

**UJI EFEKTIFITAS KERAGAMAN KERAPATAN RAJUTAN
BIOGEOTEKSTIL TERHADAP LIMPASAN PERMUKAAN DAN EROSI
PADA LAHAN KERING DI DESA JATIKERTO, KABUPATEN MALANG**

Oleh

ISTİYANA WAHYUNI



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

MALANG

2018



**Uji Efektifitas Keragaman Kerapatan Rajutan Biogeotekstil terhadap
Limpasan Permukaan dan Erosi pada Lahan Kering di Desa Jatikerto,
Kabupaten Malang**

Oleh

Istiyana Washyuni

145040200111024

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

SKRIPSI

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

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

PERNYATAAN

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

Malang, Agustus 2018

Istiyana Wahyuni
145040200111024



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Uji Efektifitas Keragaman Kerapatan Rajutan Biogeotekstil terhadap Limpasan Permukaan dan Erosi pada Lahan Kering di Desa Jatikerto, Kabupaten Malang

Nama Mahasiswa : Istiyana Wahyuni

NIM : 145040200111024

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui
Pembimbing utama, Pembimbing Pendamping II,

Ir. Didik Suprayogo, M.Sc., Ph.D Iva Dewi Lestariningsih, SP., M.Agr.Sc
NIP. 19600825 198601 1 002 NIK. 201311750806 2 001

Diketahui,
a.n. Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Brawijaya

Ketua Jurusan,

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

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji 1

Penguji II

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

Syahrul Kurniawan. SP., MP., Ph.D.
NIP. 19791018 200501 1 002

Penguji III

Penguji IV

Iva Dewi Lestariningsih, SP., M.Agr.Sc
NIK. 201311750806 2 001

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

Tanggal Lulus :

Skripsi ini saya persembahkan untuk
Ayahanda Ahmadi Horrahman, Ibunda Elliya dan
Adik Khofifah Indriana dan Nurul Khorriya Tersayang

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



RINGKASAN

Istiyana Wahyuni. 145040200111024. Uji Efektifitas Keragaman Kerapatan Rajutan Biogetekstil terhadap Limpasan Permukaan dan Erosi pada Lahan Kering di Desa Jatikerto, Malang. Di bawah bimbingan Didik Suprayogo pembimbing utama dan Iva Dewi Lestariningsih selaku pembimbing kedua.

Erosi tanah merupakan penyebab utama terjadinya degradasi lahan pertanian pada lahan kering. 2.648 ha lahan kering tegalan yang di uji kelas tingkat bahaya erosinya, 63% atau sekitar 1.664 ha lahan kering tegalan berada di kelas bahaya erosi berat dan 26% (679,2 ha) berada di kelas bahaya erosi sangat berat. Penerapan sistem pertanian konservasi di lahan kering adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalisir kerusakan tanah yang disebabkan oleh erosi, salah satu penerapan pertanian konservasi yang dapat digunakan adalah dengan penggunaan biogetekstil, biogetekstil adalah mulsa yang terbuat dari bahan organik akan tetapi penggunaannya praktis menyerupai mulsa anorganik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kerapatan rajutan dari biogetekstil yang terbuat dari karung goni dalam menurunkan limpasan permukaan dan erosi pada pertanian lahan kering di kebun percobaan Agrotechnopark UB di Desa Jatikerto, Kab. Malang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 hingga April 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 12 faktor kerapatan rajutan biogetekstil yang terdiri dari perlakuan Kontrol, Tingkat kerapatan rajutan 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, dan 100% dengan 3 kali ulangan. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan limpasan permukaan dan erosi dalam plot berukuran 2 m² di setiap petak percobaan.

Hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa dengan penggunaan biogetekstil dengan pengurangan kerapatan rajutan 85% pada lahan pertanian dapat menurunkan pengaruh curah hujan 15% terhadap limpasan permukaan dan 40% terhadap erosi. Pengurangan kerapatan rajutan di biogetekstil juga dapat menstabilkan limpasan permukaan dan erosi dari awal tanam hingga panen dengan nilai curah hujan yang berfluktuasi. Penggunaan biogetekstil juga dapat menekan kejadian erosi pada masa awal tanam tumbuhan hingga 23 t ha⁻¹. Perlakuan tanpa penggunaan biogetekstil memiliki nilai erosi mencapai 26.08 t ha⁻¹ sedangkan pada perlakuan yang menggunakan biogetekstil dengan tingkat kerapatan rajutan 65% nilai erosinya menjadi hanya 3.6 t ha⁻¹. Pengurangan kerapatan rajutan 65% juga diketahui dapat menaikkan nilai produksi dari 7,12 t ha⁻¹ menjadi 9,05 t ha⁻¹. Kerapatan rajutan yang paling baik digunakan adalah Biogetekstil dengan kerapatan rajutan 65% dengan diameter lubang 4 cm.

SUMMARY

Istiyana Wahyuni. 145040200111024. Effectiveness of diversity Density Knitted Biogeotekstil against Erosion and Surface Runoff on dry land in the village of Jatikerto, Malang. Supervised by Didik Suprayogo and Iva Dewi Lestariningsih

Soil erosion is the main cause of land degradation in dry land farming. 2,648 ha of dry land which tanded danger erosion class, 63% or 1,664 ha dry land around moor was in heavy erosion hazard class and 26% (679.2 ha) was in the class of danger of erosion is very heavy. The application of the system of conservation agriculture in dry land is one of the efforts made to minimize the damage caused by soil erosion, one application of conservation agriculture that can be used is by biogeotekstil, biogeotekstil is the mulch made from organic materials but their use practical resemble inorganic mulch. The purpose of this research is to analyze the effect of the density of knitted biogeotekstil made from a burlap sack in lowering the surface runoff and erosion on dry land farming in Agrotechnopark UB in the village of Jatikerto, Malang.

This research was carried out in November 2017 to April 2018. This research used a randomized design group (RAK) with 12 biogeotekstil knitted density factors comprising the control treatment, the level of density from 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% and 100% with a 3 replication. Observations made include observations of surface runoff and erosion in a plot measuring 2 m² in each experiment plots.

The result of this rseearch showed that with the use of biogeotekstil with a reduction in the density of 85% knitted on farmland can decrease the influence of rainfall runoff against surface 15% and 40% against erosion. A reduction in the density of knitted in biogeotekstil can also stabilize the surface runoff and erosion from early planting to harvesting with value fluctuating rainfall. The use of biogeotekstil can also suppress the occurrence of erosion during the early planting plants up to 23 t ha⁻¹. Treatment without the use of biogeotekstil has the value soil erosion and achieve 26.08 t ha⁻¹ while on treatment using biogeotekstil with a density level of 65% knit erosinya value to only 3.6 t ha⁻¹. A reduction of 65% knitted can also to raise the production value of 7.12 t ha⁻¹ be 9.05 t ha⁻¹. The density of knitted best used is 65% biogeotekstil knit density with hole diameter 4 cm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya limpah dan curahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkah dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Uji Efektifitas Keragaman Kerapatan Rajutan Biogeotekstil terhadap Limpasan Permukaan dan Erosi pada Lahan Kering di Desa Jatikerto, Kabupaten Malang” sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Terselesainya skripsi ini juga tidak terlepas dan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis dengan kerendahan hati yang tak terhingga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Didik Suprayogo, M.Sc. Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan ilmunya dalam mengarah dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Iva Dewi Lestariningsih S.P., M.Agr. Sc selaku dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan masukan dan arahan baik di lapang maupun dalam menyusun skripsi.
3. Kedua orang tua Bapak Ahmadi, Ibunda Elliya, serta saudara Khofifah dan Nurul khorriya yang telah memberi do’a, kasih sayang dan material yang tak terhingga sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan pendidikan.
4. Teman seperjuangan yang telah saling membantu dalam proses penelitian dan pengerjaan skripsi ini Aziz, Nana, Aris, Kiki, Ria, Fitri, Galih dan Egal.
5. Sahabat-sahabat saya tercinta Resqi, Selly, Arka, Taufiq, Dani, Galih, Lili, Lugas, Rekan-rekan Departemen PSDM, HMIT, dan soiler angkatan 2014 atas segala bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaannya selama di bangku kuliah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna memperbaiki penulisan selanjutnya dan demi kebaikan penulis secara pribadi. Akhir kata semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pembaca.

Malang, Agustus 2018

Istiyana Wahyuni

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sumenep pada tanggal 23 November 1995 sebagai putri pertama dari Bapak Ahmadi Horrahman dan Ibu Elliya dengan 3 bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Kapedi 01 pada tahun 2002 – 2008, yang kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 02 Larangan pada tahun 2008 – 2011. Pendidikan menengah atas di tempuh oleh penulis di SMAN 03 Pamekasan pada tahun 2011 – 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata satu (S-1) program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SBMPTN dan mengambil minat Manajemen Sumber Daya Lahan pada tahun 2016 dengan fokus Lab Fisika tanah.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif di beberapa organisasi kampus di antaranya Anggota Biro Penelitian dan Pengembangan BURSA FP UB tahun 2014/2015, Kepala Biro Penelitian dan Pengembangan BURSA FP UB 2015/2016, dan Anggota Departmen Pengembangan Sumberdaya Mahasiswa (PSDM) Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) 2016/2017.

Penulis juga aktif dan lolos dalam beberapa lomba kepenulisan ilmiah tingkat mahasiswa yaitu Program Kreatifitas Mahasiswa UB (2014), Indonesia Student Submit (2015), Program Mahasiswa Wirausaha (2016), dan Program Kreatifitas Mahasiswa (2016). Selain itu penulis juga aktif dalam beberapa kepanitiaan antara lain AVG – Agriculture Vaganza (2015), Dies Natalis Bursa dan Seminar Kewirausahaan Nasional (2015 & 2016), Olimpiade Ilmu Tanah (2017), GALIFU – Geomorfologi, Analisa Lahan dan Foro Udara (2017), Pelatihan ARCGIS dan Survey Tanah (2017), dan GATRAKSI – Galang Mitra dan Kenal Profesi (2017 & 2018). Pada Tahun 2017 penulis juga berkesempatan melaksanakan Magang Kerja di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITTAS) Malang. Penulis juga aktif menjadi asisten praktikum di beberapa mata kuliah yaitu Dasar Ilmu Tanah (2015-2017), Survey Tanah dan Evaluasi Lahan (2017 – 2018), Morfologi Genesis dan Klasifikasi tanah (2018) dan Manajemen Agroekosistem (2018).

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Jagung.....	4
2.2 Lahan Kering Indonesia	5
2.3 <i>Biological Geotekstil</i>	6
2.4 Bahaya Erosi.....	6
2.5 Limpasan Permukaan	7
III. METODE PENELITIAN.....	8
3.1 Tempat dan Waktu	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Rancangan Penelitian	8
3.4 Pelaksanaan	9
3.5 Analisis Data Percobaan.....	12
IV. Hasil dan Pembahasan	13
4.1 Produksi Tanaman	13
4.2 Limpasan Permukaan dan Erosi pada Setiap Periode	15
4.3 Hubungan Curah Hujan dengan Limpasan Permukaan dan Erosi	18
4.4 Hubungan Presentase Biogeotekstil dengan Limpasan Permukaan dan Erosi setiap Periode	24
4.5 Hubungan Produksi dengan Limpasan Permukaan dan Erosi.....	26
V. Kesimpulan dan Saran	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah pengambilan sampel dan plot erosi.....	9
2.	Plot erosi dan limpasan permukaan.....	10
3.	Pembuatan dan pemasangan Biogeotekstil	11
4.	Pengukuran Erosi	12
5.	Grafik hubungan perlakuan dengan produksi jagung	13
6.	Hubungan curah hujan dengan limpasan permukaan.....	21
7.	Hubungan curah hujan dengan erosi	23
8.	Hubungan persentase terhadap limpasan permukaan dan erosi setiap periode. 25	
9.	Pengaruh limpasan permukaan dan erosi terhadap produksi	27



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerapatan Rajutan Biogotekstil.....	9
2.	Data limpasan permukaan dan erosi setiap periode pertumbuhan daun tanaman jagung	16



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil analisa ragam produksi tanaman.....	33
2.	Hasil analisa ragam limpasan permukaan periode 1.....	33
3.	Hasil analisa ragam limpasan permukaan periode 2.....	33
4.	Hasil analisa ragam limpasan permukaan periode 3.....	33
5.	Hasil analisa ragam limpasan permukaan periode 4.....	33
6.	Hasil analisa ragam erosi periode 1.....	33
7.	Hasil analisa ragam erosi periode 2.....	33
8.	Hasil analisa ragam erosi periode 3.....	34
9.	Hasil analisa ragam erosi periode 4.....	34



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Erosi tanah merupakan penyebab utama terjadinya degradasi lahan pertanian pada lahan kering khususnya pada lahan-lahan pertanian yang tidak menerapkan kaidah-kaidah konservasi. Saputro (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dari 2.648 ha lahan kering tegalan yang di uji kelas tingkat bahaya erosinya 63% atau sekitar 1.664 ha lahan kering tegalan berada di kelas bahaya erosi berat dan 26% (679,2 ha) berada di kelas bahaya erosi sangat berat. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat erosi pada lahan kering memanglah sangat tinggi. Tingkat erosi pada lahan kering tertinggi terjadi pada periode saat awal tanam hingga tanaman semusim berumur satu bulan dimana kontribusi erosinya adalah 70% dari total erosi yang terjadi selama 3-4 bulan siklus tanaman semusim (Suprayogo *et al.*, 2007).

Tanah yang hancur dan hilang akibat erosi menyebabkan kerusakan pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kerusakan sifat tanah tersebut menyebabkan penurunan kualitas dan kesehatan tanah yang akhirnya juga berdampak terhadap penurunan produksi tanaman. Penurunan produktivitas tersebut yang menyebabkan erosi perlu di tangani dengan cepat. Penanganan erosi pada lahan pertanian sangat jarang dilakukan oleh petani karena petani lebih menyukai untuk menambahkan pupuk kimia untuk menambah hasil produksi tanpa memperbaiki tanah yang rusak akibat erosi.

Penerapan sistem pertanian konservasi di lahan kering adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan mudah oleh petani untuk menurunkan laju erosi. Salah satu upaya penerapan pertanian konservasi adalah dengan mengaplikasikan mulsa organik pada lahan. Pemberian mulsa diketahui menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap erosi. Suprayogo (1990) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian mulsa 10 t ha⁻¹ dapat menurunkan erosi hingga 90% dibandingkan dengan tanpa mulsa. Mulsa dapat meredam energi hujan yang jatuh sehingga tidak dapat merusak kemantapan struktur tanah, mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan yang disebabkan oleh hujan serta membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman dari hasil dekomposisi yang telah dihasilkan. Ketetapan penggunaan mulsa untuk konservasi yaitu 2 kg

mulsa organik setiap luasan 1 m² dengan ukuran 20-30 cm untuk disebar merata pada lahan atau dengan prosentase penutupan yakni 70-75% (Morgan, 1980). Akan tetapi penggunaan mulsa organik kurang diminati oleh petani dikarenakan mulsa dapat dijadikan tempat berkembangbiaknya hama dan penyakit tanaman selain itu aplikasi mulsa organik dianggap kurang praktis oleh petani. Untuk itu perlu dikenalkan teknologi baru dalam pemulsaan yaitu “Biogeotekstil” dalam upaya konservasi tanah di lahan kering pertanian.

Prinsip biogeotekstil menyerupai mulsa organik akan tetapi memiliki tampilan menyerupai mulsa anorganik sehingga lebih praktis digunakan oleh petani karena bisa dilepas saat pengolahan tanah dan dipakai kembali setelah pengolahan telah selesai. Keuntungan biogeotekstil lainnya dibandingkan dengan pemulsaan adalah lebih kuat dan tahan lama dalam menahan tanah dari hancuran air hujan. Hasil penelitian dari *North American Green's* yang menggunakan biogeotekstil dari kombinasi 70% jerami dengan 30% serabut kelapa dan 100% serabut kelapa mampu berfungsi sebagai penutup permukaan tanah selama 24 sampai dengan 36 bulan. Selain itu dengan penggunaan biogeotekstil sinar matahari masih bisa masuk ke dalam tanah serta tanaman tetap dapat tumbuh dengan baik.

Aplikasi biogeotekstil juga mampu menurunkan erosi tanah akan tetapi penurunan laju erosi dengan pemakaian biogeotekstil tidak berbanding lurus dengan laju limpasan permukaan. Amilia (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dengan pemasangan biogeotekstil limpasan permukaan meningkat hingga 2-3% dibandingkan tanpa biogeotekstil. Hal tersebut dikarenakan permukaan biogeotekstil yang kurang porus sehingga air hujan tidak terstimulasi masuk ke dalam tanah. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian lanjutan mengenai kerapatan rajutan biogeotekstil yang mampu menurunkan laju erosi dan limpasan permukaan pada lahan kering sehingga dapat meningkatkan infiltrasi pada tanah.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil terhadap produksi tanaman semusim.
2. Melakukan pengujian efektifitas penurunan kerapatan rajutan biogeotekstil untuk menekan limpasan permukaan dan erosi tanah di pertanaman semusim.

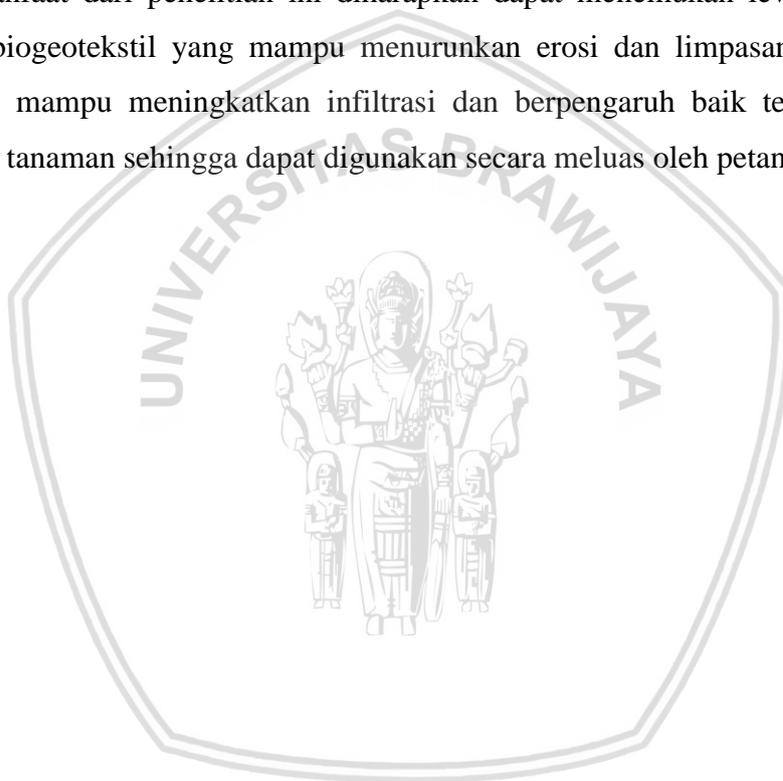
1.3 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Menurunnya kerapatan rajutan biogeotekstil pada level tertentu berpengaruh terhadap produksi tanaman semusim yang lebih baik dibanding tanpa biogeotekstil.
2. Menurunnya kerapatan rajutan biogeotekstil pada level tertentu akan efektif menekan limpasan permukaan dan erosi tanah.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menemukan level kerapatan rajutan biogeotekstil yang mampu menurunkan erosi dan limpasan permukaan sehingga mampu meningkatkan infiltrasi dan berpengaruh baik terhadap hasil produksi tanaman sehingga dapat digunakan secara meluas oleh petani.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan tanaman yang dibudidayakan terbanyak setelah padi di Indonesia. Jagung merupakan makanan pokok setelah padi, dan juga merupakan tanaman yang juga dijadikan sebagai pakan sehingga produksi tanaman jagung diusahakan agar tetap stabil oleh pemerintah melalui program PAJALE. Luas lahan jagung di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 3,8 juta ha dengan hasil produksi 19 juta ton (BPS, 2015).

Fase pertumbuhan tanaman jagung dibedakan menjadi fase vegetatif dan fase generatif. Mc William et al (1999) membagi fase vegetatif tanaman jagung menjadi fase berkecambah, dan fase setelah berkecambah sesuai jumlah daun tanaman jagung. Fase 1 dimulai dari hari tanam hingga tanaman berumur 18 hari setelah berkecambah dengan jumlah daun terbuka sempurna 3 – 5. Fase 2 dimulai ketika tanaman berumur 18 – 35 hari setelah berkecambah dengan jumlah daun terbuka sempurna 6 – 10. Fase 3 dimulai ketika tanaman berumur 35 – 50 hari setelah berkecambah dengan daun terbuka sempurna 11 – 15. Fase 4 dimulai ketika tanaman sudah memasuki fase generatif dan fase vegetatif berhenti yaitu ketika tanaman berumur 50 hari setelah berkecambah hingga tanaman di panen.

Hasil produksi tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh kesesuaian lahan dan ketersediaan hara dalam tanah. Kesesuaian lahan untuk tanaman jagung meliputi curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung, yaitu berkisar 100 – 200 mm/bulan, kelembapan antara 80 – 90% dan suhu berkisar antara 21 – 30 °C. Tanah yang sesuai untuk tanaman jagung adalah tanah dengan pH berkisar antara 5,0 – 7,0 dan memiliki tekstur lempung/liat berdebu (Warisno, 2007). Unsur hara yang sangat penting untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung adalah unsur N. Selama proses pertumbuhan hingga proses pematangan biji, unsur N akan selalu diserap oleh tanaman jagung sehingga unsur N akan selalu dibutuhkan terus – menerus oleh tanaman jagung (Saragih, *et al.*, 2013). Ketersediaan unsur hara bagi tanaman jagung dipengaruhi oleh aktivitas akar dalam menyerap hara, sehingga sifat fisik tanah sangat perlu diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan akar tanaman jagung.

2.2 Lahan Kering Indonesia

Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak tergenang atau tidak pernah digenangi air pada sebagian besar waktu dalam satu tahun. Lahan kering juga biasa disebut sebagai *upland*, *dryland*, atau *unirrigated land*. Kedua istilah terakhir mengisyaratkan penggunaan lahan untuk pertanian tadah hujan. Sedangkan *upland* menunjukkan lahan yang berada di suatu wilayah dataran tinggi yang diusahakan tanpa penggenangan air (Notohadinegoro, 2000). Secara umum berdasarkan penggunaannya untuk pertanian menurut Badan Pusat Statistik (BPS) (2010) lahan kering dikelompokkan menjadi pekarangan, tegalan/kebun/ladang/huma, padang rumput, lahan sementara tidak diusahakan, lahan untuk kayu-kayuan, perkebunan, dengan total luas 63,4 juta ha atau sekitar 33,7% dari total luas Indonesia.

Melihat luasnya lahan kering yang dimiliki oleh Indonesia mendorong pemerintah untuk melakukan usaha tani di lahan kering untuk memperkuat pemenuhan kebutuhan pangan yang semakin tahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Upaya pembangunan pertanian di lahan kering selalu menunjukkan hasil yang kurang memuaskan hal tersebut dikarenakan beberapa hal seperti input usaha tani konservasi yang terbatas, pengelolaan lahan yang tidak dilandasi pengetahuan tentang kesesuaian dan kemampuannya, dan jumlah penduduk yang terus meningkat. Permasalahan tersebut mendorong petani untuk mengupayakan lahan kering berlereng yang terdapat di DAS hulu yang sangat rentan terhadap erosi (Abas Ijudin dan Marwanto, 2008).

Degradasi lahan akibat erosi dan pengelolaan lahan yang tidak tepat merupakan salah satu faktor pemicu hasil yang rendah dalam budidaya pertanian pada lahan kering. Menurut iklim lahan kering di Indonesia dibedakan menjadi dua yaitu lahan kering yang berada di wilayah beriklim basah dan lahan kering yang berada di wilayah beriklim kering. Lahan kering yang berada di wilayah beriklim basah pada umumnya akan cepat mengalami degradasi lahan. Curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya pencucian sebagian besar hara yang cukup intensif, selain itu dengan curah hujan yang tinggi juga menyebabkan tingginya laju erosi dan limpasan permukaan pada lahan kering beriklim basah. Hal tersebut juga menyebabkan tingkat produktivitas dari budidaya pertanian menjadi rendah.

2.3 *Biological Geotekstil*

Biological geotekstil atau biasa disingkat biogeotekstil merupakan salah satu teknologi baru yang dipergunakan untuk mencegah terjadinya erosi. Biogeotekstil merupakan teknologi mulsa organik yang direkatkan atau di proses menggunakan *geotekstil* yang kemudian diaplikasikan di permukaan lahan untuk mencegah atau menurunkan laju erosi. *Geotekstil* sendiri merupakan materil tekstil yang *permeable* yang dibuat dari serat alami kain atau vegetasi yang sudah dipergunakan sejak ribuan tahun yang lalu untuk fondasi tanah, batuan, dan lain-lain yang mampu meningkatkan stabilitas tanah dan mencegah menurunkan laju erosi tanah dalam situasi lingkungan yang kompleks (Guerra *et al.*, 2005).

Selain digunakan untuk mencegah terjadinya erosi biogeotekstil juga memiliki fungsi yang sama seperti mulsa yaitu salah satunya untuk menjaga kelembapan dari tanah. Jankauskas (2012) menyatakan bahwa Biogeotekstil yang dibuat dari daun *Borassus aethiopum* dan *Mauritia flexuosa* yang telah dilakukan pengujian di tanah berpasir menunjukkan bahwa biogeotekstil tersebut efektif dalam menjaga kelembapan tanah selama periode musim panas yang kering.

2.4 **Bahaya Erosi**

Erosi merupakan peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami (Arsyad, 1989). Erosi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti hujan, tanah, kemiringan, vegetasi dan manusia (Utomo, 1994) Erosi terjadi dalam tiga tahap yaitu penghancuran partikel-partikel tanah yang kemudian disusul dengan pengangkutan partikel tanah tersebut oleh air atau angin hingga nantinya akan mengendap di tempat yang berbeda. Di Indonesia media pengangkut erosi lebih banyak di dominasi oleh air dibandingkan angin. Salah satu faktor penyebab erosi yang paling banyak berpengaruh pada daerah tropis adalah faktor curah hujan. Jumlah dan intensitas hujan sangat berpengaruh pada erosi karena akan menentukan kekuatan dispersi pada tanah, daya pengangkutan dan kerusakan terhadap tanah (Arsyad, 1989b). Perhitungan erosi bisa dilakukan secara langsung di lapang menggunakan plot erosi ataupun dengan metode perkiraan besarnya nilai erosi.

Lahan yang telah mengalami erosi dengan tingkat kelas erosi berat secara terus menerus akan mengalami degradasi lahan atau kerusakan. Bearsley (1972)

dalam Hardjowigeno (1987) menyatakan bahwa kerusakan tanah akibat erosi menyebabkan penurunan produktivitas lahan, kehilangan unsur hara yang diperlukan tanaman, kualitas tanaman menurun, laju infiltrasi dan kemampuan tanah menahan air menurun, serta rusaknya struktur tanah.

2.5 Limpasan Permukaan

Limpasan permukaan adalah proses mengalirnya air hujan di permukaan tanah yang terjadi ketika jumlah curah hujan telah melampaui laju infiltrasi. Schwab *et al.* (1981) menyatakan bahwa limpasan permukaan akan meningkat seiring menurunnya kapasitas infiltrasi akibat kerusakan struktur permukaan tanah, proses penjuhan tanah oleh hujan, vegetasi penutup, topografi dan ada tidaknya hujan dihari sebelumnya, sedangkan jumlah dan kecepatan limpasan permukaan dipengaruhi luas areal tangkapan, koefisien runoff dan intensitas hujan maksimum yang terjadi.

Limpasan permukaan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor elemen meteorology dan faktor elemen sifat fisik di daerah pengaliran. Elemen meteorology meliputi jenis presipitasi, intensitas hujan, durasi hujan, dan distribusi hujan dalam daerah pengaliran. Adapun elemen sifat fisik meliputi tata guna lahan, jenis tanah, dan kondisi topografi di daerah pengaliran (Sosrodarsono dan Takeda, 1978:135). Menurut Sanchez (1992) hujan dengan intensitas yang tinggi pada tanah yang jenuh air akan menimbulkan limpasan permukaan yang tinggi bahkan pada lahan yan datar.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 hingga April 2018 di Kebun Percobaan *Agrotechnopark* (ATP) Universitas Brawijaya di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kab. Malang, Jawa Timur. Kebun percobaan ATP UB berdasarkan peta topografi terletak di dataran rendah dengan ketinggian 220 – 400 m di atas permukaan laut dengan suhu udara berkisar 13 – 31°C dan curah hujan rata-rata per tahun 2339 mm dengan jenis tanah alfisol. Kebun Percobaan *Agroekotechnopark* (ATP) merupakan daerah dengan sistem pertanian tadah hujan dan termasuk lahan kering.

3.2 Alat dan Bahan

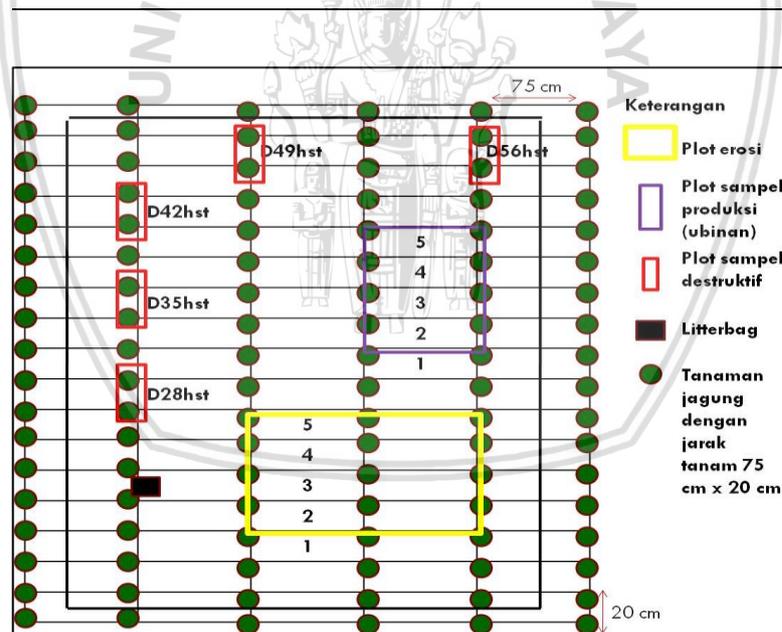
Alat yang digunakan selama penelitian dibedakan menjadi alat untuk plot erosi, ombrometer sederhana dan alat untuk penyaringan sedimen. Alat untuk plot erosi terdiri dari seng dengan panjang 5 m dan berdiameter 30 cm, jirigen 23 l, corong plastik, gelas ukur, ember, tali raffia, patok bambu, dan alat tulis. Ombrometer sederhana dibuat dari bambu, botol air mineral 1,5 l, dan corong plastik berdiameter 15 cm. Alat untuk penyaringan sedimen terdiri dari koran, botol air mineral 1,5 l, corong plastik berdiameter 20 cm, oven, ember, timbangan analitik, dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi karung goni dan alang-alang untuk isian biogeotekstil. Alang-alang yang akan digunakan untuk pengembangan biogeotekstil adalah 1 kg m⁻² atau setara dengan 10 t ha⁻¹.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor yang akan diuji yaitu tingkat kerapatan rajutan biogeotekstil. Terdapat 12 perlakuan tingkat kerapatan biogeotekstil yang meliputi kerapatan 100%, 95%, 90%, 85%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, 55%, 50%, dan tanpa biogeotekstil (Tabel 1). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga keseluruhan perlakuan terdapat 36 plot. Tata letak perlakuan dilakukan secara acak sedangkan tata letak pertanaman dengan jarak 20 cm x 75 cm disetiap petak perlakuan beserta lokasi pengambilan sampel tanaman untuk destruktif, produksi, dan penempatan plot erosi disajikan di Gambar 1.

Tabel 1. Kerapatan Rajutan Biogetekstil

Perlakuan	Kerapatan	Ukuran Lubang
Kontrol	-	-
50%	50%	5,5 cm
55%	55%	5 cm
60%	60%	4,5 cm
65%	65%	4 cm
70%	70%	3,5 cm
75%	75%	3 cm
80%	80%	2,5 cm
85%	85%	2 cm
90%	90%	1,5 cm
95%	95%	1 cm
100%	100%	Tanpa Lubang



Gambar 1. Denah pengambilan sampel dan plot erosi

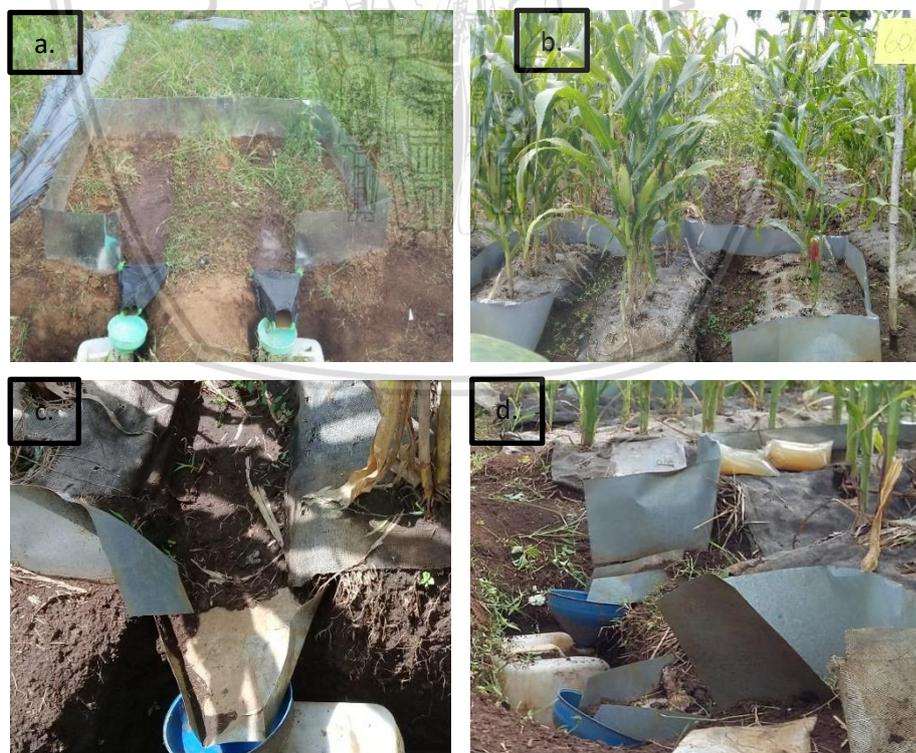
3.4 Pelaksanaan

Kegiatan penelitian terdiri dari 3 (tiga) tahap yaitu (1) Penyiapan lahan dan pemasangan plot erosi (2) Pembuatan dan pemasangan Biogetekstil (3) Pengukuran limpasan permukaan dan erosi.

3.4.1 Penyiapan lahan dan pemasangan plot erosi

Persiapan lahan yang dilakukan berupa persiapan 36 petak percobaan, setiap petak percobaan di olah sederhana dan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman. Pengolahan tanah dilakukan 1 kali untuk semua perlakuan. Setiap petak percobaan terdiri atas 6 guludan sederhana dengan 108 tanaman berjarak tanam 75 cm x 20 cm. Plot erosi di instalasi di lahan setelah pengelolaan tanah selesai dengan ukuran 2 x 1 meter diletakkan di $\frac{1}{2}$ guludan + 1 guludan + $\frac{1}{2}$ guludan dengan masing-masing guludan terdapat 5 tanaman seperti yang tertera pada gambar 2.

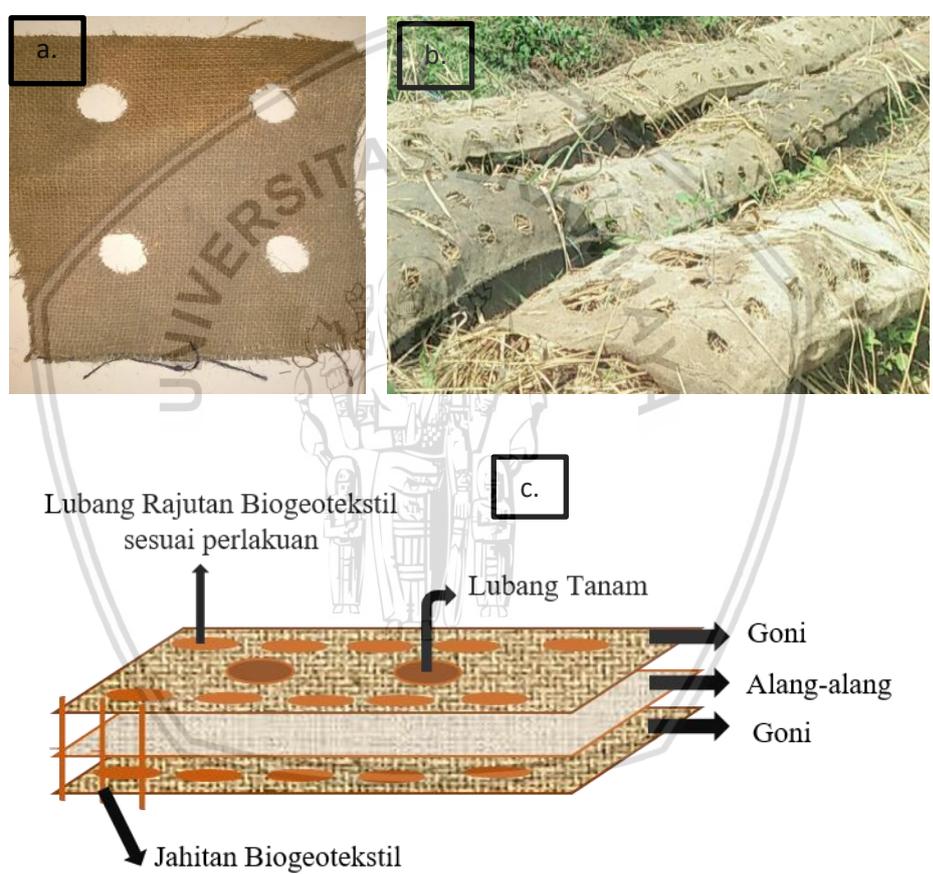
Alat pengukur erosi dan limpasan permukaan terdiri dari plot erosi yang berukuran 2 m x 1 m dibuat dari seng dengan panjang 5 meter dengan lebar 30 cm. Plot erosi dibuat dengan membenamkan setengah dari lebar seng ke dalam tanah (15 cm), hal ini berfungsi untuk menghindari masuknya air dari luar plot pengamatan. Bagian depan plot diberi apron yang terbuat dari seng untuk menyalurkan air dari plot erosi ke dalam jerigen penampung. Jerigen penampung berukuran 23 L yang diletakkan di ujung plot erosi dengan tambahan corong sebagai wadah penerima air dari apron.



Gambar 2. Plot erosi dan limpasan permukaan a) Instalasi plot erosi pada lahan, b) Plot erosi yang sudah dipasang biogeotekstil, c) Apron, corong dan jerigen sebagai pengumpul limpasan, d) Pemasangan seng untuk mencegah air keluar plot.

3.4.2 Pembuatan dan pemasangan biogetekstil

Bahan biogetekstil terbuat dari karung goni yang di isi dengan bahan baku sisa tanaman alang-alang dengan ukuran 400 x 60 cm. Pembuatan keragaman kerapatan rajutan dilakukan secara mekanik dengan melubangi biogetekstil dengan lingkaran berdiameter 5,5cm; 5cm; 4,5cm; 4cm; 3,5cm; 3cm; 2,5cm; 2cm; 1,5cm; 1cm; dan tanpa lubang. Jumlah lubang setiap perlakuan adalah 120 lubang setiap biogetekstil. Pemasangan biogetekstil dilakukan setelah pembuatan guludan selesai dan diletakkan di atas guludan yang kemudain di isi oleh alang-alang dengan dosis 1 kg m⁻².



Gambar 3. Pembuatan dan pemasangan Biogetekstil. a) Contoh Biogetekstil yang dilubangi pada perlakuan T80, b) Peletakan Biogetekstil dan pemberian alang-alang sebagai bahan isian biogetekstil, c) design Biogetekstil.

3.4.3 Pengukuran produksi, limpasan permukaan, dan erosi

Pengukuran produksi dilakukan dengan menimbang pipilan kering dari jagung dengan kadar air 12%. Pengukuran limpasan permukaan dan erosi dilakukan setiap hari setiap pukul 07.00 pagi setelah hujan. Pengukuran ini bertujuan untuk menghitung volume limpasan air yang keluar dari lahan pertanian disetiap kejadian hujan yang tertampung di drum penampung. Pengukuran volume total limpasan

permukaan dilakukan dengan menjumlahkan volume air dalam kedua jirigen di setiap petak perlakuan. Pengukuran erosi dilakukan dengan cara mengambil 1 liter sampel air dan sedimen yang tertampung di drum yang sebelumnya sudah dihomogenkan. Sampel yang diambil diendapkan, disaring, dioven dan ditimbang. Total limpasan permukaan setiap kejadian hujan dihitung menggunakan rumus :

$$R_o = \frac{V}{A}$$

- Keterangan :
 Ro = Total volume air permukaan (mm)
 V = Volume air yang tertampung di dalam kedua jirigen
 A = Luas Penampang plot erosi (m²)

Sedangkan total sedimen dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_d = S_g \times V_g$$

- Keterangan :
 Sd = Total sedimen (g plot⁻¹)
 Sg = Kadar sedimen dalam sampel wadah jirigen (g L⁻¹)
 Vg = Volume limpasan permukaan yang tertampung dalam jirigen (L)



Gambar 4. Pengukuran Erosi a) Penyaringan sampel air b) Penimbangan sampel yang telah di oven

3.5 Analisis Data Percobaan

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 taraf kepercayaan 5%. Analisis akan dilanjutkan apabila terdapat perbedaan pada taraf kepercayaan 5% ke uji korelasi dan regresi antara prosentase kerapatan rajutan dengan limpasan permukaan, erosi, pertumbuhan tanaman semusim dan juga hasil produksi.

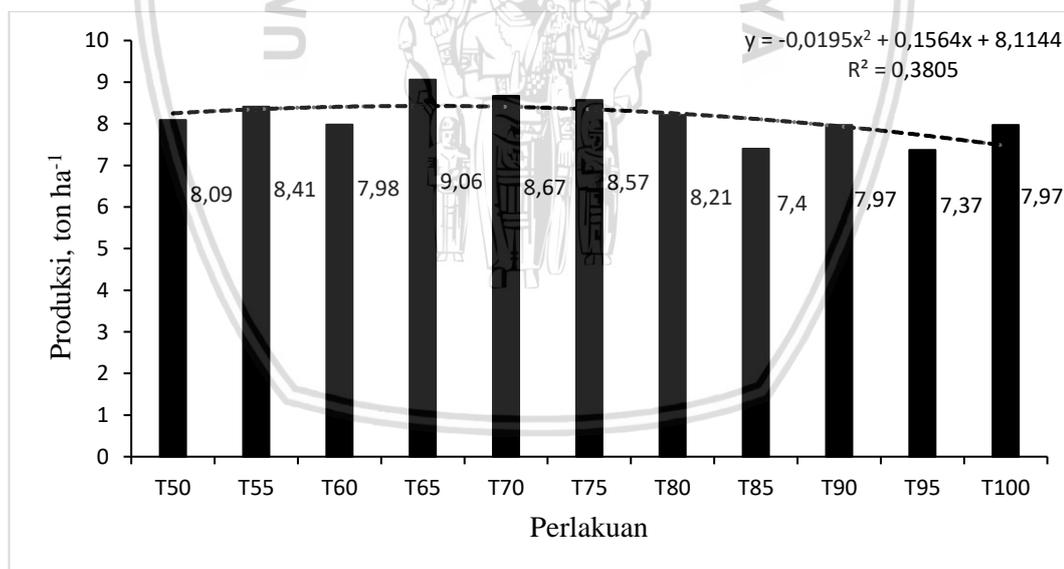


IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Produksi Tanaman

Perlakuan yang memiliki hasil produksi paling rendah adalah perlakuan tanpa pemberian biogeotekstil (Kontrol) dengan hasil produksi 7,12 t ha⁻¹. Perlakuan dengan penggunaan biogeotekstil (T100) memiliki hasil produksi 12% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penggunaan biogeotekstil (Kontrol). Pengurangan tingkat kerapatan rajutan dengan pemberian lubang pada biogeotekstil ternyata masih mampu menaikkan hasil produksi hingga 13,6% jika dibandingkan dengan perlakuan biogeotekstil tanpa pengurangan tingkat kerapatan rajutan (T100) dan naik sebesar 27% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 5).

Perlakuan dengan hasil produksi tertinggi terdapat di perlakuan T65 yaitu perlakuan dengan penggunaan biogeotekstil dengan tingkat kerapatan rajutan 65% dengan ukuran lubang 4 cm yaitu sebesar 9,05 t ha⁻¹. Perlakuan dengan hasil produksi terendah terdapat di perlakuan T95% dengan tingkat kerapatan rajutan 95% dengan hasil 7,37 t ha⁻¹ (Gambar 5).



Gambar 5. Pengaruh perlakuan terhadap produksi jagung

Keterangan : 1)K : Kontrol, 2)T50 : Kerapatan 50% diameter lubang 5,5 cm, 3)T55 : Kerapatan 55% diameter lubang 5 cm, 4)T60 : Kerapatan 60% diameter lubang 4,5 cm, 5)T65 : Kerapatan 65% diameter lubang 4 cm, 6)T70 : Kerapatan 70% diameter lubang 3,5 cm, 7)T75 : Kerapatan 75% diameter lubang 3 cm, 8)T80 : Kerapatan 80% diameter lubang 2,5 cm, 9)T85 : Kerapatan 85% diameter lubang 2 cm, 10)T90 : Kerapatan 90% diameter lubang 1,5 cm, 11)T95 : Kerapatan 95% diameter lubang 1 cm, 12)T100 : Tanpa lubang. Analisis sidik ragam (Lampiran 1).

Grafik hubungan produksi dan perlakuan menunjukkan pengurangan kerapatan rajutan biogotekstil dengan pemberian lubang memberikan dampak positif terhadap produksi (Gambar 5). Penggunaan biogotekstil yang memiliki fungsi menyerupai mulsa organik diduga memberikan efek yang baik untuk produksi. Penggunaan mulsa organik pada lahan pertanian memberikan banyak dampak positif seperti perlindungan terhadap permukaan tanah dari angin dan limpasan permukaan, menjaga suhu dan kelembaban tanah agak tidak terlalu tinggi, menahan evaporasi, dan penambahan bahan organik tanah.

Antari *et al.*, (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa suhu tanah bergantung pada proses pertukaran panas antara tanah dengan lingkungannya. Pemberian mulsa mengakibatkan panas yang mengalir kedalam tanah menjadi lebih sedikit sehingga menyebabkan penurunan suhu tanah pada siang hari. Menurut Sulistyono (1990) dengan menurunkan suhu udara dan tanah dapat menekan kehilangan air tanah dan permukaan tanah sehingga mengurangi cekaman kekeringan ketika air terlalu sedikit. Kondisi tanah yang optimal dapat memaksimalkan fungsi tanah sebagai tempat tumbuh tanaman jagung sehingga tanaman jagung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Penggunaan mulsa juga sangat baik dalam menjaga tanah dari erosi. Suprayogo (1990) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian mulsa 10 t ha^{-1} dapat menurunkan erosi hingga 90% dibandingkan dengan tanpa mulsa.

Hasil riset yang dilakukan oleh Rochmaniyah (2015) membuktikan bahwa penggunaan biogotekstil mampu menjaga suhu dan kelembaban tanah. Pemberian biogotekstil diketahui dapat menurunkan suhu tanah hingga 70% jika dibandingkan dengan tanpa penggunaan biogotekstil. Perlakuan biogotekstil juga diketahui dapat meningkatkan hasil produksi kentang hingga dua kali lipatnya yaitu dari 20 t ha^{-1} menjadi 31 hingga 40 t ha^{-1} . Penggunaan biogoteksil juga diketahui dapat menurunkan laju erosi hingga empat kali lipat lebih kecil jika dibandingkan tanpa biogotekstil, akan tetapi penurunan laju erosi ini tidak di ikuti dengan penurunan limpasan permukaan.

Pemberian lubang rajutan biogotekstil berperan sebagai pori-pori tambahan pada biogotekstil. Pemberian pori-pori ini diduga mampu lebih baik dalam menurunkan nilai erosi dan nilai limpasan permukaan yang terjadi. Lubang

Biogeotekstil juga diduga dapat mengontrol suhu dan kelembaban yang terdapat di permukaan tanah sehingga tanah tidak terlalu lembab pada musim penghujan.

4.2 Limpasan Permukaan dan Erosi pada Setiap Periode

Jika dilihat dari fase pertumbuhan daun tanaman jagung dibagi menjadi empat periode. Periode 1 dimulai dari hari tanam hingga tanaman berumur 18 hari setelah berkecambah dengan jumlah daun terbuka sempurna 3 – 5. Periode 2 dimulai ketika tanaman berumur 18 – 35 hari setelah berkecambah dengan jumlah daun terbuka sempurna 6 – 10. Periode 3 dimulai ketika tanaman berumur 35 – 50 hari setelah berkecambah dengan daun terbuka sempurna 11 – 15. Periode 4 dimulai ketika tanaman sudah memasuki fase generatif dan fase vegetatif berhenti yaitu ketika tanaman berumur 50 hari setelah berkecambah hingga tanaman di panen. Jumlah daun pada periode 4 sudah berkurang karena mengering (Mc William *et al.*, 1999)

Periode 1 atau awal tanam adalah periode dengan nilai limpasan permukaan dan nilai erosi tertinggi, yaitu sebesar 106,84 mm untuk nilai limpasan permukaan dan 26,081 t ha⁻¹ untuk nilai erosi. Tingginya nilai limpasan permukaan dan erosi pada periode 1 selain dipengaruhi oleh nilai curah hujan yang tinggi yaitu 271,19 mm periode⁻¹ (Tabel 2), limpasan permukaan dan erosi yang tinggi pada awal tanam juga diakibatkan karena belum optimalnya kanopi tanaman jagung dalam melindungi tanah. Jumlah daun jagung pada awal tanam hanya berkisar 3 -5 daun, jumlah daun dan tanaman yang masih kecil belum mampu menutupi atau melindungi tanah dari terpaan air hujan. Rahim (2003) menyatakan bahwa air hujan yang menimpa tanah terbuka akan menyebabkan tanah terdispersi dan terangkut oleh limpasan permukaan. Limpasan permukaan yang tinggi dan tidak adanya perlindungan terhadap tanah menyebabkan nilai erosi yang tinggi pada awal tanam dipertanaman semusim. Pernyataan ini juga diperkuat oleh Suprayogo *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa erosi yang terjadi pada awal tanam hingga tanaman berumur 1 bulan berkontribusi 70% dari total erosi yang terjadi selama 3 - 4 bulan siklus tanaman semusim.

Tabel 2. Data limpasan permukaan dan erosi setiap periode pertumbuhan daun tanaman jagung

a. Persentase rajutan Biogeotekstil					b. Persentase rajutan Biogeotekstil						
	CH (mm)	LP (mm)	Rasio LP CH ⁻¹	Erosi (t ha ⁻¹)		CH (mm)	LP (mm)	Rasio LP CH ⁻¹	Erosi (t ha ⁻¹)		
K		98,12 ^d	0,362 ^d	26,081 ^d	K		51,30 ^e	0,408 ^e	3,147 ^d		
T50		106,84 ^e	0,394 ^e	4,930 ^{ab}	T50		48,79 ^{de}	0,388 ^{de}	1,528 ^{ab}		
T55		98,34 ^d	0,363 ^d	5,203 ^{ab}	T55		47,30 ^{de}	0,376 ^{de}	1,597 ^{abc}		
T60		85,45 ^{ab}	0,315 ^{ab}	4,245 ^{ab}	T60		37,88 ^{ab}	0,301 ^{ab}	1,278 ^{ab}		
T65		93,84 ^{cd}	0,346 ^{cd}	3,609 ^a	T65		47,65 ^{de}	0,379 ^{de}	2,172 ^c		
T70	271,19	96,67 ^d	0,356 ^d	5,074 ^{ab}	T70	125,68	40,43 ^{abc}	0,322 ^{abc}	1,811 ^{bc}		
T75		84,06 ^a	0,310 ^a	4,966 ^{ab}	T75		47,72 ^{de}	0,379 ^{de}	1,287 ^{ab}		
T80		89,88 ^{bc}	0,331 ^{bc}	6,557 ^{bc}	T80		47,14 ^{de}	0,375 ^{de}	1,412 ^{ab}		
T85		96,39 ^d	0,355 ^d	8,264 ^c	T85		52,57 ^e	0,418 ^e	1,854 ^{bc}		
T90		93,36 ^{cd}	0,344 ^{cd}	5,056 ^{ab}	T90		45,31 ^{cd}	0,361 ^{cd}	1,323 ^{ab}		
T95		88,84 ^{abc}	0,327 ^{abc}	4,450 ^{ab}	T95		43,19 ^{bcd}	0,344 ^{bcd}	1,554 ^{ab}		
T100		90,28 ^{bc}	0,333 ^{bc}	4,691 ^{ab}	T100		32,25 ^a	0,281 ^a	1,070 ^a		
c. Persentase rajutan Biogeotekstil					d. Persentase rajutan Biogeotekstil						
		CH (mm)	LP (mm)	Rasio LP CH ⁻¹	Erosi (t ha ⁻¹)			CH (mm)	LP (mm)	Rasio LP CH ⁻¹	Erosi (t ha ⁻¹)
K			72,58 ^f	0,299 ^f	6,157 ^e		K		59,02 ^{cd}	0,263 ^{cd}	3,601 ^{fg}
T50		65,91 ^{def}	0,272 ^{def}	5,633 ^e	T50		62,56 ^d	0,279 ^d	3,910 ^g		
T55		62,91 ^{cde}	0,259 ^{cde}	2,880 ^{bc}	T55		46,78 ^{ab}	0,209 ^{ab}	1,344 ^{ab}		
T60		58,89 ^{cd}	0,243 ^{cd}	3,281 ^c	T60		52,80 ^{bc}	0,236 ^{bc}	2,660 ^{de}		
T65		66,01 ^{def}	0,272 ^{def}	2,809 ^{bc}	T65		56,82 ^{cd}	0,253 ^{cd}	2,303 ^{cde}		
T70	242,31	56,35 ^{bc}	0,233 ^{bc}	2,202 ^{ab}	T70	224,21	41,52 ^a	0,185 ^a	2,137 ^{bcd}		
T75		57,79 ^{bcd}	0,238 ^{bcd}	2,100 ^{ab}	T75		53,19 ^{bc}	0,237 ^{bc}	2,297 ^{cde}		
T80		45,14 ^a	0,186 ^a	1,725 ^a	T80		42,03 ^a	0,187 ^a	1,277 ^a		
T85		49,93 ^{ab}	0,206 ^{ab}	2,270 ^{abc}	T85		49,65 ^b	0,221 ^b	1,519 ^{abc}		
T90		61,82 ^{cd}	0,255 ^{cd}	2,488 ^{abc}	T90		48,51 ^b	0,216 ^b	2,637 ^{de}		
T95		71,24 ^{ef}	0,294 ^{ef}	4,481 ^d	T95		48,74 ^b	0,217 ^b	2,974 ^{ef}		
T100		44,36 ^a	0,183 ^a	1,858 ^{ab}	T100		41,30 ^a	0,184 ^a	2,035 ^{abcd}		

Keterangan : a.) Periode 1, b.) Periode 2, c.) Periode 3, d.) Periode 4
 Analisis sidik ragam (Lampiran 2 – 9)

Limpasan permukaan dan erosi mulai menurun pada periode 2 dan mulai stabil pada periode 3, 4. Limpasan permukaan mengalami penurunan 20 – 50 % dari periode 1 ke periode 2, 3, dan 4. Penurunan limpasan permukaan tidak terlalu signifikan karena besarnya limpasan permukaan dipengaruhi oleh besarnya curah hujan dan kapasitas menyimpan air dari tanah itu sendiri. Berbeda dengan nilai limpasan permukaan, nilai erosi dipengaruhi oleh kekuatan air hujan untuk mendispersi tanah dan kemudian membawanya bersama limpasan permukaan. Bertambahnya jumlah daun pada tanaman jagung juga mengurangi kekuatan air hujan dalam mendispersi tanah sehingga nilai erosi pada periode 2, 3, dan 4 mengalami penurunan. Nilai erosi pada periode selanjutnya menurun hingga 4 kali lebih kecil jika dibandingkan dengan periode 1 hal ini sesuai dengan pernyataan Suripin (2010) yang menyatakan bahwa efektivitas tanaman semusim dalam mencegah erosi meningkat sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman.

Limpasan permukaan pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan limpasan permukaan pada perlakuan dengan pemberian biogeotekstil. Pemberian biogeotekstil dengan pengurangan tingkat kerapatan rajutan 50% (diameter lubang 5,5 cm) di periode 1 meningkatkan nilai limpasan permukaan hingga 8% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Akan tetapi diperlakukan dengan tingkat kerapatan rajutan 75% limpasan permukaan dapat ditekan hingga 16% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa biogeotekstil (Kontrol) dan dapat ditekan hingga 7% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengurangan tingkat kerapatan rajutan (T100).

Peningkatan limpasan permukaan pada perlakuan dengan pemberian biogeotekstil dikarenakan kurang porosnya permukaan biogeotekstil sehingga air yang mengalir di atasnya permukaan biogeotekstil tidak dapat tertahan yang menyebabkan nilai limpasan permukaan lebih besar. Pemberian lubang pada biogeotekstil diharapkan mampu menjadi pori-pori tambahan pada permukaan biogeotekstil sehingga laju air yang melimpas di atasnya dapat tertahan oleh lubang-lubang biogeotekstil untuk kemudian terinfiltrasi ke dalam tanah. Bhattacharyya *et al.*, (2009) membuktikan bahwa plot yang sebagian tertutup oleh biogeotekstil lebih efektif dalam retensi air daripada plot yang benar-benar tertutup oleh biogeotekstil.

Nilai erosi memiliki hasil yang berbeda dari nilai limpasan permukaan. Perlakuan kontrol memiliki tingkat erosi tertinggi pada setiap periode jika dibandingkan dengan perlakuan dengan pemberian biogeotekstil walaupun dengan nilai curah hujan yang berbeda, yaitu 26,081 t ha⁻¹ pada periode 1, pada periode 3 sebesar 6,157 t ha⁻¹, dan 3 t ha⁻¹ pada periode 2 dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian biogeotekstil erosi dapat ditekan dari keseluruhan periode. Smets *et al.*, (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dari 8 pengamatan biogeotekstil yang dilakukan di lapang 6 diantaranya menunjukkan bahwa dengan pemberian biogeotekstil di daerah yang memiliki tingkat keterengan 15% dapat menurunkan kehilangan tanah akibat limpasan permukaan hingga 79%.

Tingginya nilai erosi di perlakuan kontrol (tanpa penggunaan biogeotekstil) pada periode 1 dapat diturunkan hingga 4 kali lebih kecil dengan penggunaan biogeotekstil. Penggunaan biogeotekstil (T100) terbukti dapat menurunkan nilai dari 26,081 t ha⁻¹ menjadi 4,691 t ha⁻¹, dan masih dapat ditekan hingga 3,609 t ha⁻¹ dengan pengurangan tingkat kerapatan rajutan hingga 65% atau 6 kali lebih kecil dibandingkan dengan tanpa penggunaan biogeotekstil. Penurunan nilai erosi yang cukup signifikan dengan penggunaan biogeotekstil membuktikan bahwa biogeotekstil merupakan bahan yang sangat baik digunakan sebagai bahan penutup tanah. Jakab *et al.*, (2012) menyatakan bahwa biogeotekstil atau *biological geotekstil* merupakan salah satu teknik pertanian konservasi yang sangat baik dalam menurunkan laju erosi, mempertahankan suhu dan kelembaban, menambah bahan organik dan N di dalam tanah, serta memperbaiki sifat fisik tanah.

4.3 Hubungan Curah Hujan dengan Limpasan Permukaan dan Erosi

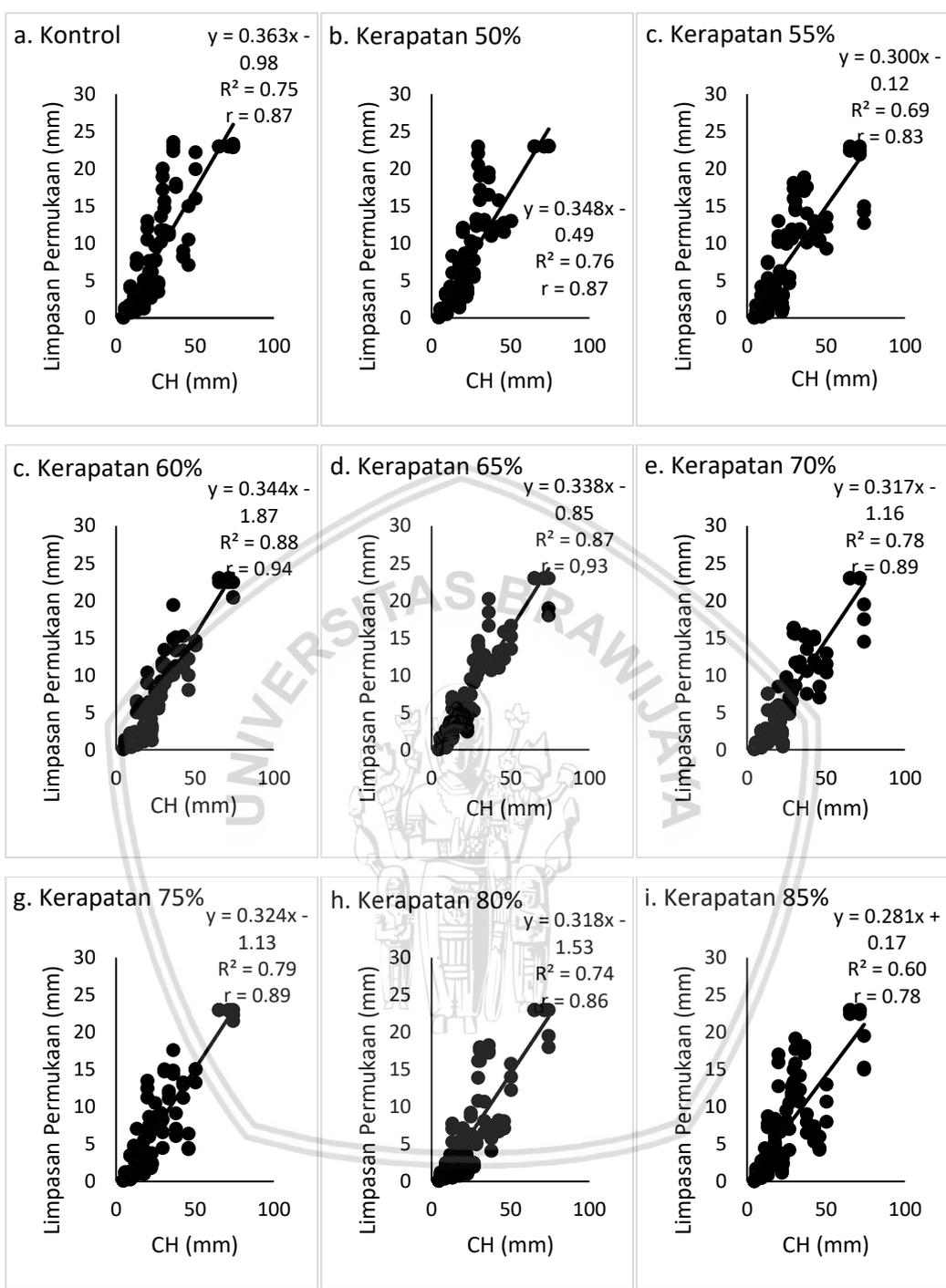
4.3.1 Hubungan Curah Hujan dengan Limpasan Permukaan

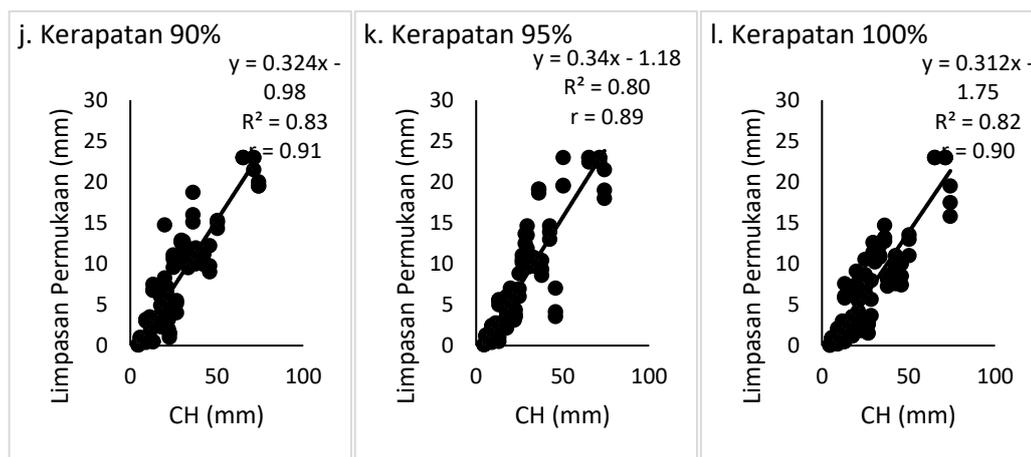
Pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan di setiap perlakuan belum menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil persamaan regresi (Gambar 6) diketahui bahwa pengaruh curah hujan yang menyebabkan penambahan limpasan permukaan tertinggi terdapat di perlakuan kontrol. Persamaan regresi di perlakuan kontrol adalah $y = 0.363x - 0.98$ yang menunjukkan bahwa dengan penambahan 1 mm curah hujan dapat meningkatkan nilai limpasan permukaan 0,363 kalinya, nilai regresi pada perlakuan kontrol adalah $R^2 = 0.75$ yang menunjukkan bahwa pengaruh antara curah hujan dengan limpasan

permukaan sangat kuat. Perlakuan dengan penggunaan biogeotekstil kerapatan rajutan 100% memiliki persamaan regresi yaitu $y = 0.312x - 1.75$ yang berarti bahwa setiap kenaikan curah hujan 1 mm akan menaikkan nilai limpasan erosi 0,312 kalinya. Kerapatan 100% memiliki nilai regresi $R^2 = 0.82$, yang menunjukkan pengaruh curah hujan di perlakuan kerapatan 100% memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan dengan pengaruh curah hujan terkecil terdapat pada perlakuan kerapatan rajutan 85% dengan pemberian lubang berdiameter 2 cm. Persamaan regresi pada perlakuan 85% yaitu $y = 0.281x + 0.17$ yang menunjukkan bahwa dengan kenaikan curah hujan sebesar 1 mm akan menaikkan nilai limpasan permukaan sebesar 0,281 kalinya. Nilai regresi pada perlakuan 85% yaitu $R^2 = 0.60$ yang menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan dapat ditekan 15% dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan dapat ditekan 20% jika dibandingkan dengan perlakuan kerapatan 100%.

Pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan diupayakan menurun dengan penggunaan biogeotekstil sebagai bahan penutup tanah, akan tetapi penggunaan biogeotekstil dengan kerapatan 100% yang diharapkan mampu mengurangi kecepatan limpasan permukaan ternyata memiliki nilai limpasan permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Naiknya pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan pada perlakuan dengan tingkat kerapatan rajutan 100% dikarenakan menurunnya tingkat kekasaran permukaan pada perlakuan T100. Biogeotekstil dengan tingkat kerapatan 100% memiliki permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan perlakuan kontrol karena tanah telah ditutupi oleh biogeotekstil yang memiliki tekstur yang seragam dan kurang porus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Braud *et al.*, (2001) bahwa pada daerah dengan tingkat kekasaran permukaan yang tinggi akan menghasilkan koefisien limpasan permukaan yang relatif rendah bila dibandingkan dengan tingkat kekasaran permukaan yang kecil.





Gambar 6. Hubungan curah hujan dengan limpasan permukaan

Keterangan : a) kontrol, (b) Diameter lubang 5,5 cm, (c) Diameter lubang 5 cm, (d) Diameter lubang 4,5 cm, (e) Diameter lubang 4 cm, (f) Diameter lubang 3,5 cm, (g) Diameter lubang 3 cm, (h) Diameter lubang 2,5 cm, (i) Diameter lubang 2 cm, (j) Diameter lubang 1,5cm, (k) Diameter lubang 1 cm, (l) Tanpa lubang

Secara alamiah air hujan yang jatuh sebagian akan tertahan di tajuk pohon, tajuk tanaman bawah dan kemudian akan mengalir secara perlahan masuk ke dalam tanah melalui pori-pori tanah. Air hujan yang lolos dari tajuk pohon akan mengalir di permukaan tanah sebagai limpasan permukaan. Limpasan permukaan terjadi ketika curah hujan melampaui laju infiltrasi tanah atau kapasitas tanah dalam menampung air (Sari, 2012). Lahan dengan tutupan tajuk tanaman yang sedikit atau bahkan tanpa tajuk tanaman akan menyebabkan nilai limpasan permukaan yang tinggi walaupun dikelerengan yang datar. Lahan pertanian memiliki tutupan tajuk yang kecil dan tidak terlalu efisien dalam menahan air hujan sehingga limpasan permukaan yang terdapat dilahan pertanian sangat tinggi.

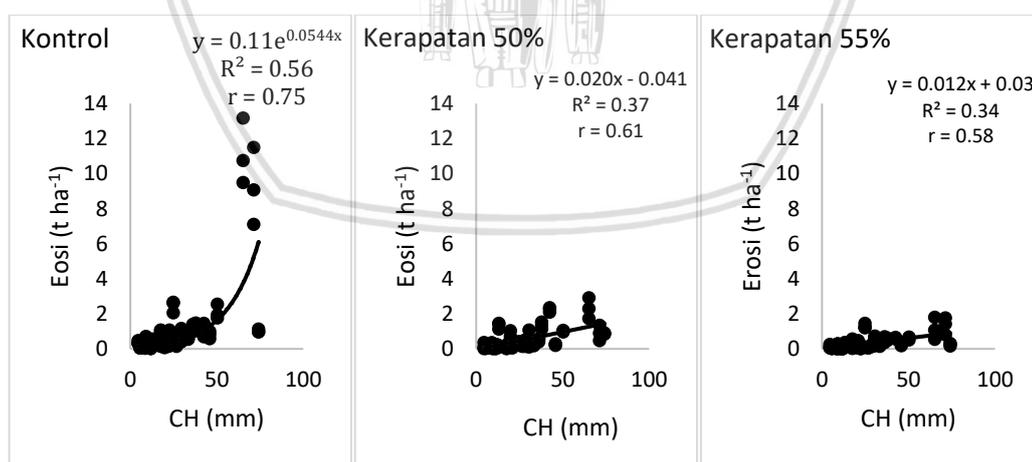
Penggunaan biogeotekstil kemudian dimodifikasi dengan pemberian lubang di rajutan biogeotekstil yang diharapkan dapat mengurangi kerapatan rajutan dari biogeotekstil dan dapat menurunkan nilai limpasan permukaan. Lubang-lubang tersebut berfungsi sebagai pori-pori tambahan pada biogeotekstil sehingga sifat porusnya akan bertambah. Bhattacharyya *et al* (2009) dalam penelitiannya membuktikan bahwa plot sebagian tertutup lebih efektif dalam retensi air daripada plot yang benar-benar tertutup oleh biogeotekstil.

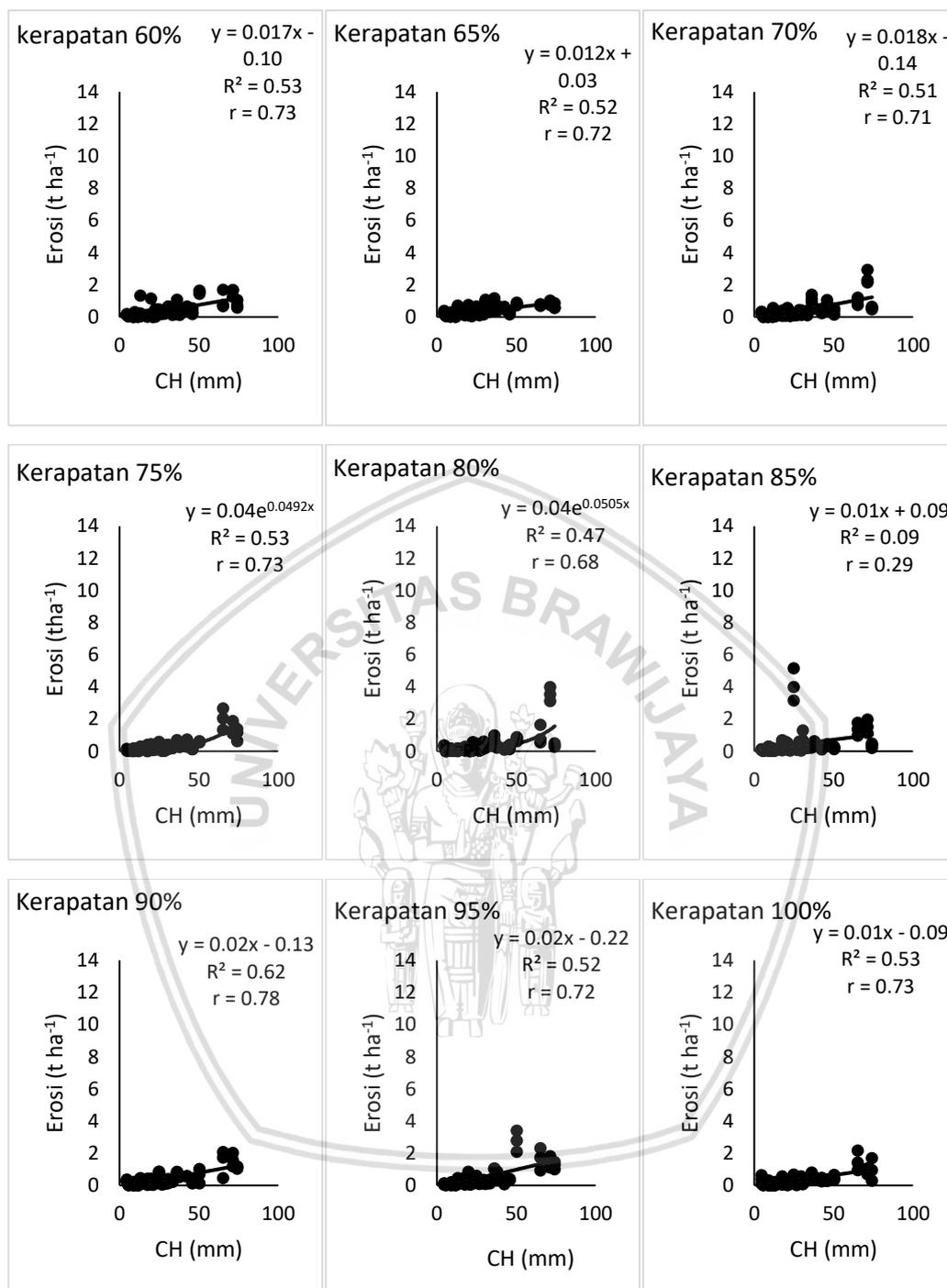
4.3.2 Hubungan Curah Hujan dengan Erosi

Curah hujan memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan limpasan permukaan dan erosi. Curah hujan yang tinggi akan mempengaruhi kemampuan air

untuk mendispersi tanah. Tanah yang terdispersi akan terbawa oleh limpasan permukaan dan menjadi erosi. Penggunaan biogetekstil diharapkan mampu mengurangi kekuatan molekul air hujan dalam mendispersi tanah. Perlakuan kontrol dengan nilai erosi tertinggi di setiap periode memiliki nilai regresi = 0,56 yang menunjukkan bahwa curah hujan dalam mempengaruhi erosi pada perlakuan kontrol adalah kuat, dimana 56% nilai erosi pada perlakuan kontrol di pengaruhi oleh curah hujan yang terjadi. Perlakuan dengan penggunaan biogetekstil memiliki nilai Erosi yang cukup stabil dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan dengan tingkat kerapatan rajutan 100% memiliki nilai regresi sebesar 0,53 yang menunjukkan bahwa pada tingkat kerapatan rajutan 100% pengaruh curah hujan terhadap erosi dapat diturunkan sebesar 3% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 7).

Perlakuan dengan pemberian lubang rajutan di permukaan biogetekstil diketahui memiliki nilai erosi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol maupun dengan perlakuan kerapatan rajutan 100%. Perlakuan dengan pengaruh curah hujan terhadap erosi yang terkecil adalah pada perlakuan dengan tingkat kerapatan rajutan 85% dengan nilai regresi sebesar 0,09. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap erosi pada perlakuan dengan tingkat kerapatan rajutan 85% lemah yaitu hanya sebesar 9% (Gambar 7).





Gambar 7. Hubungan curah hujan dengan erosi

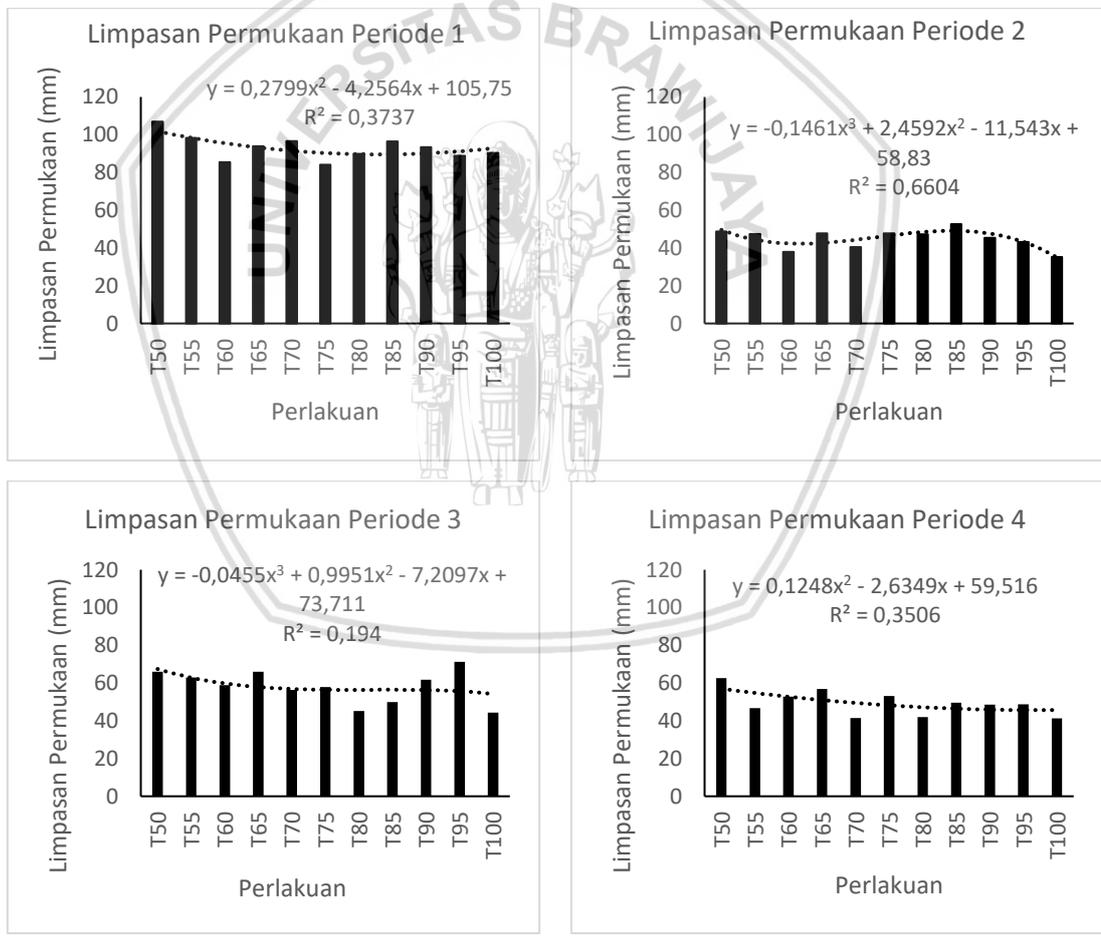
Keterangan: (a)kontrol, (b) Diameter lubang 5,5 cm, (c) Diameter lubang 5 cm, (d) Diameter lubang 4,5 cm, (e) Diameter lubang 4 cm, (f) Diameter lubang 3,5 cm, (g) Diameter lubang 3 cm, (h) Diameter lubang 2,5 cm, (i) Diameter lubang 2 cm, (j) Diameter lubang 1,5cm, (k) Diameter lubang 1 cm, (l) Tanpa lubang

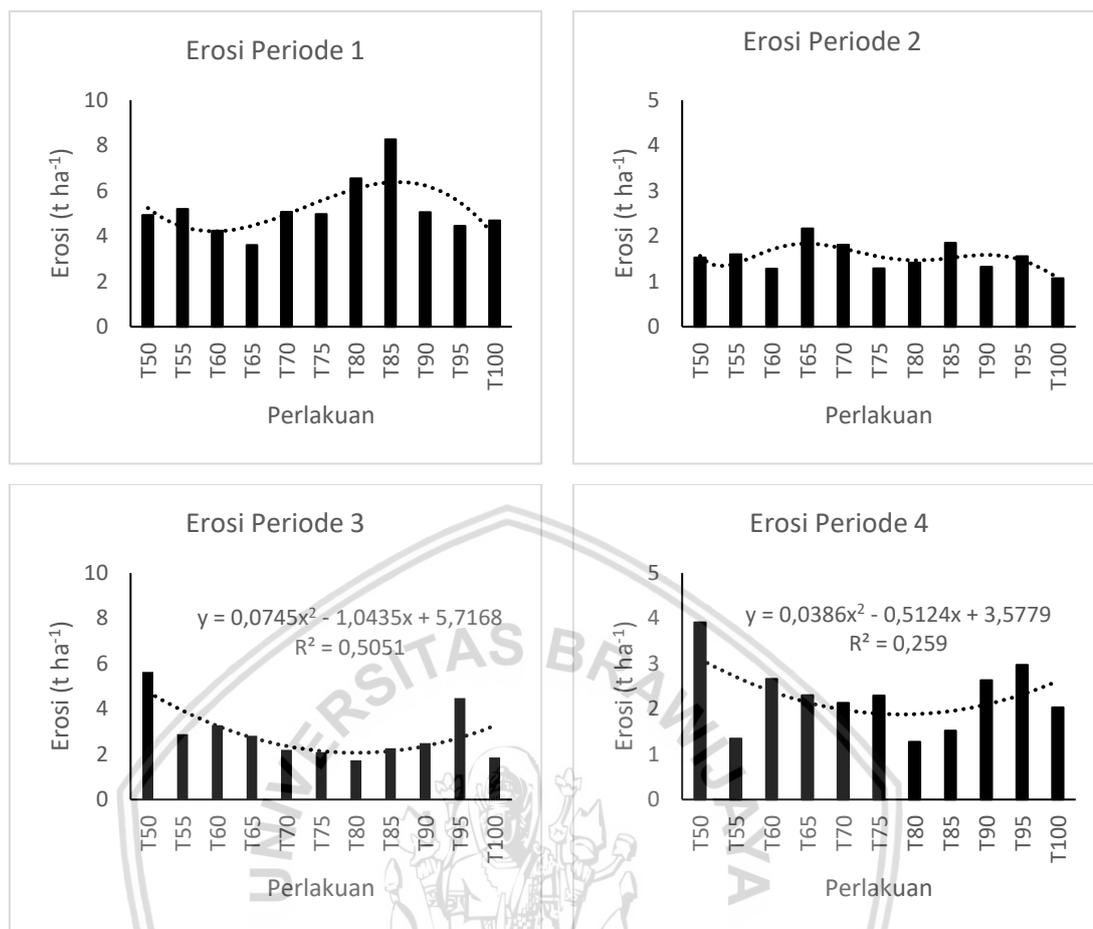
Lemahnya pengaruh curah hujan terhadap erosi pada perlakuan 85% berkaitan dengan pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan. Perlakuan dengan tingkat kerapatan rajutan 85% diketahui dapat menurunkan pengaruh curah

hujan terhadap limpasan permukaan. Limpasan permukaan yang kecil memiliki daya mengikis tanah yang juga kecil sehingga erosi yang terjadi juga kecil.

4.4 Hubungan Presentase Biogeotekstil dengan Limpasan Permukaan dan Erosi setiap Periode

Perlakuan dengan pemberian lubang rajutan tidak semuanya dapat menurunkan limpasan permukaan dan erosi. Permukaan biogeotekstil dengan tekstur dan kerapatan yang seragam menyebabkan kekasaran permukaan di biogeotekstil menjadi sangat kecil, hal ini menyebabkan laju air yang melimpas di atasnya menjadi semakin cepat. Pemberian lubang yang sesuai dapat meningkatkan tingkat kekasaran permukaan yang terdapat di biogeotekstil sehingga laju limpasan permukaan berkurang dan erosi yang disebabkan juga berkurang.





Gambar 8. Hubungan persentase terhadap limpasan permukaan dan erosi setiap periode

Perlakuan yang diketahui dapat menurunkan laju limpasan permukaan dan erosi pada setiap periode dengan curah hujan yang berbeda setiap perodenya yaitu diperlakukan dengan kerapatan rajutan 60% hingga kerapatan rajutan 85% dengan diameter lubang 4,5 cm – 2 cm (Gambar 8). Lubang dengan diameter yang lebih besar maupun yang lebih kecil menyebabkan nilai limpasan permukaan dan erosi yang lebih besar pada semua periode pertumbuhan jagung. Lubang-lubang dengan diameter yang sesuai dapat berfungsi sebagai penambah kekasaran permukaan di biogeotekstil. Lubang-lubang tersebut menyerupai cekungan-cekungan alami yang terdapat di permukaan tanah. Limpasan permukaan akan terjadi setelah curah hujan melebihi kapasitas infiltrasi tanah, dengan adanya lubang-lubang pada permukaan biogeotekstil maka air hujan yang lolos tajuk akan mengisi lubang-lubang pada biogeotekstil terlebih dahulu sehingga limpasan permukaan dapat diperkecil, hal tersebut didukung oleh pernyataan Sari (2012) menyatakan bahwa air hujan yang

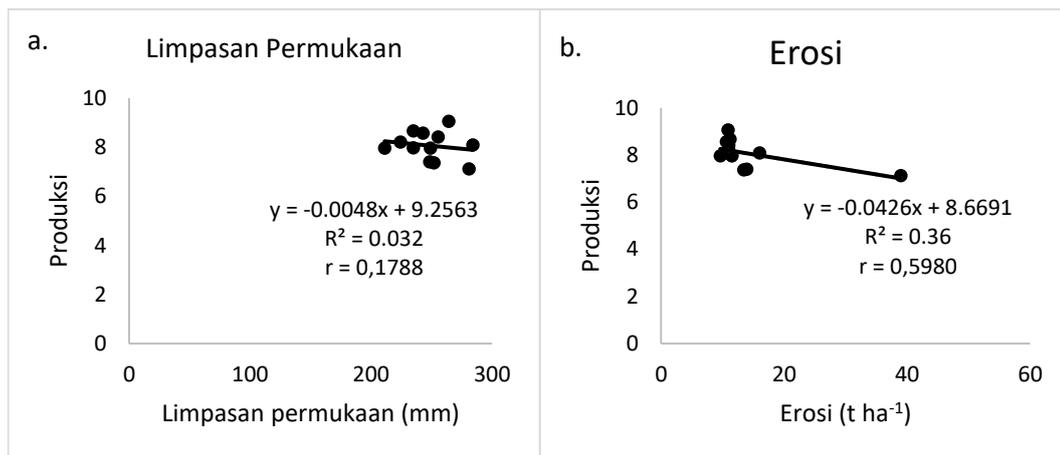
lolos dari intersepsi tajuk tanaman akan jatuh ke permukaan tanah yang kemudian mengisi cekungan-cekungan permukaan tanah sebelum akhirnya melimpas.

Lubang yang terlalu besar (Kerapatan 50% dan 55%) menyebabkan air yang masuk ke dalam lubang menjadi sangat cepat dan jumlah yang lebih banyak dan laju limpasannya tidak berkurang, hal tersebut menyebabkan limpasan dan erosi yang lebih besar. Lubang yang terlalu kecil (Kerapatan 90% dan 95%) tidak mempengaruhi kekasaran permukaan pada biogeotekstil, air tetap melimpas di atas biogeotekstil tanpa terserap kedalamnya.

4.5 Hubungan Produksi dengan Limpasan Permukaan dan Erosi

Hasil persamaan regresi pada limpasan permukaan dan erosi menunjukkan bahwa limpasan permukaan dan erosi memiliki pengaruh negatif terhadap hasil produksi dari tanaman jagung. Persamaan regresi pada limpasan permukaan yaitu: $y = -0.0048x + 9.2563$ yang menunjukkan bahwa dengan kenaikan 1 mm nilai limpasan permukaan dapat menurunkan hasil produksi 0,004 kalinya. Nilai regresi pada persamaan limpasan permukaan yaitu $R^2 = 0.032$ yang menunjukkan bahwa pengaruh limpasan permukaan terhadap produksi sedang, nilai korelasi pada limpasan permukaan terhadap produksi adalah 0,1788 (Gambar 9a), yang menunjukkan bahwa hubungan keduanya lemah.

Pengaruh erosi terhadap produksi lebih tinggi jika dibandingkan dengan pengaruh limpasan permukaan. Nilai regresi erosi terhadap produksi adalah 0,36 yang menunjukkan bahwa pengaruh erosi terhadap hasil produksi sedang. Berdasarkan persamaan regresi dari nilai erosi dan produksi $y = -0,0426x + 8,6691$ diketahui bahwa setiap penambahan erosi sebesar 1 t ha^{-1} akan menurunkan hasil produksi sebesar $0,0426 \text{ t ha}^{-1}$ (Gambar 9b) sehingga erosi yang terjadi pada lahan pertanian sangat merugikan terhadap petani. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa jika limpasan permukaan terjadi tanpa adanya pengangkutan tanah dari lahan pertanian maka tidak akan memberi dampak yang signifikan terhadap produksi tanaman.



Gambar 9. Pengaruh limpasan permukaan dan erosi terhadap produksi

Keterangan: (a) pengaruh limpasan permukaan terhadap produksi (b) pengaruh erosi terhadap produksi

Erosi pada lahan pertanian menurut Arsyad (1989) dalam G Pricope (2009) memiliki dampak langsung pada tempat kejadian erosi yaitu kehilangan lapisan tanah yang baik untuk pertumbuhann akar tanaman, kehilangan unsur hara, kerusakan struktur tanah, peningkatan penggunaan energi untuk produksi, serta kemerosotan produktivitas tanah atau menjadi tidak dapat digunakan untuk produksi lahan pertanian. Hardjowigeno (1987) juga menambahkan bahwa kerusakan tanah akibat erosi dapat mengakibatkan penurunan produktivitas lahan, kehilangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, kualitas tanaman menurun, laju infiltrasi dan kemampuan menahan air berkurang, serta rusaknya struktur tanah.

Kejadian erosi yang diketahui sangat mempengaruhi produksi adalah kejadian erosi yang terjadi pada periode pertama. Perlakuan dengan tingkat kerapatan 65% dengan ukuran lubang sebesar 4 cm diketahui memiliki nilai erosi terendah pada periode pertama dengan nilai 3,609 t ha⁻¹ menghasilkan produksi tertinggi yaitu 9,04 t ha⁻¹. Kejadian erosi tertinggi pada periode pertama terdapat di perlakuan kontrol dengan nilai erosi mencapai 26,081 t ha⁻¹ dan menghasilkan produksi terendah yaitu 7,112 t ha⁻¹.

Erosi yang terjadi pada awal tanaman mengakibatkan hilangnya tanah lapisan atas (*top soil*) yang menyebabkan menurunnya tingkat kesuburan tanah. Hidayah *et al.* (2007) menyatakan bahwa *top soil* atau lapisan atas tanah adalah lapisan dengan ketebalan 25 cm dan subur yang mengandung bahan organik. Lapisan *top soil* yang tipis akan menyebabkan kemampuan menyerap dan

menyimpan air berkurang. selain itu erosi juga akan membawa unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga kesuburan tanah yang mengalami erosi akan berkurang. Erosi pada umumnya dibedakan menjadi dua, yaitu erosi yang terjadi secara alamiah dan erosi dipercepat yang terjadi akibat perbuatan manusia. Erosi yang terjadi pada lahan pertanian termasuk ke dalam erosi yang dipercepat sehingga erosi yang terjadi pada umumnya melebihi dari nilai erosi yang diperbolehkan (EDP). Sukartaatmadja (2004) menyatakan bahwa erosi dipercepat biasanya akan berdampak negatif dan sangat merugikan, hal tersebut dikarenakan bagian tanah yang terhanyut biasanya jauh lebih besar dibandingkan dengan proses pembentukan tanah yang terjadi. Penipisan tanah akan terus berlanjut jika erosi tidak segera di atasi.



V. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pengurangan kerapatan rajutan biogetekstil dengan pemberian lubang berdiameter antara 2 – 4 cm (kerapatan rajutan 85% - 65%) dipermukaan biogetekstil efektif dalam mengoptimalkan produksi tanaman jagung. Pemberian lubang rajutan yang paling optimal adalah dengan diameter 4 cm (kerapatan 65%).
2. Pengurangan kerapatan rajutan biogetekstil dengan pemberian lubang berdiameter antara 2 – 4 cm (kerapatan rajutan 85% - 65%) dipermukaan biogetekstil efektif menurunkan nilai erosi sekaligus nilai limpasan permukaan. Perlakuan dengan kerapatan 85% diketahui yang paling efektif dalam mengurangi pengaruh curah hujan terhadap limpasan permukaan dan erosi.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu lebih memperhatikan diameter yang lebih sesuai untuk lubang-lubang kerapatan biogetekstil sehingga lebih bisa menahan air dari limpasan permukaan dan erosi serta perlunya memperhatikan tingkat kekasaran permukaan setiap plot. Saran selanjutnya yaitu diperlukan upaya sosialisasi terhadap petani mengenai pertanian konservasi dan kesehatan tanah agar petani lebih menjaga kesehatan dan keberlanjutan dari lahan pertanian agar lahan-lahan pertanian terhindar dari bahaya degradasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilia. Y. 2016. Pengujian Keragaman Biogeotekstil Untuk Pengendalian Limpasan Permukaan Dan Erosi Di Lahan Kering Andisol, kota batu. Skripsi. Universitas brawijaya. Malang
- Antari R, Wawan, G. Manurung. Pengaruh Pemberian Mulsa Organik terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah serta Pertumbuhan Akar Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Riau
- Arsyad, S. 1989. Konservasi tanah dan air. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Badan Pusat Statistik. 2010. Statistika Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2015. Statistika Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- Bhattacharyya R, Fullen MA, Davies K, Booth CA. 2009. *Utilizing Pal-leaf geotextiles mas to conserve loamy And soil Ni The United Kingdom*. Agriculture. Ecosystems and Environment 130. 50-58
- Braud I, Vich Aij, Zunaga J, Fornero L, Pedrani A. 2001. *Vegetation Influence on runoff and sedimen yield Ni The Andes region Conservation and modeling*. Jurnal of hidrology 254. 124-144
- Guerra A, Marcal M, Polivanov H, Sathler R, Mendonca J, Guerra T, Bezerra F, Furtado M, Lima N, Souza U, Feitosa A, Davies K, Fullen MA, Booth CA. 2005. *Environmental Management And Health Risks Of Soil Erosion Gullies In Sao Luis (Brazil) And Their Potential Remediation Using Palm Leaf Geotextiles*, In : Environmental Health Risk III, (editors) C.A> Brebbia, V. popov and D. Fayzieva. WIT press : Southampton (UK), pp. 459 – 267
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Bogor. PT Mediyatama Sarana Perkasa
- Hidayah, et al. 2007. Pemanfaatan Berbagai Limbah Pertanian untuk Pembenhah Media Tanam Bibit Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Vol.2. No.15:185-193
- Ijudin, A dan S. Marwanto. 2008. Reformasi Pengelolaan Lahan Kering untuk Mendukung Swa Sembada Pangan. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol.2 No. 2: 115 -125.

- Jakab, G. Z. Szalai. A. Kertesz. A. Toth. B. Madarasz. S. Szabo. 2012. *Biological Geotextiles Against Soil Degradation Under Subhumid Climate – A Case Study*. Carpathian Journal of Earth And Environmental Sciences, May 2012, Vol 7, No. 2: 125-134
- Jankauskas B. 2012. *A field Experiment Of The Use OF Biogeotekstiles For Conservation Of Sand Dunes OF The Baltic Coast In Lithuania* : Hungarian Geographical Bulletin 61 (1) (2012) Page 3-17.
- Mc William, D.A., D.R. Berglund, Ana G.J. Endres. 1999. *Corn Growth And Management Quick Guide*. <http://www.ndsu.edu>. Diakses tanggal 10 Juli 2018
- Morgan, R.P.C. 1980. *Soil Erosion and Conservation in Britain*. Progress in Physical Geography. 4:24-27
- Narcisa G. Pricope. 2009. *Assessment of Spatial Patterns of Sedimen Transport and Deliberly for Soil Ana Water Conservation Programs*. Journal of Spatial Hydrology
- Notohadinegoro, T. 2000. Diagnostik Fisik Kimia dan Hayati Kerusakan Lahan. Makalah pada seminar Pengusutan Kriteria Kerusakan Tanah/Lahan. Asmendep I Lingkungan Hidup/ Bapedal 1-3 Juli 1999. Yogyakarta
- Rahim, S. E. 2003. *Pengendalian Erosi Tanah: Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta
- Rochmaniyah, I. 2015. *Fluktuasi Suhu dan Kelembaban Tanah terhadap Pertumbuhan Gulma dan Intensitas Serangan Hama-Penyakit Tanaman pada berbagai Biogeotekstil serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (Solanum tuberosum L) di Andisol, Batu*. Skripsi. Jurusan Tanah. Universitas Brawijaya
- Saputro, E. S. 2009. *Analisis tingkat bahaya erosi (TBE) pada lahan kering tegalan di kecamatan tretep kabupaten temanggung*. Skripsi. Universitas negeri Semarang
- Saragih, D., Hamim, H., Nurmauli, N., 2013. *Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea Mays, L.) Pioneer 27 1*, 50-54.
- Sari, S. 2012. *Studi Limpasan Permukaan Spasial Akibat Perubahan Penggunaan Lahan (Menggunakan Model KINERSOS)*. M.T. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang

- Smets. T. J. Poesen. R. Bhattacharyya. M. A. Fullen. M. Subedi. C.A. Booth. A. Kertesz. Z. Szalai. A. Toth. B. Jankauskas. G. Jankauskiene. A. Guerra. J. F. R. Bezerra. Zheng Yi. M. Panomtaranichagul. C. Buhmann. D. G. Paterson. 2011b. *Evaluation of biological geotextiles for reducing runoff and soil loss under variable environmental conditions using laboratory and field plot data*. Land Degradation and Development, 22(5), 480-492
- Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 1993. Hidrologi Untuk Pengairan. Pradnya Paramita. Jakarta
- Sukartaatmadja, S. 2004. Konservasi Tanah dan Air, Laboratorium Teknik Tanah dan Air IPB, Bogor.
- 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. 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. 1990. *Effect Of Mulch On The Runoff And Soil Erosion Using Rainfall Simulator*. Thesis Soil And Water MSc Courses, Wageningen Agriculture University.
- Utomo, W. H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. IKIP Malang. Malang.
- Warisno. 2007. Budidaya Jagung Manis Hibrida. Kanisius. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisa ragam produksi tanaman

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	5,699	2,849	6,64	
Perlakuan	11	10,75	0,977	2,28	0,048
Residual	22	9,443	0,495		
Total	35	25,89			

Lampiran 2. Hasil Analisa ragam Limpasan Permukaan Periode 1

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	52,204	26,10	2,75	
Perlakuan	11	1321,3	120,1	12,67	<,001
Residual	22	208,58	9,481		
Total	35	1582,1			

Lampiran 3. Hasil Analisa ragam Limpasan Permukaan Periode 2

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	44,24	22,12	2,33	
Perlakuan	11	911,7	82,87	8,73	<,001
Residual	22	208,8	9,49		
Total	35	1164,7			

Lampiran 4. Hasil Analisa ragam Limpasan Permukaan Periode 3

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	73,17	36,59	1,73	
Perlakuan	11	2849,6	259,1	12,23	<,001
Residual	22	466,13	21,19		
Total	35	3388,9			

Lampiran 5. Hasil Analisa ragam Limpasan Permukaan Periode 4

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	57,78	28,89	2,32	
Perlakuan	11	1584,4	144,04	11,58	<,001
Residual	22	273,5	12,43		
Total	35	1915,7			

Lampiran 6. Hasil Analisa ragam Erosi periode 1

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	14,906	7,453	4,6	
Perlakuan	11	1247,6	113,4	70,06	<,001
Residual	22	36,618	1,619		
Total	35	1298,2			

Lampiran 7. Hasil Analisa ragam Erosi periode 2

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	0,596	0,298	2,80	
Perlakuan	11	10,12	0,920	8,65	<,001
Residual	22	2,338	0,106		
Total	35	13,05			

Lampiran 8. Hasil Analisa ragam Erosi periode 3

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F pr.
Ulangan	2	0,003	0,002	0,01	
Perlakuan	11	72,29	6,572	22,1	<,001
Residual	22	6,564	0,299		
Total	35	78,86			

Lampiran 9. Hasil Analisa ragam Erosi periode 4

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F. Hit	F Fr.
Ulangan	2	0,146	0,073	0,36	
Perlakuan	11	22,64	2,058	10,08	<,001
Residual	22	4,494	0,204		
Total	35	27,28			

