

**PERAN MULSA DALAM MEMPERBAIKI SIFAT-SIFAT
TANAH DAN MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN
JAGUNG DI KABUPATEN JENEPONTO**

SRI WINARTI

G111 16 034



**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PERAN MULSA DALAM MEMPERBAIKI SIFAT-SIFAT
TANAH DAN MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN
JAGUNG DI KABUPATEN JENEPONTO**

SRI WINARTI
G111 16 034



LEMBAR PENGESAHAN

Judul skripsi : Peran Mulsa dalam Memperbaiki Sifat-Sifat Tanah dan
Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung Di Kabupaten
Jeneponto

Nama : Sri Winarti

Nim : G111 16 034

Di Setujui Oleh :



Tanggal Lulus :

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Winarti
NIM : G111 16 034
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Peran Mulsa Dalam Memperbaiki Sifat-sifat Tanah Dan Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung di Kabupaten Jeneponto

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 16 Februari 2022

Yang Menyatakan


Sri Winarti

ABSTRAK

SRI WINARTI. Peran Mulsa Dalam Memperbaiki Sifat-sifat Tanah Dan Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung di Kabupaten Jeneponto. Pembimbing: HAZAIRIN ZUBAIR Dan MUH JAYADI

Latar Belakang Olah tanah konservasi (*conservation tillage*) menjadi alternatif penyiapan lahan yang dilaporkan dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi, olah tanah konservasi umumnya meningkatkan hasil tanaman. Demikian pula pentingnya peran mulsa ditujukan untuk memperbaiki keadaan lingkungan perakaran dan sifat-sifat tanah yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. **Tujuan** Mempelajari peran mulsa dalam memperbaiki sifat-sifat tanah, serta mempelajari peran mulsa dalam memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman jagung di Kabupaten Jeneponto. **Metode** Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan rancangan acak kelompok (RAK) dan analisis data menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Penelitian menggunakan 4 faktor perlakuan dimana dosis mulsa sisa jagung divariasikan sebagai MO = Tanpa mulsa (kontrol), M1 = Mulsa 10 ton.ha⁻¹ (1.5 kg/plot), M2 = Mulsa 30 ton.ha⁻¹ (4.5 kg/plot), M3 = Mulsa 45 ton.ha⁻¹ (6.75 kg/plot). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali **Hasil** Pada penelitian ini rata-rata tidak memberikan pengaruh nyata terhadap proses pertumbuhan tanaman jagung dengan dosis yang berbeda-beda akan tetapi pada pascapanen memberikan pengaruh nyata terhadap Berat buah, berat kelobot dan berat tanpa kelobot. Dimana nilai tertinggi pada berat buah pada perlakuan M3 dengan nilai 223.27 gram sedangkan untuk Berat kelobot tertinggi pada perlakuan M3 nilai 20.6 dan berat tanpa kelobot nilai 190.33 gram. **Kesimpulan** Aplikasi mulsa organik sisa tanaman jagung cenderung memberikan pengaruh terhadap perbaikan sifat-sifat tanah berupa meningkatkan pH tanah, serta kandungan posfat, kalium, kadar air tanah, dan C-organik. Aplikasi mulsa organik sisa tanaman jagung cenderung memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung berupa tinggi tanaman, jumlah daun, dan produksi jagung. Belum maksimalnya hasil yang diperoleh diduga disebabkan karena belum sempurnanya proses pelapukan mulsa yang diberikan.

Kata Kunci : Olah tanah, Jagung, Mulsa organik.

ABSTRACT

SRI WINARTI. *The Role of Mulch in Improving soil properties and increasing maize production in Jeneponto Regency.* Supervisor : HAZAIRIN ZUBAIR and MUH JAYADI

Background Conservation tillage is an alternative land preparation which is reported to maintain high soil productivity, conservation tillage generally increases crop yields. Likewise, the important role of mulch is aimed at improving the state of the root environment and soil properties which will later affect plant growth and production. **Objectives** To study the role of mulch in improving soil properties, and to study the role of mulch in improving growth and increasing maize production in Jeneponto Regency. **Methods** This research was carried out in the form of a randomized block design trial (RAK) and data analysis using Analysis of Variance (ANOVA). The study used 4 treatment factors where the dose of mulch of the remaining corn was varied as M0 = No mulch (control), M1 = Mulch 10 tons.ha-1 (1.5 kg/plot), M2 = Mulch 30 tons.ha-1 (4.5 kg/plot), M3 = Mulch 45 ton.ha-1 (6.75 kg/plot). Each treatment was repeated 3 times. **The Results** In this study, on average it did not have a significant effect on the growth process of corn plants with different doses, but at postharvest it gave a significant effect on fruit weight, weight of seeds and weight of no seeds. Where the highest value of fruit weight in the M3 treatment with a value of 223.27 grams, while the highest weight in the M3 treatment has a value of 20.6 and the weight without a husk has a value of 190.33 grams. **The Conclusion** : The application of organic mulch from corn crop residues tends to have an effect on improving soil properties by increasing soil pH, as well as phosphate, potassium, soil moisture content, and organic C content. The application of organic mulch from corn crop residues tends to have an effect on the growth and production of corn plants in the form of plant height, number of leaves, and corn production. The results obtained are not maximal, it is suspected that this is due to the imperfect weathering process of the given mulch.

Keywords: tillage, corn, organic mulch.

PERSANTUNAN

Bismillahirrahmanirahim, Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat karunia, kesempatan, kesehatan dan juga rezeki dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul **“PERAN MULSA DALAM MEMPERBAIKI SIFAT-SIFAT TANAH DAN MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG DI KABUPATEN JENEPONTO”**. Bertolak dari hal tersebut keberhasilan dalam menyusun Skripsi ini tidak terlepas dari Semangat, dukungan dan Motivasi dari Kedua Orang Tua, Keluarga, Kerabat sahabat dan orang terkasih.

Penghargaan terbesar saya berikan kepada Mama Tercinta Saenab Dg Asseng dan juga Ayah tercintaku Supriadi Dg Gassing Terimakasih telah menemani anakmu ini dari penelitian dilahan panas-panasan dibawah terik matahari selama kurang lebih 3 bulan, membantu dan memberikan dukungan kalian hebat You are my everything. Penulis juga banyak berterimakasih Kepada Prof.Dr.Ir. Hazairin Zubair, M.S dan Juga Dr.Ir.H. Muh Jayadi, M.P selaku Dosen Pembimbing saya yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, arahan selama berlangsungnya penelitian hingga penyusunan Skripsi ini hingga selesai. Serta penulis juga berterimakasih kepada seluruh Dosen pengajar dan staf Fakultas Pertanian terkhususnya Departemen Ilmu Tanah Universitas Hasanuddin.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada sahabat Tercinta Misbah Khaeriah, Amd, Keb. Risdianti, Andi Wiwi Pratiwi, S.P, dan Yulinda atas bantuannya. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Chaeril Restu, Muhammad Nurhidayat, S.P., Fahmi, S.P dan Asmi yang telah banyak memberi bantuan dan ilmunya. Kepada teman tercinta Adhe, Mirna, Wiwi Garrix, Meisi, Zinta, Asma dan Sry, terimakasih untuk hari-harinya dikampus kenangan yang sudah kita lewati. Serta untuk Kak Akbar, Kak Appi dan Kak Ammang terimakasih sudah temani jam istirahat-pulang nongkrong di parkiran.

Keluarga besar Agroteknologi 2016, Keluarga Besar MKU A, keluarga besar Ilmu Tanah 2016 terimah kasih atas segala doa, kerjasama, bantuan, dan

kebersamaannya selama berproses di Universitas Hasanuddin. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas segala bentuk bantuan dan kesan yang telah diberikan selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi terciptanya karya tulis yang lebih baik lagi. Semoga Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat banyak orang.

Wassalamu alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Penulis

Sri Winarti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK	vi
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konservasi Tanah.....	4
2.2 Pengelolaan Tanah	7
2.3 Peran Mulsa.....	9
2.4 Pengaruh Mulsa dengan Peningkatan Produksi, Kualitas Tanah Dan Erosi.....	12
2.5 Kerangka Pikir	15
3. METODE PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Pelaksanaan Penelitian	17
3.3.1 Penanaman	17
3.3.2 Pemupukan.....	18
3.3.3 Pemeliharaan Tanaman	18

3.3.4 Panen	18
3.4 Parameter yang Diamati	18
3.5 Analisis Tanah.....	19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Pengaruh Mulsa Terhadap Perbaikan Sifat Tanah.....	26
4.2 Pengaruh Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Jagung	30
4.2.1 Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Setiap Perlakuan.....	33
4.2.2 Rata-rata Jumlah Daun.....	35
4.2.3 Hasil Produksi Jagung.....	35
4.2.4 Berat Kelobot Jenggel	37
4.2.5 Berat Akar	38
4.2.6 Berat Pipilan 1000/pipil	38
4.2.7 Diameter Batang.....	39
4.2.8 Berat Buah Tongkol	39
4.2.9 Berat Kelobot Dan Tanpa Kelobot.....	40
5. PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan Dalam Analisis Tanah	16
Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan Dalam Analisis Tanah	17
Tabel 4.1 Hasil Analisis Tanah Sebelum Perlakuan	26
Tabel 4.2 Hasil Analisis Tanah Setelah Perlakuan	27
Tabel 4.3 Parameter Pengamatan Tanaman 25 HST Pada Masing-masing Perlakuan	30
Tabel 4.4 Rata-rata Berat Buah	39
Tabel 4.5 Rata-rata Berat Kelobot Dan Tanpa Kelobot.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Tinggi Tanaman	33
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Jumlah daun	35
Gambar 4.3 Grafik Rata-rata Produksi Jagung	35
Gambar 4.4 Grafik Rata-rata Berat Tongkol.....	37
Gambar 4.5 Grafik Rata-rata Berat Akar	38
Gambar 4.6 Grafik Rata-rata Berat Pipil.....	38
Gambar 4.7 Grafik Rata-rata Diameter Batang.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian.....	48
Lampiran 2. Perhitungan Dosis Mulsa.....	48
Lampiran 3. Kriteria Penilaian Hasil Analisis	49
Lampiran 4. Olah Data.....	50
Lampiran 5. Dokumentasi.....	67

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olah tanah konservasi (*conservation tillage*) menjadi alternatif penyiapan lahan yang dilaporkan dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi. Namun demikian, terdapat beberapa hasil penelitian yang melaporkan terjadinya penurunan hasil tanaman akibat olah tanah konservasi atau tidak mempengaruhi hasil tanaman. Adanya kontradiksi hasil diduga disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain curah hujan dan tekstur tanah. Pada curah hujan yang rendah, olah tanah konservasi umumnya meningkatkan hasil tanaman. Pengaruh yang sama diamati juga pada tanah yang bertekstur berat. Hal lain yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup, sehingga mampu menekan penumbuhan gulma (Idjudin, 2011).

Mulsa merupakan jenis penutup tanah buatan yang banyak digunakan untuk kegiatan budidaya tanaman, bertujuan untuk memperoleh perubahan menguntungkan pada lingkungan tanah tertentu. Pemakaian mulsa atau pemulsaan ditujukan untuk memperbaiki keadaan lingkungan perakaran dan sifat-sifat tanah yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman yang bersangkutan (Tinambunan 2014).

Penggunaan mulsa organik didasarkan pertimbangan bahwa mulsa organik mudah didapat, murah harganya dan mudah penggunaannya. Penggunaan mulsa organik akan membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan pH, memperbaiki drainase, mengurangi pemadatan tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran ion, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah (Tinambunan 2014).

Peranan mulsa dalam konservasi tanah dan air adalah: (a) melindungi tanah dari butir-butir hujan, sehingga erosi dapat dikurangi, tanah tidak mudah menjadi padat, (b) mengurangi penguapan (evaporasi), ini sangat bermanfaat pada musim kemarau karena pemanfaatan air (lengas tanah) menjadi lebih efisien, (c) menciptakan kondisi lingkungan (dalam tanah) yang baik bagi aktivitas mikroorganisme tanah, (d) setelah melapuk bahan mulsa akan meningkatkan kandungan bahan organik tanah, dan (e) menekan pertumbuhan gulma.

Penggunaan mulsa vertikal untuk mengurangi laju evaporasi, meningkatkan cadangan air tanah, dan menghemat pemakaian air sampai 41%, dengan mulsa akar-akar halus akan berkembang. Setelah rentang waktu tertentu mulsa organik dapat terdekomposisi dan mineralisasi yang dapat memberikan tambahan hara, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Prasetyo, 2014).

Mulsa jagung merupakan sisa hasil panen dan sumber bahan organik yang ketersediaannya cukup melimpah setelah kegiatan panen dilakukan. Pengembalian sisa tanaman ini ke lahan usaha tani akan memberikan manfaat ganda dalam usaha konservasi dan peningkatan status kesuburan tanah. Dihamparkan di atas lahan yang ditanami tanaman budidaya akan melindungi tanah dari daya perusak hujan dan alisan permukaan, disisi lain dengan berjalannya waktu dan terjadinya dekomposisi bahan organiknya akan menyumbangkan unsur hara kepada tanah dimana bahan tersebut dihamparkan (Prasetyo, 2014).

Dalam menyiapkan lahan untuk musim tanam berikutnya banyak petani belum mampu mengelola limbah pertanian yang melimpah dengan baik, khususnya petani pengelola lahan kering. Banyak sisa-sisa panen musim tanam sebelumnya diangkut keluar lahan untuk dibakar atau untuk keperluan lain. Bila hal ini dibiarkan berlanjut, dapat menimbulkan kerusakan terhadap sifat fisika tanah sehingga produktivitas lahan menurun, dan mengakibatkan penurunan hasil (Prasetyo, 2014).

Kabupaten Jeneponto yang secara geografis terletak di ujung barat bagian selatan dari wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, secara makro merupakan kawasan sentra pengembangan palawija utamanya jagung karena secara fisik lahan, agroklimat, ketersediaan infrastruktur, dan kelembagaan memungkinkan untuk pengembangan ekonomi produktif yang berbasis wirausaha dan industri hasil-hasil pertanian. Secara geografis Kabupaten Jeneponto adalah sebuah daerah yang cukup potensial dalam pengembangan sektor pertanian khususnya tanaman padi jagung, dan sayuran (hortikultura) (Jusnaeni, 2017).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai peran mulsa dalam memperbaiki sifat-sifat tanah dan manfaat pertumbuhan tanaman dalam penelitian ini digunakan tanaman jagung sebagai tanaman indikator.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat ditarik permasalahan penelitian yaitu:

1. Bagaimana peran mulsa dalam memperbaiki sifat-sifat tanah di Kabupaten Jeneponto.
2. Bagaimana peran mulsa dalam memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi jagung di Kabupaten Jeneponto.

1.3 Tujuan Dan kegunaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis peran mulsa dalam memperbaiki sifat-sifat tanah di Kabupaten Jeneponto.
2. Menganalisis peran mulsa dalam memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi jagung di Kabupaten Jeneponto.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konservasi Tanah

Pengolahan tanah konservasi adalah setiap bentuk pengolahan tanah dan system penanaman yang menutupi 30% atau lebih permukaan tanah dengan sisa tanaman, setelah proses penanaman untuk mengurangi erosi tanah oleh air. Menurut Rachman *et al*, (2004), hal yang menentukan keberhasilan OTK adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup. Mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma, menekan laju kehilangan air, dan laju pemadatan tanah. Pengembalian sisa tanaman ini ke lahan usaha tani akan memberikan manfaat ganda dalam usaha konservasi dan peningkatan status kesuburan tanah. Penggunaannya sebagai mulsa yang dihamparkan di atas lahan yang ditanami tanaman budidaya akan melindungi tanah dari daya perusak hujan dan alisan permukaan, disisi lain dengan berjalannya waktu dan terjadinya dekomposisi bahan organiknya akan menyumbangkan unsur hara kepada tanah dimana bahan tersebut dihamparkan

Sumbangan bahan organik tanah hasil perombakan akan berbeda bagi setiap jenis serasah tanaman yang berbeda dan cara perlakuan yang berbeda. mengemukakan bahwa sumbangan bahan organik ke dalam tanah tergantung dari ratio C/N dari jenis mulsa yang diberikan. Mulsa yang mempunyai ratio C/N tinggi akan lama melapuk sehingga memberikan sumbangan bahan organik sedikit demi sedikit, namun dari segi penutupan tanahnya lebih baik. Bahan yang bisa digunakan sebagai mulsa adalah rumput-rumput kering, jerami dan sisa tanaman lainnya. Bahan organik merangsang pambutiran sehingga agregat tanah menjadi besar. Hal ini dapat meningkatkan total ruang pori tanah sehingga bobot isi tanah menjadi lebih kecil (Damaiyanti, 2013).

Peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah. Tanah yang banyak mengandung bahan organik mempunyai humus yang tebal sehingga akan mempunyai sifat fisik yang baik yaitu mempunyai kemampuan menghisap air sampai beberapa kali berat keringnya dan juga memiliki porositas yang tinggi (Damaiyanti, 2013).

Mulsa dapat menyebabkan perubahan sifat tanah kearah yang menguntungkan pertumbuhan tanaman, seperti membantu pertumbuhan akar tanaman serta aktifitas fisiologis akar tanaman. Mulsa juga dapat meningkatkan kadar hara dalam tanah yang akan dimanfaatkan oleh tanaman. Peningkatan hara ini merupakan hasil akhir dari perbaikan kelembaban dan temperatur tanah. Kelembaban dan temperatur tanah yang optimal dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah dan hal yang demikian sangat menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman (Damaiyanti, 2013).

Menurut Sirappa (2003), Salah satu penyebab rendahnya tingkat produktifitas komoditas pertanian, khususnya jagung manis kondisi kesuburan tanah yang menurun dan berkurangnya lahan pertanian. Peningkatan produksi menjadi perhatian utama karena pada saat ini lahan yang tersedia untuk perluasan areal tanam adalah lahan marjinal seperti rawa lebak dan tanah ultisol.

Tanaman jagung manis dalam hal pertumbuhan dan produksinya juga membutuhkan unsur hara. Salah satunya adalah unsur hara Nitrogen. Kebutuhan Nitrogen dalam batas tertentu dapat memperbaiki komponen pertumbuhan dan hasil jagung manis, seperti akar, batang, daun, bunga, tongkol, biji dan kadar gula. Sebaliknya bila terjadi kekurangan unsur Nitrogen akan mengakibatkan kadar gula rendah, tanaman mudah terserang hama dan penyakit. Tetapi bila kekurangan unsur Nitrogen seluruh bagian tanaman menunjukkan gejala kekuningan, kuantitas dan kualitas hasil akan menurun (Sirappa, 2003).

Untuk mencapai efisiensi pupuk Nitrogen yang diinginkan dalam pertumbuhan dan produksi jagung manis, maka sangat penting dikombinasikan dengan pemulsaan, karena mulsa tersedia banyak dan mudah diperoleh. Mulsa juga dapat berperan positif terhadap tanah dan tanaman yaitu melindungi agregat-agregat tanah dari daya rusak butiran hujan, meningkatkan Penyerapan air oleh tanah, mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan memelihara temperatur, kelembaban tanah, memelihara kandungan bahan organik tanah dan mengendalikan pertumbuhan gulma. Dengan demikian dapat meningkatkan hasil tanaman baik mutu maupun jumlahnya (Sirappa, 2003).

Usaha tani tanaman pangan secara intensif dan menetap pada lahan kering di daerah hujan tropis dihadapkan pada masalah penurunan produktivitas lahan.

Salah satu penyebabnya adalah tanahnya peka erosi, berlereng, masam dan miskin unsur-unsur hara. Untuk mencapai keberlanjutan produktivitas lahan perlu tindakan konservasi tanah dan air, serta mencegah hanyutnya serasah dan humus tanah. Konservasi tanah pada lahan pertanian tidak hanya terbatas pada usaha untuk mengendalikan erosi atau aliran permukaan, tetapi termasuk usaha untuk mempertahankan kesuburan tanah (Santoso *et al*, 2000).

Kegagalan usaha tani pada lahan kering di daerah hujan tropis menunjukkan perlunya pendekatan lain untuk mendukung sistem pertanian yang berkelanjutan. Pemberian mulsa dan pengolahan tanah minimum penting untuk mempertahankan sifat-sifat kimia dan fisik tanah. Kedua teknik tersebut akan lebih bermanfaat bila dikombinasikan dengan pengelolaan bahan organik tanah secara biologis. Tujuan ini dapat dicapai dengan merancang masa bera yang dapat menyediakan mulsa dan pupuk hijau setempat (*in-situ*). Karena sistem perladangan berpindah dengan masa bera yang ditumbuhi semak belukar telah lama dan secara luas dipraktekkan oleh petani di daerah tropis dan subtropis di banyak tempat di dunia, maka penggantian sistem ini dengan sistem lain hamper tidak mungkin. Sistem masa bera dengan semak belukar, selain peranannya untuk mengembalikan tingkat kesuburan tanah dan menekan pertumbuhan gulma (Santoso *et al*, 2000).

Suatu konsep untuk memperbaiki kesuburan tanah yang dinamakan *alley cropping system* muncul di awal tahun 1970-an dari hasil penelitian *International Institute of Tropical Agriculture* (IITA) di Ibadan, Nigeria. Sistem tersebut dirancang untuk dapat menggunakan lahan secara intensif tetapi tetap mempertahankan peranan ganda dari sistem masa bera dengan semak belukar. Dalam *alley cropping system* ini, yang kemudian di Indonesia disebut sebagai sistem budi daya lorong, tanaman pangan (semusim) sebagai tanaman utama ditanam pada bidang olah di lorong-lorong (*alleys*) antara barisan-barisan tanaman pagar (*hedgerow crops*) dari semak berkayu atau pohon legum, yang secara berkala dipangkas untuk mengurangi naungan dan sebagai sumber bahan organik. Tanaman semak atau pohon yang ditanam sebagai pagar tersebut tetap mempunyai fungsi seperti pada sistem bera dengan semak belukar (*bush-fallow*

system), yaitu mendaur ulang unsur hara, sumber mulsa dan pupuk hijau, menekan pertumbuhan gulma dan mengendalikan erosi (Santoso *et al*, 2000).

Dariah, A. *et al*. (2004) menjelaskan bahwa metode konservasi lahan secara garis besar meliputi: (1) metode vegetatif, (2) metode mekanis dan (3) metode kimia.

- 1. Metode Vegetatif.** Metode vegetatif dalam konservasi lahan pada dasarnya ditujukan untuk: (a) melindungi tanah terhadap daya perusak butir-butir hujan yang jatuh, (b) melindungi tanah terhadap daya perusak aliran air di atas permukaan tanah, dan (c) memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan absorpsi air yang langsung akan menurunkan jumlah aliran permukaan serta mempengaruhi waktu tercapainya puncak aliran permukaan. Cara-cara yang umum dan banyak dilakukan yang termasuk dalam metode vegetasi. Menurut Suripin (2004) yaitu: (a) *permanen plant cover*, (b) *strip cropping*, (c) *cropping rotation*, (d) *residu management*, dan (e) *multiple cropping*.
- 2. Metode Mekanik.** Pada dasarnya metode mekanik dalam konservasi tanah dan air ditujukan untuk: (a) memperlambat kecepatan aliran permukaan dan (b) menampung dan mengalirkan air permukaan dengan kekuatan yang tidak merusak. Cara-cara konservasi lahan yang termasuk dalam metode mekanik, yaitu: (a) *tillage*, (b) *contour ridges and furrows*, (d) *terraces*, (e) *water ways*, dan (f) *water retardance structures, form pound, rorak, tanggul*, dan sebagainya
- 3. Metode Kimia.** Struktur tanah merupakan merupakan salah satu sifat tanah yang menentukan kepekaan tanah tyerhadap erosi. Oleh karena itu sejak tahun 1950an telah dimulainya usaha-usaha untuk memperbaiki struktur tanah melalui pemberian preparat-preparat kimia yang secara umum disebut pemantap tanah atau *soil conditioner*.

2.2 Pengelolaan Tanah

Sampai saat ini masih banyak dijumpai bahwa para petani kurang dapat mengelola limbah pertanian yang melimpah. Sisa-sisa tanaman biasanya dibakar begitu saja, atau dikeluarkan dari lahan pertanian untuk berbagai keperluan. Hal ini jika berlangsung terus menerus akan mengurangi kandungan bahan organik

tanah, dan pada akhirnya akan menurunkan produktivitas tanah yang menyebabkan menurunnya kualitas sumber daya tanah (Notohadinegoro, 2000).

Olah tanah konservasi (OTK) adalah cara penyiapan lahan yang menyisakan sisa tanaman di atas permukaan tanah sebagai mulsa dengan tujuan untuk mengurangi erosi dan penguapan air dari permukaan tanah. Keberhasilan OTK mengurangi erosi dan penguapan air dimungkinkan oleh: (a) keberadaan sisa tanaman dalam jumlah memadai di permukaan tanah, (b) kondisi permukaan tanah yang kasar (*rough*), sarang (*porous*), berbongkah (*cloddy*), dan bergulud (*ridged*); atau (c) kombinasi dari keduanya (Abdurachman, *dkk.* 2008).



Gambar 2.1 Olah tanah pada tanaman jagung. Sisa tanaman jagung dari musim tanam sebelumnya dihamparkan seluruhnya sebagai mulsa di atas permukaan tanah (Foto: Sutono)

Salah satu jenis tanah yang membutuhkan perbaikan dalam pemanfaatannya adalah jenis tanah vertisol. Vertisol merupakan jenis tanah dengan kandungan liat tanah yang relatif tinggi serta umumnya terdiri dari mineral liat 2:1 dengan kapasitas memegang air yang tinggi tetapi juga dengan resistensi air yang tinggi yang tersedia bagi tanaman. Vertisol sebagai jenis tanah yang berwarna abu-abu gelap hingga kehitaman bertekstur >30% mempunyai *slincken sider*, dan rekahan yang secara periodik dapat membuka dan menutup dengan komposisi mineral liat didominasi oleh mineral tipe liat 2:1 (Prasetyo, 2007)

Kendala lain pada vertisol berasal dari faktor lingkungan, yaitu ketersediaan air yang terbatas secara alami dan pengelolaan tanah yang berat. Kendala tersebut dipengaruhi oleh jenis mineral liat *montmorillonit*. Dampak negatif kembang kerut *montmorillonit* terhadap usaha pertanian antara lain:

retakan tanah yang lebar akan memutuskan jaringan perkarra rambut bagi tanaman semusim. Faktor utama dalam pembentukan tanah vertisol yaitu adanya musim kering dalam setiap tahun meskipun lamanya bervariasi, pada daerah yang paling kering tanah vertisol hanya basah selama 1-2 bulan, lain halnya pada daerah paling basah tanah vertisol hanya kering selama beberapa minggu dalam setiap tahunnya (Sunarminto, 2008).

2.3 Peranan Mulsa

Tanah produktif mempunyai kesuburan yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman, akan tetapi tanah subur tidak selalu produktif. Tanah subur akan produktif jika dikelola dengan tepat, menggunakan jenis tanaman dan pengolahan yang sesuai. Kesuburan tanah adalah kemampuan atau kualitas tanah menyediakan unsur hara tanaman dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, dalam bentuk senyawa-senyawa yang dapat dimanfaatkan tanaman dan dalam perimbangan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tertentu dengan didukung oleh faktor pertumbuhan lainnya (Wahjunie, *et al*, 2008).

Peranan mulsa organik dapat mengurangi kehilangan air dan menjaga kelembaban tanah yang cenderung meningkat dengan pemberian mulsa dapat meningkatkan kelembaban yang tinggi dengan suhu rendah dan kadar air yang terjaga untuk membantu penyerapan hara secara maksimal (Pradana, 2015).

Penggunaan mulsa membantu masuknya air dan cahaya matahari sehingga dapat menjaga kelembaban tanah. kondisi tanah yang seperti ini merupakan tempat hidup cacing tanah. Adanya bantuan cacing yang terdapat dibawah mulsa dapat membantu lajunya proses dekomposisi, sehingga dapat membantu menyediakan hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, terutama hara makro N, P dan K (Damayanti, 2013).

Mulsa yang dihamparkan dipermukaan tanah atau lahan pertanian dapat melindungi lapisan atas tanah dari cahaya matahari langsung dengan intensitas cahaya yang tinggi dan dari curah hujan yang cerah, mengurangi kompetisi antara tanaman dengan gulma dalam memperoleh sinar matahari, mencegah proses evaporasi sehingga penguapan hanya melalui transpirasi yang normal dilakukan oleh tanaman. Mulsa sisa-sisa tanaman yang dihamparkan di atas permukaan tanah berpengaruh nyata dan lebih efektif memperkecil aliran permukaan

dibandingkan dengan mulsa yang ditanamkan ke dalam tanah dan erosi berkurang antara 80-90% pada tanah Oxisols. Mulsa selain mengurangi aliran permukaan dan erosi, dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi tanah, menahan lengas, meningkatkan aerasi dan bahan organik tanah sehingga mampu memelihara produktivitas lahan (Gustanti, 2014),

Kandungan karbon dalam tanah mencerminkan kandungan bahan organik dalam tanah yang merupakan tolak ukur yang penting untuk pengelolaan tanah. Bahkan bahan organik dipercaya sebagai kunci ketahanan terhadap kekeringan dan kelestarian produksi pangan, Kandungan karbon juga berkorelasi dengan kapasitas tukar kation tanah, kandungan N total tanah dan % liat. Kandungan bahan organik (karbon organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah yang langsung maupun tidak langsung berpengaruh pada kualitas tanah tersebut dan sustainabilitas agronomi karena pengaruhnya pada indikator fisik, kimia dan biologi dari kualitas tanah (Bot, 2005).

Menurut Bot (2005), Bahan organik dalam tanah terstabilkan oleh berbagai proses yang kompleks yang menghalangi dekomposisi termasuk selain karena kualitas senyawa organik, kondisi biologi mikroorganisme. Sifat senyawa termasuk rekalsitran dari molekul organik yang tahan terhadap degradasi oleh mikroorganisma dan enzim, stabilisasi secara kimia karena berbagai interaksi molekul organik, kondensasi permukaan atau serapan sehingga mengurangi ketersediaan substrak molekul organik dan proteksi secara fisik dari substrak organik oleh dekomposeser karena oklusi substrak dalam agregat. Bahan organik tanah terdiri dari dua komponen utama yakni :

1. Komponen inert atau yang tahan terhadap mineralisasi. Tergantung pada tipe tanah, iklim, riwayat penggunaan lahan, dan posisi bentang lahan.
2. Fraksi labil atau aktif yang tergantung pada pengolahan tanah perubahan pool karbon bahan organik karena perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan terutama karena perubahan di fraksi labil.

Peningkatan bahan organik tanah dari tanah yang terdegradasi akan meningkatkan hasil tanaman budidaya karena tiga mekanisme yaitu: peningkatan kapasitas air tersedia, peningkatan suplai unsur hara, dan peningkatan struktur tanah dan sifat fisik lainnya. Ada hubungan erat antara peningkatan bahan organik

dan kapasitas air tersedia dan kemampuan tanah untuk bertahan pada kekeringan, tanah, yaitu dengan meningkatnya kandungan air tanah dengan meningkatnya karbon organik. Secara umum kandungan air tanah tersedia meningkat antara 1-10 gram untuk setiap peningkatan 1 gram kandungan bahan organik tanah. Peningkatannya mungkin kecil tapi hal ini cukup membantu pertumbuhan crop diantara periode hujan 5-10 hari (Bot, 2005).

Adapun menurut Damaiyanti (2013), Faktor Yang Mempengaruhi Kandungan Bahan Organik Tanah sebagai berikut :

1. Temperatur

Temperatur berpengaruh pada kecepatan dekomposisi bahan organik. Tanah mempunyai kandungan karbon organik rendah karena kondisi lingkungan mendukung dekomposisi dan mineralisasi dalam tanah.

2. Tekstur Tanah

Kandungan bahan organik cenderung meningkat dengan meningkatnya liat. Ikatan antara liat dan bahan organik melindungi bahan tersebut dari aksi dekomposisi oleh mikrobia tanah

3. Reaksi tanah

Kondisi tanah asam atau alkali akan berpengaruh pada produksi biomassa dan aktivitas mikrobia tanah. Tanah yang terlalu asam atau basa akan mengurangi aktivitas mikroorganisma. Pada kondisi tanah asam fungsi yang berperan dalam kegiatan tersebut sehingga dekomposisi residu tanaman lambat namun kerja fungsi lebih efisien dibandingkan bakteri.

4. Kuantitas dan kualitas input bahan organik

Kuantitas dan kualitas input bahan organik akan berpengaruh kandungan bahan organik tanah. Substrat organik dengan C/N rasio sempit (<25) menyebabkan dekomposisi berjalan cepat, sebaliknya pada bahan C/N lebar (>25) lebar maka mendorong immobilisasi, pembentuk humus, akumulasi bahan organik, dan peningkatan struktur tanah.

5. Pengolahan tanah

Dekomposisi bahan organik adalah proses aerob, oksigen akan mempercepat proses tersebut. Dengan pengolahan tanah sisa tanaman di benamkan bersama

udara dan membuat kontak dengan organisme tanah, sehingga mempercepat dekomposisi menghasilkan CO₂ yang dilepaskan ke udara.

2.4 Pengaruh Mulsa Dengan Peningkatan Produksi, Kualitas Tanah Dan Erosi

Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat memberikan perbaikan kualitas tanah-tanah terdegradasi. Penambahan bahan organik sisa tanaman di permukaan tanah berupa mulsa merupakan salah satu teknik konservasi tanah dan air yang mudah diterapkan, karena mulsa dapat diperoleh dari sisa-sisa hasil tanaman pertanian seperti sisa pemanenan tanaman padi atau jagung. Pemberian mulsa di permukaan tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti menurunkan kepadatan permukaan tanah, menurunkan ketahanan penetrasi, dan meningkatkan retensi air dan meningkatkan infiltrasi (Sharma *et al.*, 2011)

Berkurangnya bahan organik tanah juga disebabkan karena kebiasaan petani tidak menggunakan sisa tanaman atau bahan hijauan tanaman untuk mempertahankan kandungan bahan organik tanah. Oleh karena itu, pengembalian sisa tanaman ke lahan semula merupakan suatu cara yang bijaksana karena dapat mempertahankan kandungan bahan organik (Sumarni, 2009).

Mulsa disamping berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga berpengaruh terhadap perkembangan akar-akar tanaman baik itu berat akar, volume akar tanaman, bobot kering akar, dan volume akar yang menempati tanah. Hal tersebut dikarenakan mulsa organik yang lambat laun akan terdekomposisi (terjadi mineralisasi) akan menyumbangkan unsur hara untuk tanaman. Bagi tanaman, fosfor berguna untuk membentuk akar. fosfor mempunyai pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan akar tanaman. Selain fosfor, unsur nitrogen juga berperan di dalam perkembangan akar tanaman (Sutanto, 2002).

Mulsa sangat berperan dalam mengefektifkan pengaruh pengurangan pengolahan tanah terhadap jumlah erosi yang terjadi. Tanah yang tidak diolah, tetapi dalam keadaan terbuka ternyata jumlah erosi yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan tanah yang diolah. Pengurangan frekuensi pengolahan tanah yang disertai penggunaan mulsa dapat menurunkan erosi yang terjadi

sebesar $\pm 90\%$. Jenis mulsa yang digunakan juga berpengaruh terhadap erosi yang terjadi (Abdurachman, *dkk.* 2008).

Sifat-sifat hidrolik tanah adalah sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kemampuan tanah untuk menahan dan menghantarkan air. Dikenal tiga tipe pergerakan air di dalam tanah: (1) pergerakan air dalam kondisi jenuh, (2) pergerakan air dalam kondisi tak jenuh, dan (3) pergerakan air karena penguapan. Ketiga tipe pergerakan air tersebut merupakan respon air terhadap perbedaan energi antara satu zona dengan zona lainnya. Air akan bergerak dari zona yang mempunyai potensial air (*water potential*) tinggi ke zona yang potensial airnya rendah. Pergerakan air dalam kondisi jenuh terjadi apabila seluruh pori tanah terisi air, sedangkan pergerakan air tak jenuh terjadi pada kondisi dimana hanya pori berukuran meso dan mikro yang terisi air, sementara pori berukuran makro terisi udara (Abdurachman, *dkk.* 2008).

Rachman *et al.* (2004), melaporkan bahwa hantaran hidrolik tanah berbanding lurus dengan pori berukuran makro, yang berarti hantaran hidrolik tanah meningkat dengan makin besarnya volume pori tanah. Dengan demikian setiap bentuk perlakuan terhadap tanah yang dapat meningkatkan pori tanah akan meningkatkan hantaran hidroliknya, demikian pula sebaliknya. Salah satu efek negatif dari pengolahan tanah adalah mempercepat proses oksidasi bahan organik. Percepatan oksidasi bahan organik ini diakibatkan oleh peningkatan aerasi tanah dan meningkatkan kontak langsung antara tanah dan bahan organik.

Peningkatan hasil tanaman pada perlakuan OTK dibandingkan dengan perlakuan diolah disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah meningkatnya ketersediaan air tanah dan dapat ditekannya kehilangan hara karena erosi. Rendahnya produksi tanaman akibat OTK pada tanah bertekstur berat diakibatkan oleh adanya serangan fungus *Phytium graminicola* pada akar jagung. *Phytium* umumnya ditemukan pada tanah yang sering jenuh atau hampir jenuh air selama periode pertumbuhan tanaman. Rentannya tanaman terhadap busuk akar ini juga dapat dipercepat oleh rendahnya suhu di bawah lapisan mulsa dan juga rendahnya porositas (aerasi) di horizon Ap di bawah perlakuan TOT. Kemungkinan lainnya adalah adanya pengaruh allelopati. Allelopati diduga

disebabkan oleh dekomposisi bahan organik pada kondisi lembab yang dapat terjadi pada tanah yang berdrainase jelek (Adnan, 2012)

Peningkatan produksi jagung dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanaman (jarak tanam). Peningkatan tingkat kerapatan tanaman per satuan luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil biji, Sebaliknya pengurangan kerapatan tanaman jagung per hektar dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung. Jarak tanam yang terlalu lebar berpotensi menjadi tidak produktif karena banyak bagian lahan menjadi tidak termanfaatkan oleh tanaman, sehingga tersisa banyak ruang kosong. Banyaknya ruang kosong ini pada akhirnya menyebabkan berkurangnya hasil tanaman per satuan luas lahan. Dengan kata lain, hal ini menyebabkan produktivitas lahan menjadi rendah (Hatta. 2012).

Perlakuan pemberian mulsa meningkatkan aktivitas cacing tanah, tetapi pengolahan tanah secara teratur tidak banyak meningkatkan aktivitas cacing tanah, meskipun diberi mulsa. Karena unsur C adalah faktor pembatas aktivitas mikroba heterotropik di tanah pertanian, maka dengan mengembalikan sisa tanaman ke lahan usaha tani akan meningkatkan aktivitas dan komposisi mikroflora yang selanjutnya akan mamacu perkembangan fauna pemakan mikroflora. Selain itu, pemberian mulsa mengurangi evaporasi dan *runoff*, meningkatkan kandungan air di permukaan tanah, dan konservasi bahan organik (Gupta, 1993).

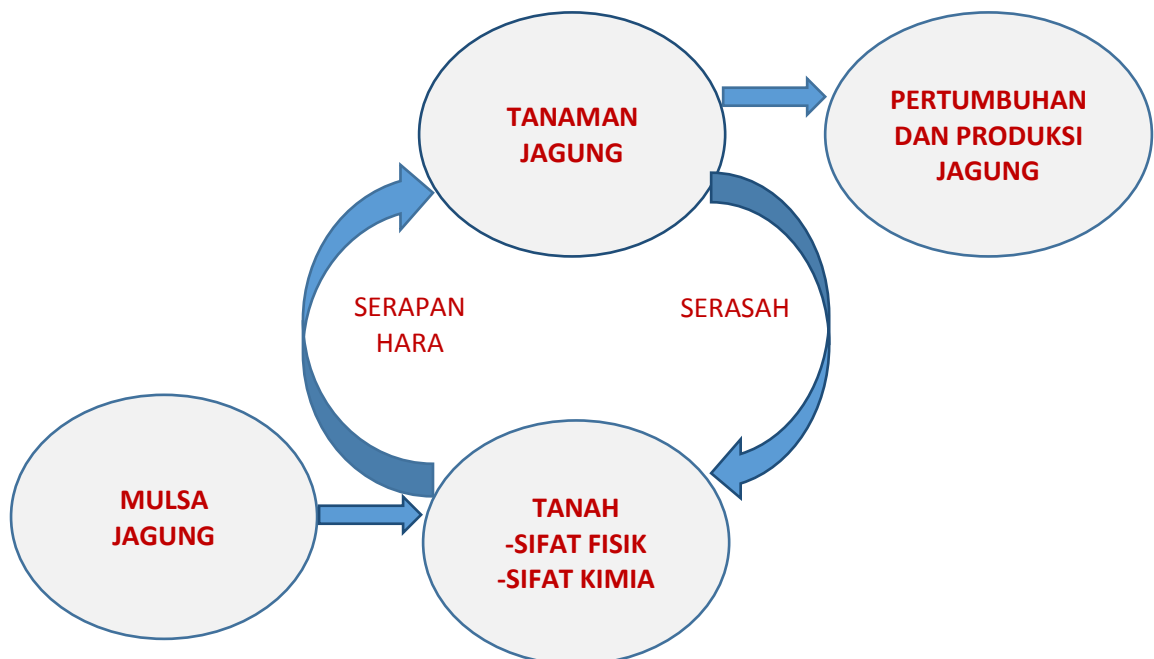
Keseimbangan unsur hara di dalam tanah juga bisa terganggu oleh kejadian erosi yang dipercepat dengan adanya perlakuan pengolahan tanah sempurna. Erosi tanah yang tinggi akan mengangkut unsur hara dari tanah ke saluran-saluran atau sungai yang akan mempengaruhi keseimbangan hara di dalam tanah. Hara yang terangkut bersama sedimen akan memperkaya badan-badan air dengan unsur hara menyebabkan tumbuh suburnya gulma di badan-badan air. Akibatnya akan mempercepat proses pendangkalan badan-badan air (Sharmaa *et al.*, 2011)

Penggunaan mulsa organik akan membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan pH, memperbaiki drainase, mengurangi pemadatan tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran ion, dan

meningkatkan aktivitas biologi tanah. Pemberian mulsa di permukaan tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti menurunkan kepadatan permukaan tanah, menurunkan ketahanan penetrasi, dan meningkatkan retensi air dan meningkatkan infiltrasi. Peningkatan infiltrasi karena pemberian mulsa juga dapat memaksimalkan pemanfaatan curah hujan dan ketersediaan air bagi tanaman akibat berkurangnya aliran permukaan dan evaporasi (Sharmaa *et al.*, 2011).

2.5 Kerangka Pikir

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian dan tinjauan pustaka yang telah dikemukakan sebelumnya maka dapat dibangun kerangka pikir penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerang Pikir Penelitian