

**PENGARUH PERBEDAAN KERAPATAN BIOGEOTEKSIL TERHADAP
SIFAT FISIKTANAH DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) DI
KEBUN PERCOBAAN JATIKERTO KABUPATEN MALANG**

Oleh
EGGAL HASBIY ASSIDIQI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

**PENGARUH PERBEDAAN KERAPATAN BIOGEOTEKSIL TERHADAP
SIFAT FISIK TANAH DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) DI
KEBUN PERCOBAAN JATIKERTO KABUPATEN MALANG**

Oleh
Eggal Hasbiy Assidiqi
135040201111246

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil dari penelitian saya sendiri, dengan bantuan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, 26 Juli 2019

Eggal Hasby Assidiqi
1350402011111246

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Perbedaan Kerapatan Biogeotekstil terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) di Kebun Percobaan Jatikerto Kabupaten Malang

Nama Mahasiswa : Eggal Hasbiy Assidiqi

NIM : 1350402011111246

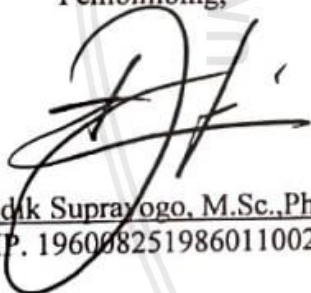
Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing,

Pembimbing Pendamping



Ir. Didik Suprayogo, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196008251986011002



Iva Dewi Lestariningsih, SP, M.Agr.Sc
NIK. 201311 750806 2 001

Diketahui,
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, S.U.
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan : ... 26 JUL 2019

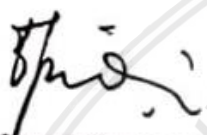
LEMBAR PENGESAHAN

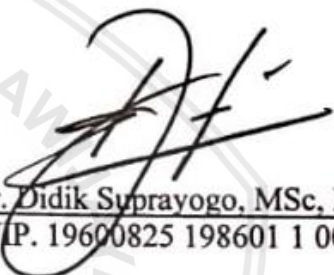
Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II


Dr. agr. Nunun Barunawati. SP. MP
 NIP. 19740724 200501 2 001


Ir. Didik Suprayogo, MSc, Ph.D
 NIP. 19600825 198601 1 002

Penguji III,

Penguji IV


Iva Dewi Lestariningsih, SP, M.Agr.Sc
 NIK. 201311 750806 2 001


Dr.Ir. Retno Suntari. MS
 NIP. 19580503 198303 2 002

Tanggal lulus :

31 JUL 2019

Skripsi ini saya persembahkan untuk
Ayahanda H.Mubin, Ibunda Hj. Umi
Solikhah dan Kakak H.Anggiek Irsyadul
Ibad dan Adik Hj.Nabila Salsabila

“Bertahanlah dengan Sabar,
Dengan Kesabaran yang Indah
(Q.S Al - Maarij ayat 5)”



RINGKASAN

Eggal Hasbiy Assidiqi. 135040201111246. Pengaruh Perbedaan Kerapatan Biogeotekstil terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) di Kebun Percobaan Jatikerto Kabupaten Malang. Dibawah bimbingan Didik Suprayogo sebagai pembimbing utama dan Iva Dewi Lestariningsih sebagai pembimbing pendamping.

Lahan kering merupakan salah satu sumberdaya lahan yang potensial di Indonesia. Namun demikian, optimalisasi pemanfaatan lahan kering di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan, diantaranya dalam hal tingginya laju degradasi lahan. Degradasi lahan adalah proses penurunan produktivitas lahan, baik yang sifatnya sementara maupun tetap. Akibat lanjut dari proses degradasi lahan adalah timbulnya areal-areal yang tidak produktif atau dikenal sebagai lahan kritis. Untuk mengatasi permasalahan pada lahan kering tersebut perlu dilakukan upaya pertanian konservasi yang dapat menekan kerusakan lahan serta dapat mengembalikan kesuburan tanah. Salah satunya adalah mulsa biogeotekstil yang merupakan kombinasi mulsa organik dan anorganik berupa serat dari tanaman yang dirajut sehingga memudahkan aplikasi di lahan. Pemilihan mulsa biogeotekstil cocok digunakan di lahan kering di daerah tropis karena kualitas bahan organik yang lambat terdekomposisi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil terhadap perbaikan kualitas fisik tanah untuk mengurangi fluktuasi temperatur tanah dan meningkatkan kelembaban tanah di lahan kering, dan untuk mengevaluasi pengaruh penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.)

Parameter dalam penelitian ini yaitu pengukuran sifat fisik tanah diantaranya kemantapan agregat tanah, tekstur tanah, konduktivitas hidraulik, berat isi tanah, berat jenis tanah, porositas dan retensi air (kadar air pada berbagai pf). Selain itu juga pengukuran iklim mikro seperti temperatur tanah dan kelembaban tanah serta produksi tanaman. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yang diuji, yaitu tingkat kerapatan rajutan biogeotekstil karung goni. Adapun perlakuan yang dilakukan antara lain biogeotekstil dari karung goni + bahan mulsa setempat dengan kerapatan rajutan 100%, 95%, 90%, 85%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, 55%, 50% dan tanpa biogeotekstil (Kontrol). Secara keseluruhan diperoleh 12 perlakuan, dimana masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga keseluruhan ada 36 plot pengukuran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan rajutan biogeotekstil 100 % sangat efektif dalam memperbaiki kemantapan agregat tanah. Penerapan biogeotekstil berpengaruh terhadap penurunan fluktuasi temperatur tanah maksimum-minimum dibandingkan tanpa penggunaan biogeotekstil. Kemudian penerapan biogeotekstil mampu menjaga kelembaban tanah yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penggunaan biogeotekstil. Dan kerapatan rajutan biogeotekstil 65 % memberikan produksi jagung yang optimum.

SUMMARY

Eggal Hasbiy Assidiqi. 135040201111246. The Influence of a Difference Biogeoteksil Density of the Physical Properties of Land and Production of Corn (*zea mays* l.) In the Garden Experiment Jatikerto Malang District. Under the guidance of the students Didik Suprayogo and Iva Lestariningsih

Dry land is one the potential land resource in Indonesia. However, the optimalization usage of dry land in Indonesia still faced with some obstacles e.g. soil and land degradation. Soil and land degradation are the degradation process that encourage the existing of not or less productive areas that wellknown as critical land. It is need to take some efforts to resolve such problem. One of the attempt to over soil and land degradation is application conservation farming. Conservation farming is expected improve the soil condition by reducing soil damage and restore soil fertility. Bio-geotextile is one of technology that refer to the conservation farming method. Bio-geotextile is a kind of mulch that is made from organic and anorganic fibers of a plant by knitting each other to make it easy to applied in field. Bio-geotextile is suitable to be applied at dry land condition in tropical areas due to the low decomposition of organic matter as it's constituent material. This research was purposed to evaluate the influence of bio-geotextile knitting density reduction on soil physical properties, e.g. soil temperature and soil moisture fluctuation, as well as to to evaluate it's influence on corn (*Zea mays* L) yield.

The parameters of soil physical properties consist of soil aggregate stability, soil texture, soil hydraulic conductivity, soil bulk and particle density, and soil porosity. The research also measured water retention represent by soil water content in some of potential of force (p_f) of soil. In line with soil physical properties measurement, soil and plant micro climate conditions had been captured as well. The parameters of soil and plant micro climate data taken in this study were soil temperature and moisture. The experiment used Randomized Block Design with single factor, levels of bio-geotextile knitting density. Bio-geotextile in this experiment was made from burlap sack filled with reeds (*Imperatea cylindrica*), a local biomass which is commonly found in the study site. Bio-geotextile then perforated in different density, i.e. 100%, 95%, 90%, 85%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, and 50% of density. One control treatment without bio-geotextile application was set to compare the influence of the existing and absence of this material. Overall, there was 12 treatments with 3 replication resulted 36 plots of measurement. of density.

The research revealed that the bio-geotextile knitting density of 100% was very effective in improving soil aggregate stability. Additionally, bio-geotextile could decreased the soil temperature fluctuation lower compared to the treatments without bio-geotextile. Other result showed that bio-geotextile avle to maintain soil moisture in which in the bio-geotextile application the soil water content or soil moisture was higher compared to the treatments without bio-geotextile. Moreover, bio-geotextile with 65% of knitting density demonstrated an optimum corn production parameters compared to the other bio-geotextile knitting density.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya limpah dan curahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah dan karunia sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Kerapatan Biogeotekstil terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) di Kebun Percobaan Jatikerto Kabupaten Malang ” sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Terselesainya skripsi ini juga tidak terlepas dan pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulisan dengan kerendahan hati yang tak terhingga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Didik Suprayogo, MSc, Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dan ilmunya dan membimbing penulisan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Iva Dewi Lestariningsih, SP, M.Agr.Sc selaku dosen Pembimbing kedua yang juga telah memberikan masukan dan arahan baik di lapang maupun dalam menyusun skripsi.
3. Kedua orang tua H. Mubin SH. M, hum dan Hj. Umi Sholikhah serta saudara saya H. Anggik Irsyadul Ibad S H. M, hum dan Hj. Nabilla Rahma Salsabilla yang telah memberi do'a, kasih sayang dan matrial yang tak terhingga sehingga penulisan termotivasi untuk menyelesaikan pendidikan sarjana.
4. Teman seperjuangan yang telah saling membantu dalam proses penelitian dan pengerjaan skripsi ini, aziz, nana, aris, bagus, ria, fitri, ulum, galih, istiyana.
5. Sahabat-sahabat saya tercinta rekan rekan HMIT soiler 2013 dan krabat kerja yang sudah mendukung dan memotivasi kebersamaan selama di bangku kuliah.

Semoga skripsi ini bermanfaat terhadap berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun sangat di harapkan oleh penulis guna memperbaiki penulisan selanjutnya dan demi kebaikan penulis secara pribadi. Akhir kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pembaca.

Malang , 26 Juli 2019

Eggal Hasbiy Assidiqi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang pada tanggal 12 Maret 1994 sebagai putra kedua dari Bapak H.Mubin SH.M.Hum dan Ibu Hj. Umi Solikhah SPd dengan tiga bersaudara. Anak Pertama Brigadir H.Anggiek Irsyadul Ibad SH. M.Hum dan anak ketiga Hj. Nabila Rahma Salsabila. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Plus Darul Ulum Jombang pada tahun 2002 – 2007, yang kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 03 RSBI Jombang pada tahun 2007 – 2010. Pendidikan menengah atas di tempuh oleh penulis di SMA Darul Ulum 2 Jombang pada tahun 2010 – 2013. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata satu (S-1) program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN dan mengambil minat Manajemen Sumber Daya Lahan pada tahun 2015 dengan fokus Lab Fisika tanah.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif di beberapa organisasi kampus di antaranya Anggota Departmen Kewirausahaan (KWU) Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) 2015/2016. Penulis juga aktif mengikuti kegiatan di jurusan diantaranya GALIFU – Geomorfologi, Analisa Lahan dan Foro Udara (2016) dan GATRAKSI – Galang Mitra dan Kenal Profesi (2016 - 2018). Pada Tahun 2016 penulis juga berkesempatan melaksanakan Magang Kerja di (PERHUTANI) Pasuaran BKPH Lawang Timur RPH Gerbo.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Peran Lahan Kering untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Semusim dan Permasalahannya	4
2.2 Pertanian Konservasi dan Perannya dalam Pengembangan Pertanian	4
2.3 Biogeotekstil dan Manfaatnya di Lahan Kering	5
2.4 Hubungan Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman	5
III. METODE PELAKSANAAN	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Alat dan Bahan.....	7
3.3. Rancangan Penelitian	7
3.4. Variabel Pengukuran	9
3.5. Pelaksanaan Penelitian	10
3.5.1.Penyiapan Lahan	10
3.5.2.Pemeliharaan	11
3.5.3 Panen	11
3.5.4.Pengambilan Sampel Tanah dan Pengamatan Lapangan	11
3.5.5 Pengolahan dan Analisis Data.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1.Sifat Fisik Tanah	14
4.2.Fluktuasi Temperatur Tanah dan Kelembaban Tanah	15
4.2.1.Temperatur Tanah	15
4.2.2.Kelembaban Tanah.....	17
4.3.Produksi Jagung	19
4.4.Pembahasan Umum.....	20
4.4.1 Pengaruh Penurunan Kerapatan Rajutan biogeotekstil terhadap Kualitas Sifat Fisik Tanah	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1,	Denah percobaan/ tata letak tanaman dilakukan secara kelompok.....	8
2.	Tata letak pertanaman disetiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel Tananam untuk destruktif dan produksi tanaman jagung	8
3.	Rerata selisih temperatur tanah maksimum dan minimum diperbedaan prosentase penutupan biogeotekstil	16
4.	Kandungan Air Tanah dan Presentase Kerapatan Biogeotekstil	18
5.	Produksi Tanaman Jagung.....	19



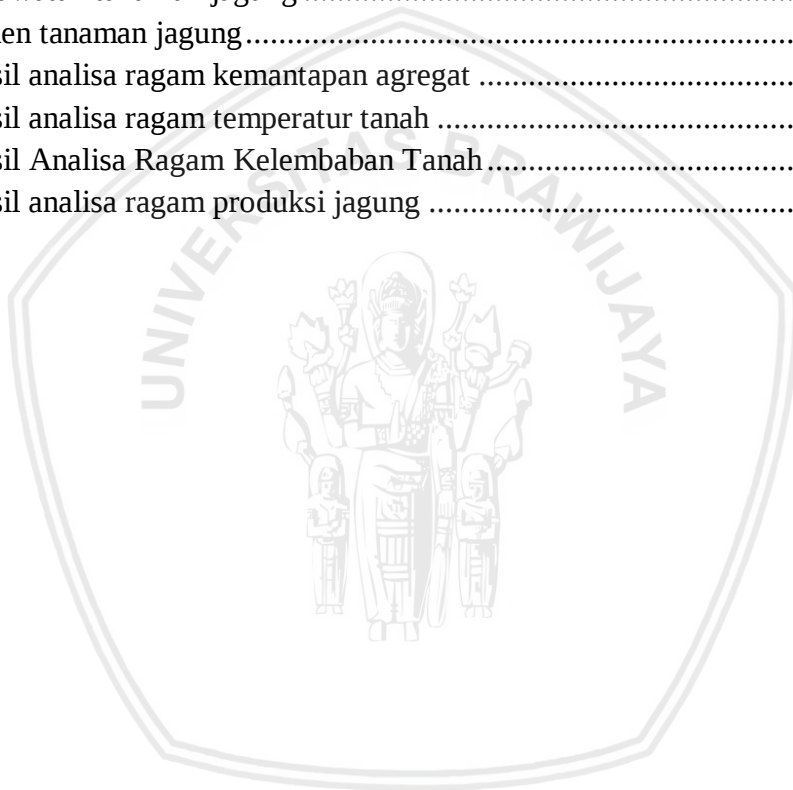
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Variabel, indikator, dan sumber informasi yang diperlukan	9
2.	Rerata nilai sifat fisik tanah akibat pengaruh penurunan kerapatan biogeotekstil	14



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alat dalam Persiapan Lahan	27
2.	Alat dalam Pengambilan Sampel Tanah	27
3.	Alat dalam Pengukuran temperatur dan kelembapan tanah	27
4.	Alat dalam Analisis Sifat Fisik Tanah.....	28
5.	Bahan penelitian.....	28
6.	Analisa Sifat Fisik Tanah	29
7.	Penyiapan lahan untuk percobaan penelitian.....	29
8.	Perawatan tanaman jagung	30
9.	Panen tanaman jagung	30
10.	Hasil analisa ragam kemantapan agregat	31
11.	Hasil analisa ragam temperatur tanah	31
12.	Hasil Analisa Ragam Kelembaban Tanah	31
13.	Hasil analisa ragam produksi jagung	32



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan kering merupakan salah satu sumberdaya lahan yang potensial di Indonesia. Melihat potensi dari luas lahan kering tersebut dapat di kembangkan menjadi lahan pertanian produktif untuk memenuhi kebutuhan pangan. Namun demikian, optimalisasi pemanfaatan lahan kering di Indonesia masih dihadapkan berbagai tantangan, diantaranya dalam hal tingginya laju degradasi lahan. Degradasi lahan adalah proses penurunan produktivitas lahan, baik yang sifatnya sementara maupun tetap. Akibat lanjut dari proses degradasi lahan adalah timbulnya areal-areal yang tidak produktif atau dikenal sebagai lahan kritis. Dariah *et al.*, (2007) menyatakan bahwa lahan kering memiliki tingkat kesuburan yang rendah, terutama tanah yang tererosi yang mengakibatkan lapisan olah tanah menjadi tipis dan kehilangan bahan organik menjadi tinggi. Untuk mengatasi permasalahan lahan kering tersebut perlu dilakukan upaya pertanian konservasi yang dapat menekan kerusakan lahan serta dapat mengembalikan kesuburan tanah.

Pertanian konservasi merupakan sistem pertanian yang menggabungkan usaha konservasi tanah dan air dalam kegiatan budidaya tanaman. Pertanian konservasi memiliki berbagai macam teknologi seperti olah tanah minimum, penggunaan mulsa, penanaman tanaman legume, penggunaan pupuk organik, teras dan rorak (Erfandi, 2014). Penggunaan sisa-sisa tumbuhan dapat di lakukan dengan penyebaran di areal lahan untuk dimanfaatkan sebagai mulsa. Mulsa dapat mengurangi erosi dengan cara meredam energi hujan yang jatuh sehingga tidak merusak kemantapan struktur tanah, mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan yang di sebabkan oleh hujan. Selain itu mulsa juga dapat membantu perbaikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui perbaikan kesuburan tanah dari mekanisme dekomposisi mulsa yang menghasilkan unsur hara yang tersedia untuk tanaman.

Biogeotekstil merupakan mulsa organik berupa serat dari tanaman yang dirajut dalam bentuk lembaran dan didalamnya diisi dengan mulsa organik. Dengan bentuk lembaran ini, biogeotekstil diharapkan memudahkan diaplikasi di lahan. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan baku lembaran rajutan

biogeotekstil adalah mendong (*Fimbristylis umbellaris*). Pemilihan biogeotekstil berbahan baku mendong cocok digunakan di lahan kering di daerah tropis karena kualitas bahan organik yang lambat terdekomposisi. Suprayogo *et al.*, (2016) menyatakan bahwa biogeotekstil mampu menahan energi kinetik air hujan, sehingga mampu meneruskan erosi tanah dan memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman yang lebih optimal dibanding tanpa penggunaan. Bhattacharyya *et al.*, (2012) menambahkan bahwa biogeotekstil juga dapat menambah bahan organik tanah sehingga meningkatkan stabilitas struktur tanah lapisan atas dan stabilitas agregat. Penerapan teknologi biogeotekstil dilakukan dalam upaya konservasi tanah di lahan-lahan pertanian tanaman semusim. Aplikasi biogeotekstil merupakan bagian dari upaya penerapan pertanian konservasi agar tanah selalu tertutup permanen yang di kombinasikan dengan pengolahan tanah minimum. Hasil penelitian Suprayogo *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penggunaan biogeotekstil mampu meningkatkan produksi kentang antara 37% hingga 97% di percobaan di polybag, dan antara 74% hingga 100% di percobaan di lahan petani dibanding tanpa biogeotekstil. Aplikasi biogeotekstil juga mampu menurunkan erosi tanah empat kali lebih rendah dibandingkan tanpa biogeotekstil. Akan tetapi penurunan laju erosi dengan pemakaian biogeotekstil tidak berbanding lurus dengan laju limpasan permukaan. Namun demikian, alternative penggunaan bahan biogeotekstil yang mudah didapatkan dan secara praktis mudah diterapkan di skala petani penting untuk dicari. Hal ini ditujukan agar petani mempunyai kemauan untuk dapat mengadopsi teknologi biogeotekstil. Maka dari itu penelitian biogeotekstil dari bahan goni dengan penurunan kerapatan rajutan ini dilakukan yang diharapkan untuk bisa mengurangi fluktuasi temperatur tanah dan meningkatkan kelembaban tanah di lahan kering serta terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.)

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah dengan dilakukan pengurangan kerapatan biogeotekstil masih dapat memperbaiki sifat fisik tanah, dan berpengaruh positif terhadap penurunan selisih temperatur suhu maksimum-minimum dan perbaikan kelembaban tanah ?

2. Apakah dengan pengurangan kerapatan biogetekstil juga berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi jagung ?

1.3. Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi pengaruh kerapatan rajutan biogetekstil terhadap perbaikan kualitas sifat fisik tanah, fluktuasi temperatur tanah, dan kelembaban tanah di lahan kering.
2. Untuk mengevaluasi pengaruh penurunan kerapatan rajutan biogetekstil terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.)

1.4. Hipotesis

1. Penurunan kerapatan rajutan biogetekstil sebesar 65% masih efektif dalam memperbaiki kualitas sifat fisik tanah mengurangi fluktuasi temperatur tanah dan meningkatkan kelembaban tanah di lahan kering.
2. Penurunan kerapatan rajutan biogetekstil mampu meningkatkan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.).

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat pengaplikasian biogetekstil terhadap upaya memperbaiki sifat fisik tanah di lahan kering yang cenderung mudah terdegradasi karena adanya peningkatan erosi oleh air hujan dan rendahnya bahan organik. Kemudian dengan adanya penggunaan teknik biogetekstil ini dapat menjadi alternatif menunjang kesuburan tanah dalam upaya meningkatkan pertumbuhan maupun produksi dan keuntungan yang optimal di lahan kebun percobaan di Jatikerto, Kabupaten Malang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peran Lahan Kering untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Semusim dan Permasalahannya

Menurut Hidayat *et al.*, (2002) lahan kering merupakan salah satu ekosistem yang berpotensi besar untuk budidaya pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura, maupun tahunan. Dari total luas lahan di Indonesia adalah sejumlah 188,2 juta ha, lahan yang cocok digunakan untuk lahan pertanian seluas 94 juta ha. Sementara itu untuk lahan basah dan lahan kering masing-masing seluas 25,4 juta ha dan 68,6 juta ha. Dan dari 68,6 juta ha lahan kering tersebut 37% merupakan lahan pertanian tanaman semusim. Menurut Dariah *et al.*, (2007) menyatakan bahwa lahan kering berpotensi cukup besar dalam menyediakan bahan pangan yang cukup bervariasi, seperti padi gogo, jagung, sorgum, kedelai, kacang hijau, ubi kayu, dan lain-lain yang dikelola dengan menggunakan teknologi yang efektif dan strategi yang tepat. Namun di dalam pengelolaan lahan kering ini selalu dihadapkan dengan kendala-kendala yang dapat mempengaruhi tingkat kesuburan tanah. Lahan kering banyak dikaitkan dengan masalah degradasi lahan. Menurut Dariah *et al.*, (2007) lahan kering rentan mengalami degradasi yang menyebabkan kesuburan tanah menurun. Hal ini dikarenakan kandungan bahan organik di lapisan *top soil* mengalami pengikisan serta rendahnya pemberian pupuk organik ke lahan pertanian semusim tersebut. Sehingga hal tersebut juga dapat menyebabkan tingkat produktivitas tanaman pertanian menjadi rendah.

2.2 Pertanian Konservasi dan Perannya dalam Pengembangan Pertanian

Pertanian konservasi adalah praktek pertanian yang memanfaatkan dan mengelola sumberdaya alam yang tersedia dengan mengintegrasikan dan mengkombinasikan antara input kebutuhan dan pengeluarannya dan juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan mengurangi degradasi tanah. Dengan melakukan praktek pertanian konservasi akan dapat melestarikan layanan lingkungan di dalam pengembangan bidang pertanian, dan juga dapat meningkatkan keberlanjutan produktivitas dengan mengefisiensikan dan meminimalisir input kebutuhan untuk produksi pertanian (Moyo, 2013). Dengan

melihat potensi pertanian konservasi tersebut akan dapat dijadikan solusi dalam pengembangan bidang pertanian di lahan kering.

2.3 Biogeotekstil dan Manfaatnya di Lahan Kering

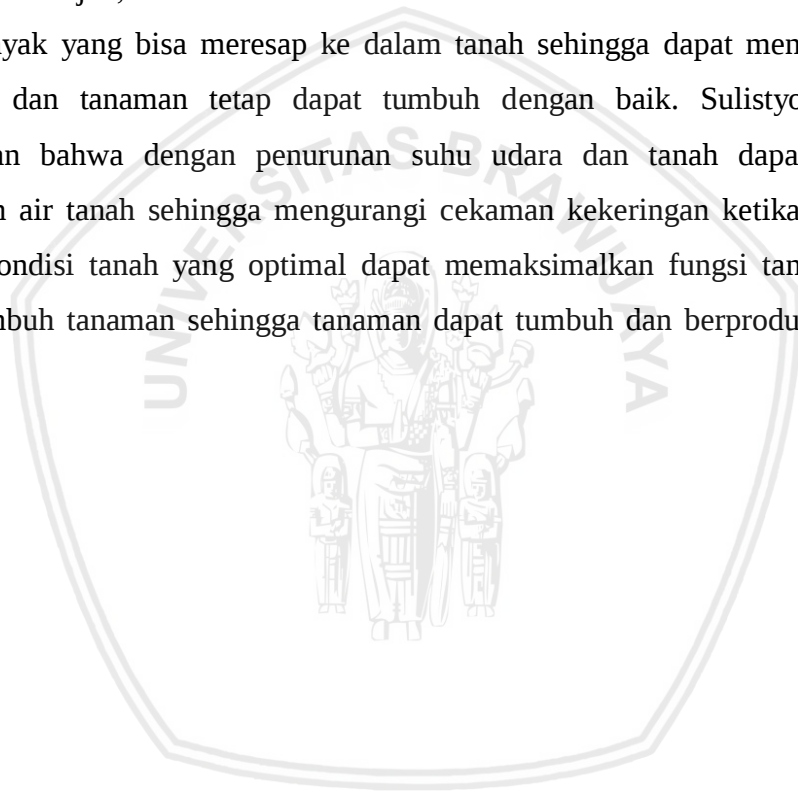
Biogeotekstil merupakan kombinasi mulsa organik dan anorganik berupa serat dari tanaman yang dirajut sehingga memudahkan aplikasi di lahan. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan baku mulsa biogeotekstil adalah Goni (*sogonus*). Pemilihan mulsa biogeotekstil cocok digunakan di lahan kering di daerah tropis karena kualitas bahan organik yang lambat terdekomposisi. Menurut Suprayogo *et al.*, (2016) mengatakan bahwa geotekstil lebih baik daripada pemulsaan karena lebih kuat menahan energi kinetik air hujan, sinar matahari dan air hujan dapat masuk ke dalam tanah sehingga dapat menjaga siklus hidrologi, dan pertumbuhan tanaman tetap optimal. Menurut Bhattacharyya *et al.*, (2012) geotekstil juga dapat menambah bahan organik tanah sehingga meningkatkan stabilitas struktur tanah lapisan atas dan stabilitas agregat. Biogeotekstil juga berperan dalam menjaga kelembaban tanah. Jankauskas (2012) menjelaskan bahwa biogeotekstil dari bahan *Borassus aethiopum* dan *Mauritia flexuosa* yang diaplikasikan di tanah berpasir menunjukkan tingkat efektifitas dalam menjaga kelembaban tanah selama periode musim panas yang kering. Manfaat biogeotekstil yang dapat menjaga kelembaban tanah dan kondisi temperatur tanah dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Peran Biogeotekstil terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah Penambahan biogeotekstil diharapkan mampu memengaruhi sifat fisika tanah melalui peningkatan kapasitas menahan air, sehingga dapat mengurangi *run off* dan pencucian unsur hara

2.4 Hubungan Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tanaman

Memperbaiki kondisi tanah yang terdegradasi salah satunya dapat dilakukan terhadap sifat fisik tanahnya. Upaya dalam memperbaiki sifat fisik tanah bisa dengan cara menambahkan bahan organik di tanah tersebut. Hasil penelitian Utomo *et al.*, (2012) menunjukkan bahwa dengan pemberian bahan organik dapat menurunkan nilai berat isi serta dapat memperbaiki kemantapan agregat tanah. Rendahnya nilai berat isi dan tingginya kemantapan agregat dapat menunjang pergerakan akar tanaman dalam mencari unsur hara dan air untuk pertumbuhan dan

perkembangan biakan tanaman tersebut. Hasil penelitian Suprayogo *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penggunaan biogeotekstil dari bahan organik disamping mampu meningkatkan produksi kentang antara 37% hingga 97% di percobaan di polybag, dan antara 74% hingga 100% di percobaan di lahan petani dibanding tanpa biogeotekstil.

Mekanisme kerja biogeotekstil hampir sama dengan pemulsaan yaitu melindungi permukaan tanah dari hancuran air hujan. Keuntungan dari geotekstil dibandingkan dengan pemulsaan adalah lebih kuat dalam menahan tanah dari hancuran air hujan, sinar matahari masih bisa masuk ke dalam tanah, air hujan masih banyak yang bisa meresap ke dalam tanah sehingga dapat menjaga siklus hidrologi, dan tanaman tetap dapat tumbuh dengan baik. Sulistyono (1990) menyatakan bahwa dengan penurunan suhu udara dan tanah dapat menekan kehilangan air tanah sehingga mengurangi cekaman kekeringan ketika air terlalu sedikit. Kondisi tanah yang optimal dapat memaksimalkan fungsi tanah sebagai media tumbuh tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik.



III. METODE PELAKSANAAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017 sampai dengan Maret 2018 di lahan kering di Kebun Agrotechnopark Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pengamatan sifat fisik tanah dilakukan di laboratorium Fisika Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, cetok, dan meteran dalam persiapan lahan (Lampiran 1). Pengambilan sampel menggunakan ring sampel, blok kayu, label, plastik dan palu (Lampiran 2). Pengamatan temperatur tanah menggunakan thermometer, sedangkan kelembaban tanah diukur dengan *soil moisture* (Lampiran 3). Pengamatan sifat fisik tanah dilakukan di laboratorium fisika tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya meliputi timbangan analitik, labu ukur, oven, mortar, pipet, cawan, dan satu set ayakan basah (Lampiran 4). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian (Lampiran 5) ini meliputi:

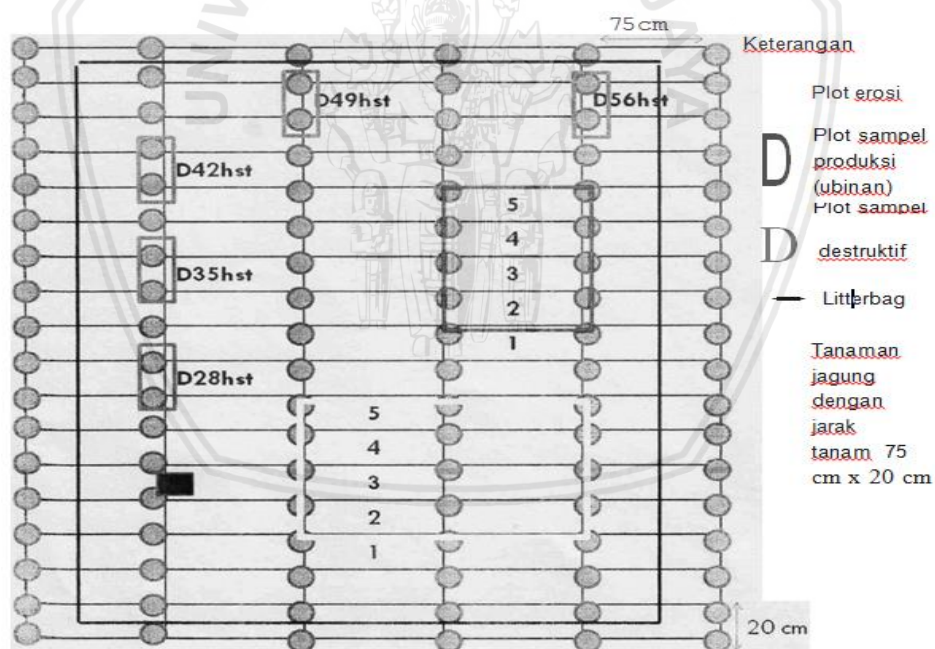
1. Biogeotekstil : digunakan biogeotekstil berbahan goni (*sogonus*), ditambah dengan alang-alang (*Imperata cylindrica*)
2. Tanaman jagung varietas Pertiwi : digunakan sebagai objek pengamatan produksi tanaman
3. Tanah : sampel tanah digunakan sebagai objek pengamatan sifat fisik tanah

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yang diuji, yaitu tingkat kerapatan rajutan biogeotekstil karung goni. Perlakuan biogeotekstil dari goni (*sogonus*), diisi dengan bahan mulsa setempat dengan kerapatan rajutan 100%, 95%, 90%, 85%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, 55%, 50% dan tanpa biogeotekstil (kontrol). Secara keseluruhan diperoleh 12 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga keseluruhan ada 36 plot pengukuran yang perlakuan di lapang di lakukan secara acak bebas (Gambar1).

	4.5m				18m ²
Blok I	50%	65%	60%	55%	4m
	70%	90%	75%	85	
	K	80%	95%	100%	
Blok II	95%	90%	65%	70%	4m
	100%	75%	60%	K	
	55%	50%	85%	80%	
Blok III	55%	65%	80%	85%	4m
	50%	95%	100%	70%	
	90%	75%	60%	K	

Gambar 1, Denah percobaan/ tata letak tanaman dilakukan secara kelompok



Gambar 2. Tata letak pertanian disetiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel Tanaman untuk destruktif dan produksi tanaman jagung

3.4. Variabel Pengukuran

Variabel, indikator pengukuran, dan sumber informasi secara ringkas disajikan di Tabel 1.

Tabel 1. Variabel, indikator, dan sumber informasi yang diperlukan

Parameter	Indikator	Metode
Sifat Fisik Tanah	• Kemantapan agregat tanah • Tekstur tanah • Konduktivitas hidraulik jenuh • Berat isi tanah • BJ dan porositas • pF 0, pF 2, dan pF 4,2	Ayakan Basah Pipet <i>Constan Head</i> Ring sampel Piknometer Gravimetri
Iklm Mikro	• Temperatur tanah • Kelembaban tanah	Thermometer Soil Moisture



3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Penyiapan Lahan

Setiap petak percobaan direncanakan terdiri atas 108 tanaman dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm. Terdapat 6 guludan pada setiap petaknya (tinggi 30 cm) dengan masing-masing guludan terdiri dari 20 tanaman. Luas lahan petak percobaan yaitu 4.5 m x 4 m (18 m²) dan di petak percobaan terdiri atas petak tersebut terdapat penetapan jarak tanam tanaman jagung yaitu 2 dua baris dengan total 10 tanaman yang berukuran 3 m² (1,5 m x 2 m) dengan tanaman destruktif yang digunakan yaitu 2 tanaman dengan waktu pengamatan saat berumur 28, 35, 42, 49 dan 56 HST, yang dipisahkan satu tanaman dalam satu baris tanaman. Tanah tempat percobaan diolah dan dibersihkan dari sisa tanaman.

Sebelum dilakukan penanaman, masing-masing petak percobaan di instalasi perlakuan sesuai dengan rancangan perlakuan (Gambar 1). Di petak dengan perlakuan biogeotekstil dosis bahan mulsa biogeotekstil ditetapkan sebanyak 1 kg m⁻² bahan biogeotekstil atau setara 10 ton ha⁻¹. Morgan (2005) menyatakan bahwa dosis minimum untuk perlindungan erosi di tanah berpasir dengan kemiringan lahan 5°, yaitu sebesar 0.72 kg/m⁻². Untuk perlakuan tanpa biogeotekstil, pengolahan tanah dilakukan dua kali, pertama pada saat membuat petak percobaan. Seminggu kemudian dilakukan pengolahan tanah kedua untuk membuat guludan sesuai ukuran petak yang dirancang. Percobaan ini menggunakan 36 petak yang dibagi dalam 3 blok. Jarak antar blok yang satu dengan yang lain 4,5 m dan jarak antar perlakuan 0,8 m. Petak-petak yang telah dipersiapkan diberi kodifikasi dari papan seng yang ditempel di patok. Jarak antara petak yang satu dengan yang lain 75 cm dan jarak antar ulangan 4 m. Tahap berikutnya dilakukan penanaman jagung. Penanaman dimulai dengan memilih benih jagung yang ukurannya standar. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dahulu sedalam 5 cm. pada saat penanaman satu lubang tanam diisi tiga benih jagung, selanjutnya benih ditutup dengan tanah. Tanaman yang tidak tumbuh diganti dengan benih baru, setelah tanaman berkecambah dan muncul di permukaan tanah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan pada umur 30 HST bersamaan dengan pem berian pupuk N (ZA) sesuai dengan dosis yang

ditetapkan. Pembumbunan kedua dilakukan pada umur 60 HST sehingga tinggi guludan mencapai 30 cm (Lampiran 7).

3.5.2. Pemeliharaan

a. Pemupukan

Hara N, P, dan K merupakan hara yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Dosis per tanaman untuk pupuk urea 2,8 – 3,8 gram/tanaman. Kemudian untuk pupuk P dan K yakni 4,5 gram/tanaman. Pupuk diberikan dengan cara ditugal sedalam 10 cm di kedua sisi tanaman dengan jarak 7 cm. Pupuk N diberikan dua kali yaitu: 1/3 bagian pada waktu tanam bersama-sama dengan seluruh pupuk P dan K, kemudian 2/3 bagian pupuk N diberikan pada waktu tanaman berumur 1 bulan, di dalam lubang sedalam 10 cm di jarak 15 cm dari barisan tanaman (Lampiran 8).

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan tangan (*hand weeding*). Penyiangan yang pertama dilakukan pada umur 15 HST dan harus dijaga agar jangan sampai mengganggu atau merusak akar tanaman. Penyiangan kedua dilakukan sekaligus dengan pembumbunan pada waktu pemupukan kedua. Pembumbunan ini berguna untuk memperkokoh batang dalam menghadapi angin besar (Lampiran 8).

3.5.3. Panen

Panen jagung varietas pertiwi dilakukan setelah tongkol memperlihatkan tanda-tanda masak pada umur 100 HST. Kelobotnya jagung yang telah masak berwarna kuning dan mengering, biji kelihatan mengkilat dan apabila ditekan dengan kuku tidak membekas, dan bila biji dilepaskan terlihat ada lapisan hitam di pangkal biji. (Lampiran 9).

3.5.4. Pengambilan Sampel Tanah dan Pengamatan Lapangan

- Pengambilan contoh tanah utuh dan contoh tanah agregat
 1. Ratakan dan bersihkan lapisan permukaan tanah yang akan diambil contohnya, kemudian letakkan ring master tegak lurus pada lapisan tersebut.
 2. Gali tanah di sekeliling tabung dengan sekop

3. Buang sisa lapisan pertama sampai batas lapis kedua. Ratakan kemudian ambil contoh seperti cara diatas, dan seterusnya sehingga semua contoh setiap lapisan dapat diambil.

- Proses pengukuran temperatur tanah

Termometer tanah dibagi ke dalam dua kelas, yaitu termometer non kontak dan termometer kontak. Termometer non kontak digunakan untuk mengetahui temperatur tanah dengan cara mengukur banyaknya radiasi inframerah yang dipantulkan tanah. Sedangkan termometer kontak digunakan untuk mengukur temperatur tanah di dalam tanah, namun penggunaanya harus hati-hati. Beberapa termometer bersifat non elektrik, karena digunakan untuk mengukur penyebaran panas, meskipun diindikasikan dengan batas titik cair atau ditunjukkan oleh indikator termochromicnya, sampai saat ini sensor nonelektrik digunakan untuk mengukur temperatur tanah. Termometer elektrik biasa digunakan untuk mengukur modulasi panas yang ditimbulkan dari bahan yang diukur, seperti temperatur pengukur perubahan ketahanan panas. Untuk ketepatan pengukuran, sensor elektrik harus dipertahankan dalam keadaan kering dan bebas pengaruh elektrisasi. Oleh sebab itu untuk jangka pendek, sebaiknya sensor berada di dalam tabung gelas tahan panas yang ujungnya dilapisi plat *stainless steel*. Suhu tanah dengan menggunakan alat termometer tanah, dengan cara membenamkan alat tersebut pada kedalaman ± 20 cm dari atas permukaan tanah yang tertutup oleh mulsa organik, pada hari pengamatan diamati waktu pagi hari (suhu tanah minimum) pukul 05.00 – 06.00 WIB dan siang hari (suhu tanah maksimum) pukul 12.30 – 13.30 WIB.

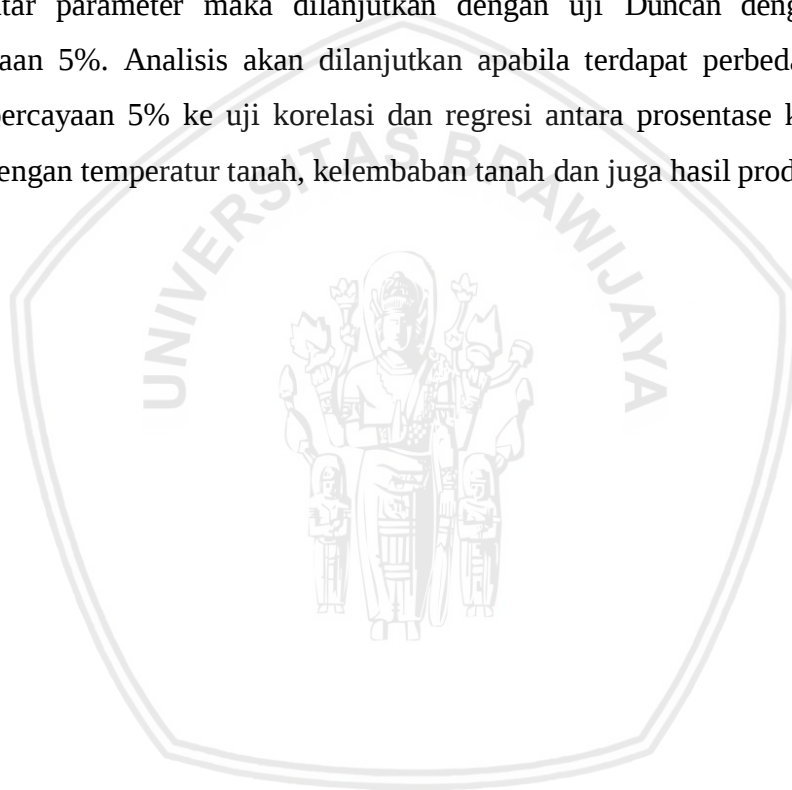
- Proses pengukuran kelembaban tanah

Soil pH and moisture meter yang digunakan dalam pengukuran kelembaban tanah merupakan alat yang sederhana dan berfungsi dengan baik untuk melakukan pengujian pada tanah dengan sederhana memiliki bentuk yang ramah serta indikator pengujian yang jelas menjadikan alat ukur kelembaban tanah ini mudah untuk digunakan. Bacaan kandungan kelembaban tanah di konversi menjadi kandungan air tanah (% volumetrik) menggunakan persamaan kalibrasi $Y = 0.1674 X + 8.2073$. Dimana $Y =$

Kandungan air tanah (% volumetrik), X adalah hasil bacaan kelembaban tanah. Persamaan tersebut didapatkan dengan mengukur kandungan air tanah dengan metode gravimetric ($y_1, \dots, y_n$) pada saat alat menunjukan nilai pengukuran tertentu ($x_1, \dots, x_n$).

3.5.5. Pengolahan dan Analisis Data

Data-data yang diperoleh disusun menggunakan program *Microsoft Excel* dan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) menggunakan program *Genstat 18.2. Edition*. Apabila dari hasil analisis menunjukkan perbedaan secara nyata antar parameter maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%. Analisis akan dilanjutkan apabila terdapat perbedaan pada taraf kepercayaan 5% ke uji korelasi dan regresi antara prosentase kerapatan rajutan dengan temperatur tanah, kelembaban tanah dan juga hasil produksi.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sifat Fisik Tanah

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil memberikan pengaruh nyata dan tidak nyata terhadap sifat fisik tanah yang berbeda. Perlakuan kerapatan biogeotekstil menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap kemantapan agregat tanah, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat isi tanah, porositas tanah, konduktivitas hidraulik jenuh (KHJ), dan kandungan air tersedia.

Tabel 2. Rerata nilai sifat fisik tanah akibat pengaruh penurunan kerapatan biogeotekstil

Kerapatan Biogeotekstil	Berat Isi Tanah (g cm ⁻³)	Porositas (%)	Kemantapan Agregat Tanah [Indeks DMRT] (mm)	Konduktivitas Hidrolik Jenuh (cm jam ⁻¹)	Total Air Tersedia (cm ³ cm ⁻³)
100%	1,41 a	32,34 a	6,33 h	2,05 a	0,29 a
95%	1,59 a	27,95 a	6,15 gh	1,68 a	0,21 a
90%	1,54 a	34,56 a	5,96 fg	1,68 a	0,26 a
85%	1,61 a	32,77 a	5,84 ef	2,18 a	0,24 a
80%	1,61 a	32,58 a	5,79 def	2,46 a	0,20 a
75%	1,55 a	33,26 a	5,67 cde	1,47 a	0,24 a
70%	1,73 a	29,08 a	5,56 bcde	1,45 a	0,24 a
65%	1,69 a	26,68 a	5,55 bcd	1,60 a	0,29 a
60%	1,77 a	28,52 a	5,46 abc	2,17 a	0,34 a
55%	1,62 a	27,04 a	5,46 abc	2,46 a	0,32 a
50%	1,61 a	33,61 a	5,35 ab	1,54 a	0,29 a
Kontrol	1,49 a	37,63 a	5,25 a	2,53 a	0,22 a
	tn	tn	**	tn	tn

Keterangan :

tn = tidak berbeda nyata.

** = berbeda sangat nyata. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama di kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji ANOVA pada taraf 5%.

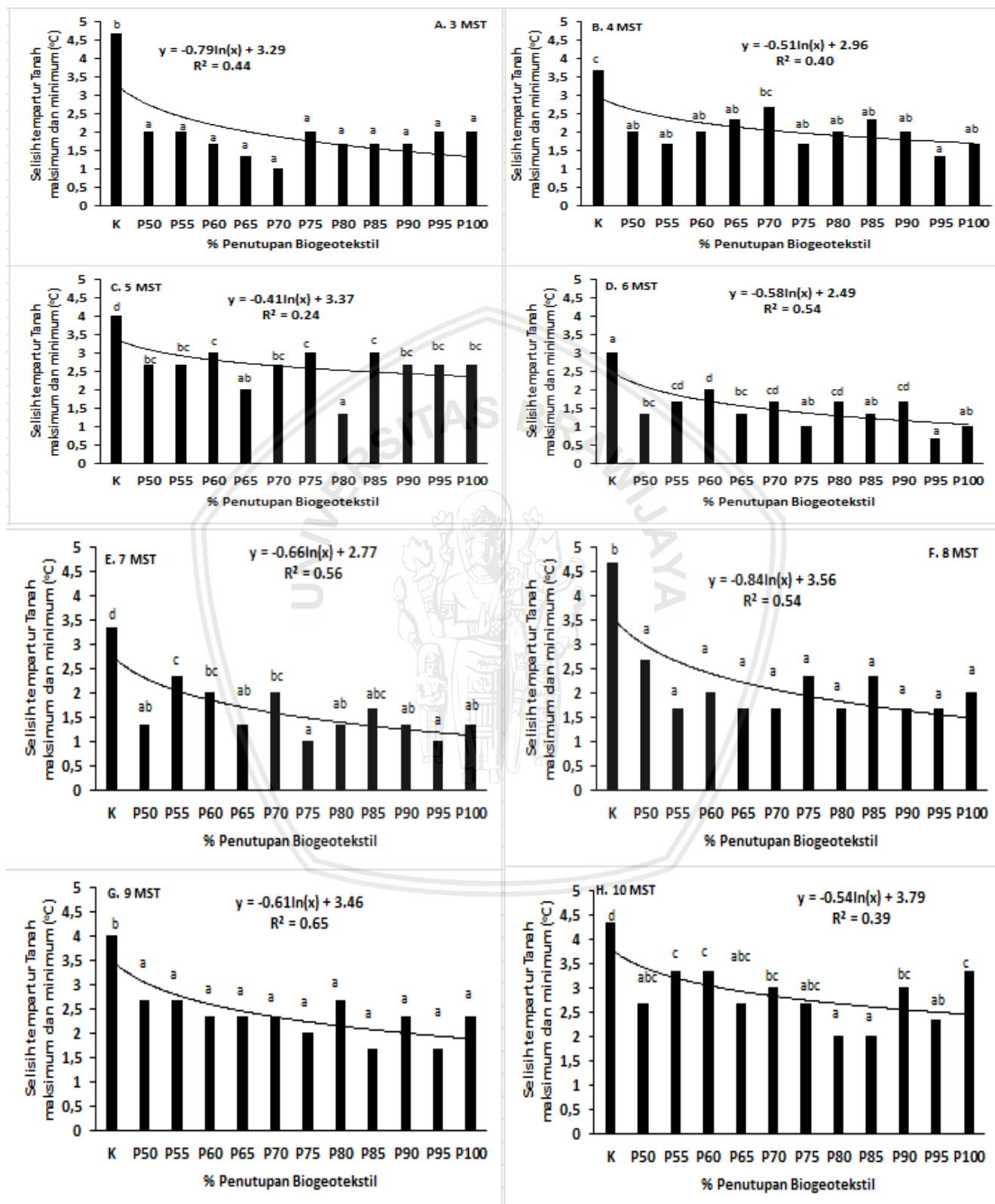
Berdasarkan tabel diatas penurunan kerapatan biogeotekstil hanya berpengaruh nyata terhadap kemantapan agregat tanah. Kemantapan agregat yang tertinggi terjadi di perlakuan penutupan biogeotekstil 100 % (B100) dengan indeks ANOVA sebesar 6,33 mm dan terendah di perlakuan tanpa biogeotekstil (B0 kontrol) sebesar 5,25 mm (Lampiran 10). Hal ini dikarenakan perlakuan

B100 memiliki penutupan yang paling rapat diantara perlakuan lainnya. Penutupan yang rapat tersebut mampu menjaga kestabilan temperatur tanah dan menjaga kelembaban tanah. Dengan temperature dan kelembaban tanah yang stabil maka mikroorganisme mampu berkembang biak dengan baik. Perlakuan biogeotekstil juga memberikan masukan bahan organik sebesar 10 ton ha⁻¹ yang dapat didekomposisi mikroorganisme untuk menjadi humus dan unsur hara. Dengan adanya humus unsur hara dan aktivitas mikroorganisme partikel-partikel tanah dapat direkatkan ikatannya untuk menghasilkan kemantapan agregat yang lebih kuat akan melindungi permukaan tanah dari air hujan sehingga agregatnya tetap terjaga.

4.2. Fluktuasi Temperatur Tanah dan Kelembaban Tanah

4.2.1. Temperatur Tanah

Berdasarkan uji ANOVA (Lampiran 11) menunjukkan bahwa aplikasi biogeotekstil memberikan pengaruh nyata terhadap selisih temperatur tanah maksimum dan minimum dibanding tanpa penggunaan biogeotekstil. Selisih temperatur tanah maksimum-minimum tanpa biogeotekstil secara nyata lebih tinggi dibanding dengan lahan yang diaplikasi biogeotekstil (Gambar 3). Prosentase penutupan yang meningkat cenderung mampu menekan fluktuasi temperatur tanah.

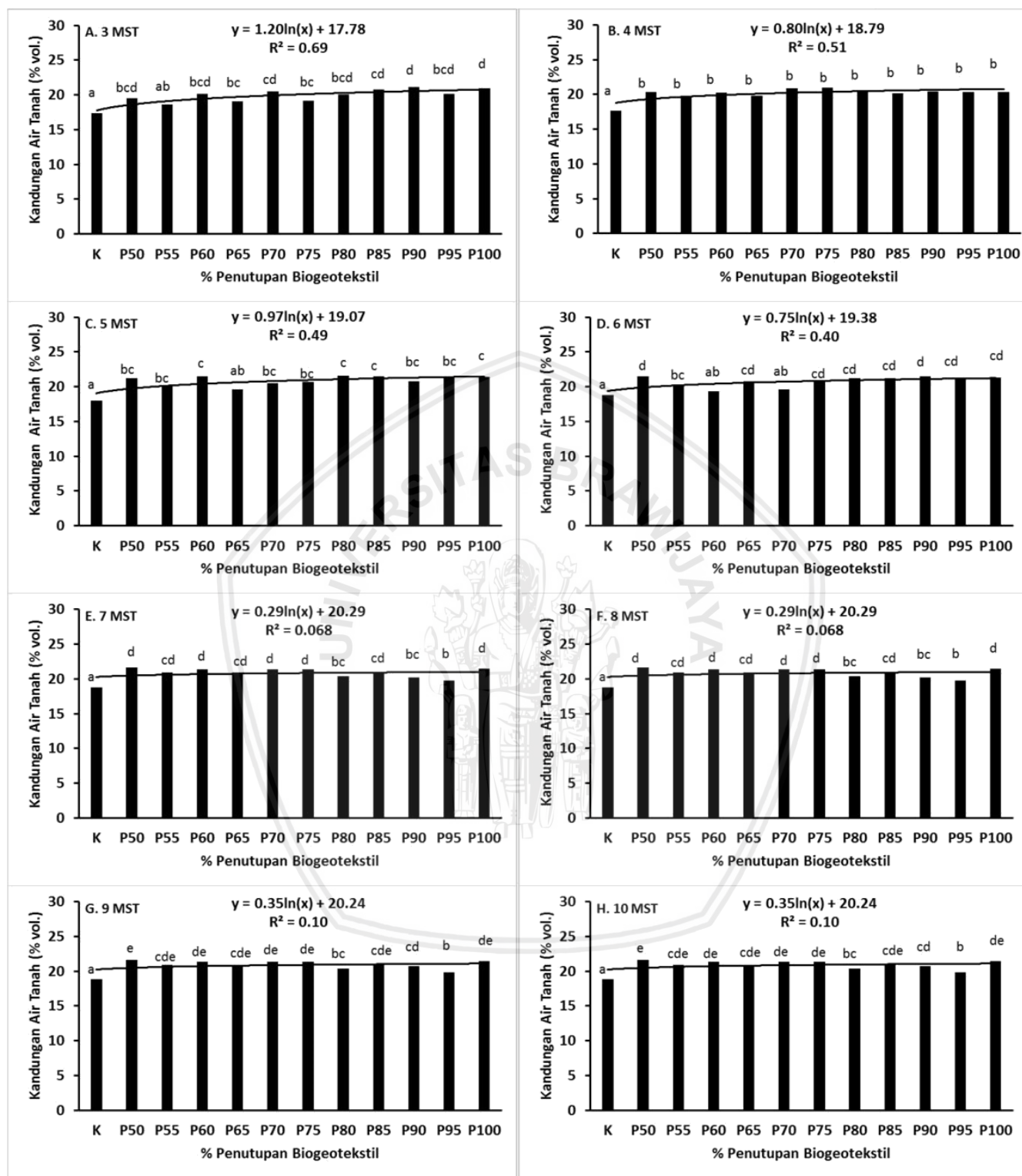


Gambar 3. Rerata selisih temperatur tanah maksimum dan minimum diperdbedaan prosentase penutupan biogeotekstil

4.2.2. Kelembaban Tanah

Berdasarkan uji ANOVA (Lampiran 12) menunjukkan bahwa aplikasi biogeotekstil terhadap kelembaban tanah dan kandungan air tanah (% volumetrik) di semua pengamatan mulai minggu ke-3 hingga minggu ke-10 menunjukkan pengaruh sangat nyata dibanding tanpa penggunaan biogeotekstil. Kelembaban tanah tanpa biogeotekstil secara nyata lebih kering dibanding dengan lahan yang diaplikasi biogeotekstil (Gambar 4). Prosentase penutupan yang meningkat cenderung mampu menekan pengeringan tanah.

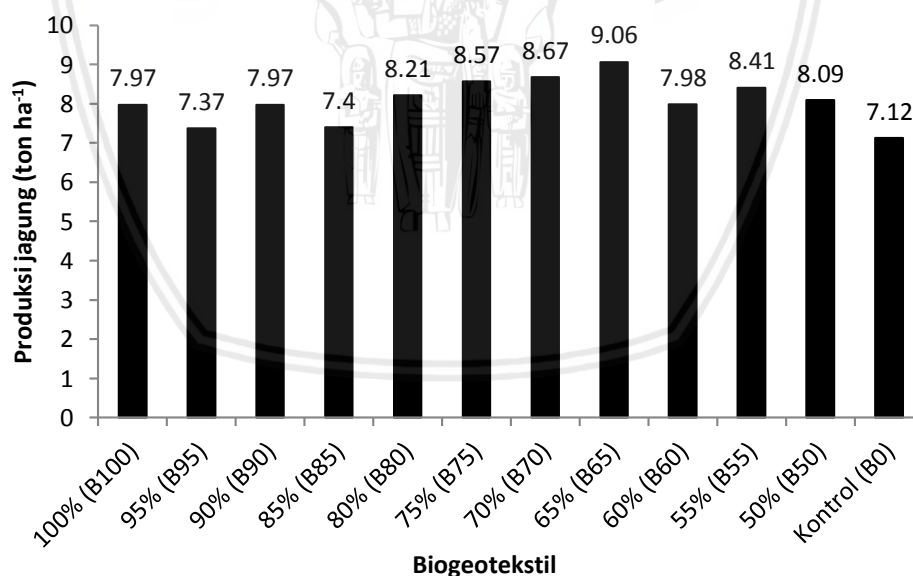




Gambar 4. Kandungan Air Tanah dan Presentase Kerapatan Biogeotekstil

4.3. Produksi Jagung

Produksi jagung dihitung berdasarkan berat pipilan kering kadar air 12%. Analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap hasil panen (Lampiran 13). Hal ini dapat dilihat dari hasil panen jagung tertinggi di dapat di perlakuan 65% sebesar 9,06 ton/ha, sedangkan perlakuan kontrol memberikan hasil terendah hanya 7,12 ton/ha (Gambar 5). Mulsa biogrotekstil yang digunakan merupakan mulsa organik yang bermanfaat memperbaiki sifat fisika seperti menjaga kelembaban dan temperatur tanah, sifat kimia seperti menambah unsur hara bagi tanaman, sifat biologi tanah seperti meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utomo *et al.*, (2012) bahwa penggunaan mulsa dapat memberikan keuntungan antara lain memperkecil fluktuasi temperatur tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan akar dan mikroorganisme tanah, sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman jagung.



Gambar 5. Produksi Tanaman Jagung

4.4. Pembahasan Umum

4.4.1 Pengaruh Penurunan Kerapatan Rajutan biogeotekstil terhadap Kualitas Sifat Fisik Tanah

Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan kerapatan rajutan biogeotekstil mempengaruhi kemantapan agregat tanah temperatur tanah dan kelembaban tanah (Gambar 1). Kerapatan rajutan biogeotekstil 100 % mampu meningkatkan kemantapan agregat tanah. Dengan begitu, agregat tanah bisa menjadi lebih kuat dan stabil. Di sisi lain, biogeotekstil yang diaplikasikan dalam penelitian ini juga memberikan perlindungan bagi tanah. Tutupan biogeotekstil di permukaan tanah dapat melindungi tanah dari gangguan tenaga perusak dari luar seperti air hujan atau angin. Perlindungan mulsa biogeotekstil bagi tanah mampu menjaga atau mempertahankan kondisi kemantapan agregat. Dengan kata lain adanya tutupan biogeotekstil di permukaan tanah dapat menghindarkan tanah dari hantaman air hujan yang dapat mengurangi kemantapan agregat. Perlindungan tersebut dapat menjaga kondisi kestabilan agregat tanah, sehingga kestabilan agregat tanah tidak mudah menurun.

Tutupan biogeotekstil dapat menjaga temperatur tanah dari perubahan yang drastis. Berdasarkan hasil penelitian rerata selisih temperatur tanah minimum dapat ditekan dengan aplikasi biogeotekstil (Gambar 2). Biogeotekstil di permukaan tanah berfungsi untuk menjaga tanah dari peningkatan temperatur yang terlalu tinggi. Selain itu adanya biogeotekstil juga dapat menghindarkan tanah dari kehilangan temperatur yang berlebih. Sehingga temperatur tanah dapat menjadi lebih stabil dengan aplikasi biogeotekstil. Kemudian naik dan turunnya temperatur secara drastis di tanah disebabkan oleh tidak adanya penutup di permukaan. Biogeotekstil yang menutupi permukaan tanah dapat mencegah paparan tanah secara langsung terhadap radiasi matahari. Dengan demikian peningkatan temperatur tanah akibat radiasi matahari bisa berkurang dan temperatur tanah tidak naik dengan drastis. Di samping itu biogeotekstil juga dapat berperan untuk menyerap paparan panas dari radiasi matahari. Panas yang tersimpan dalam biogeotekstil selanjutnya di alirkan kedalam tanah sehingga kenaikan temperatur tanah tidak meningkat tajam.

Biogeotekstil menahan panas yang ada di permukaan tanah sehingga tidak langsung hilang melalui radiasi. Radiasi panas dari permukaan tanah tidak langsung hilang ke atmosfer dan tertahan di daerah permukaan. Dengan kata lain, adanya biogeotekstil menyebabkan pelepasan panas melalui radiasi terjadi secara perlahan. Adanya tutupan biogeotekstil di permukaan tanah juga dapat mencegah penguapan secara berlebihan. Uap air yang menghilang dari tanah juga membawa sebagian energi panas yang tersimpan dalam tanah, penguapan berlebihan dapat menghilangkan banyak energi panas dari dalam tanah. Lapisan biogeotekstil berperan untuk menahan uap air dari dalam tanah agar tidak hilang dalam jumlah besar sekaligus.

Kelembaban tanah merupakan air yang mengisi sebagian atau seluruh pori – pori tanah yang berada di atas *water table*. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori – pori tanah. kelembaban tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi dan perkolasi. Menurut hasil uji ANOVA penurunan kerapatan Biogeotekstil hingga 65% mampu meningkatkan produksi tanaman jagung (Lampiran 8). Hal ini disebabkan oleh peningkatan kemantapan agregat yang dapat membantu meningkatkan produksi jagung. Secara tidak langsung, peningkatan kemantapan agregat meningkatkan produksi jagung melalui beberapa mekanisme. Mekanisme yang pertama yaitu peningkatan kemantapan agregat yang membantu menambah kapasitas tanah menahan air. Mekanisme yang kedua yaitu kemantapan agregat yang membantu memperbaiki drainase dalam tanah. Mekanisme yang ketiga yaitu pelapukan biogeotekstil yang membantu meningkatkan kualitas sifat kimia tanah. Penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil mampu memberikan perubahan terhadap C-organik tanah. Pelapukan biogeotekstil meningkatkan kadar C-organik tanah sehingga kandungan bahan organik tanah juga meningkat. Peningkatan bahan organik tanah mampu menambah kemantapan agregat tanah. Artinya semakin tinggi berat isi berbanding terbalik dengan porositas sehingga berat isi semakin rendah maka porositas semakin tinggi. Peningkatan ruang pori tanah sebagai akibat dari perbaikan agregasi tanah yang berperan dalam memperbaiki drainase tanah. Porositas yang

meningkat menyebabkan drainase tanah menjadi lebih cepat. Drainase tanah yang baik dapat mencegah kelebihan air di sekitar perakaran tanaman jagung dengan begitu pembusukan akar jagung dapat di cegah. Akar jagung yang sehat mengakibatkan penyerapan unsur hara yang baik dan juga membuat laju air ke dalam tanah lebih mudah, dengan begitu tanaman jagung akan dapat menyerap unsur hara lebih baik dan produksinya meningkat. Kondisi perakaran yang baik dapat mencegah kehilangan hasil panen yang disebabkan oleh penyakit di akar jagung (penyakit busuk akar). Aplikasi biogeotekstil secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi jagung melalui perbaikan sifat kimia tanah. Hasil pelapukan biogeotekstil dapat menambah kadar C-organik tanah dan bahan organik tanah. Peningkatan C-organik tanah dan bahan organik tanah dapat menambah sumber unsur hara bagi tanaman jagung. Selain itu, peningkatan C-organik tanah juga menambah kemampuan tanah dalam menahan unsur hara. Dengan begitu unsur hara tidak akan mudah hilang dari area perakaran area tanaman jagung. Unsur hara yang tidak mudah hilang dari sekitar perakaran memungkinkan tanaman jagung untuk menyerap dengan optimum sehingga produksi jagung dapat meningkat. Proses pemanenan merupakan hasil salah satu pencapaian dari penelitian ini. Pengaplikasian biogeotekstil secara nyata dapat memperbaiki produksi jagung. Hal ini terjadi dikarenakan aplikasi bahan biogeotekstil dapat menekan temperatur tanah dan kelembaban tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan. Kemampuan mulsa dalam hal menyimpan air, mengurangi penguapan dapat memantapkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, tersedianya air dan kurangnya penguapan maka translokasi unsur hara nitrogen ke tanaman dapat berlangsung dengan baik, sehingga berpengaruh positif dalam proses pembuahan, ukuran tongkol serta pengisian biji.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Kerapatan rajutan biogeotekstil 100 % sangat efektif dalam memperbaiki kemantapan agregat tanah.
2. Penerapan biogeotekstil berpengaruh terhadap penurunan fluktuasi temperature tanah maksimum-minimum dibandingkan tanpa penggunaan biogeotekstil.
3. Penerapan biogeotekstil mampu menjaga kelembaban tanah yang lebih tinggi dibanding tanpa penggunaan biogeotekstil.
4. Kerapatan rajutan biogeotekstil 65% memberikan produksi jagung yang optimum.

5.2. Saran

Pertanian konservasi merupakan sistem pertanian yang mengembangkan usaha konservasi tanah dan air dalam kegiatan budidaya tanaman. Konservasi tanah yang telah dilakukan memberikan dampak yang cukup baik bagi kualitas tanah, namun hal itu perlu dilakukan pengembangan agar semakin memberikan dampak positif bagi konservasi air dan tanah dengan melakukan penelitian terkait hubungan perbedaan kerapatan biogeotekstil dan sifat fisik tanah dalam sistem pertanaman jagung. Penerapan usaha konservasi tanah dalam pelaksanaan agar sesuai dengan kaidah-kaidah nya perlu adanya kerjasama dengan *stakeholder* atau dinas terkait agar dapat membantu penerapan upaya konservasi tanah dan air untuk petani semusim ini dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A dan S, Sutono. 2002. Teknologi Pengendalian Erosi Lahan Berlereng. dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklim at. Badan Litbang Pertanian. Hlm 103-146
- Adisarwanto, T dan E. Widyastuti. 2002. Meningkatkan Produksi Jagung. Jakarta. Penebar Swadaya. Hlm 086.
- Aria, B., Chozin, M. A. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea terhadap pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering. Makalah Ilmiah. Bogor : Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Barchia, M. F. 2009. Agroekosistem Tanah Masam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm 168.
- Bhattacharyya, R., Zheng, Y., Li, Y. 2012. Effects of Biological Geotextile on Aboveground Biomass in Selected Agro-Ecosystems. Field Crop Research. 126: 23 – 36.
- Dariah, A. 2007. Bahan Pembenh Tanah: Prospek dan Pemanfaatannya. Dikutip dari Sinar Tani edisi mei 2007 : <http://www.pustaka-deptan.go.id/inovasi>.
- Dariah, A., Sutono, dan I G. M. Subiksa. 2013. Sistem Pengelolaan Tanah pada Lahan Kering Beriklim Kering. Balitbang Pertanian. Kementrian Pertanian. IAARD Press.
- Ditjen Produksi Tanaman Pangan, 2003. Tersedia di: <http://www.deptan.go.id>.
- Erfandi, D. 2014. Strategi Konservasi Tanah dalam Sistem Pertanian Organik Tanpa Olah tanah. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Balai Penelitian Tanah
- Hidayat, A dan A, Mulyani. 2002. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Jankauskas B. 2012. A field Experiment Of The Use Of Biogeotekstiles For Conservation Of Sand Dunes Of The Baltic Coast In Lithuania: Hungarian Geographical Bulleting 61: 3-17
- Karlen, D. L., N. C. Wollenhaupt, D. C. Erbach, E. C. Berry, J. B. Swan, N. S. Eash, and J. L. Jordahl. 1994. Long-Term Tillage Effects On Soil Quality. Soil & Tillage Research 32 (4) : 313–327.
- Langdale, G. W., R. L. Blevins, D. L. Karlen, D. K. McCool, M. A. Nearing, E. L. Skidmore, A. W. Thomas, D. D. Tyler, and J. R. Williams. 1991. Cover crop effects on soil erosion by wind and water. In Cover Crops for Clean Water, W. L. Hargrove, ed. Ankeny, Iowa: Soil and Water Conservation Society.

- Liniger M, Summerfield A, Zimmer G, McCullough KC, Ruggli N. 2011. Chicken cells sense influenza A virus infection through MDA5 and CARDIF signaling involving LGP2. *J Viral*. 86: 705-717.
- Manuwoto. 1991. Dampak Penggunaan Perubahan Lahan. Lampung : Surya.
- Morgan, RPC. 1986. Soil Erosion and Conservation. Longman Sci & Tech. Essex. England.
- Moyo, M. 2013. Conservation Agriculture: Manual for Implementation. International Fund for Agricultural Development.
- Notohadiprawiro T. 1989. Pertanian lahan kering di Indonesia: potensi, prospek, kendala dan pengembangannya. Dalam: Lokakarya Evaluasi Pelaksanaan Proyek Pengembangan Palawija Bogor
- Roberson, E. B., S. Sarig, C. Shennan, and M. K. Firestone. 1995. Nutritional management of microbial polysaccharide production and aggregation in an agricultural soil. *Soil Science Society of America Journal* 59 (6) : 1587–1594.
- Subandi, Z. 2008. Peningkatan Efisiensi Pupuk N, P, K, dan Produktivitas Jagung pada Lahan Kering Ultisol Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 27 (1): 32-36.
- Sugiarto, 2008. Peningkatan Produksi dan Mutu Jagung. Makalah Seminar Mekanisasi Pertanian: Peran Strategis Mekanisasi Pertanian dalam Pengembangan Agroindustri Jagung. Jakarta.
- Sulistiyono. 1990. Pengaruh Berbagai Pupuk Organik dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Rimpang Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). *Bul. Argon*. XIX (1) : 33-38.
- Suprayogo, D., Widiyanto, Pratiknyo, P., Rudy, H. W., Fisa, R., Zulva, Z. A., Ni'matul, K., dan Kusuma, Z. 2004. Degradasi Sifat Fisik Tanah Sebagai Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Sistem Kopi Monokultur : Kajian Perubahan Makroporosi Tanah. *Agrivita* 26 (1) : 60-68.
- Suprayogo D. G. Sterk, Sudarto, W. H. Utomo, dan Widiyanto. 2007. Dampak Deforestasi terhadap Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) di DAS Brantas Hulu. Kongres Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI). Yogyakarta.
- Suprayogo, D. I. Rokhmaniyah, F. Wahyuni, *et al.*, 2016. Pertanian Konservasi di Kawasan Pegunungan: “Apakah Penerapan Bio-geo-textile dapat meningkatkan produksi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) dan Penurunan Erosi Tanah.”. Makalah MKTI. Malang.
- Suratmini, N.P., 2004. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Hasil, Kadar Gula Biji dan Kadar Protein Kasar Brangkan Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). Tesis. Denpasar: Universitas Udayana.

- Suratmini, N.P. dan Adijaya. T.N. 2006. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Jagung di Laban Kering Grokgak Bali. Jurnal Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian Bogor. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Barat dan Universitas Mataram.
- Utomo, M. 2012. Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pertanian Lahan Kering. Lembaga Penelitian Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yusuf, R. P. 2009. Kajian Pendapatan Petani pada Usahatani Jagung (Kasus di Desa Sangalangit, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng. Manajemen Produksi dan Pemasaran Agribisnis). SOCA VOL 9 (3) : 263-390 Nopember 2009.

