

**PERUBAHAN IKLIM MIKRO DAN POPULASI GULMA AKIBAT  
PERLAKUAN KOMBINASI PENGOLAHAN TANAH MINIMUM, COVER  
CROP DAN BIOGEOTEKSTIL BESERTA DAMPAKNYA TERHADAP  
PRODUKSI TANAMAN JAGUNG DI JATIKERTO, MALANG**

Oleh  
**ARDWITA CITRA FEBRIANA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2018**

**PERUBAHAN IKLIM MIKRO DAN POPULASI GULMA AKIBAT  
PERLAKUAN KOMBINASI PENGOLAHAN TANAH MINIMUM, *COVER CROP*  
DAN BIOGEOTEKSTIL BESERTA DAMPAKNYA TERHADAP  
PRODUKSI TANAMAN JAGUNG DI JATIKERTO, MALANG**

Oleh  
**ARDWITA CITRA FEBRIANA**  
135040207114003

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
LABORATORIUM FISIKA TANAH  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

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

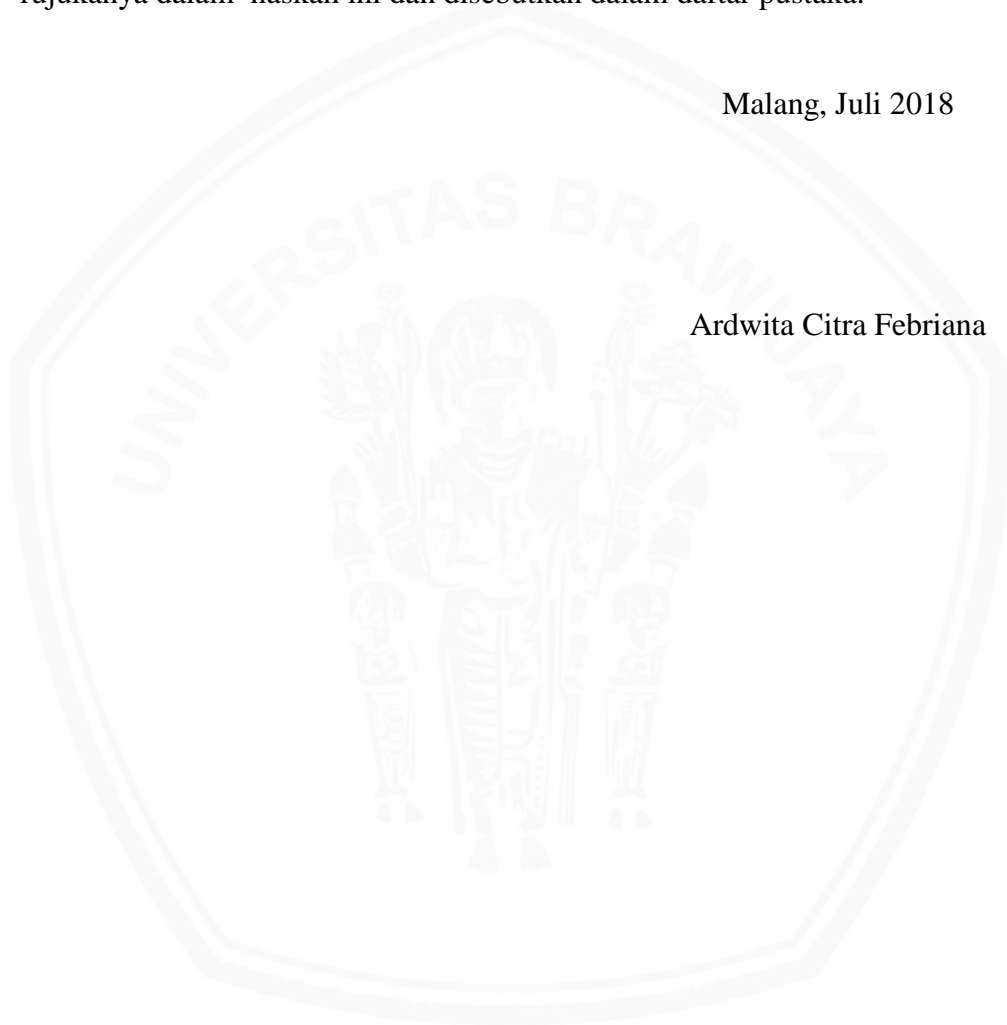
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2018**

## PERNYATAAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan 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, Juli 2018

Ardwita Citra Febriana



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Perubahan Iklim Mikro dan Populasi Gulma akibat Perlakuan Kombinasi Pengolahan Tanah Minimum, *Cover Crop* dan Biogeotekstil beserta Dampaknya terhadap Produksi Tanaman Jagung di Jatikerto, Malang

Nama Mahasiswa : Ardwita Citra Febriana

NIM : 135040207114003

Minat : Manajemen Sumberdaya Lahan

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

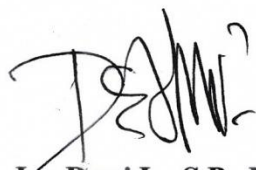
**Disetujui**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**



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



**Iva Dewi L., S.P., M.Agr.Sc.**  
NIP. 2013117508062001

**Diketahui,**

**Ketua Jurusan**



**Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, S.U.**  
NIP. 1955405011981031006

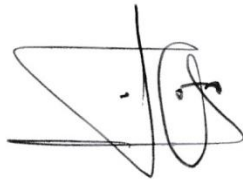
Taggal Persetujuan : **21 DEC 2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan  
**MAJELIS PENGUJI**

**Penguji I**



**Dr. Ir. Budi Prasetya, M.P.**  
**NIP. 196107011987031002**

**Penguji II**



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

**Penguji III**



**Iva Dewi L., S.P., M.Agr.Sc**  
**NIP. 2013117508062001**

**Penguji IV**



**Syahrul Kurniawan, S.P., M.P., Ph.D.**  
**NIP. 197910182005011002**

Taggal Lulus : 03 JAN 2019





*Skripsi ini aku persembahkan*  
*untuk kedua orang tuaku tercinta*  
*beserta kakak dan adik-adikku tersayang*



## RINGKASAN

**ARDWITA CITRA FEBRIANA. 135040207114003. Perubahan Iklim Mikro dan Populasi Gulma akibat Perlakuan Kombinasi Pengolahan Tanah Minimum, *Cover Crop* dan Biogeotekstil beserta Dampaknya terhadap Produksi Tanaman Jagung di Jatikerto, Malang. Di bawah bimbingan Ir. Didik Suprayogo, M. Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama dan Iva Dewi Lestariningsih, S. P., M. Agr. Sc. sebagai Pembimbing Pendamping.**

Dewasa ini banyak sekali problematika tentang degradasi lahan di Indonesia, khususnya pada lahan pertanian yang disebabkan dari campur tangan manusia, maupun degradasi secara alami yang dapat menimbulkan kerusakan dan penurunan produktivitas tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan pengolahan tanah, *cover crop* dan aplikasi biogeotekstil dalam menekan pertumbuhan gulma, menjaga iklim mikro tanah, serta untuk mengetahui hubungan antara parameter pengamatan dengan peningkatan produksi tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai dengan Juli 2017 di Kebun Percobaan Agro Techno Park Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Percobaan ini memiliki 3 faktor yang akan diuji, yaitu (1) Biogeotekstil; (2) macam *cover crop*; dan (3) macam cara olah tanah, dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga keseluruhan ada 60 pengukuran. Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Parameter pengamatan meliputi populasi gulma, iklim mikro tanah, produksi tanaman jagung. Jika perlakuan terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan melakukan uji Duncan.

Aplikasi kombinasi dari 3 perlakuan yaitu biogeotekstil, residu *cover crop* dan macam pengolahan tanah memberikan pengaruh terhadap menekan pertumbuhan gulma dan menjaga iklim mikro tanah serta berpengaruh pada produksi tanaman jagung. Kombinasi terbaik dalam menjaga iklim mikro tanah adalah perlakuan BON yaitu kombinasi dari perlakuan biogeotekstil, residu tanaman orok-orok dan pengolahan tanah minimum. Sementara kombinasi perlakuan terbaik untuk menjaga kadar air tanah adalah BOK yaitu dengan kombinasi perlakuan biogeotekstil, residu tanaman orok-orok dan pengolahan tanah yang diolah/ digulud, namun BON menempati posisi kedua setelah BOK dengan selisih rata-rata sebesar 0,22, sehingga BON dapat dikatakan kombinasi terbaik dalam menjaga iklim mikro tanah. Sementara perlakuan terbaik yang terlihat jelas untuk menekan pertumbuhan gulma adalah penggunaan biogeotekstil.

Parameter pengamatan suhu dan kadar air tanah dengan produksi tanaman jagung mempunyai hubungan yang erat, sementara gulma tidak mempengaruhi produksi tanaman dengan koefisien determinansi  $\leq 50\%$ . Suhu mempengaruhi produksi jagung dengan korelasi negatif, yaitu semakin rendah suhu maka dapat meningkatkan produksi tanaman. Kadar air mempengaruhi produksi tanaman dengan korelasi positif dimana semakin besar nilai kadar air maka semakin dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

## SUMMARY

**ARDWITA CITRA FEBRIANA. 135040207114003. Micro Climate Change and Weed Population due to Combinations Treatment of Minimum Soil Processing, Cover Crops and Biogeotextile also its Impacts on Maize Crop Production. Under the guidance of Ir. Didik Suprayogo, M. Sc., Ph.D. as the main supervisor and Iva Dewi Lestariningsih, S. P., M. Agr. Sc. as the second supervisor.**

Nowadays, there are many problems regarding land degradation in Indonesia, especially on agricultural land caused by human intervention, as well as natural degradation that can cause damage and decrease the soil productivity. This research aims to determine the effect of soil treatment, cover crop and application of biogeotextile in suppressing weed growth, maintaining soil microclimate, and to determine the relationship between the parameters of observation with increased production of corn plants. The research was conducted from February 2017 to July 2017 at the Experimental Field Agro Techno Park, Kromengan District, Malang, East Java. The study used factorial randomized block design (RBD). This experiment has 3 factors to be tested, namely (1) Biogeotextile; (2) cover crop type; (3) type of soil tillage, where each treatment is repeated 3 times so that there are 60 measurements in total. Sampling is done randomly. Parameters of observation include weed population, soil microclimate, maize production. If the treatment has significant differences, it will be continued by doing the Duncan test.

The combination application of 3 treatments, biogeotextile, cover crop residues and kinds of tillage have effect on suppressing weed growth and maintaining the soil microclimate and affect the production of corn plants. The best treatment combination in maintaining soil microclimate is BON treatment which is a combination of biogeotextile treatment, orok-orok residue plant with minimum tillage. While the best treatment combination to maintain soil moisture content is BOK (combination of biogeotextile treatment, residue of orok-orok plants) by the soil tillage, but BON takes second place after BOK with an average difference of 0.22, so that BON can be the best combination in maintaining soil micro climates. The best treatment that is clearly best to suppress weed growth is the use of biogeotextile.

The observation parameters which is temperature and soil moisture content with maize crop production have close relationship, while weeds do not significantly affect crop production with a determinant coefficient of  $\leq 50\%$ . Temperature affects the production of corn with a negative correlation, which the lower the temperature can increase crop production. Soil water content affects the production of plants with a positive correlation where the greater the value of water content, the more can be able to increase the production of corn plants.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perubahan Iklim Mikro dan Populasi Gulma akibat Perlakuan Kombinasi Pengolahan Tanah Minimum, *Cover Crop* dan Biogeotekstil beserta Dampaknya terhadap Produksi Tanaman Jagung di Jaticerto, Malang”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan S1 bagi mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Tanah. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, kakak, adik dan keluarga besar yang selalu memberikan doa dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan.
2. Bapak Ir. Didik Suprayogo, M. Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Iva Dewi Lestariningsih, S. P., M. Agr. Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan.
4. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Tanah, Minat Manajemen Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
5. Sahabat penulis Delma Aida Syavitri dan Syifa Rachmawati yang telah memberikan semangat, dukungan untuk memotivasi penulis serta menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Rekan-rekan Jurusan Tanah Angkatan 2013 beserta kakak dan adik tingkat yang juga turut terlibat dalam dalam proses penyusunan skripsi ini dan semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan. Semoga hasil dari penulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 8 Januari 2017

Penulis

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purwokerto pada tanggal 8 Februari 1995 sebagai putri kedua dari 4 besaudara dari Bapak Kartika Supardi dan Ibu Atik Minarti.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD IT Al-Irsyad Al-Islamiah 02 Purwokerto pada tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 7 Purwokerto pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai dengan 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di SMK Analis Kimia Bogor. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur SPMK.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Irigasi dan Drainasi pada tahun akademik 2016/2017, Teknologi Konservasi Sumberdaya Lahan pada tahun akademik 2015/2016 dan 2016/2017, Manajemen DAS pada tahun 2016/2017.



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Hipotesis .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Degradasi Lahan di Indonesia dan Faktor Penyebabnya .....	3
2.2 Prospek Tanaman Jagung di Indonesia .....	4
2.3 Konsep Pertanian Konservasi .....	5
2.4 Hubungan Iklim Mikro dan Populasi Gulma terhadap Produksi Tanaman Semusim .....	8
III. METODE PENELITIAN .....	9
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	9
3.3 Metode Penelitian .....	10
3.4 Analisis Data .....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1 Produksi Jagung .....	18
4.2 Dinamika Temperatur Tanah .....	21
4.3 Dinamika Kadar Air Tanah .....	25
4.4 Dominansi Gulma .....	27
4.5 Hubungan Produksi Tanaman dengan Rata-Rata Temperatur Tanah .....	29
4.6 Hubungan Produksi Tanaman dengan Rata- Rata Kadar Air Tanah .....	31
4.7 Hubungan Produksi Tanaman dengan Gulma .....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN .....	40

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Variabel, indikator, dan sumber informasi yang diperlukan .....	11
2.	Variabel komponen hasil dan cara perhitungannya .....	17



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah percobaan/ tata letak tanaman dilakukan secara acak kelompok.....	15
2.	Tata letak pertanaman di setiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel tanaman untuk destruktif dan produksi tanaman jagung.....	13
3.	Rata-rata produksi jagung berdasarkan macam pengolahan tanah .....	19
4.	Rata-rata produksi jagung berdasarkan macam <i>cover crop</i> .....	19
5.	Produksi jagung berdasarkan pengolahan tanah; a. Tanpa perlakuan biogeotekstil, b. Dengan perlakuan biogeotekstil .....	21
6.	Suhu tanah pada perlakuan macam biogeotekstil; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah .....	23
7.	Suhu tanah pada perlakuan macam residu <i>cover crop</i> ; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah .....	25
8.	Suhu tanah pada perlakuan macam pengolahan; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah .....	25
9.	Kadar air tanah berdasarkan perbedaan perlakuan; a. Aplikasi biogeotekstil, b. Macam residu <i>cover crop</i> , c. Macam pengolahan tanah.....	27
10.	Dominansi gulma pada perlakuan; a. Dengan biogeotekstil, dan; b. Tanpa biogeotekstil .....	29
11.	Hubungan produksi jagung dengan ; a. Suhu maksimum tanah, b. Suhu minimum tanah, c. Delta T tanah.....	31
12.	Hubungan produksi jagung dengan kadar air tanah.....	32
13.	Hubungan produksi jagung dengan dominansi macam gulma; a. <i>Cyperus rotundus</i> L. (rumput teki), <i>Ageratum conyzoides</i> L. (bandotan), <i>Oxalis corniculata</i> (Cacalincingan), <i>Imperata cylindrica</i> (Ilalang) dan <i>Richardia brasiliensis</i> (clover).....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Ragam ( <i>Analysis of Variance</i> ) dengan Genstat taraf 5% .....	40
2.	Keterangan masing-masing perlakuan .....	44
3.	Dokumentasi kegiatan .....	45
4.	Deskripsi tanaman jagung hibrida Varietas P21 .....	47
5.	Tabel Regresi antar perlakuan .....	50



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak sekali problematika tentang degradasi lahan di Indonesia, khususnya pada lahan pertanian yang disebabkan oleh campur tangan manusia, maupun degradasi secara alami yang dapat menimbulkan kerusakan dan penurunan produktivitas tanah. Menurut Hidayat *et al.* (2002), Indonesia merupakan bagian dari ekosistem tropika basah yang tergolong sangat rentan terhadap degradasi jika pengelolaannya tidak tepat. Ekosistem tropika basah meliputi areal sekitar 1,5 milyar hektar lahan dengan populasi manusia sekitar 2 milyar, yang tersebar dalam 60 negara. Dua puluh lima persen areal tersebut terdapat di Asia. Tanah-tanah lahan kering tropika basah merupakan tanah yang rentan terhadap degradasi, selain disebabkan faktor alami juga akibat campur tangan manusia.

Lahan kering merupakan salah satu agroekosistem yang mempunyai potensi besar untuk usaha pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura (sayuran dan buah-buahan) maupun tanaman tahunan dan peternakan. Berdasarkan Atlas Arahana Tata Ruang Pertanian Indonesia skala 1:1.000.000. Propek lahan kering untuk budidaya tanaman hortikultura sangatlah besar di Indonesia. Indonesia memiliki daratan sekitar 188,20 juta ha, terdiri atas 148 juta ha lahan kering atau sekitar 78% dan 40,20 juta ha lahan basah atau sekitar 22% (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, 2001).

Upaya meminimalisir tanah terhadap degradasi dapat dilakukan dengan cara pengolahan tanah minimum, penanaman tanaman *cover crop* serta penggunaan biogeotekstil. Pada umumnya lahan kering memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, terutama pada tanah-tanah yang tererosi, sehingga lapisan olah tanah menjadi tipis dan kadar bahan organik rendah. Kondisi ini makin diperburuk dengan terbatasnya penggunaan pupuk organik, terutama pada tanaman pangan semusim. Di samping itu, secara alami kadar bahan organik tanah di daerah tropis cepat menurun, mencapai 30–60% dalam waktu 10 tahun (Suriadikarta *et al.* 2002).

Pengolahan tanah secara intensif merupakan penyebab penurunan produktivitas lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan

tanah yang berlebihan dapat merusak struktur tanah (Larson dan Osborne 1982; Suwardjo et al. 1989) dan menyebabkan kekahatan bahan organik tanah (Rachman et al. 2004). Olah tanah konservasi (OTK) merupakan alternatif penyiapan lahan yang dapat mempertahankan produktivitas lahan tetap tinggi (Brown et al. 1991; Wagger dan Denton 1991). OTK dicirikan oleh berkurangnya pembongkaran atau pembalikan tanah, mengintensifkan penggunaan sisa tanaman atau bahan lainnya sebagai mulsa, kadang-kadang (namun tidak dianjurkan) disertai penggunaan herbisida untuk menekan pertumbuhan gulma atau tanaman pengganggu lainnya. Skripsi ini ditujukan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dari kombinasi penggunaan biogeotekstil, macam pengolahan tanah dan macam *cover crop* terhadap produksi dari tanaman hortikultura salah satunya adalah jagung di lahan kering.

### 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

- a. Mengevaluasi pengaruh dari perlakuan pengolahan tanah, *cover crop* dan aplikasi biogeotekstil dalam menekan pertumbuhan gulma dan menjaga iklim mikro tanah.
- b. Menganalisis hubungan antara parameter pengamatan dengan produksi tanaman jagung.

### 1.3 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

- a. Kombinasi perlakuan pengolahan tanah, *cover crop* dan aplikasi biogeotekstil dapat menekan pertumbuhan gulma dan menjaga iklim mikro tanah.
- b. Ada hubungan erat antara penekanan fluktuasi suhu, kadar air tanah dan populasi gulma dengan peningkatan produksi tanaman jagung.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Degradasi Lahan di Indonesia dan Faktor Penyebabnya

Degradasi lahan termasuk permasalahan utama yang paling penting dan terus meningkat di seluruh dunia, terutama pada Negara-negara tropis yang masih berkembang. Degradasi lahan belum mendapat perhatian penuh dari pemerintah dan masyarakat. Jika pemerintah dan masyarakat acuh terhadap kelestarian sumberdaya lahan, khususnya jika dalam mengelolanya maka degradasi lahan akan terus terjadi serta meningkat dan berpotensi untuk mengancam kelestarian SDA (Kertesz, 2009).

Bencana alam, penggunaan lahan yang tidak sesuai serta praktek-praktek pengelolaan lahan yang tidak tepat merupakan penyebab degradasi lahan, serta faktor-faktor bencana alam mencakup iklim dan topografi tanah seperti lereng yang curam, sering banjir, angin kencang, intensitas hujan yang tinggi, pencucian di daerah lembab dan kondisi kekeringan di daerah arid. Deforestasi yang buruk, penebangan yang berlebihan, ladang penggembalaan berlebih serta penggunaan pupuk yang tidak seimbang serta tidak adanya adopsi teknik konservasi tanah dan air, pemompaan/pengambilan air tanah berlebihan (melebihi kapasitas untuk mengisi ulang) merupakan beberapa faktor-faktor yang merupakan campur tangan manusia sehingga menyebabkan erosi tanah yang berujung pada degradasi lahan (Ballayan, 2000).

Alih fungsi lahan dari lahan hutan menjadi lahan pertanian, terutama tanaman semusim sangat rentan terhadap degradasi tanah. Hal tersebut dapat menyebabkan banjir, ataupun longsor pada daerah yang bersangkutan. Di Indonesia, bentuk degradasi lahan yang sangat dominan ialah disebabkan oleh air yang dapat menyebabkan erosi tanah pada daerah tropis. Budidaya pertanian pada tanaman semusim umumnya bersifat tradisional, dilakukan pada bedengan-bedengan yang tidak mengikuti petunjuk konservasi tanah yang benar sehingga dapat menyebabkan degradasi lahan. Petani pada umumnya mengerti pentingnya konservasi, akan tetapi petani tidak mudah untuk menerima dan mengadopsi teknologi konservasi.

Pengolahan tanah ialah komponen penting dalam kegiatan usaha tani, terutama pada tanaman semusim. Pengolahan tanah dikhususkan untuk

menyiapkan atau menciptakan media tanam yang baik untuk 4 pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi secara optimum. Akan tetapi, berdasarkan beberapa hasil penelitian, pengolahan tanah yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak yang negative, diantaranya terjadinya penghancuran struktur tanah. Olah tanah konservasi merupakan suatu metode pengolahan tanah dengan tetap memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah, sehingga dampak negative dari pengolahan tanah dapat ditekan sekecil mungkin (Munandar, 1995).

## 2.2 Prospek Tanaman Jagung di Indonesia

Jagung adalah komoditas palawija yang utama di Indonesia apabila dilihat dari aspek pengusahaan dan penggunaan hasil, yakni sebagai bahan baku pangan dan pakan (Sarasutha, 2002). Adapun sekitar 18 juta penduduk Indonesia memanfaatkan jagung sebagai bahan makanan pokok (Suherman et al., 2002). Sebagian besar produksi jagung dimanfaatkan untuk bahan baku pakan, terutama unggas. Dari total bahan baku yang dibutuhkan untuk pembuatan pakan unggas, porsi jagung berkisar sekitar 50%.

Pemerintah telah mencanangkan program percepatan peningkatan produksi jagung hibrida dan komposit dalam rangka untuk meningkatkan produksi jagung. Program tersebut menekankan pada usaha intensifikasi yakni peningkatan intensitas pertanaman (IP) maupun ekstensifikasi. Untuk mewujudkan program ini pemerintah mencanangkan gerakan mandiri peningkatan produksi padi, kedelai, dan jagung (Gema Palagung) pada MT 1998/1999, yang selanjutnya diaktualisasikan dalam Upaya Khusus Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional (UPSUS PKPN) melalui pemberdayaan masyarakat termasuk petani (Sumarno *et al.*, 1998).

Peluang permintaan jagung tidak hanya terbatas untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang masih besar, akan tetapi juga untuk kepentingan ekspor. Pada tahun 1998, Indonesia mengekspor 604.559 ton jagung pipilan kering (Sarasutha, 2002), walaupun di dalam negeri terjadi kekurangan 436.739 ton (Subandi *et al.*, 1998). Berdasarkan proyeksi Swastika (2002), produksi dan penawaran jagung mengalami peningkatan dengan laju 1,22%/tahun. Peningkatan produktivitas

memberikan kontribusi yang dominan (0,85%/tahun) sementara areal panen hanya meningkat 0,36%/tahun. Di lain pihak, permintaan jagung untuk Industri pakan meningkat cukup pesat dengan laju 4%/tahun. Jika pada tahun 1999, jagung mengalami defisit mencapai 1,67 juta ton maka pada tahun 2010 defisit diperkirakan mencapai -6,03 juta ton.

### **2.3 Konsep Pertanian Konservasi**

Pertanian konservasi merupakan suatu sistem teknologi usahatani yang bertujuan untuk meningkatkan produksi serta pendapatan petani, namun juga melestarikan sumberdaya tanah dan air pada DAS kritis (Saragih, 1996). Namun, penyerapan mengenai teknologi tersebut masih relatif lambat yang disebabkan oleh 1) Besarnya modal yang diperlukan untuk menerapkannya (Khususnya untuk investasi bangunan konservasi), 2) Kurangnya penyuluh untuk mengkomunikasikan teknologi tersebut kepada petani, 3) Kemampuan pemahaman petani masih lemah untuk menerapkan teknologi usahatani konservasi yang sesuai dengan yang diintroduksikan, 4) Komoditas yang beragam yang diusahakan di DAS kritis, 5) Sarana/prasarana yang masih terbatas untuk mendukung penerapan teknologi usaha tani konservasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa teknologi usahatani konservasi yang ada saat ini masih belum dapat dikatakan memadai, sehingga perlu mencari teknologi yang lebih tepat dalam pengaplikasiannya.

#### **2.3.1 Praktek Pertanian Konservasi dan Manfaatnya**

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk dari pengelolaan tanah dalam jangka panjang yaitu salah satunya dengan menggunakan sistem pertanian konservasi. Dalam sistem pertanian konservasi, terdapat 2 sistem dalam pengelolaan tanahnya, yakni sistem pengolahan tanah minimum dan tanpa olah tanah. Menurut Agus dan Widiyanto (2004) bahwa olah tanah konservasi merupakan suatu pengolahan tanah dengan tetap mempertahankan paling tidak 30% sisa tanaman penutup permukaan tanah. Menurut Utomo (1991), sistem olah tanah konservasi (OTK) ialah sistem olah tanah yang berwawasan lingkungan. Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan di Lampung yang merupakan percobaan jangka panjang pada tanah

Ultisol bahwa sistem OTK mampu memperbaiki kesuburan pada tanah lebih baik dibandingkan sistem olah tanah intensif.

### 2.3.2 Pengolahan Tanah Minimum

Menurut Utomo (1991) olah tanah minimum juga merupakan salah satu penerapan OTK. Pengolahan tanah minimum adalah teknik konservasi tanah dimana gangguan mekanis terhadap tanah diupayakan sesedikit mungkin. Dengan cara ini kerusakan struktur tanah dapat dihindari sehingga aliran permukaan dan erosi berkurang. Teknik ini juga mengurangi biaya dan tenaga kerja untuk pengolahan tanah dan mengurangi biaya / tenaga kerja untuk penyiangan secara mekanik. Pengolahan tanah minimum cukup efektif dalam mengendalikan erosi, dan biasa dilakukan pada tanah-tanah yang berpasir dan rentan terhadap erosi.

Beberapa keuntungan penerapan olah tanah minimum menurut Agus dan Widianto (2004) antara lain adalah:

- a. Menghindari kerusakan struktur tanah
- b. Mengurangi aliran permukaan dan erosi
- c. Memperlambat proses mineralisasi, sehingga penggunaan zat-zat hara dalam bahan-bahan organik lebih berkelanjutan
- d. Tenaga kerja yang lebih sedikit daripada pengelolaan penuh, sehingga mengurangi biaya produksi
- e. Dapat diterapkan pada lahan-lahan marginal yang jika tidak dengan cara ini mungkin tidak dapat diolah.

Sedangkan kelemahan olah tanah minimum antara lain adalah :

- a. Perakaran mungkin terbatas dalam tanah yang berstruktur keras
- b. Lebih cocok untuk tanah yang gembur
- c. Pemberian mulsa perlu dilakukan secara terus menerus
- d. Herbisida diperlukan apabila pengendalian tanaman pengganggu tidak dilakukan secara manual / mekanis.

### 2.3.3 Peranan *Cover Crop*

Menurut Arsyad (2006), tanaman penutup tanah ialah tanaman yang secara khusus ditanam untuk melindungi tanah dari kerusakan yang disebabkan oleh

erosi atau ditujukan untuk memperbaiki sifat kimia dan sifat fisik tanah. Tanaman penutup tanah biasanya berasal dari famili Leguminosa atau *Legume Cover Crop* (LCC) yang biasa digunakan sebagai tanaman rehabilitasi untuk menutupi tanah dan juga dapat mengikat Nitrogen serta cepat tumbuh dan menghasilkan bahan organik dan pupuk hijau (Purwanto, 2007).

Sukartaatmadja (1998) berpendapat bahwa keberadaan vegetasi penutup tanah mempengaruhi tingkat erosi yang terjadi. Pada tanah yang berlereng dan terbuka, bahaya erosi lebih besar dibandingkan dengan tanah yang terdapat vegetasi yang menutupi permukaan tanah. Hal tersebut disebabkan karena pada tanah-tanah yang terbuka, gaya pukulan butir hujan secara langsung mengenai permukaan tanah, sehingga permukaan tanah banyak menerima jatuhnya butir-butir hujan yang merupakan faktor efektif dalam proses erosi. Tanaman penutup tanah dapat menahan butir-butir air hujan yang jatuh, meningkatkan agregasi dan porositas tanah yang disebabkan oleh perkembangan akar tanaman.

#### **2.3.4 Peranan Biogeotekstil**

Teknologi biogeotekstil merupakan salah satu bentuk upaya kemajuan dalam konservasi tanah dan air. Mengaplikasikan serat, atau bagian-bagian komponennya sehingga dapat digunakan untuk menurunkan kecepatan aliran air/*runoff*, menahan sedimen dan menghambat tanah detasemen (*Bhattacharyya et al.*, 2009). Menurut Smets *et al.* (2007) juga mengatakan bahwa dalam berkala akan memungkinkan tanaman dapat tumbuh melalui biogeotekstil. Dengan demikian, biogeotekstil akan terdekomposisi sehingga memberikan nutrisi bagi tanaman yang akan tumbuh dan dapat membantu tanaman tersebut untuk tumbuh optimal. Biogeotekstil juga berpotensi untuk meningkatkan fungsi utama tanah dalam pengendalian erosi dalam situasi lingkungan yang kompleks, seperti proyek stabilisasi dan reklamasi dan di pesisir.

Menurut Fullen *et al.* (2011) biogeotekstil dapat memberikan kontribusi besar yang berkelanjutan dalam pembangunan dan konservasi tanah. Smets *et al.* (2007) menyatakan bahwa biogeotekstil efektif dalam mengurangi erosi tanah terutama saat sedang terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Biogeotekstil juga dapat membantu mempertahankan suhu tanah pada lapisan atas serta kelembaban

yang baik untuk pembentukan tanaman muda. Dalam eksperimennya, biogeotekstil efektif dalam meningkatkan tumbuhnya vegetasi alami sehingga dapat mengurangi erosi pada pinggir-pinggir lereng di Lithuania. Simulasi lainnya yang dilakukan oleh Smets di Belgia bahwa dalam simulasi laboratorium dalam kondisi yang terkendali, biogeotekstil dapat meningkatkan laju infiltrasi dan mengurangi tingkat *runoff* dan erosi antar-*rill* dalam lereng medium (15%) dan lereng curam (45%).

#### **2.4 Hubungan Iklim Mikro dan Populasi Gulma terhadap Produksi Tanaman Semusim**

Iklim mikro merupakan kondisi iklim pada satu ruang yang sangat terbatas, akan tetapi komponen iklim ini penting bagi kehidupan manusia, tumbuhan dan hewan. Kondisi udara pada skala mikro ini akan melakukan kontak langsung serta mempengaruhi kehidupan makhluk hidup tersebut. Makhluk hidup tanggap terhadap dinamika atau perubahan-perubahan dari unsur-unsur iklim yang berada disekitarnya. Keadaan unsur-unsur iklim ini akan mempengaruhi tingkah laku serta metabolisme yang berlangsung pada tubuh makhluk hidup, sebaliknya jika keberadaan makhluk hidup tersebut terutama tumbuhan maka akan mempengaruhi pula keadaan iklim mikro disekitarnya. Antara makhluk hidup dan udara di sekitarnya akan terjadi saling pengaruh atau interaksi satu sama lain (Lakitan, 2002). Brown dan Gillespie (1995) menyatakan bahwa iklim mikro adalah kondisi dimana terbentuk dari radiasi matahari, angin, suhu, kelembaban udara, serta presipitasi dalam lingkup ruang luar yang kecil. Iklim mikro terbentuk ketika iklim suatu wilayah atau zona berinteraksi dengan elemen lanskap lokal sehingga bersifat unik dan beragam.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari 2017 sampai dengan Juli 2017. Pengambilan sampel tanah dan tanaman dilaksanakan di Kebun Percobaan Agro Techno Park Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Analisis sifat fisika tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat untuk mengambil sampel tanah yang terdiri dari meteran, bor tanah, sekop, ring sampel, ring blok dan plastik. Penggaris dan jangka sorong juga menjadi bagian dari peralatan penelitian yang digunakan untuk pengamatan pertumbuhan tanaman dan hasil panen jagung. Alat untuk analisis sifat fisik tanah menggunakan alat pada Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

##### **3.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Tanah: Sampel tanah tidak utuh untuk analisa laboratorium parameter pengamatan kadar air tanah.
2. Tanaman Jagung: Bibit tanaman jagung yang seragam dibutuhkan untuk penanaman di petak percobaan. Biji jagung digunakan untuk pengukuran produksi tanaman.
3. Bahan Biogeotekstil: Dalam penelitian ini, bahan tersebut berupa daun mendong
4. Pupuk Urea dan NPK

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Percobaan ini memiliki 3 faktor yang akan diuji, yaitu (1) Biogeotekstil, bahan biogeotekstil adalah tanpa biogeotekstil dan dengan biogeotekstil daun mendong yang diisi bahan baku mulsa dari percobaan sebelumnya; (2) macam *cover crop*; dan (3). Macam Cara Olah Tanah (Diolah dan pengolahan tanah minimum). Dosis bahan mulsa adalah jumlah bahan mulsa yang akan digunakan untuk pengembangan biogeotekstil ditetapkan  $1 \text{ kg m}^{-2}$  bahan biogeotekstil atau setara 10 ton/ha. Morgan (2005) menyarankan bahwa dosis minimum untuk perlindungan erosi pada tanah berpasir di kemiringan lahan  $5^\circ$  sebesar  $0.72 \text{ kg m}^{-2}$ . Macam *cover crop* yang digunakan adalah Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*), Tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea*), Kacang gude (*Cajanus cajan*), dan Kacang koro benguk (*Mucuna spp.*).

**Faktor 1:** Macam bahan biogeotekstil:

1. Tanpa Biogeotekstil (K)
2. Biogeotekstil dari Daun Mendong (B)

**Faktor 2:** Residu *cover crop*:

1. Tanpa *cover crop* (K)
2. Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*), (T)
3. Tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea*), (O)
4. Kacang gude (*Cajanus cajan*), dan (G)
5. Kacang koro benguk (*Mucuna spp.*). (B)

**Faktor 3:** Cara Pengolahan Tanah

1. Tanah Diolah dan digulud (K)
2. Pengolahan Tanah Minimum (N)

Secara keseluruhan diperoleh  $2 \times 5 \times 2 = 20$  perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga keseluruhan ada 60 pengukuran. Pengujian ini dilakukan di tanah Ultisol Jatikerto dengan perlakuan yang sama. Tata letak tanaman dilakukan secara acak kelompok sesuai dengan denah percobaan di Gambar 1. Adapun tata letak pertanaman dengan jarak tanam 20 cm x 75 cm



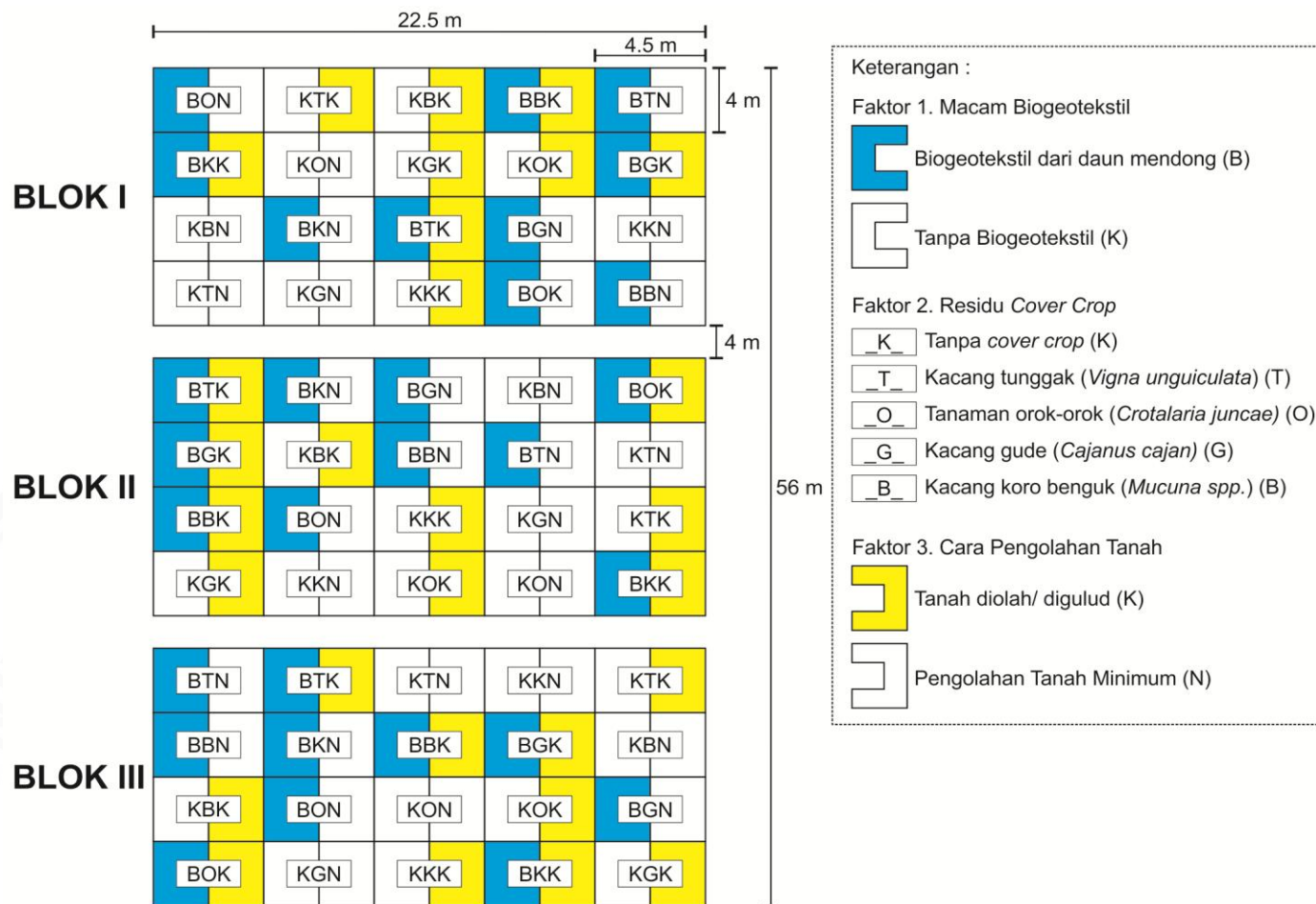
disetiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel tanaman untuk destruktif dan produksi disajikan di Gambar 2.

### 3.3.2 Variabel pengukuran

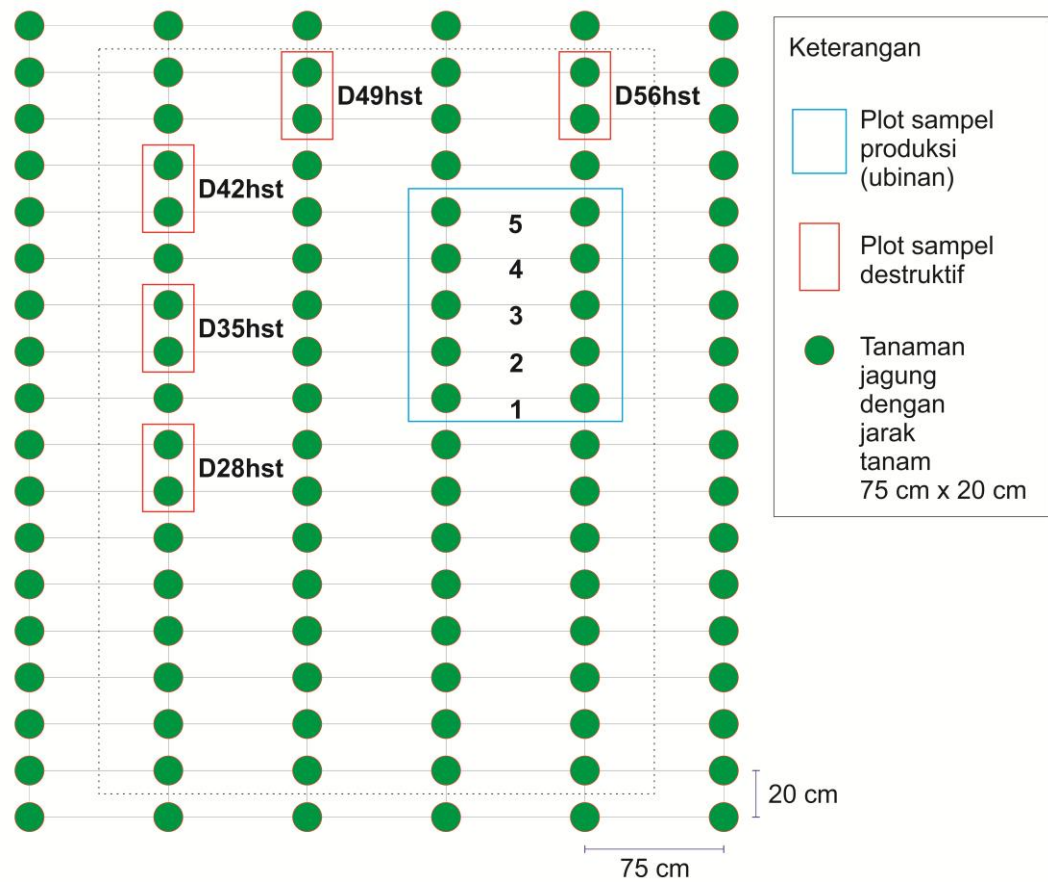
Variabel, indikator pengukuran, dan sumber informasi secara ringkas disajikan pada Tabel 1 .

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

Pengukuran	Indikator	Variabel yang diukur
Produksi Tanaman	Produksi tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berat segar brangkas/tanaman (g)</li> <li>Berat jagung total (tongkol+pipilan) (kg) dan dikonversi per hektar (ton) diamati segera setelah tanaman dipanen.</li> </ul>
Iklim mikro tanah	Fluktuasi temperatur dan kelembaban tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur tanah diamati seminggu sekali, diamati dua kali pada tiap hari pengamatan yaitu jam 06.00 dan jam 14.00 mulai dari awal tanam hingga panen</li> <li>Kelembaban tanah diamati setiap minggu jam 14.00 mulai dari awal tanam hingga panen dengan metode gravimetri</li> </ul>



Gambar 1. Denah percobaan/ tata letak tanaman dilakukan secara acak kelompok



Gambar 2. Tata letak pertanaman di setiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel tanaman untuk destruktif dan produksi tanaman jagung

### 3.3.3 Pelaksanaan

#### 3.3.3.1 Penyiapan lahan

Percobaan dilakukan di lapangan di lahan kering Kebun Percobaan Agro Techno Park Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Sebelum percobaan dilaksanakan, dilakukan analisis tanah secara komposit. Setiap petak percobaan terdiri atas 108 tanaman dengan jarak tanam 75 cm × 20 cm , 6 guludan sederhana (tinggi 30 cm) yang tanpa aplikasi biogeotekstil / tanpa guludan yang diberi aplikasi biogeotekstil sepanjang 4 m dengan masing-masing guludan sebanyak 20 tanaman, sehingga memiliki luasan 4,5 m × 4 m (18 m<sup>2</sup>). Petak percobaan terdiri atas petak satuan percobaan untuk penetapan hasil tanaman jagung ditetapkan 2 dua baris dengan total 10 tanaman yang berukuran 1,5 m × 2 m = 3 m<sup>2</sup> dan tanaman destruktif digunakan 2 tanaman disetiap waktu pengamatan

berukuran masing-masing  $0,75 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$  pada umur 28, 35, 42, 49 dan 56 hst, yang dipisahkan satu tanaman dalam satu baris tanaman (Gambar 2). Tanah tempat percobaan diolah seperlunya saja dan dibersihkan dari sisa tanaman. Untuk perlakuan tanpa biogeotekstil, pengolahan tanah dilakukan dua kali, pertama membuat petak percobaan, seminggu kemudian dilakukan pengolahan tanah kedua untuk membuat guludan sesuai ukuran petak yang dirancang untuk percobaan yaitu sebanyak 72 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 zeng yang di tempel dipatok. Jarak antara petak yang satu dengan yang lain 75 cm dan jarak antar ulangan 4 m. Sebelum dilakukan penanaman, masing-masing petak percobaan di instalasi perlakuan sesuai dengan rancangan perlakuan (Gambar 2). Tahap berikutnya dilakukan penanaman jagung. Penanaman dimulai dengan memilih benih jagung yang ukurannya standar. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dahulu sedalam 5 cm dan satu lubang tanam diisi satu 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. Pembumbunan kedua dilakukan pada umur 60 HST sehingga tinggi guludan mencapai 30 cm.

### 3.3.3.2 Pemeliharaan

- **Pemupukan**

Dosis pupuk disetiap lokasi ditetapkan sama yaitu sebanyak 90 kg N, 30 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan 25 kg  $\text{K}_2\text{O}$  per Ha. Pupuk diberikan secara ditugal sedalam 10 cm, pada 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 pada jarak 15 cm dari barisan tanaman.

- **Penyiangan**

Penyiangan dengan tangan (*hand weeding*) yang pertama dilakukan pada umur 15 hari dan harus, dijaga agar, jangan sampai mengganggu/merusak akar tanaman. Penyiangan kedua dilakukan sekaligus dengan pembumbunan pada

waktu pemupukan kedua: Pembumbunan ini berguna untuk memperkokoh batang dalam menghadapi angin besar.

- **Panen**

Panen jagung dilakukan setelah tongkol memperlihatkan tanda-tanda masak seperti kelobotnya berwarna kuning dan mengering, biji kelihatan mengkilat dan apabila ditekan dengan kuku tidak membekas, bila biji dilepaskan terlihat ada lapisan hitam pada pangkal biji.

### 3.3.4 Pengamatan Variabel pengukuran

#### 3.3.4.1 Pengukuran gulma

Analisis gulma dilakukan pada saat sebelum dilakukan penyiangan yaitu setiap 30, 60 dan 90 hst. Analisis gulma digunakan untuk mengetahui dominansi gulma yang tumbuh, dilakukan dengan metode kuadran dan menghitung nilai SDR (Summed Dominance Ratio). Kuadran yang digunakan berukuran luasan petak pengamatan produksi tanaman jagung. Semua gulma yang ada dalam kuadran diamati jenis dan dihitung jumlahnya.

Bobot kering gulma, didapatkan pada saat penyiangan 30, 60 dan 90 hst, dengan menimbang seluruh gulma yang berada pada kuadran dan dioven suhu 80<sup>0</sup> C sampai mencapai bobot konstan. Cara perhitungan SDR ialah sebagai berikut :

#### a. Menghitung kerapatan, frekuensi dan dominansi

1. Kerapatan ialah jumlah individu suatu species pada tiap petak contoh

$$\text{Kerapatan Mutlak Suatu Spesies (KMSS)} = \frac{\text{Jumlah dari Spesies}}{\text{Jumlah Petak Contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Nisbi Suatu Spesies (KNSS)} = \frac{\text{KMSS}}{\text{KM semua spesies}} \times 100\%$$

2. Frekuensi ialah parameter yang menunjukkan perbandingan antara jumlah petak dimana terdapat spesies gulma dengan jumlah petak contoh yang dibuat

Frekuensi Mutlak Suatu Spesies (FMSS)

$$\text{FMSS} = \frac{\text{Jumlah petak yang berisi spesies tertentu}}{\text{Jumlah petak contoh yang dibuat}}$$

Frekuensi Nisbi Suatu Spesies (FNSS)

$$\text{FNSS} = \frac{\text{Nilai Frekuensi mutlak spesies tertentu}}{\text{Jumlah nilai FM semua spesies}} \times 100 \%$$

Dominansi yang digunakan untuk menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies

Dominansi Mutlak Suatu Spesies (DMSS)

$$\text{DMSS} = \frac{\text{Luas Basal Area}}{\text{Luas seluruh area contoh}}$$

Dominansi Nisbi Suatu Spesies (DNSS)

$$\text{DNSS} = \frac{\text{DMSS}}{\text{Jumlah DMSS}} \times 100\%$$

$$\text{LBA (Luas Basal Area)} = \frac{d1 \times d2}{4} \times \frac{2}{3.14}$$

d1 dan d2 = diameter proyeksi tajuk suatu spesies (Tjitrosoedirdjo, 1984)

**b. Menentukan nilai penting (Importance value)**

$$\text{IV} = \text{KNSS} + \text{FNSS} + \text{DNSS}$$

Ket : KN = Kerapatan Nisbi Suatu Spesies

FN = Frekuensi Nisbi Suatu Spesies

DN = Dominansi Nisbi Suatu Spesies

**c. Menentukan SDR (Summed Dominance Ratio)**

$$\text{SDR} = \frac{\text{IV}}{3}$$

Dimana IV=Important Value

**3.3.4.2 Variabel Komponen Hasil**

Variabel komponen hasil jumlah tongkol/tanaman (tongkol), jumlah tongkol/ha (tongkol), berat 100 biji kering oven (g), berat biji kering oven/tanaman (g), hasil biji pipilan kering oven/ha (ton). Variabel tersebut di atas serta cara perhitungannya tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Variabel komponen hasil dan cara perhitungannya

Variabel Komponen Hasil	Cara Perhitungan
Jumlah tongkol/tanaman (tongkol)	Jumlah tongkol/tanaman diperoleh dengan menghitung semua tongkol isi pada ubinan saat panen dibagi dengan jumlah tanaman dalam ubinan. Tongkol isi dihitung apabila dari 50% tongkol terisi biji.
Jumlah tongkol/ha (tongkol).	Jumlah tongkol/ha dihitung berdasarkan jumlah tongkol/ubinan kemudian dikonversi ke hektar. $\text{Jumlah Tongkol/ha (tongkol)} = ((10.000 \text{ m}^2) / 3 \text{ m}^2) \times \text{jumlah tongkol/ubinan (tongkol)}$
Berat 100 biji kering oven (g)	Berat biji kering oven/tanaman diperoleh dengan cara menimbang berat biji hasil ubinan dibagi jumlah populasi ubinan kemudian dikonversi ke berat biji kering oven dengan rumus: $\text{Berat biji kering Oven/tanaman (g)} = ((\text{Berat basah biji/tanaman (g)} / \text{Berat basah biji 100 g}) \times \text{BKO 100 biji (g)})$
Hasil biji pipilan kering oven/ha (ton)	Hasil biji pipilan kering oven/ha dicari dengan mengkonversi berat biji kering oven ubinan ke hektar. $\text{Hasil biji kering oven/ha (ton)} = (10.000 \text{ m}^2 / 3 \text{ m}^2) \times (\text{Berat biji kering oven } 3 \text{ m}^2 / 1.000 \text{ kg}) \times 3,6 \text{ m}^2 (\text{kg}) \times 1 \text{ ton}$

### 3.4 Analisis Data

Data-data yang diperoleh selama penelitian disusun menggunakan program *Microsoft Excel* dan dianalisis keragamannya menggunakan program *Genstat 6.0 discovery edition*. Bila ada perbedaan nyata pada taraf 5 %, maka akan dilakukan uji DUNCAN antar perlakuan. Analisis korelasidan regresi antar parameter dilakukan dengan program *Microsoft Excel*.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

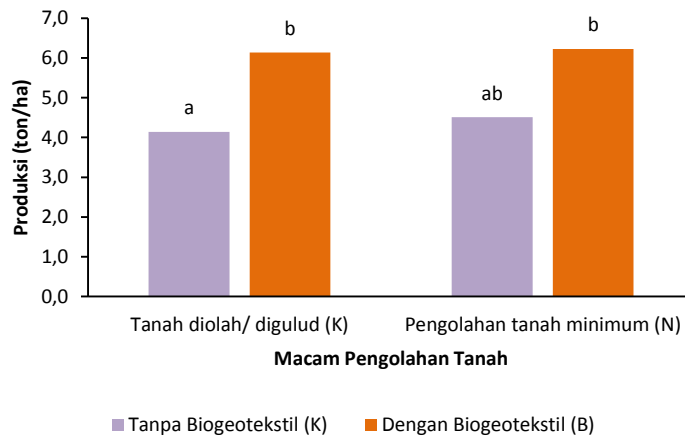
### 4.1 Produksi Jagung

Produksi jagung apabila ditinjau dari hasil penelitian bahwa yang diberi perbedaan perlakuan pada macam pengolahan tanah (Gambar 3) dan perbedaan pada residu *cover crop* (Gambar 4) diperoleh produksi tertinggi pada perlakuan yang diberi biogeotekstil. Perlakuan dari macam biogeotekstil mempengaruhi secara nyata terhadap hasil produksi tanaman jagung (Lampira 1.1). Rata-rata produksi jagung berdasarkan perbedaan perlakuan pengolahan tanah (Gambar 3) pada tanah yang diolah dan tidak diberi biogeotekstil menghasilkan produksi sebesar 3,98 ton/ha sementara pada tanah yang diolah dan diberi biogeotekstil sebesar 4,53 ton/ha. Begitupun pada pengolahan tanah minimum, pada perlakuan tanpa biogeotekstil memiliki produksi yang lebih rendah sebesar 3,96 ton/ha sementara dengan biogeotekstil sebesar 4,50 ton/ ha. Tidak ada perbedaan yang nyata antara produksi jagung dengan macam pengolahan tanahnya. Hal tersebut sesuai dengan literatur, menurut Munandar (1995) yang menyatakan bahwa pengolahan tanah tidak berpengaruh terhadap produksi tanaman. Pengolahan tanah akan diperlukan ketika kondisi sifat fisik tanah dinilai kurang mendukung bagi pertumbuhan tanaman seperti tanah yang padat, keras dan minimnya aerasi. Intensitas tersebut bergantung pada kondisi tanah dan jenis tanamannya. Hal ini dapat dijelaskan karena sifat tanah yang gembur dapat menyebabkan macam pengolahan tanah yang dilakukan memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tanaman.

Perbedaan macam residu *cover crop* tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi jagung, tetapi penggunaan biogeotekstil menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan tidak menggunakan biogeotekstil (Gambar4). Perbedaan antar macam residu *cover crop* yang menghasilkan produksi tertinggi adalah pada perlakuan yang diberikan residu kacang tunggak yaitu dengan aplikasi biogeotekstil sebesar 7,99 ton/ha dan tanpa aplikasi biogeotekstil sebesar 4,95 ton/ha. Sementara produksi terendah adalah tanpa penambahan residu *cover crop* yaitu pada aplikasi biogeotekstil sebesar 5,03 ton/ ha dan tanpa aplikasi biogeotekstil sebesar 3,25 ton/ ha. Menurut Mulyani (1995) yakni pemberian bahan organik yang berasal dari tanaman penutup tanah atau

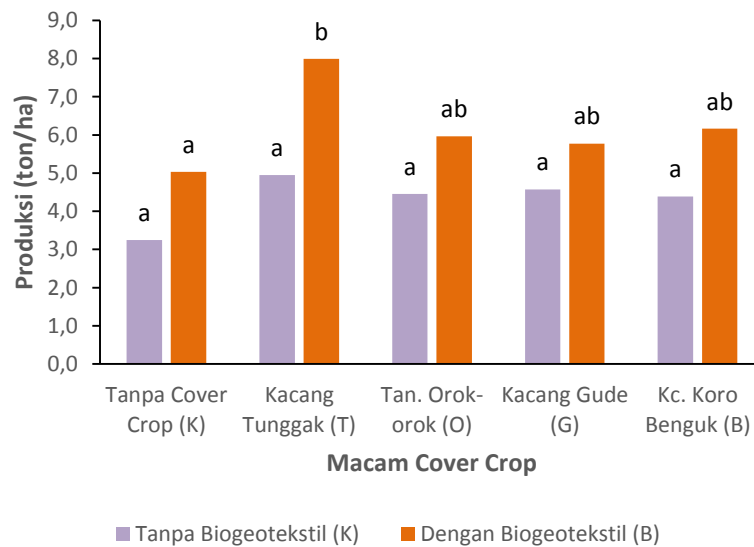


jerami dengan cara membenamkannya ke dalam tanah, dapat mempertahankan kandungan bahan organik tanah dan meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik. Menurut Wylland *et al.* (1995) dengan pembedaman residu *cover crop* memberikan keuntungan dalam menambah hara N terutama bila digunakan dari jenis legum, meningkatkan kegiatan mikroorganisme tanah.



Keterangan: Tinggi diagram batang yang diikuti dengan huruf berbeda memiliki hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

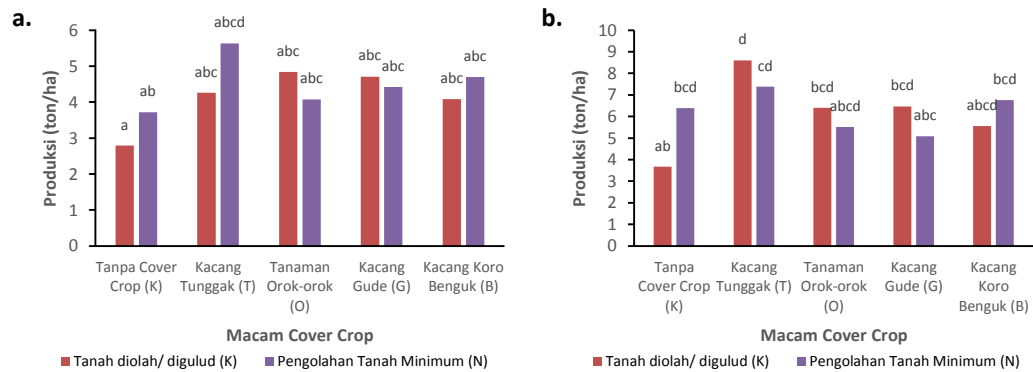
Gambar 1. Rata-rata produksi jagung berdasarkan macam pengolahan tanah



Keterangan: Tinggi diagram batang yang diikuti dengan huruf berbeda memiliki hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Gambar 2. Rata-rata produksi jagung berdasarkan macam *cover crop*

Analisis ragam tidak menunjukkan adanya interaksi antara kombinasi perlakuan macam biogestekstil, *cover crop*, dan pengolahan tanah terhadap produksi jagung (Lampiran 1.1). Produksi jagung jika dilihat dari perbedaan macam pengolahan tanah dengan aplikasi biogestekstil (Gambar 5.a), penambahan residu *cover crop* dengan tanaman kacang tunggak memberikan produksi tertinggi dibandingkan pemberian residu *cover crop* dengan tanaman lainnya yaitu sebesar 5,63 ton/ha pada pengolahan tanah minimum dan 4,29 ton/ha pada tanah yang diolah/digulud. Produksi terendah adalah tanaman jagung tanpa menggunakan *cover crop* yaitu, 3,72 ton/ ha pada pengolahan tanah minimum dan 2,79 ton/ha pada tanah yang diolah/digulud. Begitupun pada Produksi jagung dilihat dari perbedaan macam pengolahan tanah tanpa aplikasi biogestekstil (Gambar 5.b), penambahan residu *cover crop* dengan tanaman kacang tunggak memberikan Produksi tertinggi yaitu sebesar 8,60 ton/ha pada pengolahan tanah minimum dan 7,38 ton/ha pada tanah yang diolah/digulud. Produksi terendah adalah tanaman jagung tanpa menggunakan *cover crop* yaitu, 3,67 ton/ ha pada pengolahan tanah minimum dan 6,39 ton/ha pada tanah yang diolah/digulud. Menurut Baharuddin (2010) bahwa penggunaan mulsa dalam budidaya pertanian dapat menekan pertumbuhan gulma, meningkatkan kesuburan tanah dan dapat mengatur suhu tanah sehingga sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan mulsa plastik dinilai lebih praktis bagi petani, namun mulsa plastik tidak memiliki efek menambah kesuburan tanah karena sifatnya sukar lapuk, selain itu harga dari mulsa plastik relatif lebih mahal bagi petani. Selain perbaikan sifat tanah, penggunaan tanaman penutup tanah sebagai biomulsa juga dapat memperbaiki dan meningkatkan hasil tanaman jagung pada penelitian yang dilakukan oleh Subaedah *et al.*(2011).



Keterangan: Tinggi diagram batang yang diikuti dengan huruf berbeda memiliki hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

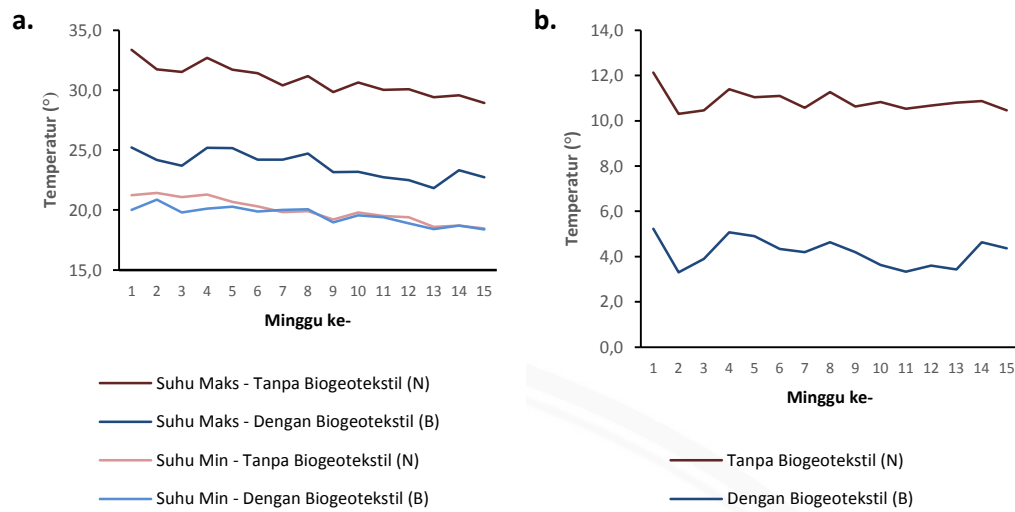
Gambar 3. Produksi jagung berdasarkan pengolahan tanah; a. Tanpa perlakuan biogeotekstil, b. Dengan perlakuan biogeotekstil

#### 4.2 Dinamika Temperatur Tanah

Suhu maksimum merupakan pencapaian titik suhu tertinggi tanah pada satu hari sementara suhu minimum adalah merupakan pencapaian titik suhu terendah tanah di hari yang sama. Berdasarkan analisis ragam perlakuan macam aplikasi biogeotekstil memberikan perbedaan yang nyata terhadap suhu maksimum tanah (Lampiran 1.2), dimana penggunaan biogeotekstil sebagai bahan untuk menutup tanah terbukti dapat mengurangi evaporasi tanah yang ditandai dengan suhu tanah pada perlakuan biogeotekstil lebih rendah dibanding suhu tanah tanpa aplikasi biogeotekstil (Gambar 6). Aplikasi biogeotekstil dapat menekan suhu tanah maksimum rata-rata sebesar  $23,74^{\circ}\text{C}$  dan tanpa aplikasi biotekstil menghasilkan perbedaan suhu tanah maksimum yang lebih tinggi yaitu sebesar  $30,83^{\circ}\text{C}$ . Aplikasi biogeotekstil juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap suhu minimum tanah (Lampiran 1.3), dimana suhu tanah minimum pada aplikasi biogeotekstil dan tanpa aplikasi biogeotekstil rata-rata adalah sebesar  $19,55^{\circ}\text{C}$  dan  $19,96^{\circ}\text{C}$ . Hal tersebut sesuai dengan literatur yakni menurut Mahmood *et al.* (2002) bahwa penggunaan mulsa organik dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanah sehingga dapat menurunkan suhu tanah pada siang hari. Menurut Komariah *et al.* (2008) bahwa aplikasi mulsa atau penutup tanah pada permukaan tanah memberikan peluang untuk memberikan berbagai limbah bahan organik tanaman yang banyak manfaat, terutama hubungannya dengan tanah dan air. Kemampuan mulsa atau penutup tanah dalam meminimalkan evaporasi juga

membantu untuk menjaga suhu tanah. Mulsa organik dapat bertindak sebagai bahan isolasi untuk lapisan tanah, karena dapat menurunkan suhu tanah pada saat suhu udara tinggi dan menghangatkan tanah selama suhu udara rendah. Kemudian menurut Widyasari *et al.* (2011) bahwa usaha untuk mempertahankan dan mengurangi terjadinya kehilangan air tanah akibat penguapan dapat dilakukan dengan penggunaan mulsa, yang juga berfungsi menekan fluktuasi suhu tanah. Pemulsaan yang sesuai dapat mengubah iklim mikro tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Delta T ( $\Delta T$ ) tanah adalah perbedaan suhu tanah yang diperoleh dari selisih suhu maksimum dan suhu minimum ( $\Delta T = T_2 - T_1$ ). Delta T tanah menunjukkan seberapa besar berpengaruh aplikasi biogeotekstil dan tanpa aplikasi biogeotekstil dapat menahan fluktuasi suhu di dalam tanah. Aplikasi biogeotekstil terbukti dapat menekan delta T tanah (Lampiran 1.4), perbedaan nyata terhadap perlakuan aplikasi biogeotekstil menunjukkan hasil delta T tanah lebih rendah dibandingkan tanpa aplikasi biogeotekstil (Gambar 6). Aplikasi biogeotekstil memberikan besaran delta T tanah sebesar  $4,2^\circ\text{C}$ , sementara tanpa aplikasi biogeotekstil memberikan besaran delta T tanah yang tinggi yaitu rata-rata  $10,9^\circ\text{C}$ . Menurut literatur bawa perubahan suhu beberapa derajat saja dapat menyebabkan perubahan yang nyata dalam laju pertumbuhan tanaman. Setiap spesies dan varietas tanaman masing-masing mempunyai suhu kardinal yaitu suhu minimum, optimum dan maksimum. Laju pertumbuhan tanaman akan sangat rendah apabila tanaman dikondisikan di bawah suhu minimum dan di atas suhu maksimum, sedangkan pada kisaran suhu optimum akan diperoleh laju pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi (Salisbury dan Ross, 1995).



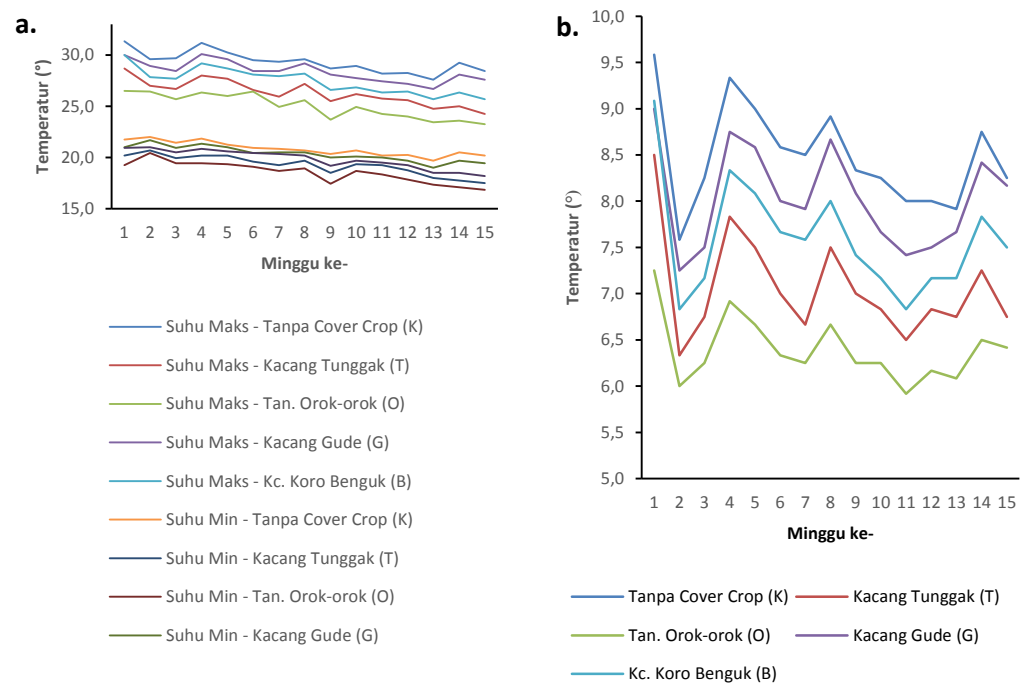
Gambar 4. Suhu tanah pada perlakuan macam biogeotekstil; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah

Perbedaan aplikasi residu *cover crop* menunjukkan hasil bahwa pemberian residu dari tanaman orok-orok lebih dapat menekan suhu tanah baik suhu tanah maksimum maupun suhu tanah minimum sebesar rata-rata 24,99° C dan 16,53° C. Sementara suhu tertinggi terjadi pada petak percobaan tanpa aplikasi *cover crop* yaitu rata-rata sebesar 29,31° C untuk suhu maksimum dan suhu minimum sebesar 20,83° C (Gambar 7). Selain dari residu *cover crop* tanaman orok-orok, residu tanaman tunggak dapat menekan suhu maksimum dan minimum tanah sebesar 26,31° C dan 19,24° C, tanaman kacang koro benguk sebesar 27,42° C dan 19,83° C, serta residu dari tanaman kacang gude sebesar 28,38° C dan 20,34° C. Menurut Aak (1983) bahwa upaya yang dapat mengurangi evaporasi adalah dengan memberi tanaman penutup tanah (*cover crop*) atau mulsa. Tujuan dari pemberian mulsa ataupun *cover crop* ini selain mengurangi atau menahan penguapan juga akan meminimalisir pertumbuhan rumput-rumput liar atau gulma sehingga dapat menekan biaya yang dikeluarkan. Menurut Hairiah *et al.* (2004) bahwa tutupan vegetasi yang rapat akan menghalangi cahaya matahari secara langsung menembus tanah yang akhirnya akan mempengaruhi suhu tanah.

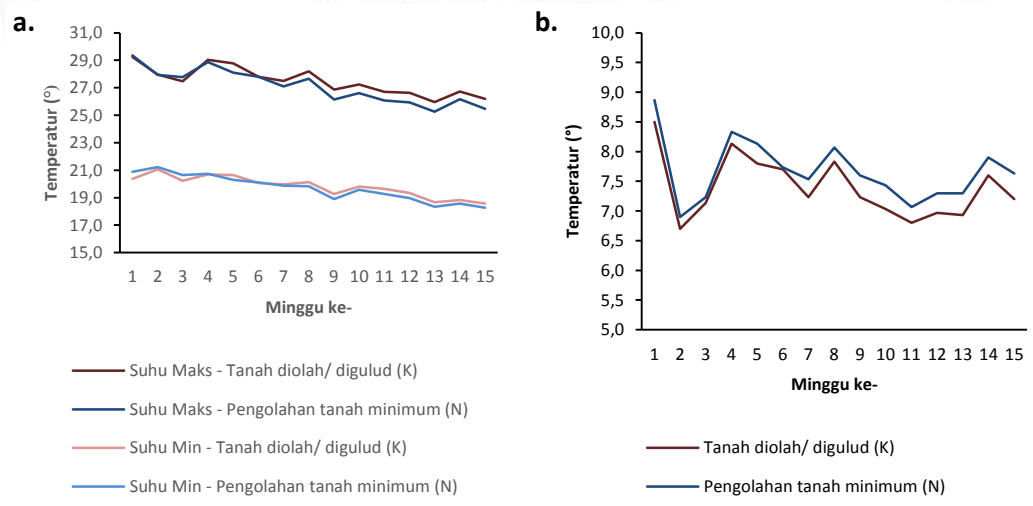
Delta T ( $\Delta T$ ) tanah menunjukkan seberapa besar berpengaruh aplikasi macam residu *cover crop* dapat menahan fluktuasi suhu di dalam tanah. Residu *cover crop* yang memberikan delta T tanah terendah adalah residu dari tanaman orok-

orok dengan nilai rata-rata delta T tanah sebesar  $6,4^{\circ}\text{C}$  (Gambar 7). Nilai delta T tanah terendah kedua yaitu dengan aplikasi dari residu tanaman kacang tunggak sebesar  $7,1^{\circ}\text{C}$  dimana nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan residu tanaman kacang koro benguk yaitu sebesar  $7,6^{\circ}\text{C}$  dan residu tanaman kacang gude memberikan nilai delta T tanah sebesar  $8,0^{\circ}\text{C}$ . Sementara itu nilai delta T tanah tertinggi yaitu sebesar  $8,5^{\circ}\text{C}$  terjadi pada petak tanpa penggunaan *cover crop*.

Hasil analisis ragam memberikan hasil ada perbedaan yang nyata antara pemberian macam pengolahan tanah terhadap suhu maksimum dan minimum tanah, yang berarti bahwa baik tanah tersebut diolah atau digulud sebelum dilakukan penanaman jagung maupun tidak diolah memberikan pengaruh yang nyata terhadap fluktuasi suhu maksimum maupun minimum beserta delta T tanahnya (Gambar 8). Suhu maksimum tanah pada tanah yang diolah/ digulud maupun tidak diolah memiliki nilai rata-rata suhu yang hampir sama yaitu sebesar  $27,5^{\circ}\text{C}$  dan  $27,1^{\circ}\text{C}$ , sama halnya pada nilai suhu minimum yaitu sebesar  $19,8^{\circ}\text{C}$  dan  $19,7^{\circ}\text{C}$  (Gambar 10.a). Hal tersebut mengakibatkan hal yang sama pada delta T tanah, dimana pada delta T tanah pun mempunyai nilai rata-rata yang hampir sama yaitu sebesar  $7,4^{\circ}\text{C}$  dan  $7,7^{\circ}\text{C}$ . Menurut Agus dan Widiyanto (2004) pengolahan tanah selain merubah sifat fisik tanah, juga mengubah kekasaran permukaan tanah sehingga mempengaruhi pantulan radiasi surya dan turbulensi permukaan.



Gambar 5. Suhu tanah pada perlakuan macam residu *cover crop*; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah



Gambar 6. Suhu tanah pada perlakuan macam pengolahan; a. Suhu maksimum dan minimum tanah, b. Delta T tanah

### 4.3 Dinamika Kadar Air Tanah

Kadar air tanah merupakan faktor penting bagi peningkatan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata pada macam perlakuan aplikasi biogeotekstil dan tanpa biogeotekstil (Lampiran



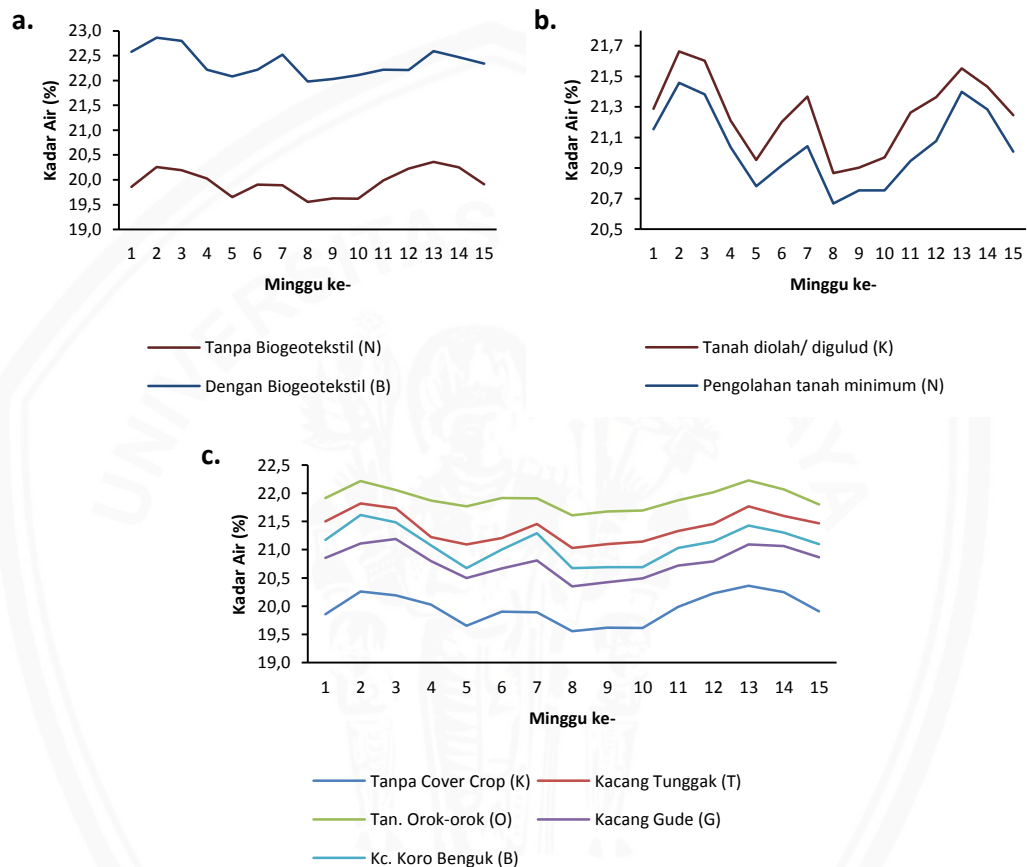
1.5). Kadar air rata-rata dengan aplikasi biogeotekstil yaitu sebesar 22,35% sementara tanpa perlakuan biogeotekstil menghasilkan nilai kadar air yang lebih rendah yaitu, sebesar 19,95% (Gambar 9). Menurut Anwarudinsyah *et al.* (1993) bahwa untuk mengatasi kekeringan adalah dengan cara pemberian mulsa atau penutup tanah, karena mulsa dapat menghambat laju evaporasi, terkendalinya laju evapotranspirasi diharapkan dapat menjaga lengas tanah atau kadar air sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman serta memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah. Menurut Arsyad (2006), bahwa pemberian mulsa atau penutup tanah dapat mempertahankan kadar air tanah dan suhu tanah.

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata perlakuan macam residu *cover crop* terhadap kadar air tanah (Lamiran 1.5). Perlakuan aplikasi residu *cover crop* dari tanaman orok-orok memberikan kadar air paling tinggi diantara lainnya yaitu rata-rata sebesar 21,91%, sementara itu tanpa adanya aplikasi *cover crop* memberikan hasil kada air terendah, yaitu sebesar 19,95% (Gambar 9). Selain residu *cover crop* dari tanaman orok-orok, residu dari kacang tunggak memberikan hasil kadar air tanah rata-rata sebesar 21,40%, kacang koro benguk sebesar 21,09% dan kacang gude sebesar 20,78%. Menurut Samosir (2000) penggunaan *cover crop* dapat meningkatkan ketersediaan air tanah dengan mengurangi penguapan dan juga kemampuan untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Berdasarkan hasil penelitian Thamrin dan Hanafi (1992) bahwa melaporkan pemberian mulsa sisa tanaman di lahan dapat mempertahankan kadar air tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengankan tanpa mulsa. Menurut Subaedah *et al.* (2011) *cover crop* sebagai biomulsa dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kadar air dalam tanah, kandungan N-total dan C-organik dalam tanah juga meningkat.

Pengaruh perbedaan macam pengolahan lahan yang diolah/ digulud dengan lahan yang diolah minimum/ tidak digulud memberikan pengaruh yang nyata terhadap dinamika kadar air tanah (Gambar 9). Pengolahan tanah dan pengguludan tanah memberikan kadar air rata-rata sebesar 21,26% sementara tidak jauh berbeda dengan petak pengolahan tanah minimum sebesar 21,04%. Menurut Ruslan (2003) kandungan air tanah pada saat pengolahan tanah



merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas hasil olahan tanah sebagai media tumbuh tanaman. Perubahan sifat fisik tanah akibat pengolahan tanah ditentukan oleh banyaknya air pada saat pengolahan tanah dan alat pengolah tanah yang digunakan. Menurut Yunus (2004) bahwa pengolahan tanah dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui perbaikan aerasi, pergerakan air dan penetrasi akar dalam profil tanah.



Gambar 7. Kadar air tanah berdasarkan perbedaan perlakuan; a. Aplikasi biogeo-teksstil, b. Macam residu *cover crop*, c. Macam pengolahan tanah

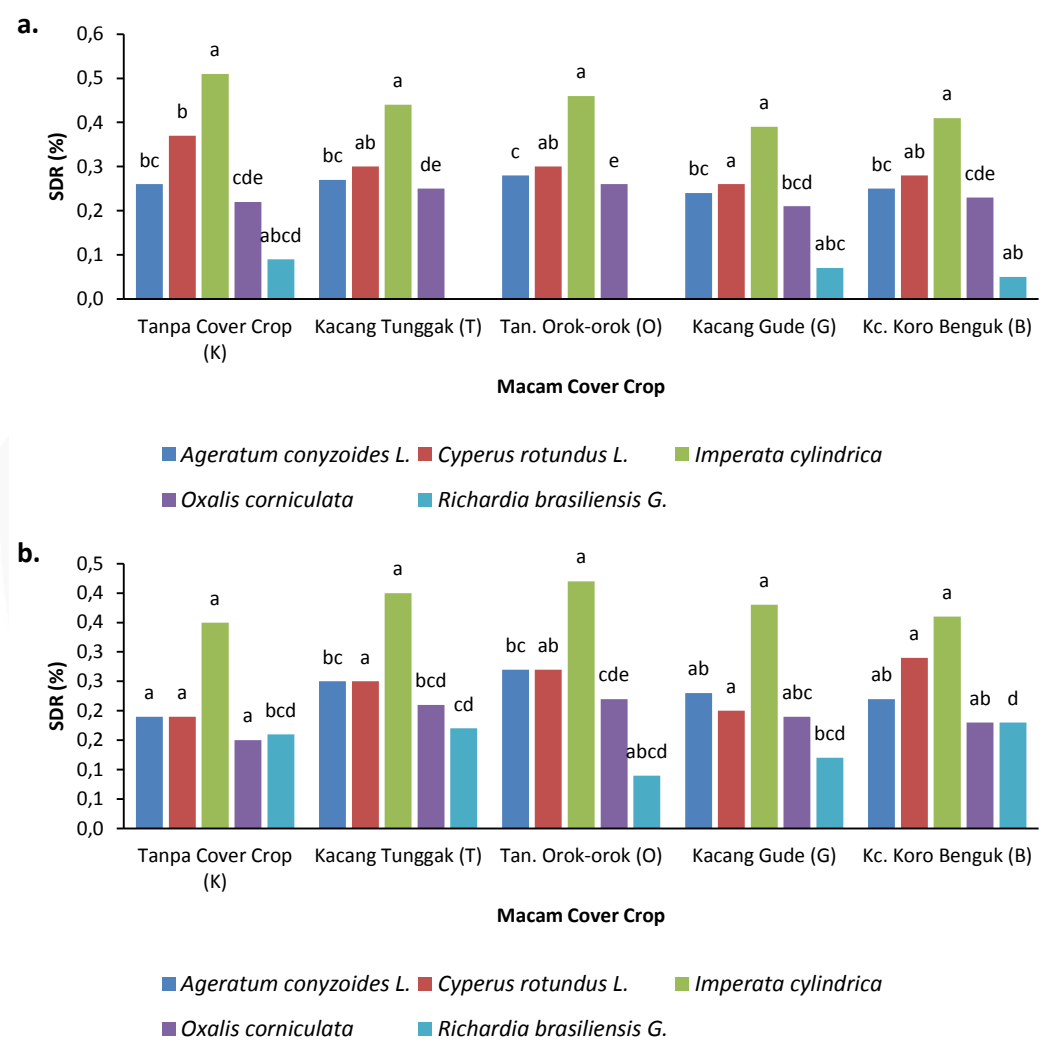
#### 4.4 Dominansi Gulma

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 5 spesies gulma yang ditemui dipetak percobaan, yaitu *Ageratum conyzoides* L., *Cyperus rotundus* L., *Imperata cylindrica*, *Oxalis corniculata* dan *Richardia brasiliensis* G. Nilai tertinggi SDR dari data yang telah diperoleh pada perlakuan biogeo-teksstil dengan berbagai macam *cover crop* yaitu gulma jenis *Imperata cylindrica* atau biasa disebut dengan ilalang. Sedangkan pada perlakuan tanpa biogeo-teksstil dengan berbagai

macam *cover crop* juga ditemukan gulma jenis *Imperata cylindrica* atau ilalang. *Imperata cylindrica* atau yang biasa disebut dengan alang-alang merupakan tanaman yang berasal dari family *Poaceae*. Menurut Solikin (2004) suku *poaceae* banyak dibudidayakan atau tumbuh secara liar pada berbagai macam jenis tanah dan besarnya intersepsi cahaya mulai dari tempat terbuka hingga teduh, dan dari kondisi tanah lembab hingga kering. Pertumbuhan *Cyperus rotundus* L. atau rumput teki mendominasi kedua setelah *Imperata cylindrica*, kemudian ketiga adalah *Ageratum conyzoides* L. atau bandotan, *Oxalis corniculata* atau Cacalincingan dan terakhir sebagai pertumbuhan terendah adalah *Richardia brasiliensis* G. atau tanaman clover (Gambar 10). Jika gulma tersebut mempunyai tingkat kerapatan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya kompetisi antara tanaman jagung dan gulma, sehingga dapat menurunkan kuantitas produksi jagung. Penurunan tersebut akibat dari persaingan antara gulma dan tanaman jagung untuk mendapatkan sinar matahari, air tanah, unsur hara, ruang tumbuh, dan juga udara (Sukma dan Yakup, 2002).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi biogeotekstil mempengaruhi secara nyata terhadap pertumbuhan gulma *Ageratum conyzoides* L., *Cyperus rotundus* L., *Oxalis corniculata* dan *Richardia brasiliensis* G., sementara tidak mempengaruhi secara nyata terhadap pertumbuhan gulma *Imperata cylindrica*. Perlakuan *cover crop* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan gulma *Ageratum conyzoides* L., *Oxalis corniculata* dan *Richardia brasiliensis* G., sementara tidak mempengaruhi secara nyata terhadap pertumbuhan gulma *Cyperus rotundus* L. dan *Imperata cylindrica* (Lampiran 1). Spesies *Imperata cylindrica* lebih mendominasi dibanding dengan spesies gulma lainnya (Gambar 10), walaupun analisis ragam menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata. Dominasi dari *Imperata cylindrica* ini diduga sangat erat kaitannya dengan sifat biologi dari gulma tersebut. Perbanyakannya dengan menggunakan biji (generatif) dan risom (vegetatif), dimana setiap tanaman mampu menghasilkan 3000 biji dan bila keadaan lingkungan kurang menguntungkan maka biji dan risom dalam keadaan dorman (Soerjani *et al.*, 1987). Biji-biji gulma maupun organ-organ vegetatif seperti risom yang dorman didalam tanah akan tumbuh kembali jika kondisi

lingkungan sesuai. Keadaan ini pula yang mengakibatkan *Imperata cylindrica* unggul dalam persaingan. Moenandir (1990) mengatakan bahwa kekuatan gulma dalam bersaing dipengaruhi oleh sifat gulma itu sendiri seperti kemampuan dalam regenerasi dan menghasilkan biji potensial dorman yang banyak.



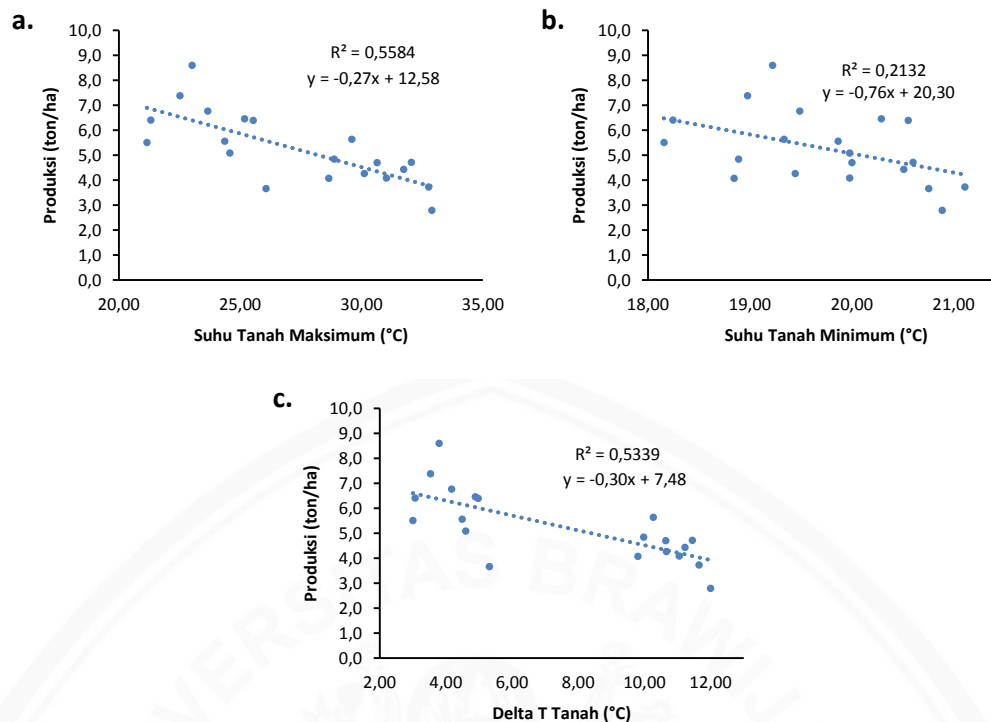
Keterangan: Tinggi diagram batang yang diikuti dengan huruf berbeda memiliki hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Gambar 8. Dominansi gulma pada perlakuan; a. Dengan biogeotekstil, dan; b. Tanpa biogeotekstil

**4.5 Hubungan Produksi Tanaman dengan Rata-Rata Temperatur Tanah**  
 Berdasarkan hasil analisis ragam, ketiga macam perlakuan yaitu biogeotekstil, macam residu *cover crop*, dan macam pengolahan tanah menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap produksi tanaman ( $F_{pr} > 0,05$ ).

Hal tersebut juga terjadi terhadap parameter pengamatan suhu maksimum tanah, dimana  $F_{pr} > 0,05$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan dari ketiga macam perlakuan memberikan hasil terdapat salah satu kombinasi faktor yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Suhu maksimum tanah memberikan pengaruh korelasi negatif yang berarti semakin rendah nilai suhu maksimum dari tanah dapat meningkatkan produksi tanaman dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,5584 yang berarti suhu maksimum tanah memberikan pengaruh 55,84% dan sisanya adalah faktor lain (Gambar 11). Menurut Cheng (1968) suhu maksimum memberikan beberapa pengaruh terhadap tanaman yakni diantaranya jaringan tanaman akan mati apabila suhu mencapai lebih dari  $45^{\circ}\text{C}$  hingga  $55^{\circ}\text{C}$ , laju respirasi dipengaruhi oleh suhu, respirasi rendah bahkan terhenti pada suhu maksimal  $30^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu yang terlalu tinggi dan datangnya secara mendadak atau tiba-tiba akan menyebabkan terjadinya perubahan genetik dalam sel atau mutasi.

Pada parameter pengamatan suhu minimum tanah, kombinasi perlakuan penelitian menunjukkan hasil yang berbeda nyata dimana ( $F_{pr} > 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan dari ketiga macam perlakuan memberikan hasil bahwasannya terdapat salah satu kombinasi faktor yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Sama halnya dengan suhu maksimum, suhu minimum tanah juga memberikan pengaruh korelasi negatif yang berarti semakin rendah nilai suhu minimum dari tanah dapat meningkatkan produksi tanaman dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,5339 yang berarti suhu maksimum tanah memberikan pengaruh 53,39% dan sisanya adalah berasal dari faktor lain (Gambar 11). Menurut Cheng (1968) bahwa pada suhu rendah atau suhu minimum pertumbuhan tanaman menjadi lambat bahkan terhenti, karena kegiatan enzimatik dikendalikan oleh suhu, suhu tanah yang rendah akan berakibat absorpsi air dan unsur hara terganggu, karena transpirasi meningkat. Apabila kekurangan air ini terus menerus tanaman akan rusak. Hubungan suhu tanah yang rendah dengan dehidrasi dalam jaringan tanaman adalah apabila suhu tanaman rendah maka viskositas air naik dalam membran sel sehingga aktivitas fisiologis sel-sel akar menurun.



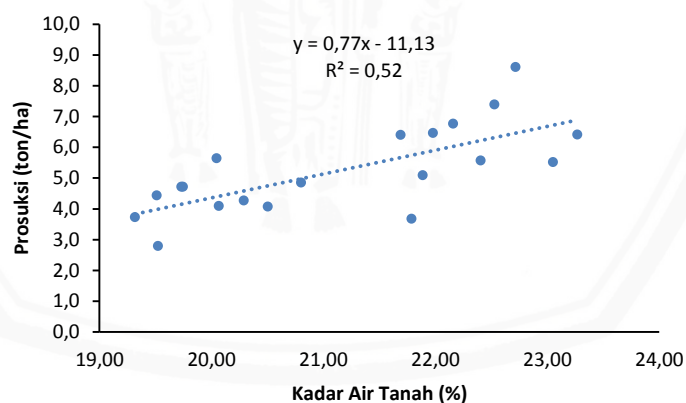
Gambar 9. Hubungan produksi jagung dengan ; a. Suhu maksimum tanah, b. Suhu minimum tanah, c. Delta T tanah

Kombinasi perlakuan penelitian menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada delta tanah ( $F_{pr} > 0,05$ ). Delta T memberikan pengaruh korelasi negatif yang berarti semakin rendah nilai delta T tanah dapat meningkatkan produksi tanaman dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,5339 yang berarti delta T tanah memberikan pengaruh 53,39% dan sisanya adalah berasal dari faktor lain. Menurut Bell *et al.* (1994) bahwa laju fotosintesis pada daun akan meningkat dengan meningkatnya suhu dari 9°C sampai 20°C kemudian dijelaskan oleh Lakitan (1991) bahwa proses-proses fisik dan kimiawi dikendalikan oleh suhu dan kemudian proses ini mengendalikan reaksi biologi yang berlangsung dalam tanaman.

#### 4.6 Hubungan Produksi Tanaman dengan Rata- Rata Kadar Air Tanah

Analisis ragam menunjukkan ketiga macam perlakuan yaitu biogeotekstil, macam residu *cover crop*, dan macam pengolahan tanah menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter pengamatan kadar air tanah ( $F_{pr} > 0,05$ ). Hal

tersebut menunjukkan bahwa perbedaan dari ketiga macam perlakuan memberikan hasil terdapat salah satu kombinasi faktor yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Suhu maksimum tanah memberikan pengaruh korelasi negatif yang berarti semakin rendah nilai suhu maksimum dari tanah dapat meningkatkan produksi tanaman dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,52 yang berarti kadar air tanah memberikan pengaruh 52% dan sisanya adalah berasal dari faktor lain (Gambar 12). Menurut Thamrin dan Hanafi (1992) bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh keadaan air dalam jaringan tanaman, jika kandungan air dalam aringan tanaman cukup, maka semua proses yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berjalan sebagaimana mestinya. Jika kandungan air dalam jaringan tanaman kurang, maka semua proses yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu, akibatnya tanaman akan layu dan mati. Menurut Koswara (1992) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Selama memasuki fase reproduktif maka daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan vegetatif.



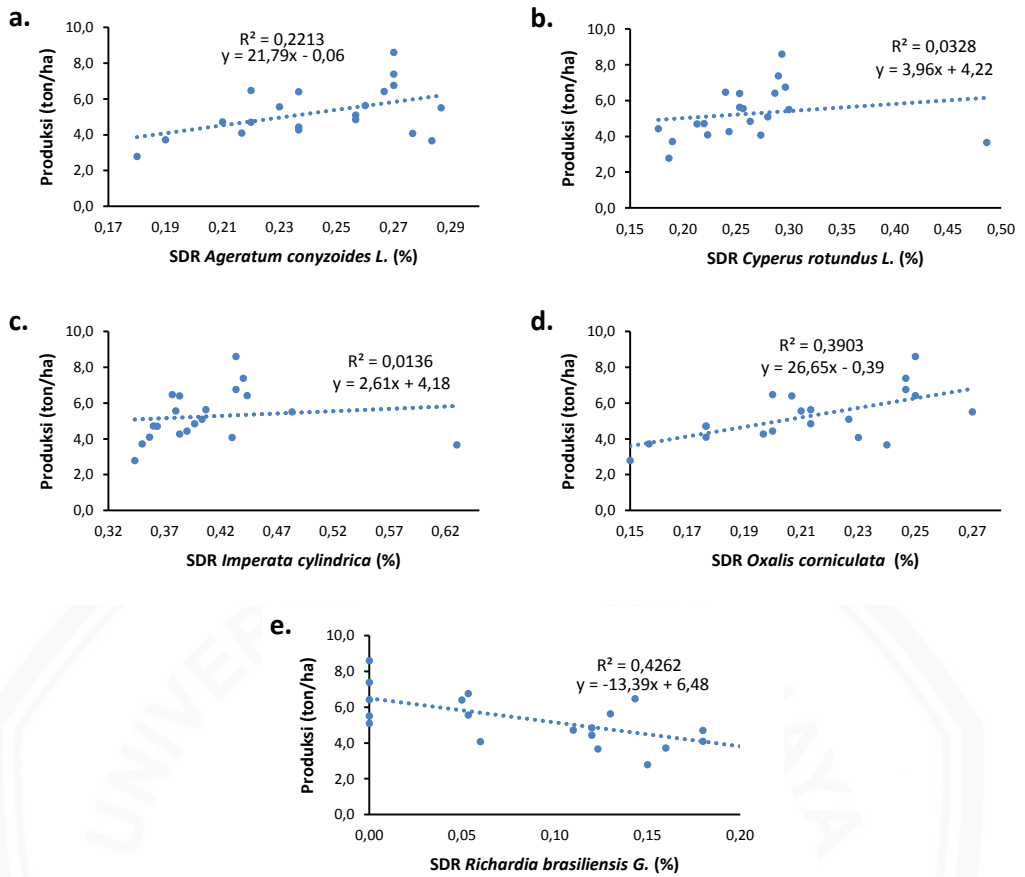
Gambar 10. Hubungan produksi jagung dengan kadar air tanah

#### 4.7 Hubungan Produksi Tanaman dengan Gulma

Gulma dapat menjadi salah satu faktor penyebab turunnya Produksi tanaman dan umumnya adalah karenapersaingan unsur hara. Berdasarkan hasil penelitian terdapat 5 macam gulma yang ditemukan dilahan yaitu *Cyperus*

*rotundus* L. (rumput teki), *Ageratum conyzoides* L. (bandotan), *Oxalis corniculata* (Cacalincingan), *Imperata cylindrica* (Ilalang) dan *Richardia brasiliensis* (tanaman clover). Analisis ragam dengan taraf 5% menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kelima jenis gulma tersebut, dimana dapat di artikan terdapat pengaruh antar kombinasi perlakuan terhadap pertumbuhan gulma. Hasil korelasi menghasilkan nilai koefisien determinan dari kelima gulma tersebut tergolong rendah, yaitu  $\leq 50\%$  (Gambar 13). Nilai koefisien determinan tertinggi diantara kelima gulma tersebut adalah pada spesies *Richardia brasiliensis* sebesar 0,4262 atau sama dengan sebesar 42,62% dengan korelasi negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwasanya pengaruh gulma terhadap produksi jagung sebesar  $\leq 50\%$  atau dalam arti lain, gulma tidak terlalu mempengaruhi produksi jagung. Menurut Sari (2005) kerugian produksi pertanian yang diakibatkan oleh gulma dapat mencapai 10 % hingga 20%. Hal tersebut dikarenakan karena dengan adanya gulma akan menjadi pesaing bagi tanaman dalam mendapatkan unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman dan pada akhirnya akan menurunkan produksi dari tanaman tersebut.

Menurut Sari (2005) dengan adanya kepadatan gulma yang mendominasi suatu lahan, maka hasil tanaman jagung yang didapatkan akan semakin menurun. Selain itu, gulma dalam populasi rendah dapat juga menurunkan hasil panen, persaingan gulma pada awal pertumbuhan akan mengurangi kualitas dan kuantitas hasil sedangkan persaingan gulma menjelang panen akan berpengaruh besar terhadap kualitas hasil.



Gambar 11. Hubungan produksi jagung dengan dominansi macam gulma; a. *Cyperus rotundus* L. (rumput teki), *Ageratum conyzoides* L. (bandotan), *Oxalis corniculata* (Cacalincingan), *Imperata cylindrica* (Ilalang) dan *Richardia brasiliensis* (clover)





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi kombinasi dari 3 perlakuan yaitu biogetekstil, residu *cover crop* dan macam pengolahan tanah memberikan pengaruh terhadap menekan pertumbuhan gulma dan menjaga iklim mikro tanah serta berpengaruh pada produksi tanaman jagung. Kombinasi terbaik dalam menjaga iklim mikro tanah adalah perlakuan BON yaitu kombinasi dari perlakuan biogetekstil, residu tanaman orok-orok dengan pengolahan tanah minimum. Sementara kombinasi perlakuan terbaik untuk menjaga kadar air tanah adalah BOK yaitu dengan kombinasi perlakuan biogetekstil, residu tanaman orok-orok dengan pengolahan tanah yang diolah/ digulud, namun BON menempati posisi kedua setelah BOK dengan selisih rata-rata sebesar 0,22, sehingga BON dapat dikatakan kombinasi terbaik dalam menjaga iklim mikro tanah. Sementara perlakuan terbaik yang terlihat jelas untuk menekan pertumbuhan gulma adalah penggunaan biogetekstil.
2. Parameter pengamatan suhu dan kadar air tanah dengan produksi tanaman jagung mempunyai hubungan yang erat, sementara gulma tidak begitu mempengaruhi produksi tanaman dengan koefisien determinansi  $\leq 50\%$ . Suhu mempengaruhi produksi jagung dengan korelasi negatif, yaitu semakin rendah suhu maka dapat meningkatkan produksi tanaman. Kadar air mempengaruhi produksi tanaman dengan korelasi positif dimana semakin besar nilai kadar air maka semakin dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

### 5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui sifat fisik tanah akibat macam pengolahan tanah .
2. Dari hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai bahan untuk pengembangan teknologi baru yang sejalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudinsyah, M.J., Sukarna dan Satsijati. 1993. Pengaruh tanaman lorong dan mulsa pangkasnya terhadap produksi tomat dan bawang merah dalam lorong. *Jurnal Hort.* 3(1):7-12.
- Arsyad, S. 2006. Konservasi tanah dan air. Bogor, IPB Press. Hal 154 – 155.
- Agus, F., Widiyanto. 2004. Konservasi Tanah Pertanian Lahan Kering. Bogor: World Agroforestry Centre ICRAF.
- Baharuddin, R. 2010. Penggunaan kacang hias (*Arachis pintoi*) sebagai biomulsa pada budidaya tomat (*Lycopersicon esculentum* M.). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ballayan 2000. Biodiversity & Land degradation. *In: Soil Degradation*. ESCAP Environmental Statistics Course. FAO. Pp. 1-24.
- Bell, M.J., T.J. Gillespie, R.C. Roy, T.E. Michaels, & M. Tollenaar. 1994. Peanut Leaf Photosynthetic Activity in Cool Field Environment. *Crop Science*: 34:1023-1029.
- Bhattacharyya R., Fullen, M.A., Davies, K., and Booth C.A. 2009. Utilizing palm leaf geotextile mats to conserve loamy sand soil in the United Kingdom. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 130, pp 55-58.
- Brown, R.E., J.L. Havlin, D.J. Lyons, C.R. Fenster, and G.A. Peterson. 1991. Long-term tillage and nitrogen effects on wheat production in a wheat fallow rotation. *In Agronomy Abstracts*. Annual Meetings ASA, CSSA, and SSSA, Denver Colorado, 27 October–1 November 1991.
- Brown, D.R. dan Gillespie T.J. 1995. *Microclimatic Landscape Design*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Cheng, J.H. 1968. *Climate and Agriculture an Ecological Survey*. Aldine Publ Comp. Chicago.
- Fullen, M.A., Subedi, M., Booth, C.A., Sarsby, R.W., Davies, K., Bhattacharyya, R., Kugan, R., Luckhurst, D.A., Chan, K., Black, A.W., Townrow, D., Poesen, J., Smets, T., Kertész, A., Toth, A., Szalai, Z., Jakab, G., Kozma, K., Jankauskas, B., Jankauskiene, G., Bühmann, C., Paterson, G., Mulibana, E., Nell, J.P., van der Merwe, G.M.E., Guerra, A.J.T., Mendonça, J.K.S., Guerra, T.T., Sathler, R., Bezerra, J.F.R., Peres, S.M., Zheng Yi, Li Yongmei, Tang Li, Panomtarachichigul, M., Peukrai, S., Thu, D.C., Cuong, T.H., Toan, T.T., Jonsyn-Ellis, F., De Sylva, J., Cole, A., Mulholland, B., Dearlove, M., and Corkill, C.. 2011. Utilizing biological geotextile: Introduction to the BORASSUS Project and global perspectives', *Land Degradation and Development*, Vol 22, pp 453-462.

- Hairiah, K., Widiyanto, Suprayoga D., Widodo, R.H. Purnomosidi, P. Rahayu dan Noordwijk, V. 2004. Ketebalan Seresah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai Sehat. World Agroforestry Centre (ICRAF). Universitas Brawjiaya. Malang.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. Lahan kering untuk pertanian. *Dalam* A. Abdurachman, Mappaona, dan Saleh (Ed.). Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Jonathan Sarwono. 2009. Statistik itu Mudah: Panduan Lengkap untuk BelajarKomputasi Statistik menggunakan SPSS 16. Penerbit Universitas Atma Jaya. Yogyakarta
- Kertesz, A. 2009. The global problem of land degradation and desertification. *Hungarian Geographical Bulletin*. 58 (1):19-31.
- Komariah, I. Kengo, S. Masateru, T.A. John, dan Afandi. 2008. The Influences of Organic Munches on Soil Moisture Content and Temperatur. *Jurnal f Rainwater Catchment System*14(1):1-8.
- Koswara J. 1992. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Mais Seleksi Dermaga 2 (SD2). *Jurnal Ilmu Pert. Indonesia* 2(1): 1-6.
- Lakitan, B. 1991. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2002. Dasar-dasar Klimatologi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Larson, W.E. and G.J. Osborne. 1982. Tillage accomplishments and potential. *In* Predicting Tillage Effects on Soil Physical Properties and Processes. ASA Special Publ. No. 44.
- Mahmood M., K. Farroq A., Hussain and R. Sher. 2002. Effect of Mulching on Growth and Yield of Potato crop. *Asian Journal of Plant Sci*, volume 1 (2): 122-133.
- Moenandir, J.1990. Pengantar Ilmu Pengendalian Gulma. Tajawali Press. Jakarta
- Mulyani, M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Munandar, S. 1995. Kebijakan pengelolaan pertanian lahan kering dalam menunjang agribisnis. Hlm 43-54 *dalam* Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian tanah Agroklimat. Buku I. 26-28 September 1995. Pusat Penelitian tanah Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.

- Purwanto, I. 2007. Mengenal Lebih Dekat *Leguminosae*. Kanisius: Yogyakarta.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2001. Atlas Arahana Tata Ruang Pertanian Indonesia Skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Rachman, A., A. Dariah, dan E. Husen. 2004. Olah tanah konservasi. *Dalam* Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Ruslan, W. 2003. Pengaruh Kandungan Air terhadap Kegemburan Tanah. Fakultas Teknik Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Bandung: ITB.
- Sarasutha, IG.P. 2002. Kinerja usaha tani dan pemasaran jagung di sentra produksi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 21(2): 39-47.
- Saragih, J. Panglima. 1996. Peningkatan Penerimaan Daerah Sebagai Sumber Pembiayaan Pembangunan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sari, L. P. 2005. Kompetisi Gulma Dengan Tanaman Jagung Manis Akibat Perbedaan Frekuensi Penyiangan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. *J. Litri* 26(7) : 105-109.
- Smets, T., Poesen, J., Fullen, M.A., McCrea, A.R., and Milne E. 2007. Factors influencing the effectiveness of an agroenvironmental project in China. *Outlook on Agriculture*, Vol 40, No 2, pp 157-163.
- Soerjani, M.A., J.G.H. Koestermans dan G. Tjitrosoepomo. 1987. Weed of rice Indonesia. Balai Pustaka. Jakarta
- Solikin. 2004. Jenis-jenis Tumbuhan Suku Poaceae di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Biodiversitas* Vol 5, No. 1, pp 23-27.
- Subaedah S, Jalal NA, Suriyanti, Ibrahim B. 2011. Perbaikan hasil tanaman jagung di lahan kering dengan pengelolaan tanaman penutup tanah. *J. Agrivigor*. 10(2):122-129.
- Subandi, I.G. Ismail, dan Hermanto. 1998. Jagung. Teknologi Produksi dan Pascapanen. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 57 p.
- Suherman, O. Burhanuddin, Faesal, M. Dahlan dan F. Kasim. 2002. Pengembangan Jagung Unggul Nasional Bersari Bebas dan Hibrida. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain* 7: 8-14.
- Sukartaatmadja, S. 1998 Teknik Pengawetan Tanah dan Air. JICA IPB. Bogor.

- Sukma, Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Suriadikarta, D.A., T. Prihatini, D. Setyorini, dan W. Hartatiek. 2002. Teknologi pengelolaan bahan organik tanah. *Dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Suwardjo, H., A. Abdurachman, and S. Abujamin. 1989. The use of crop residue mulch to minimize tillage frequency. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* 8.
- Swastika, D.K.S. 2002. Corn self-sufficiency in Indonesia: The past 30 years and future prospects. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 21(3): 57-83
- Thamrin, M dan H. Hanafi. 1992. Peranan Mulsa Sisa Tanaman terhadap Konservasi Lengan Tanah pada Sistem Budidaya Tanaman Semusim di Lahan Kering.
- Utomo, M. 1991. *Manajemen Laboratorium dan Metode Analisis Tanah dan Tanaman*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 85 hal
- Widyasari L, Sumarni T dan Arifin. 2011. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Mulsa Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Bengkulu
- Wyland, L.J., L.E. Jackson, and K.F. Schulbach. 1995. Soil Plant Dynamic Following Incorporation of a Milane Cerael Rye Cover Crop in Lettuce Production Systems. *J.Agric.Sci.* 124:17-25
- Yunus, Y. 2004. *Tanah dan Pengelolaan*. CV Alfabets. Bandung