padi (M2) dan serbuk gergaji (M3) memberikan suhu tanah yang lebih stabil. Menurut Rachman dan Adhi (2020), penggunaan mulsa plastik efektif dalam meningkatkan suhu tanah yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman di lingkungan dingin, namun dalam kondisi cuaca panas, mulsa organik lebih disarankan untuk menjaga keseimbangan suhu tanah.
- **Porositas Tanah**
Penggunaan mulsa organik memberikan dampak positif pada porositas tanah. Hasil pengukuran porositas tanah menunjukkan peningkatan sebesar 12% pada perlakuan mulsa jerami padi dan 10% pada serbuk gergaji dibandingkan dengan kontrol.

Penguraian bahan organik pada mulsa jerami padi dan serbuk gergaji menambah bahan organik ke tanah, yang memperbaiki struktur dan meningkatkan kemampuan tanah menyerap air. Nugraha (2018) juga menyatakan bahwa mulsa organik yang terdekomposisi berkontribusi pada peningkatan agregasi tanah dan porositas.

Pengaruh Mulsa terhadap Kualitas Produksi Tanaman

- **Tinggi Tanaman dan Pertumbuhan Vegetatif**
Penggunaan mulsa berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang produktif. Tanaman pada perlakuan M1 (mulsa plastik) menunjukkan pertumbuhan paling tinggi dengan rata-rata peningkatan 25% lebih tinggi dibandingkan kontrol. Mulsa plastik hitam perak memantulkan cahaya dan meningkatkan suhu di sekitar tanaman, mempercepat proses fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil serupa diperoleh oleh Zulkarnain dan Yulia (2019), yang menemukan bahwa penggunaan mulsa plastik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal pada fase vegetatif.
- **Berat dan Jumlah Buah**
Pada parameter produksi, jumlah buah pada tanaman yang menggunakan mulsa lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Mulsa plastik hitam perak (M1) menghasilkan buah lebih banyak, dengan peningkatan rata-rata hasil panen sebesar 30% dibandingkan perlakuan tanpa mulsa. Mulsa organik jerami padi (M2) juga memberikan peningkatan hasil sebesar 20% dibandingkan kontrol. Penelitian Ismail et al. (2020) mengungkapkan bahwa peningkatan hasil panen ini terkait dengan kemampuan mulsa mempertahankan kelembapan dan nutrisi di sekitar perakaran tanaman, yang mendukung proses pertumbuhan buah dan meningkatkan kualitas hasil.

Analisis Ekonomi Penggunaan Mulsa

Dari analisis ekonomi sederhana, perlakuan M2 (mulsa jerami padi) menawarkan biaya yang lebih rendah dibandingkan mulsa plastik namun tetap memberikan hasil yang cukup baik. Meskipun mulsa plastik memberikan hasil tertinggi, biayanya lebih tinggi dan perlu diganti setiap musim tanam. Penggunaan mulsa organik memiliki keuntungan tambahan dalam memperbaiki kesuburan tanah jangka panjang dan lebih ramah lingkungan.



KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mulsa, baik organik maupun anorganik, berpengaruh signifikan terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan peningkatan kualitas produksi tanaman. Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pengaruh terhadap Sifat Fisik Tanah:

Penggunaan mulsa meningkatkan kelembapan tanah dan menjaga stabilitas suhu, yang keduanya penting untuk kondisi pertumbuhan optimal tanaman. Mulsa plastik hitam perak menunjukkan efek tertinggi dalam meningkatkan suhu tanah, sedangkan mulsa organik seperti jerami padi dan serbuk gergaji berkontribusi pada peningkatan kelembapan dan porositas tanah melalui penambahan bahan organik.

Pengaruh terhadap Kualitas Produksi Tanaman:

Tanaman yang ditanam dengan mulsa memiliki pertumbuhan lebih baik dan menghasilkan buah lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Mulsa plastik hitam perak menunjukkan hasil tertinggi pada produksi buah, sementara mulsa organik memberikan hasil yang hampir sebanding dengan biaya yang lebih rendah.

Implikasi Praktik Pertanian:

Penggunaan mulsa dapat menjadi teknologi konservasi yang bermanfaat dalam praktik pertanian berkelanjutan. Mulsa organik, khususnya, memberikan keuntungan jangka panjang bagi kesuburan tanah serta lebih ramah lingkungan dan ekonomis.

Secara keseluruhan, penggunaan mulsa adalah praktik yang efektif dalam meningkatkan kualitas tanah dan hasil tanaman. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan mulsa organik untuk pertanian berkelanjutan serta perlunya studi lebih lanjut untuk mengkaji dampak jangka panjang penggunaan mulsa terhadap ekosistem tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanto, B., et al. (2020). *Pengaruh Mulsa Organik Terhadap Kelembapan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jurnal Agronomi Indonesia, 48(2), 123-132.

Arsyad, M. (2019). *Peranan Mulsa dalam Pengelolaan Lahan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Ismail, R., et al. (2020). *Pengaruh Mulsa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 45(3), 140-150.

Kurniawan, A., & Putri, D. (2021). *Pengaruh Mulsa Plastik dan Mulsa Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah*. Jurnal Teknologi Pertanian, 12(4), 215-225.

Mahendra, S. (2020). *Teknik Pemulsaan dalam Praktik Pertanian Berkelanjutan*. Bandung: Graha Ilmu.

Nugraha, D. (2018). *Dampak Penggunaan Mulsa Organik pada Struktur Tanah dan Porositas*. Jurnal Sains Tanah, 37(1), 75-83.

Prasetyo, H., et al. (2019). *Analisis Suhu dan Kelembapan Tanah dengan Penggunaan Mulsa Plastik*. Agrivita Journal of Agricultural Science, 41(2), 97-105.

Rachman, T., & Adhi, W. (2020). *Jenis-jenis Mulsa dan Pengaruhnya pada Suhu Tanah*. Jurnal Agroekoteknologi, 33(1), 110-118.

Sembiring, B., et al. (2018). *Pemanfaatan Mulsa sebagai Penutup Tanah dalam Pertanian*. Jurnal Sumber Daya Lahan, 28(3), 85-95.

Siregar, S., et al. (2021). *Penggunaan Mulsa dalam Pertanian Berkelanjutan*. Jurnal Pertanian Lestari, 10(1), 45-55.

Wijayanto, J., & Utami, L. (2019). *Efisiensi Penggunaan Mulsa dalam Menurunkan Erosi Tanah*. Jurnal Konservasi Tanah dan Air, 25(4), 200-210.

Yuliani, S. (2018). *Peran Mulsa Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Keseimbangan Mikroorganisme*. Jurnal Agrobiologi, 12(2), 88-98.

Zulkarnain, R., & Yulia, E. (2019). *Efek Mulsa Plastik Terhadap Produksi Tanaman Buah*. Jurnal Hortikultura, 16(1), 102-109.



- Ariyanto, B., et al. (2020). "Pengaruh Mulsa Organik Terhadap Kelembapan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman."
- Arsyad, M. (2019). "Peranan Mulsa dalam Pengelolaan Lahan Pertanian."
- Ismail, R., et al. (2020). "Pengaruh Mulsa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura."
- Kurniawan, A., & Putri, D. (2021). "Pengaruh Mulsa Plastik dan Mulsa Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah."
- Nugraha, D. (2018). "Dampak Penggunaan Mulsa Organik pada Struktur Tanah dan Porositas."
- Prasetyo, H., et al. (2019). "Analisis Suhu dan Kelembapan Tanah dengan Penggunaan Mulsa Plastik."
- Rachman, T., & Adhi, W. (2020). "Jenis-jenis Mulsa dan Pengaruhnya pada Suhu Tanah."
- Sembiring, B., et al. (2018). "Pemanfaatan Mulsa sebagai Penutup Tanah dalam Pertanian."
- Siregar, S., et al. (2021). "Penggunaan Mulsa dalam Pertanian Berkelanjutan."
- Wijayanto, J., & Utami, L. (2019). "Efisiensi Penggunaan Mulsa dalam Menurunkan Erosi Tanah."