LAJU DEKOMPOSISI BERBAGAI KUALITAS BAHAN BIOGEOTEKSTIL DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KENTANG *(Solanum tuberosum* L.*)* DI ANDISOLS

OLEH:

FITRI WAHYUNI

MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG

2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAJU DEKOMPOSISI BERBAGAI KUALITAS BAHAN BIOGEOTEKSTIL DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KENTANG *(Solanum tuberosum* L.*)* DI ANDISOLS

OLEH:

FITRI WAHYUNI

115040213111050

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2016

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian	:	" **Laju Dekomposisi berbagai Kualitas Bahan Biogeotekstil dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang *(Solanum tuberosum* L.*)* di Andisols** "
Nama Mahasiswa	:	**Fitri Wahyuni**
NIM	:	115040213111050
Program Studi	:	Agroekoteknologi
Jurusan	:	Tanah
Laboratorium	:	Fisika Tanah
Menyetujui	:	Dosen Pembimbing

Disetujui

Pembimbing Utama,	Pembimbing Kedua,
Ir. Didik Suprayogo, M.Sc, PhD.	Kurniawan Sigit Wicaksono, SP, M.Sc
NIP. 19600825 198601 1 002	NIP. 19781021 200502 1 010

Diketahui
Ketua Jurusan

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

Tanggal Persetujuan :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,	**Penguji II,**
Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS	**Prof. Dr. Ir. H. Zaenal Kusuma, SU**
NIP. 19611109 198503 2 001	**NIP. 19540501 198103 1 006**
Penguji III,	**Penguji IV,**
Ir. Didik Suprayogo, M.Sc, PhD.	**Kurniawan Sigit Wicaksono, SP, M.Sc**
NIP. 19600825 198601 1 002	**NIP. 19781021 200502 1 010**

Tanggal Lulus :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN

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, Februari 2016

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Skripsi ini kupersembahkan untuk

kedua orang tuaku tercinta,

adik-adikku tersayang,

dan semua yang terlah berpartisipasi

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

Fitri Wahyuni. 115040213111050. Laju Dekomposisi berbagai Kualitas Bahan Biogeotekstil dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Andisols.Di bawah bimbingan Ir. Didik Suprayogo, M.Sc, Ph.D dan Kurniawan Sigit Wicaksono, SP, M.Sc.

Produktivitas kentang di Indonesia rata-rata 15 t ha^{-1} masih dibawah produksi optimal kentang yaitu ±30 t ha^{-1}.Kendalanya adalah erosi dan penurunan kesuburan tanah.Upaya peningkatan produksi kentang dengan teknik konservasi vegetatif berupa mulsa Biogeotekstil yang terbuat dari bahan geotekstil dan seresah organik.Peran mulsa untuk pertumbuhan dan produksi kentang tergantung dengan nilai laju dekomposisi yang terkait dengan umur mulsa dalam menutupi tanah.Faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi yaitu iklim, kualitas bahan mulsa, dan mikroorganisme. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisa pengaruh kualitas bahan mulsa terhadap laju dekomposisi; menganalisa pengaruh laju dekomposisi terhadap pH, C Organik, dan N Total; dan menganalisa pengaruh pH, C Organik dan N Total terhadap pertumbuhan dan produksi kentang.

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cangar dengan jenis tanah Andisols, dilaksanakan dari bulan Juni hingga Oktober 2015.Metode dalam penelitian ini yaitu menggunakan *litterbag* untuk menghitung penurunan berat mulsa organik yang terdekomposisi per satuan waktu.Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 22 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan didapat dari perlakuan tanpa mulsa (O); interaksi bahan Geotekstil Nilon (N); Polipropilen (P); Mendong (M) dan bahan mulsa organik Alang-alang (A); Jerami (J); Tebu (T); Pinus (P); *Cromolaena* (C); Rumput gajah (G); Kaliandra (K).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kualitas jenis mulsa organik yang paling baik adalah *Cromolaena* dengan nilai N Total sebesar 3,16 % dan kandungan lignin 1,66%; bahan mulsa Geotekstil yang paling baik adalah Nilon dengan porositas paling tinggi. Laju dekomposisi yang paling cepat adalah pada perlakuan Nilon *Cromolaena* dengan nilai *k* paling tinggi yaitu 0,22. Umur mulsa yang paling panjang adalah Nilon Pinus yaitu >25 tahun. Perlakuan Mendong Rumput gajah dapat meningkatkan pH sebesar 0,63 dari pH kontrol yaitu 5,15. Nilai C Organik yang paling tinggi adalah perlakuan Polipropilen Kaliandra yaitu 5,32%, sedangkan nilai N Total tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Nilai pH, C Organik, dan N Total tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang. Terdapat faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kentang seperti suhu dan kelembaban, gulma, hama penyakit, dan erosi. Data petumbuhan menunjukkan bahwa jumlah daun dan diameter tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, sedangkan tinggi tanaman menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan tinggi tanaman yang paling baik adalah perlakuan Mendong Kaliandra. Nilai produksi paling baik yaitu pada perlakuan Mendong Rumput gajah yaitu 37,95 t $ha^{-}1$, dapat meningkatkan produksi sebesar 78% dari perlakuan tanpa mulsa yaitu 10,60 dimana perlakuan tersebut dapat menurunkan erosi, menjaga suhu dan kelembaban paling baik.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Fitri Wahyuni. 115040213111050. Decomposition Rate Of Different Quality Biogeotextile Materials And Effect On Growth And Production Of Potato (*Solanum Tuberosum* L) In Andisols. Supervised by Ir. Didik Suprayogo, M.Sc, Ph.D and Kurniawan Sigit Wicaksono, SP, M.Sc.

The productivity of potato in Indonesia on average 15 t ha-1 is still below the optimal production of potatoes is ± 30 t ha-1. The problem is the erosion and declining soil fertility. Efforts to increase potato production with vegetative conservation techniques form of Biogeotekstil mulch made from textile materials and organic litter. The role of mulch for growing and potato production depend on the value of the decomposition rate of age-related mulch in ground cover. Factors that affect the rate of decomposition, namely climate, quality of the mulch material and microorganisms. The purpose of this study is to analyze the effect of mulch material quality on the rate of decomposition; analyze the effect of the rate of decomposition of the pH, organic C and total N; and analyze the effect of pH, total organic C and N on the growth and production of potatoes.

Research was conducted in the Experimental Farm, Cangar, using Andisols soil, starting from June to October 2015. The method used in this research is the usage of litterbag to calculate the decreasing weight of decomposed organic mulch per unit time. The measuring result was analyzed using Complete Random Design (RAL) with 22 treatments and 3 replications each. The treatments are following: Without mulch (O); Nylon Geotextile materials interaction (N); Polypropylene (P); Mendong (M) and an organic mulch material, Reeds (A); Rice straw (J); Sugarcane (T); Pine (P); *Cromolaena* (C); Naper grass (G); Kaliandra (K).

From this study it is known that the best quality of organic mulch was *Cromolaena* with 3.16% total N value and 1.66% lignin content; the best Geotextile materials was Nylon with the highest porosity. The most rapid rate of decomposition is in samples with *Cromolaena* Nylon treatmentwith the highest k value (0.22). The longest age of mulch is the group that treated with Nylon Pine, that reach more than 25 years. Naper Grass Mendong treatment could increase the pH of 0.63 higher that control (5.15). The highest value of organic C was Kaliandra Polypropylene treatment that is 5.32%, while the N Total value was not significantly different in all treatments. Values of pH, organic C and total N had no effect on the growth and productivity of potato plants. There are other factors that affect the growth and production of potatoes such as temperature and humidity, weeds, pests and diseases, and erosion. Growth datas shown that the number of leaves and stem diameter were not significantly different among all treatments, while plant height showed significantly different results, with highest results was treated with Kaliandra Mendong. The best production value was the group treated with naper grass Mendong that is 37.95 t ha-1, that was ableto increase production value by 78% compared to the treatment without mulch (10.60). Such treatments can reduce erosion, as well as maintain the best temperature and humidity.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Laju Dekomposisi berbagai Kualitas Bahan Biogeotekstil dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang *(Solanum tuberosum* L.*)*di Andisol" dengan baik. Skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak-adik penulis atas semangat, motivasi, dan do'a yang tak pernah putus.
2. Bapak Ir.Didik Suprayogo, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembibing utama, atas bimbingan, arahan, waktu, dan motivasi yang diberikan dalam penyusunan proposal skripsi.
3. Bapak Kurniawan Sigit Wicaksono, SP, M.Sc selaku dosen pembimbing pendamping, atas bimbingan, arahan, waktu dan motivasi yang diberikandalam penyusunan proposal skripsi.
4. Sahabat terdekat dan teman-teman atas dukungan, dan motivasi hingga saat ini.
5. Pihak-pihak lain yang ikut membantu dalam terselesainya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi *civitas academica* FP UB, masyarakat, serta pihak lain yang membutuhkan informasi terkait bahasan ini. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan.Oleh karena itu, saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulis di masa mendatang.

Malang, Januari 2016

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada 13 November 1993, anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak Muhammad Maskur dan Ibu Uliati. Penulis memulai pendidikan dasar di MI Wahid Hasyim Gondanglegi pada tahun 1999 sampai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan ke MTsN Malang 3 pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis melanjutkan sekolah di MA Khairuddin Gondanglegi Kab. Malang. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur undangan.Selanjutnya penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Tanah pada tahun penjurusan 2013.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) 2014/2015.Mahasiswa juga pernah aktif diberbagai kepanitian lingkup Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.Selain itu mahasiswa menjadi asisten mata kuliah Manajemen Agroekosistem (2013/2014 hingga 2014/2015), Agroforestri (2015), dan Manajemen DAS (2015).Pada tahun 2014 penulis melakukan kegiatan magang kerja di PTPN XII Bangelan, Kabupaten Malang.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN
RINGKASAN i
SUMMARY ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTRA RIWAYAT HIDUP iv
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN viii
I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan 3
1.3. Hipotesis 3
1.4. Manfaat.. 4
II. TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Kentang (*Solanum tuberosum* L) 5
2.2. Karakteristik Andisol 6
2.3. Faktor Penyebab Erosi 7
2.4. Konservasi Tanah sebagai Usaha Menurunkan Erosi 8
2.5. Mulsa 10
2.6. Faktor yang Mempengaruhi Laju Dekomposisi 12
2.7. Bahan Biogeotekstil. 13
III. METODE PENELITIAN 16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 16
3.2. Alat dan Bahan Penelitian 16
3.3. Rancangan Penelitian 16
3.4. Parameter Pengamatan 18
3.5. Pelaksanaan Penelitian. 20
3.6. Analisis Data 22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 23
4.1. Kualitas Bahan Biogeotekstil 23
4.2. Laju Dekomposisi dan Umur Mulsa Biogeotekstil 25
4.3. pH, C Organik, dan N Total Tanah setelah Aplikasi Mulsa Biogeotekstil 28
4.4. Pertumbuhan dan Produksi Kentang setelah Aplikasi Mulsa Biogeotekstil 30
4.5. Pembahasan Umum 32
V. KESIMPULAN DAN SARAN 39
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 44

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rancangan Perlakuan	17
2.	Metode Analisa yang digunakan	18
3.	Kualitas Jenis Mulsa Organik	23

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan Lapang	17
2.	Bahan Geotekstil	24
3.	Laju Dekomposisi *k* tahun^{-1} pada Mulsa Biogetekstil	26
4.	Umur Mulsa 1/*k* tahun^{-1} pada Mulsa Biogetekstil	27
5.	Nilai pH pada Mulsa Biogeotekstil	28
6.	Nilai C Organik pada Mulsa Biogeotekstil	29
7.	Nilai N Total pada Mulsa Biogeotekstil	30
8.	Nilai Tinggi Tanaman pada Mulsa Biogeotekstil	31
9.	Nilai Jumlah Daun dan Diameter Batang pada Mulsa Biogeotekstil	31
10.	Produktivitas Tanaman Kentang pada Mulsa Biogeotekstil	32
11.	Hubungan antara Umur Mulsa dengan pH	36
12.	Hasil Uji Regresi Korelasi antara Sifat Kimia dengan Hasil Kentang.	38

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk	44
2.	Perhitungan Kebutuhan Bahan Biogeotekstil	44
3.	Hasil Analisa Dasar	46
4.	Hasil Uji Anova	46
5.	Dokumentasi Penelitian	50
6.	Jadwal Kegiatan	51

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah tanaman sayuran yangberumur pendek (semusim). Kegunaanumbi kentang semakin banyak dan mempunyai peranpenting bagi perekonomian Indonesia.Kebutuhankentang semakin meningkat akibat pertumbuhanjumlah penduduk dan perubahan konsumsidi beberapa negara berkembang.Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) menghasilkan umbi sebagai komoditas sayuran yang diprioritaskan untuk dikembangkan dan berpotensi untuk dipasarkan di dalam negeri maupun luar negeri.Tanaman kentang merupakan salah satu tanaman penunjang program diversifikasi pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Sebagai bahan makanan, kandungan nutrisi umbi kentang dinilai cukup baik, yaitu mengandung protein berkualitas tinggi, asam amino esensial, mineral, dan elemen-elemen mikro, di samping juga merupakan sumber vitamin C (asam askorbat), beberapa vitamin B (tiamin, niasin, vitamin B6), dan mineral P, Mg, dan K. ("*International Pottato Center*, 1984"). Salah satu kendala yang dihadapi di Indonesia ialah produktivitas kentangnya masih rendah dibandingkan dengan negara penghasil kentang lainnya, yaitu rata-rata 15 t ha^{-1}, meskipun menurut hasil penelitian potensi produksinya bisa mencapai 30 t ha^{-1} (FAO, 1998 dalam Gunarto 2003).

Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah dataran tinggi atau daerah pegunungan dengan ketinggian 1000–3000 mdpl. Jenis tanah yang paling baik adalah Andisolss dengan ciri–ciri solum tanah agak tebal antara 1–2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, bertekstur debu atau lempung berdebu sampai lempung dan bertekstur remah. Jenis tanah Andisolss memiliki kandungan unsur hara sedang sampai tinggi, produktivitas sedang sampai tinggi dan reaksi tanah masam sampai netral (Rukmana, 1997).Tanaman kentang umumnya ditanam di dataran tinggi yang memiliki kelerengan 10-40% dengan nilai bahaya erosi sedang-tinggi (Agus *et al*,. 1999).Hal ini dikarenakan tutupan lahan berupa tanaman kentang yang ditanam pada daerah lereng yang curam dengan tanpa melakukan pengolahan sesuai kaidah konservasi yang benar sehingga menyebabkan degradasi lahan.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya degradasi lahan yaitu erosi yang dikarenakan penanaman pada lahan dengan tingkat kelerengan tinggi, guludan searah lereng, dan lahan terbuka sehingga rentan terhadap pukulan air hujan, kemampuan infiltrasi rendah dan miskin unsur hara.Pada dasarnya kentang tidak menghendaki tanah yang tergenang air sehingga guludan searah lereng digunakan untuk drainase.Konservasi yang dapat dilakukan untuk permasalahan tersebut adalah dengan menambahkan bahan penutup tanah yang dapat menahan tanah dari pukulan air hujan, meningkatkan infiltrasi dan menambah unsur hara (Agus *et al*., 1999).

Dalam konteks umum, mulsa adalah bahan-bahan (sisa tanaman, serasah, sampah, plastik atau bahan-bahan lain) yang disebar atau menutup permukaan tanah untuk melindungi tanah dari kehilangan air melalui evaporasi. Mulsa juga dapat dimanfaatkan untuk melindungi permukan tanah dari pukulan langsung butiran hujan sehingga mengurangi terjadinya erosi percik (*splash erosion*), selain mengurangi laju dan volume limpasan permukaan (Suwardjo, 1981). Bahan mulsa yang sudah melapuk akan menambah kandungan bahan organik tanah dan hara. Menurut Suwardjo *et al*. (1989), dalam jangka panjang olah tanah minimum dan pemberian mulsa dapat menurunkan erosi hingga di bawah ambang batas yang dapat diabaikan (*tolerable soil loss*). Sebaliknya pada tanah yang diolah dan tanpa diberi mulsa, erosi terjadi makin besar.

Peran mulsa dalam menekan laju erosi sangat ditentukan oleh kualitas bahan mulsa, persentase penutupan tanah, tebal lapisan mulsa, dan daya tahan mulsa terhadap dekomposisi (Abdurachman*et al.*, 2002).Contoh mulsa berupa sisa tanaman yang tidak mudah terdekomposisi adalah jerami padi dan jagung dengan takaran yang disarankan adalah 6 t ha^{-1} atau lebih.Selain sisa tanaman juga dapat menggunakan bahan Geotekstil yaitu kain permeabel yang bila digunakan dalam hubungan dengan tanah, memiliki kemampuan untuk memisahkan, menyaring, memperkuat, melindungi, atau menguras.Geotekstil berfungsi sebagai bahan penutup tanah yang juga berperan untuk mengendalikan erosi terbuat dari bahan sintetis seperti Mendong, Nilon, Polypropylene, Poliester dan Polietilen yang setiap jenis memiliki kerapatan berbeda sehingga terdapat kaitannya dengan organisme tanah (mikro, meso, dan makro) untuk menembusnya (Rickson,

2006).Mulsa yang terbuat dari bahan sintetis mampu bertahan selama lebih dari 25 tahun, sedangkan yang terbuat dari bahan alami mampu bertahan selama 2-5 tahun (Schurholz*et al.*, 1992).Untuk menilai umur mulsa dalam menutupi tanah dapat dihitung menggunakan konstanta laju dekomposisi (*k*) yaitu kehilangan berat mulsa yang terdekomposisi per satuan waktu, sedangkan untuk mengetahui umur mulsa dalam menutupi tanah dapat dihitung dari rasio 1/*k* sehingga dapat diketahui seberapa lama mulsa tersebut dapat melindungi tanah.

Faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi adalah pH, suhu, kelembaban, mikroorganisme, kualitas dan kuantitas bahan.Kualitas bahan yang tinggi yaitu apabila nisbah C/N < 25, lignin < 15% dan polifenol < 4%, sehingga bahan organik cepat dilapuk untuk menambah unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.Namun untuk menekan erosi dibutuhkan bahan yang dapat bertahan dalam jangka panjang sehingga diciptakan sebuah inovasi yang menggabungkan kebutuhan tersebut yaitu dengan sebuah teknologi berupa Biogeotekstil yang memanfaatkan berbagai jenis sisa tanaman yang ada dikombinasi dengan bahan Geotekstil yang berbeda.

Untuk menilai kualitas bahan berbagai jenis sisa tanaman dan berbagai jenis kerapatan Geotekstil serta laju dekomposisi dari Biogeotekstil tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai laju dekomposisi berbagai kualitas jenis Biogeotekstil yang terbuat dari Geotekstil dan sisa tanaman berbeda yang berfungsi untuk menekan erosi dan manambah unsur hara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas kentang.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh kualitas Biogeotekstil terhadap laju dekomposisi Biogeotekstil
2. Untuk menganalisis pengaruh laju dekomposisi terhadap nilai pH, C Organik, dan N Total tanah
3. Untuk menganalisis pengaruh pH, C Organik, dan N Total tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kentang

1.3. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Kualitas bahan Biogeotekstil yang baik (nisbah C/N < 25, lignin < 15% dan polifenol < 4%) dan kerapatan bahan yang rendah memiliki laju dekomposisi yang cepat
2. Laju dekomposisi yang semakin cepat maka akan berpengaruh positif terhadap nilai pH, C Organik, dan N Total tanah
3. pH, C Organik, dan N Total tanah yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas kentang.

1.4. Manfaat

Mnafaat penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan data/informasi mengenai laju dekomposisi yang baik pada kualitas Biogeotekstil yang baik.
2. Mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh kualitas Biogeotekstil yang baik terhadap laju dekomposisi.
3. Mendapatkan informasi jenis Biogeotekstil yang baik untuk menekan laju erosi dan meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Daerah yang cocok untuk menanam kentang adalah dataran tinggi atau daerah pegunungan dengan ketinggian 1000–3000 mdpl. Pada dataran medium, tanaman kentang dapat di tanam pada ketinggian 300-700 mdpl (Samadi, 1997).Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kentang adalah suhu rendah (dingin) dengan suhu rata–rata harian antara 15–20°C.Kelembaban udara 80-90 % cukup mendapat sinar matahari (moderat) dan curah hujan antara 200–300 mm per bulan atau rata–rata 1000 mm selama pertumbuhan (Rukmana, 1997).

Suhu tanah optimum untuk pembentukan umbi yang normal berkisar antara 15–18°C. Pertumbuhan umbi akan sangat terhambat apabila suhu tanah kurang dari 10°C dan lebih dari 30°C (Samadi, 1997). Tanaman kentang membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, bersolum dalam, aerasi dan drainasenya baik dengan reaksi tanah (pH) 5–6,5. Jenis tanah yang paling baik adalah Andisolss dengan ciri–ciri solum tanah agak tebal antara 1–2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, bertekstur debu atau lempung berdebu sampai lempung dan bertekstur remah. Jenis tanah Andosol memiliki kandungan unsur hara sedang sampai tinggi, produktivitas sedang sampai tinggi dan reaksi tanah masam sampai netral (Rukmana, 1997). Daerah yang berangin kencang harus dilakukan pengairan yang cukup dan sering dilakukan pengontrolan keadaan tanah karena angin kencang yang berkelanjutan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan penularan bibit penyakit ke tanaman dan ke areal pertanaman yang lain.

Kentang varietas Granola merupakan jenis varietas unggul karena produktifitasnya dapat mencapai 30-35 t ha^{-1}. Keunggulan lain dari varietas Granola adalah tahan terhadap penyakit kentang, bila varietas lain kerusakan akibat penyakit bisa 30% maka Granola hanya 10%. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang menunjukkan bahwa kadar gula umbi kentang Granola berkisar antara 0,043-0,174%, oleh karena itu kentang varietas Granola selain cocok digunakan sebagai bahan konsumsi rumah tangga, juga dapat diterima sebagai bahan baku industri pengolahan (Rukmana, 1997).

Kentang varietas Granola memiliki bentuk umbi bulat lonjong, warna daging umbi kuning dan mata umbi dangkal, umumnya digunakan sebagai bahan pelengkap makanan dan masih sedikit pemanfaatannya dalam industri pangan.

2.2. Karakteristik Andisols

Tanah Andisols memiliki potensi yang baik untuk lahan pertanian khususnya tanaman semusim pada lahan kering. Produktivitas Andisols yang tinggi sangat ditentukan oleh sifat: (1) bahan induk yang terdiri dari kumulatif deposit abu vulkan, (2) solum tanah yang cukup dalam sehingga zona perakaran tidak terganggu, (3) horizon humus tebal dan mengandung sejumlah N organik, (4) air yang tersedia untuk tanaman cukup banyak. Oleh karena kebanyakan tanah Andisols adalah tanah yang sangat produktif, maka secara intensif tanah ini ditanami baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan dengan produktivitas yang cukup tinggi. Tanah ini menempati wilayah dataran tinggi sekitar 700 mdpl atau lebih tinggi, penggunaan lahan utama umumnya untuk pertanian pangan lahan kering (jagung, kacang tanah, ubi kayu, dan umbi-umbian), hortikultura sayuran dataran tinggi (kentang, wortel, kubis, kacang merah), bunga, dan juga tanaman perkebunan (teh, kopi, cengkeh, vanili) (Mukhlis, 2011).

Di daerah Kota Batu khususnya wilayah Cangar yang memiliki jenis tanah Andisolss banyak digunakan untuk tanaman semusim yaitu tanaman pangan seperti jagung, hortikultura seperti kentang, bunga, dan perkebunan seperti apel.Tanah Andisolss atau yang dulu dikenal sebagai tanah Andisolss adalah tanah yang berwarna hitam kelam, sangat porous, mengandung bahan organik dan lempung tipe amorf, terutama alofan serta sedikit silika, alumina atau hidroksida-besi. Ciri morfologi tanah ini adalah horizon A1 yang tebal berwarna kelam, coklat sampai hitam, sangat porous, sangat gembur, tidak liat (non-plastic), tidak lekat, struktur remah atau granuler, terasa berminyak (smeary) karena mengandung bahan organik antara 8–30% dengan pH 4,5 – 6, beralih tegas ke horizon B2 berwarna kuning sampai coklat tekstur sedang, struktur gumpal, mengandung bahan organik antara 2–8% dengan kapasitas pengikat air tinggi, terasa seperti sabun (soapy) jika diremas, dan/atau beralih tegas langsung ke horizon C berbentuk batang gibsit dari oksida Al atau Fe degan bahan amorf terdiri atas plasma porous isotropik. Sifat mineraloginya yaitu fraksi debu dan

pasir halus berupa gelas vulkanik dengan mineral feromagnesium, dan fraksi lempung sebagian besar alofan berkembang mengandung halloysit juga (Darmawijaya, 1990).

Dari hasil penelitian Endriani *et al.* (2008) yang telah dilakukan berdasarkan analisis data yang diperoleh diketahui bahwa sifat fisik Andisolss seperti bobot volume, total ruang pori, distribusi pori, stabilitas agregat, persen agregasi, permeabilitas tanah, dan kandungan bahan organik tanah paling baik pada lahan hutan, dan mengalami penurunan berturut-turut dari kebun homogen ke kebun campuran. Makin besar kelerengan dari 3–8 %, 8–15 %, 15-25 % dan > 25 % berturut-turut menyebabkan penurunan sifat fisika Andisols pada semua penggunaan lahan yang diteliti dan alih fungsi lahan hutan menjadi lahan usaha tani menyebabkan penurunan sifat fisika tanah.

Permasalahan yang paling menonjol pada Andisols adalah sifat kemampuan menyerap dan menyimpan air yang tak pulih kembali seperti semula bila mengalami kekeringan. Hal ini disebabkan koloid amorf seperti abu vulkan dan bahan organik yang mempunyai daya jerap air tinggi jika mengalami kekeringan sampai 15 atmosfir/lebih film air yang terikat pada permukaan partikel akan menguap dan akan terjadi kontak ikatan kimia antar partikel, sehingga tanah mengkerut dan bersifat *irreversible*, akibatnya jika sudah mengalami kekeringan sulit untuk dibasahi kembali, sehingga apabila mengalami kekeringan rawan terhadap erosi air hujan.

2.3. Faktor Penyebab Erosi

Sumber daya alam utama, yaitu tanah dan air, pada dasarnya merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui, namun mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Degradasi lahan adalah lahan yang telah mengalami proses penurunan tingkat produktivitasnya (Sarief, 1986). Kerusakan lahan dapat terjadi secara alami atau oleh aktivitas manusia.Secara alami sebagian besar disebabkan bencana alam sedangkan akibat oleh aktivitas manusia adalah pembukaan lahan hutan menjadi lahan pertanian.Pemanfaatan lahan tegalan tanpa mengindahkan kaidah-kaidah konservasi, dan pembalakan liar, penambangan liar dan peladangan berpindah. Kerusakan tanah dapat terjadi oleh kehilangan unsur hara dan zat organik didaerah perakaran, terkumpulnya garam didaerah perakaran (salinisasi),

terkumpulnya atau terungkapnya unsur atau senyawa dalam tanah yang merupakan racun bagi tanaman, penjenuhan tanah oleh air (*waterloggin*), dan erosi.

Erosi adalah pengikisan dan perpindahan tanah dari suatu tempat ke tempat lain yang diakibatkan oleh media alami. Erosi dan sedimentasi merupakan penyebab-penyebab utama dalam terjadinya kemerosotan produktivitas tanah-tanah pertanian, dan kemerosotan kuantitas serta kualitas air. Erosi itu sendiri meliputi proses: pelepasan partikel-partikel tanah (*detachment*), penghanyutan partikel-partikel tanah (*transportation*), dan pengendapan partikel-partikel tanah yang telah terhanyutkan (*deposition*) (Foster, 1973 dalam Arsyad; 2010). Erosi merupakan salah satu penyebab utama dari degradasi lahan. Besarnya erosi pada suatu lahan ditentukan oleh lima faktor yaitu jumlah dan intensitas hujan (erosivitas hujan), kepekaan tanah terhadap erosi (erodibilitas tanah), bentuk lahan (kemiringan dan panjang lereng), vegetasi penutup tanah, dan tingkat pengelolaan tanah.

2.4. Konservasi Tanah sebagai Usaha Menurunkan Erosi

Konservasi tanah adalah penempatan tiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah. Pemakaian istilah konservasi tanah sering diikuti dengan istilah konservasi air.Meskipun keduanya berbeda tetapi saling terkait.Ketika mempelajari masalah konservasi sering menggunakan kedua sudut pandang ilmu konservasi tanah dan konservasi air.Secara umum, tujuan konservasi tanah adalah meningkatkan produktivitas lahan secara maksimal, memperbaiki lahan yang rusak/kritis, dan melakukan upaya pencegahan kerusakan tanah akibat erosi.

Teknik konservasi tanah di Indonesia diarahkan pada tiga prinsip utama yaitu perlindungan permukaan tanah terhadap pukulan butir-butir hujan, meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah seperti pemberian bahan organik atau dengan cara meningkatkan penyimpanan air, dan mengurangi laju aliran permukaan sehingga menghambat material tanah dan hara terhanyut (Agus *et al*., 1999). Manusia mempunyai keterbatasan dalam mengendalikan erosi sehingga perlu ditetapkan kriteria tertentu yang diperlukan dalam tindakan konservasi

tanah.Salah satu pertimbangan yang harus disertakan dalam merancang teknik konservasi tanah adalah nilai batas erosi yang masih dapat diabaikan (*tolerable soil loss*).

Karena pembentukan tanah di Indonesia yang termasuk daerah beriklim tropika basah diperkirakan dua kali lebih besar dari daerah beriklim sedang, maka penetapan erosi yang dapat diabaikan juga akan lain. Jika besarnya erosi pada tanah dengan sifat-sifat tersebut lebih besar daripada angka erosi yang masih dapat diabaikan, maka tindakan konservasi sangat diperlukan.

Ketiga teknik konservasi tanah secara vegetatif, mekanis dan kimia pada prinsipnya memiliki tujuan yang sama yaitu mengendalikan laju erosi, namun efektifitas, persyaratan dan kelayakan untuk diterapkan sangat berbeda. Oleh karena itu pemilihan teknik konservasi yang tepat sangat diperlukan.

Teknik konservasi tanah secara vegetatif adalah setiap pemanfaatan tanaman/vegetasi, bahan sintesis maupun sisa-sisa tanaman sebagai media pelindung tanah dari erosi, penghambat laju aliran permukaan, peningkatan kandungan lengas tanah, serta perbaikan sifat-sifat tanah, baik sifat fisik, kimia maupun biologi.

Teknik konservasi tanah secara mekanis atau disebut juga sipil teknis adalah upaya menciptakan fisik lahan atau merekayasa bidang olah lahan pertanian hingga sesuai dengan prinsip konservasi tanah sekaligus konservasi air. Teknik ini meliputi: guludan, pembuatan teras gulud, teras bangku, teras individu, teras kredit, pematang kontur, teras kebun, barisan batu, dan teras batu. Khusus untuk tujuan pemanenan air, teknik konservasi secara mekanis meliputi pembuatan bangunan resapan air, rorak, dan embung (Agus *et al*., 1999).

Teknik konservasi tanah secara kimiawi adalah setiap penggunaan bahan-bahan kimia baik organik maupun anorganik, yang bertujuan untuk memperbaiki sifat tanah dan menekan laju erosi. Teknik ini jarang digunakan petani terutama karena keterbatasan modal, sulit pengadaannya serta hasilnya tidak jauh beda dengan penggunaan bahan-bahan alami. Bahan kimiawi yang termasuk dalam kategori ini adalah pembenah tanah (*soil conditioner*) seperti *polyvinil alcohol* (PVA), *urethanised* (PVAu), *sodium polyacrylate* (SPA), *polyacrilamide* (PAM), *vinylacetate maleic acid* (VAMA) *copolymer*, *polyurethane*, *polybutadiene*

(BUT), *polysiloxane*, *natural rubber latex*, dan *asphalt* (bitumen). Bahan-bahan ini diaplikasikan ke tanah dengan tujuan untuk memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan stabilitas agregat tanah, sehingga tahan terhadap erosi.

2.5. Mulsa

Teknik konservasi tanah secara vegetatif meliputi: penghutanan kembali (*reforestation*), wanatani (*agroforestry*) termasuk didalamnya adalah pertanaman lorong (*alley cropping*), pertanaman menurut strip (*strip cropping*), strip rumput (*grass strip*) barisan sisa tanaman, tanaman penutup tanah (*cover crop*), penerapan pola tanam termasuk di dalamnya adalah pergiliran tanaman (*crop rotation*), tumpang sari (*intercropping*), dan tumpang gilir (*relay cropping*). Dalam penerapannya, petani biasanya memodifikasi sendiri teknik-teknik tersebut sesuai dengan keinginan dan lingkungan agroekosistemnya sehingga teknik konservasi ini akan terus berkembang di lapangan. Keuntungan yang didapat dari sistem vegetatif ini adalah kemudahan dalam penerapannya, membantu melestarikan lingkungan, mencegah erosi dan menahan aliran permukaan, dapat memperbaiki sifat tanah dari pengembalian bahan organik tanaman, serta meningkatkan nilai tambah bagi petani dari hasil sampingan tanaman konservasi tersebut.

Dalam konteks umum, mulsa adalah bahan-bahan (sisa tanaman, serasah, sampah, plastik atau bahan-bahan lain) yang disebar atau menutup permukaan tanah untuk melindungi tanah dari kehilangan air melalui evaporasi. Mulsa juga dapat dimanfaatkan untuk melindungi permukan tanah dari pukulan langsung butiran hujan sehingga mengurangi terjadinya erosi percik (*splash erosion*), selain mengurangi laju dan volume limpasan permukaan (Suwardjo, 1981). Bahan mulsa yang sudah melapuk akan menambah kandungan bahan organik tanah dan hara. Mulsa mampu menjaga stabilitas suhu tanah pada kondisi yang baik untuk aktivitas mikroorganisma.Relatif rendahnya evaporasi, berimplikasi pada stabilitas kelengasan tanah.Secara umum mulsa berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah.Pemanfaatan mulsa di lahan pertanian juga dimaksudkan untuk menekan pertumbuhan gulma.

Adapun manfaat mulsa adalah memperbaiki struktur, konsistensi, permeabilitas dan porositas tanah.Mulsa ternyata sangat bermanfaat dalam memperbaiki sifat fisik tanahterutama struktur.Chan *et al.* (1973) melaporkan dari

hasil penelitiannya di Malaysia, bahwa tanaman penutup tanah secara efektif dapat memperbaiki strukturtanah liat sehingga berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman utama.

Selanjutnya, hasil penelitian di Malaysia menunjukan bahwa tanaman penutup tanah berpengaruh nyata terhadap perbaikan permeabilitas dan porositas semua jenis tanah di perkebunan. Pada tanah bertekstur liat (Munchong) penggunaan tanaman penutup tanah menurunkan bulk density dari 1,21 menjadi 1,08 g cm^{-3} dan permeabilitas meningkat dari 42,7 menjadi 145,5 untuk *Ottochloa* dan 114,2 cm jam^{-1} untuk *Nephrolepis*. Pada tanah bertekstur pasir (Sedang), penggunaan tanaman penutup tanah meningkatkan permeabilitas dari 6,6 menjadi 45 cm jam^{-1}, dan menurunkan *bulkdensisty* dari 1,31 menjadi 1,19 g cm^{-3}. Hasil penelitian Nasution (1984) menunjukkan bahwa konsistensi tanah pada mulsa serelium adalah gembur, agak gembur pada mulsa kacangan campuran dan teguh-sangat teguh tanah tanpa mulsa.

Mulsa sisa tanaman dan bahan-bahan sintesis yang berfungsi untuk konservasi tanah dan air.Peran mulsa dalam menekan laju erosi sangat ditentukan oleh bahan mulsa, persentase penutupan tanah, tebal lapisan mulsa, dan daya tahan mulsa terhadap dekomposisi (Abdurachman, 2002). Menurut Suwardjo *et al*. (1981), dalam jangka panjang olah tanah minimum dan pemberian mulsa dapat menurunkan erosi hingga di bawah ambang batas yang dapat diabaikan (*tolerable soil loss*). Sebaliknya pada tanah yang diolah dan tanpa diberi mulsa, erosi terjadi makin besar.Hasil penelitian telah membuktikan bahwa pemberian mulsa mampu meningkatkan laju infiltrasi.Lal (1978) melaporkan bahwa pemberian mulsa sisa tanaman sebanyak 4-6 t ha^{-1} mampu mempertahankan laju infiltrasi, serta menurunkan kecepatan aliran permukaan dan erosi pada tingkat yang masih dapat diabaikan.

Menurut Kurnia *et al*. (1997), mulsa jerami ditambah dengan mulsa dari sisa tanaman sangat efektif dalam mengurangi erosi serta mengurangi konsentrasi sedimen dan hara yang hilang akibat erosi. Erfandi *et al.* (1994) melaporkan, bahwa hasil pangkasan rumput vetiver yang dijadikan mulsa pada tahun ketiga penelitian sebanyak 5-6 t ha^{-1} mampu meningkatkan kadar C dan N tanah masing-masing sebesar 37-70%. Dari penelitian tentang mulsa dan pupuk hijau Sonosiso

(*Dalbergia siso*) yang dilakukan oleh Haryati *et al*. (1990) di Desa Gondanglegi, Kabupaten Boyolali dapat disimpulkan bahwa cara pemberian pupuk hijau dengan cara dimulsakan lebih efisien/menguntungkan dibandingkan dengan cara pembenaman ke dalam tanah.

Mulsa yang diberikan sebaiknya berupa sisa tanaman yang tidak mudah terdekomposisi misalnya jerami padi dan jagung dengan takaran yang disarankan adalah 6 t ha^{-1} atau lebih.Bahan mulsa sebaiknya dari bahan yang mudah diperoleh seperti sisa tanaman pada areal lahan masing-masing petani sehingga dapat menghemat biaya, mempermudah pembuangan limbah panen sekaligus mempertinggi produktivitas lahan.

Terdapat bahan lain yang dapat berperan sebagai mulsa namun sifatnya permanen dengan adanya proses pengolahan bahan yang dibentuk sebagai pakaian/penutup tanah yaitu Geotekstil. Geotekstil dapat berasal dari bahan alami seperti sabut kelapa, jerami, tandan kosong sawit, dan berasal dari bahan sintesis seperti Nilon dan Polipropylen.Gabungan dari bahan penutup tanah alami dan sintetis dinamakan Biogeotekstil yang berfungsi sebagai bahan pelindung tanah dan bahan penambah unsur hara.

2.6. Faktor yang Mempengaruhi Laju Dekomposisi

Barbour *et al*. (1987) mengatakan bahwa laju dekomposisi serasah berbeda antara satu ekosistem dengan ekosistem lainnya.Laju ini terutama dipengaruhi oleh kelembapan udara, organisme flora dan fauna mikro dan kandungan kimia dari serasah. Osono (2006), menambahkan bahwa kecepatan dekomposisi seresah daun dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

1. Tipe seresah

   Kandungan senyawa yang terkandung di dalam seresah seperti kandungan lignin, selulosa, dan karbohidratnya.Kualitas bahan yang baik yaitu apabila nisbah C/N < 25, lignin < 15% dan polifenol < 4%, sehingga bahan organik cepat dilapuk Tipe seresah mempengaruhi kemampuan suatu mikroba untuk mendekomposisi senyawa-senyawa kompleks yang terkandung di dalam seresah, dimana lignin akan lebih susah untuk didekomposisi, selanjutnya selulosa dan gula sederhana adalah senyawa berikutnya yang relatif cepat didekomposisi.

2. Temperatur

Donelly *et al*. (1990), kecepatan dekomposisi tertinggi ditunjukan pada suhu 24 ºC. Suhu merupakan parameter fisika yang mempengaruhi sifat fisiologi mikroorganisme yang hidup lingkungan tersebut. Setiap peningkatan suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju metabolisme organisme menjadi dua kali lipat (Nontji *et al.*, 1980). Akan tetapi penambahan suhu maksimal dapat mematikan mikroorganisme pendegradasi seresah.

3. Pengaruh pH

Aktivitas enzim selulase dipengaruhi oleh pH, dimana aktivitas selulase yang tinggi menurut Kulp (1975), bahwa pH optimum untuk aktivitas selulase kapang berkisar antara 4,5-6,5. Enzim pada umumnya hanya aktif pada kisaran pH yang terbatas.Nilai pH optimum suatu enzim ditandai dengan menurunnya aktivitas pada kedua sisi lainnya dari kurva yang disebabkan oleh turunnya afinitas atau stabilitas enzim.Pengaruh pH pada aktivitas enzim disebabkan oleh terjadinya perubahan tingkat ionisasi pada enzim atau substrat sebagai akibat perubahan pH (Irawadi, 1991).

2.7. Bahan Biogeotekstil

Bahan Biogeotekstil terbuat dari bahan alami seperti alang-alang, jerami, pinus, kaliandra, dan rumpu gajah, dan sintetis seperti Nilon, Polypropylene, Poliester dan Polietilen.

1. Jerami

Sisa dari hasil panen padi/gabah yang telah mengalami pengeringan serta bersifat dapat mempertahankan suhu dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan air tanah sehingga tanamanyang tumbuh pada tanah tersebut dapat hidup dengan baik. Menurut Purwowidodo (1983) hal ini dikerenakan akumulasi panas sebagai efek dekomposisi segera akan ditranslokasikan ke udara, sehingga akumulasi panas di bawah mulsa dapat teratasi atau stabil. Secara umum, jerami padi dapat digunakan sebagai mulsa serta dapat menekan pertumbuhan gulma dan menambah bahan organik tanah.

2. Sabut Kelapa

Tali sabut atau dalam istilah jawa “tampar” atau tali tampar dengan berbagai kepadatan & ketebalan telah terbukti sukses sebagai agen stabilisasi

permukaan lereng (slope stabilization) sebelum revegatasi.Selain itu juga berfungsi untuk soil bioengineering (Teknik Rekayasa tanah), pengendali erosi, penguatan tanah dan lainnya.Coir Geotekstil memiliki kekuatan tarik yang sangat tinggi, mampu menyerap air, dan memecah permukaan tanah menjadi gembur.Selain itu juga mempromosikan vegetasi baru dengan menyerap air dan mencegah humus menjadi kering.Coir Geotekstil menyerap radiasi matahari seperti tanah alam sebagai bahan geosintetis.Juga memberikan dukungan kepada tanah yang baik sampai 5 tahun sehingga cukup untuk vegetasi alam dapat tumbuh dan mengambil alihnya.Bahkan sabut geotekstil ini dapat diandalkan untuk sebagai tanggul di lereng dengan sedikit atau tanpa vegetasi.

3. Daun Pinus

Sisa daun-daunan dari tanaman pinus yang telah mengalami dekomposisi.Menurut Widyasari *et al.*(2011) lahan yang diberi mulsa memiliki temperatur tanah yang cenderung menurun dan kelembaban tanah yang cenderung meningkat.Pemulsaan berfungsi untuk menekan fluktuasi temperatur tanah dan menjaga kelembaban tanah sehingga dapat mengurangi jumlah pemberian air.

4. Polypropylene

Geotextile (Geotekstil) **Woven** adalah jenis **Geotextile** yang teranyam. Bahan dasar pembuatannya biasanya Polypropilene (PP).Untuk mempermudah visualisasi, Geotextile Woven ini mirip dengan karung beras (bukan yang dari bahan goni) tetapi berwarna hitam. Fungsi **Geotextile Woven** adalah sebagai bahan stabilisasi tanah dasar (terutama tanah dasar lunak), karena Geotextile jenis ini mempunyai *tensile strength* (kuat tarik) yang lebih tinggi dibandingkan dengan **Geotextile Non Woven** (sekitar 2 kali lipat untuk gramasi atau berat per m^2 yang sama).

5. Poliamida (Nilon)

Poliamida merupakan serat buatan yang dapat meleleh pada suhu 150^oC dan memiliki massa jenis 1,14 g cm^{-3}. Nilon mudah sekali menyerap zat (terutama air) dan memiliki bentuk permukaan yang kasar sehingga ketahanan gesek tinggi.Keelastisan dan kekuatan nilon didasarkan pada

kekuatan hidrogen yang bekerja antarmolekul serat.Sifat *crystalline* mengakibatkan Nilon tidak dapat larut dalam pelarut, memiliki ketahanan panas dan kekuatan yang tinggi (Kuandinata, 2014).

6. Serat Mendong *(Fimbristylis globulosa)*

Tanaman mendong merupakan salah satu jenis rumput, satu famili dari Cyperacea, termasuk tanaman yang tumbuh di lahan basah, di daerah berlumpur, dan memiliki cukup air, dan biasanya tumbuh dengan panjang ± 100 cm. Biasanya diolah dalam bentuk tikar dan tali serat mendong. Mendong memiliki kandungan selulosa yang lebih tinggi daripada serat alami lainnya, yakni 72% (Suryanto, 2014).Oleh karena itu, serat mendong cukup kuat untuk dijadikan bahan geotekstil.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni s/d Oktober 2015 di Cangar, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu Jawa Timur.Kecamatan Bumiaji merupakan sebuah kecamatan yang terletak di 112°17'10,90"-122°57'11" Bujur Timur dan7°44'55,11"-8°26'35,45 Lintang Selatan, dengan ketinggian 800-3000 mdpl dengan suhu rata-rata kota Batu 2l,5°C,dengan temperatur tertinggi 27,2°C dan terendah 14,9°C. Rata-rata kelembabannisbi udara 86' % dan kecepatan angin 10,73km jam^{-1}. Curah hujan tertinggi dikecamatan Bumiaji sebesar 2471 mm dan hari hujan 134 hari. Jenis tanah yang berada di kota Batu sebagian besar merupakan *Andisolss*, selanjutnya secara berurutan *kambisols*, *latosols* dan *aluvials*. Tanahnya berupa tanah mekanis yang banyak mengandung mineral yang berasal dari ledakan gunung berapi, sifat tanah semacam ini mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *litterbag*, roll meter, polibag, timbangan analitik, plastik roll, kantong plastik, kamera, penggaris, jangka sorong dan oven.

Bahan yang digunakan ialah bibit kentang Granola, berbagai kualitas Biogeotekstil dengan dosis 1 kg m^{-2}, pupuk anorganik (Urea, SP36, KCl), insektisida dan fungisida.

3.3. Rancangan Penelitian

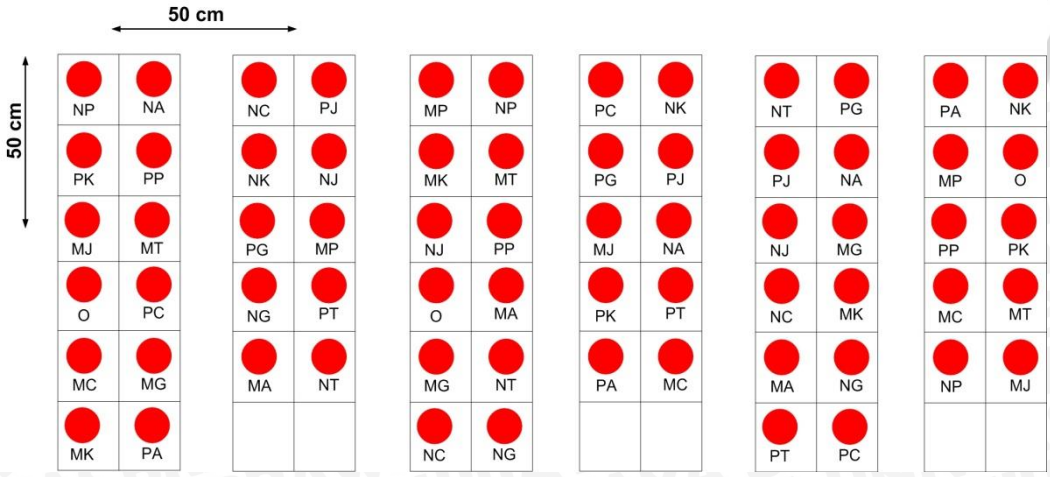
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).Macam bahan Geotekstil adalah Nilon, Polipropilen dan Mendong. Jenis bahan baku mulsa organik adalah daun Alang-alang/Imperata, daun tebu, jerami padi, daun pinus, *Chromolaena*, rumput gajah, Kaliandra. Dosis bahan mulsa adalah jumlah bahan mulsa yang akan digunakan untuk pengembangan Biogeotekstil ditetapkan 1 kg m^{-2} bahan biogeotekstil atau setara 10 t ha^{-1}. Secara keseluruhan terdapat 22 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga keseluruhan ada 66 pengukuran. Adapun rancangan perlakuannya dijelaskan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan perlakuan

No.	Perlakuan	Kode
1.	Tanpa Biogeotekstil	O
2.	Nylon + alang-alang	NA
3.	Nylon + jerami padi	NJ
4.	Nylon + daun tebu	NT
5.	Nylon + daun pinus	NP
6.	Nylon + *Chromolaena* sp.	NC
7.	Nylon + rumput gajah	NG
8.	Nylon + Kaliandra	NK
9.	Polipropilen + alang-alang	PA
10.	Polipropilen + jerami padi	PJ
11.	Polipropilen + daun tebu	PT
12.	Polipropilen + daun pinus	PP
13.	Polipropilen + *Chromolaena* sp.	PC
14.	Polipropilen + rumput gajah	PG
15.	Polipropilen + Kaliandra	PK
16.	Mendong + alang-alang	MA
17.	Mendong + jerami padi	MJ
18.	Mendong + daun tebu	MT
19.	Mendong + daun pinus	MP
20.	Mendong + *Chromolaena* sp.	MC
21.	Mendong + rumput gajah	MG
22.	Mendong + Kaliandra	MK

Keterangan : Jumlah mulsa organik yang diaplikasikan ke polibag berdasarkan rekomendasi dosis geotekstil yakni 10 t ha^{-1} atau setara dengan 1 kg m^{-2}.

Adapun denah percobaannya adalah sesuai dengan gambar berikut ini:



Gambar 1. Denah Percobaan Lapang

3.4. Parameter Pengamatan

1. Pengamatan Tanah

Parameter pengamatan sifat kimia tanah antara lain pH, C Organik, dan N Total. Pengamatan ini dilaksanakan sebelum tanam dan selama tanam.Metode analisa yang digunakan dari tiap variabel pengamatan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Metode analisa yang digunakan

No.	Variabel	Metode Analisa	Waktu
1.	Lignin	Chesson-Datta	Sebelum Tanam
2.	Polifenol	Folin Ciocalteau	Sebelum Tanam
3.	pH	Gelas Elektroda	Sebelum dan Sesudah Tanam
4.	C Organik	Walkey and Black	Sebelum dan Sesudah Tanam
5.	N Total	Mikrokjeldhal	Sebelum dan Sesudah Tanam
6.	Laju Dekomposisi (tahun^{-1})	Olson	1 - 14 MST/ minggu
7.	Pertumbuhan Kentang	Random Sampling	4 – 14 MST/ minggu
8.	Produksi Kentang	Kuantitatif	120 HST

2. Pengamatan Tanaman

Pengamatan yang dilakukan terhadap variabel pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang.Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dimulai pada tanaman berumur 4 MST dan diulang setiap satu minggu sekali dan berakhir sampai panen.Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh.Pengamatan jumlah daun dihitung dari jumlah seluruh daun yang tumbuh pada tanaman.Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Panen umbi kentang dilakukan pada saat umbi telah benar-benar masak. Umur panen ±120 HST dengan kriteria umbi telah siap dipanen,yaitu

daun atau bagian tanaman di atas permukaan tanah terlihat menguning serta kulit umbi tersebut telah melekat dengan daging umbi dan tidak terkelupas kulitnya jika ditekan. Seluruh umbi di setiap polibag di timbang untuk mendapatkan berat basah umbi. Hasil panen tersebut semuanya diukur diameternya dengan jangka sorong dan dihitung jumlah umbi hasil panen di setiap polibag. Untuk masing-masing polibag, umbi kentang diambil satu umbi secara acak untuk ditetapkan kadar airnya.

3. Pengamatan Iklim Mikro

Suhu udara dan suhu tanah di ukur dengan thermometer.Suhu tanah diukur dengan menancapkan thermometer sedalam 10 cm dan dibiarkan selama 5 menit, kemudian segera dilakukan pengukuran disetiap pot polibagnya.Untuk kandungan air dilakukan secara gravimeteri dengan mengambil sampel tanah secara proposif pada kedalaman 10 cm, dimasukkan dalam kantong plastik dan segera dititup dan ditetapkan kandar air di laboratorium.Pengambilan sampel air tanah dilakukan sebelum dilakukan irrigasi.

4. Pengamatan Laju Dekomposisi

Pengamatan laju dekomposisi dilakukan selama 16 kali yaitu dari 1 MST sampai dengan 16 MST. Estimasi laju dekomposisi dilakukan dengan mengukur kehilangan berat mulsa dalam *litterbag*.Pada setiap pengamatan bahan mulsa yang masih tersisa di dalam *litterbag* dikumpulkan, sedangkan tanah atau pasir yang melekatharus dipisahkan, kemudian ditimbang berat kering mulsanya. Untuk menghitung konstanta laju dekomposisi menggunakan persamaan (Olson, 1963) berikut :

$$\mathbf{kd} = \frac{-\ln\left(\frac{Mt}{Mo}\right)}{t}$$

Keterangan :

M0 : Berat awal mulsa saat minggu ke 0
Mt : Berat mulsa saat minggu ke 1,2.....10
t : Waktu inkubasi
kd : Laju dekomposisi konstanta

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan di Dusun Cangar, Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.Pengambilan sampel tanah dilakukan untuk keperluan analisis dasar tanah. Analisis dasar tanah yang diperlukan yakni pH, kadar air, dan berat isi. Banyaknya sampel tanah yang diambil tergantung keperluan analisis tanah.

3.5.2. Persiapan Lahan Penelitian

Pada awal sebelum penelitian ini dilakukan survey terlebih dahulu untuk melihat kondisi kelerengan, kondisi tanah dan kondisi iklim di lahan.Tanah jenis Andisols di Kebun Percobaan FP UB diambil dari kedalaman tanah 20 cm. Tanah tersebut kemudian di kering udarakan dan dicampur merata. Tanah ditetapkan kadar air dan berat isi untuk penetapan jumlah tanah yang akan dimasukkan dalam polibag dengan takaran yang sama.

3.5.3. Pembuatan Mulsa Biogeotekstil

Pembuatan mulsa Biogeotekstil pertama yaitu memotong bahan Geotekstil sesuai ukuran polibag yaitu 50x50cm karena pengaplikasian mulsa Biogeotekstil rata menutupi semua permukaan tanah. Selanjutnya masukkan bahan mulsa organik sesuai dosis 10 t ha^{-1}, perhitungan selengkapnya ada pada lampiran 2.Gunting Biogeotekstil dengan ukuran 25x25cm untuk pengamatan penurun bobot mulsa, selain itu beri lubang pada tengah Biogeotekstil untuk lubang tanam.Selanjutnya agar seresah organik tidak keluar atau hanyut maka tepi Biogeotekstil dijahit menggunakan benang. Aplikasi mulsa Biogeotekstil disesuaikan dengan ukuran tanah yang akan ditutup dengan mulsa sehingga dapat dipastikan semua permukaan tanah tertutupi oleh Biogeotekstil.

3.5.4. Pemilihan Bibit

Umbi bibit berasal dari umbi produksi berbobot 30-50 g umur 150-180 hari, tidak cacat, dan varietas unggul. Pilih umbi berukuran sedang, memiliki 3-5 mata tunas dan panjangtunas 2-3 cm.

3.5.5. Persiapan Media Tanam

Tanah dimasukkan dalam polibag ukuran 50x50x80 cm sebanyak 66 polibag dengan jarak tanam 50x50 cm per polibag. Dalam penelitian ini bagian

bawah polibag dibuat tiga lubang pada bagian bawah polibag masing-masing berdiameter 0,5 cm, hal ini agar air bisa langsung meresap keluar bila jenuh air, karena tanaman kentang sendiri adalah tanaman yang mempunyai karakter tidak begitu menyukai terlalu banyak air.Tanah yang telah dipersiapkan sebagai media tanam dimasukan kedalam polibag hingga menyisakan polibag 10 cm.

3.5.6. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dahulu sedalam 5 cm dan satu polibag diisi tiga bibit kentang, kemudian bibit kentang yang seragam dan sudah bertunas rata-rata 0,5 cm dengan diameter umbi bibit yang diupayakan seragam ditanamkan sedalam 5 cm, selanjutnya umbi ditutup dengan tanah.

3.5.7. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dengan menggunakan *Cropwat*.Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gelas ukur.Jumlah air yang diberikan ke dalam tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman kentang (Terlampir).

3.5.8. Pemupukan Dasar

Pemupukan dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sehari sebelum tanam dengan cara di campur dengan tanah yang akan dimasukkan ke polibag. Pupuk yang digunakan pada pemupukan pertama adalah pupuk dasar anorganik, yaitu dosis 200 kg ha $^{-1}$ Urea + 250 kg ha^{-1} SP-36 + 400 kg ha^{-1}KCl. Pemupukan Urea selebihnya akan diberikan pada saat 30 HST dengan dosis 200 kg ha $^{-1}$ Urea, dengan di tebar dan ditutupi tanah melalui pembumbunan. Pembumbunan ke dua dilakukan pada 45 HST.

3.5.9. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan gulma.Dilakukan penyiangan bila telah dilakukan pengamatan gulma.Penyiangan dilakukan setiap satu bulan sekali setelah tanam hingga panen.

Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida Bayrusil 0,2 %. Untuk mengendalikan serangan cedawan *Phytopthora Infestans* yang

dikenal sebagai penyakit yang paling penting pada tanaman kentang digunakan klorotalonil 75% dengan dosis 1,5-2 ml L^{-1}, volume semprot 500-800 L ha^{-1}. Penyemprotan dilakukan bila terjadi serangan *Phytopthora Infestans* dengan intensitas penyemprotan 2 kali seminggu.

3.5.10. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan dilakukan setelah tanaman berumur 25-30 HST.Pemupukan dilakukan pada lubang yang berjarak ±5 cm di samping tanaman.Pupuk yang diberikan yakni pupuk NPK 5-10 g $tanaman^{-1}$.Setelah pengaplikasian pupuk, tutup kembali lubang dengan tanah.

3.5.11. Instalasi *Litterbag*

Litterbag yang sudah disiapkan di letakkan di polibag dengan ukuran 25x30 cm dibenamkan dengan kedalaman 3 cm dari permukaan tanah.Letakkan Biogeotekstil pada tiap perlakuan ke dalam *litterbag* sesuai dengan dosis yang ditentukan.Kemudian, dibiarkan selama 1 minggu. Selanjutnya, menimbang berat Biogeotekstil tiap perlakuan yang telah ditampung dalam *litterbag* selama 1 minggu. Sampel yang diamati (1 *litterbag* per petak), jadi jumlah sampel setiap minggunya terdapat 66 sampel.Sampel Biogeotekstil yang diambil dari *litterbag* harus dibersihkan secara hati-hati agar tidak terjadi penurunan tanahnya.

3.6. Analisa Data

Dari data yang telah didapatkan di lapang dilakukan tabulasi data dan perhitungan menggunakan Ms. Excel.Data yang diperoleh dianalisis keragamannya (ANOVA) menggunakan *software* genstat.Apabila data yang diperoleh berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji BNJ taraf 5%.Untuk mengetahui pengaruh kedua variabel dilakukan uji korelasi dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kualitas Bahan Biogeotekstil

4.1.1. Jenis Mulsa Organik

Jenis mulsa organik yang digunakan pada penelitian ini ada 7 jenis yaitu Alang-alang, Jerami, Tebu, Pinus, *Cromolaena*, Rumput Gajah, dan Kaliandra (Tabel 3). Masing-masing jenis mulsa organik memiliki kualitas berbeda yang dinilai dari kandungan C Organik (C), N Total (N), Lignin (L), Polifenol (P), rasio C/N, rasio L/N, rasio P/N dan rasio L+P/N. Lignin dan polifenol menunjukkan sebuah senyawa yang dapat menghambat dekomposisi. Nilai C Organik dan N Total menunjukkan kandungan pada mulsa yang digunakan sebagai bahan dekomposisi, sementara rasio C/N menunjukkan nilai perbandingan antara karbon dan nitrogen yang mempengaruhi dekomposisi, dimana semakin rendah rasio C/N maka dekomposisi semakin cepat. Rasio L/N, P/N, dan L+P/N menunjukkan perbandingan antara senyawa penghambat dekomposisi dan nitrogen yang tersedia sehingga semakin rendah rasio L/N, P/N dan L+P/N maka bahan organik cepat terdekomposisi.

Jenis mulsa yang memiliki kandungan N Total paling tinggi adalah Kaliandra dan *Cromolaena*, sedangkan jenis mulsa yang memiliki kandungan N Total paling rendah adalah Jerami (Tabel 3). Jika ditinjau dari rasio L/N dan L+P/N *Cromolaena* memiliki nilai paling rendah yaitu 0,53 dan 2,24 daripada jenis mulsa yang lain sehingga *Cromolaena* memiliki kualitas yang tinggi (cepat terdekomposisi). Jerami memiliki nilai rasio L/N dan L+P/N paling tinggi yaitu 7,31 dan 10,16 sehingga Jerami memiliki kualitas yang rendah (lambat terdekomposisi).

Tabel 3. Kualitas Mulsa Organik

Jenis/Parameter	C Organik (%)	N Total (%)	Lignin (%)	Polifenol (%)	C/N	L/N	P/N	L+P/N
Alang-alang	13,89	1,43	4,10	10,13	9,73	2,87	7,09	9,97
Jerami	17,83	0,62	4,54	1,77	28,71	7,31	2,85	10,16
Tebu	12,15	1,27	3,91	4,67	9,55	3,07	3,67	6,75
Pinus	14,35	0,98	2,23	4,11	14,65	2,28	4,19	6,47
Cromolaena	20,18	3,13	1,66	5,36	6,45	0,53	1,71	2,24
Rumput Gajah	14,21	2,68	3,16	6,61	5,29	1,18	2,46	3,64
Kaliandra	9,95	3,96	2,38	18,84	2,51	0,60	4,76	5,36

4.1.2. Bahan Geotekstil

Bahan Geotekstil yang digunakan adalah Nilon, Polipropilen, dan Mendong (Gambar 2).Nilon dan Polipropilen terbuat dari bahan plastik yang sukar terdekomposisi, sedangkan Mendong terbuat dari bahan serat tanaman yang dibentuk seperti gulungan tikar. Bahan Geotekstil yang digunakan memiliki ukuran pori dan massa yang berbeda sehingga memiliki nilai porositas yang berbeda pula. Hal itu akan berpengaruh terhadap kemampuan menyerap air, kemampuan meloloskan bahan organik, kemampuan menjaga suhu dan kelembaban, dan kemampuan untuk menangkap intensitas cahaya matahari.

Bahan Geotekstil masing-masing memiliki porositas yang berbeda. Nilon memiliki ukuran pori yang paling tinggi, sedangkan Mendong memiliki ukuran pori paling rendah sehingga berpengaruh terhadap organisme baik mikrofauna, mesofauna, dan makrofauna untuk menembusnya (Gambar 2). Ukuran mikrofauna < 100 µm; mesofauna < 2 mm; dan makrofauna 20 mm (Samadi, 1997).Nilon memiliki nilai porositas paling tinggi daripada Polipropilen dan Mendong sehingga Nilon memiliki kemampuan menyerap air lebih tinggi daripada Polipropilen dan Mendong, namun Mendong memiliki kemampuan menyimpan air lebih tinggi daripada Nilon dan Polipropilen. Mendong memiliki massa lebih besar dari pada Nilon dan Polipropilen, hal itu berarti Mendong memiliki massa yang lebih banyak dan tebal sehingga dapat menjaga suhu dan kelembaban serta intensitas cahaya matahari. Sukirno, 1993 (dalam Samiati *et al*. 2012), mengemukakan bahwa mulsa mempengaruhi iklim mikro melalui penerusan dan pemantulan cahaya matahari, suhu, dan kelembaban di bawah dan di atas mulsa serta kadar lengas tanah.

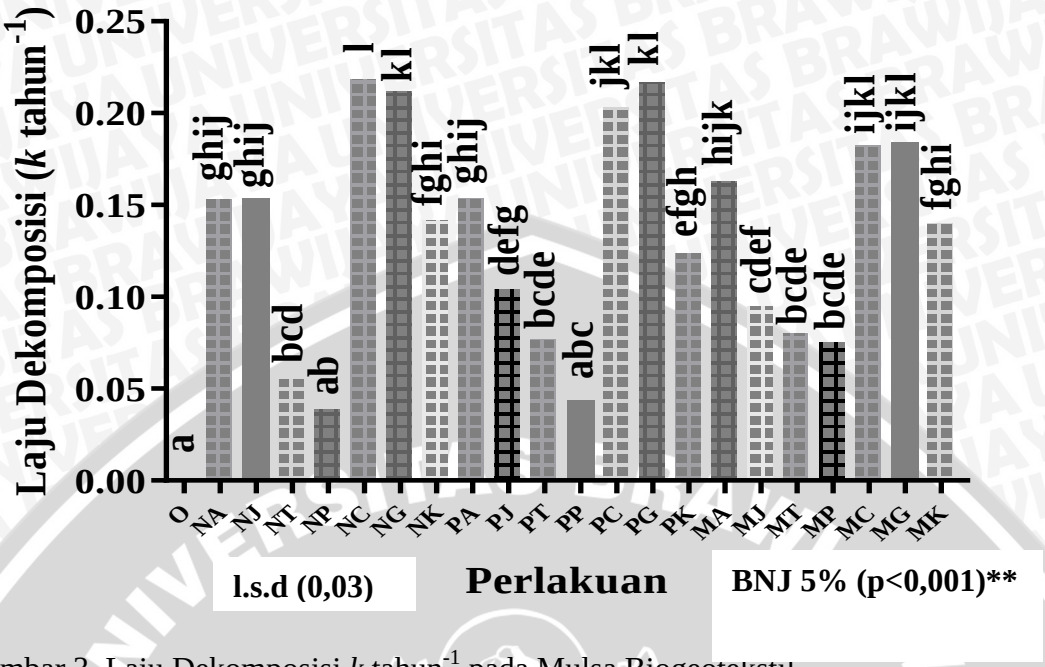
(a) (b) (c)

Gambar 2. Bahan Geotekstil (a: Nilon; b: Polipropilen; c: Mendong)

4.2. Laju Dekomposisi dan Umur Mulsa Biogeotekstil

Besarnya bahan organik yang terdekomposisi per satuan waktu dinyatakan dengan nilai konstanta dekomposisi (*k*) yaitu konstanta penurunan berat kering per satuan waktu.Semakin rendah nilai *k* maka laju dekomposisinya semakin lambat, begitu pula sebaliknya.Hasil uji anova menunjukkan bahwa interaksi bahan mulsa organik dan bahan geotekstil memiliki perbedaan yang sangat nyata ($p<0.001$) pada semua perlakuan (Lampiran 1). Perlakuan Nilon *Cromolaena* memiliki nilai laju dekomposisi (*k*) paling tinggi yaitu 0,22 k tahun^{-1}, sedangkan perlakuan Nilon Pinus memiliki *k* paling rendah yaitu 0,04 k tahun^{-1} (Gambar 3). Hal itu berarti Nilon *Cromolaena* memiliki laju dekomposisi paling cepat dan Nilon Pinus memiliki laju dekomposisi paling lambat. Jika ditinjau dari perlakuan interaksi geoteksil Mendong dan Polipropilen menunjukkan mulsa organik *Cromolaena* memiliki nilai *k* paling tinggi dan Pinus memiliki nilai *k* paling rendah, sama halnya dengan interaksi pada Nilon, namun antara bahan geotekstil Nilon, Polipropilen, dan Mendong yang memiliki *k* paling tinggi adalah interaksi pada Nilon dan *k* paling rendah adalah interaksi pada Mendong.

Cromolaena memiliki kandungan lignin dan rasio C/N lebih rendah yaitu 1,66 dan 6,45, sedangkan pinus memiliki kandungan lignin dan rasio C/N lebih tinggi yaitu 2,23 dan 14,65 (Tabel 3). Bahan organik dikatakan memiliki kualitas tinggi (cepat terdekomposisi) jika memiliki kandungan Lignin < 15 %, polifenol < 4 %, dan rasio C/N < 25 (Palm, 1991), artinya semakin rendah kandungan lignin, polifenol, dan rasio C/N maka laju dekomposisinya semakin cepat.Hal itu terjadi karena lignin merupakan senyawa polimer yang mengisi rongga antara sel-sel tanaman, sehingga menyebabkan jaringan tanaman menjadi keras (Handayanto, 1996).Lignin mempunyai struktur yang rumit, mengandung senyawa karbon, oksigen dan hidrogen sehingga sangat tahan terhadap pelapukan. Sedangkan polifenol dapat mengikat protein (Handayanto, 2007), sehingga dapat menghambat proses dekomposisi dan pelepasan N. Nilon memiliki ukuran pori lebih besar sedangkan Mendong memiliki ukuran pori lebih kecil sehingga berpengaruh terhadap kecepatan dekomposisi, jika pori lebih besar maka mikroorganisme dengan mudah untuk merombak bahan organik yang ada dalam bahan Geotekstil.

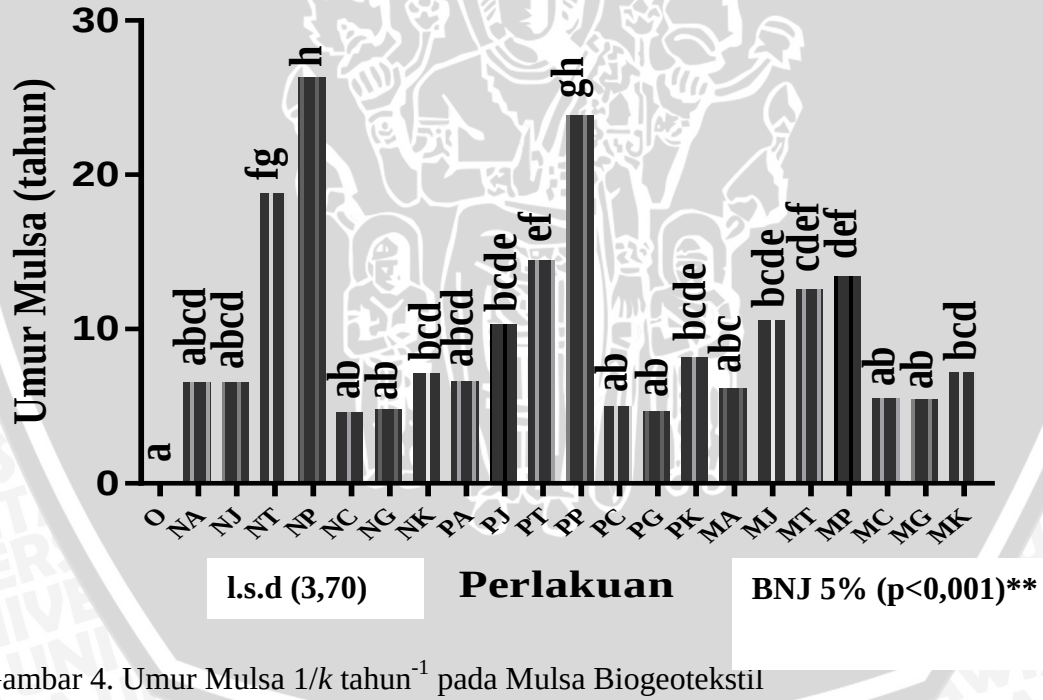


Gambar 3. Laju Dekomposisi *k* tahun^{-1} pada Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); ** = sangat nyata

Untuk mengetahui umur masa tinggal mulsa dipermukaan tanah dapat dihitung menggunakan rasio 1/*k* tahun^{-1} sehingga dapat diketahui berapa lama (tahun) mulsa tersebut dapat menutupi tanah.Hasil uji anova menunjukkan bahwa interaksi bahan mulsa organik dan bahan geotekstil memiliki perbedaan yang sangat nyata (p<0.001) pada semua perlakuan (Lampiran 2). Perlakuan Nilon Pinus memiliki nilai umur mulsa (1/*k*) paling tinggi yaitu 26,33 tahun, sedangkan perlakuan Nilon *Cromolaena* memiliki nilai 1/*k* paling rendah yaitu 4,61 tahun (Gambar 4). Hal itu berarti Nilon Pinusmemiliki umur paling panjang dan Nilon *Cromolaena* memiliki umur paling pendek. Jika ditinjau dari perlakuan interaksi geoteksil Mendong dan Polipropilen menunjukkan mulsa organik Pinus memiliki nilai 1/*k* paling tinggi dan *Cromolaena* memiliki nilai 1/*k* paling rendah, sama halnya dengan interaksi pada Nilon, namun antara bahan Geotekstil Nilon, Polipropilen, dan Mendong yang memiliki 1/*k* paling tinggi adalah interaksi pada Nilon dan 1/*k* paling rendah adalah interaksi pada Mendong.

Pinus memiliki nilai *k* paling rendah (lambat terdekomposisi) karena pinus memiliki kandungan lignin dan rasio C/N lebih tinggi yaitu 2,23 dan 14,65, sehingga Pinus dapat bertahan lama menutupi tanah (umur lebih panjang). *Cromolaena* memiliki kandungan lignin dan rasio C/N lebih rendah yaitu 1,66 dan 6,45, sehingga cepat terdekomposisi (umur lebih pendek). Nilon memiliki umur yang lebih panjang daripada Polipropilen dan Mendong, hal itu terjadi karena Nilon terbuat dari bahan Poliamida yang merupakan serat buatan, dapat meleleh pada suhu 150°C dan memiliki massa jenis 1,14 g cm^{-3}. Nilon mudah sekali menyerap zat (terutama air) dan memiliki bentuk permukaan yang kasar sehingga ketahanan gesek tinggi.Keelastisan dan kekuatan nilon didasarkan pada kekuatan hidrogen yang bekerja antarmolekul serat.Sifat *crystalline* mengakibatkan nilon tidak dapat larut dalam pelarut, memiliki ketahanan panas dan kekuatan yang tinggi (Kuandinata, 2014).

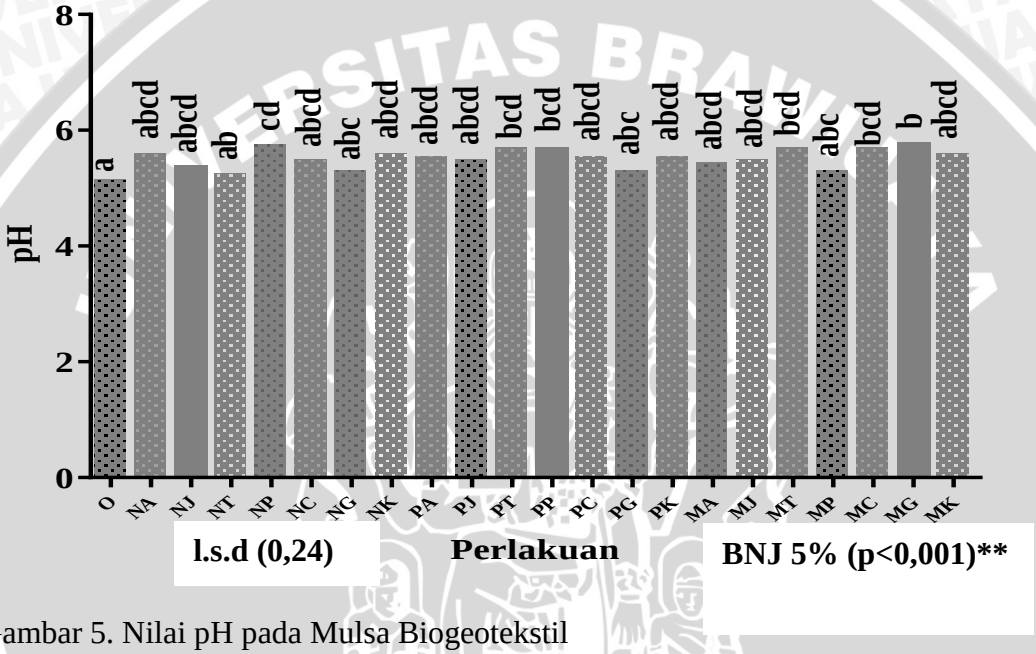


Gambar 4. Umur Mulsa 1/*k* tahun^{-1} pada Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); ** = sangat nyata

4.3. pH, C Organik, dan N Total Tanah setelah Aplikasi Mulsa Biogetekstil

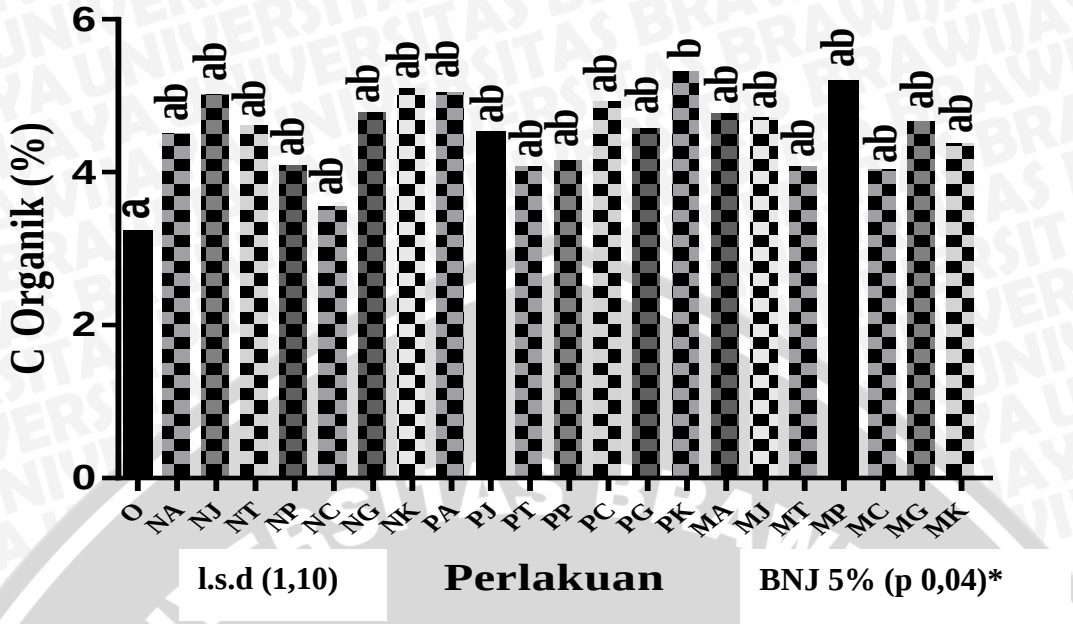
Pemberian mulsa Bogeotekstil secara sangat nyata (p<0,001) dapat meningkatkan nilai pH (Gambar 5). Perlakuan interaksi Mendong Rumput Gajah dapat meningkatkan pH sebesar 0,65 dari pH kontrol yaitu 5,15. Hal itu berarti perlakuan Mendong Rumput Gajah dapat meningkatkan pH dari masam menjadi agak masam. Menurut Hakim (1986) kriteria tanah sangat masam pH < 4,5; masam pH 4,5-5,5; agak masak pH 5,6-6,5; netral 6,6-7,5; alkalis pH > 7,5.



Gambar 5. Nilai pH pada Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); ** = sangat nyata

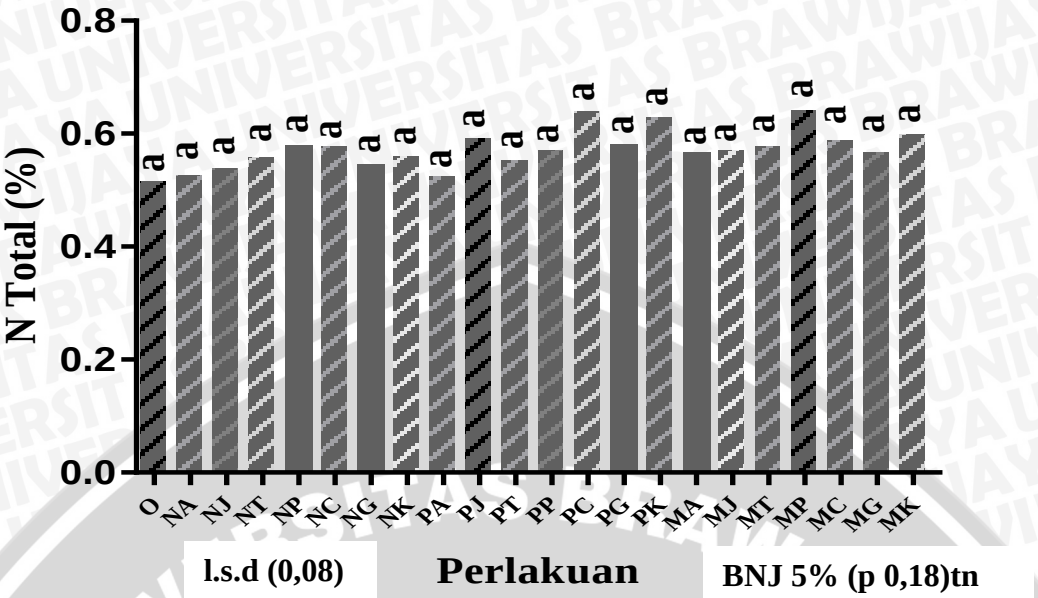
Pemberian mulsa Bogeotekstil secara nyata (p<0,05) dapat meningkatkan nilai C Organik (Gambar 6). Perlakuan interaksi Polipropilen Kaliandra dapat meningkatkan C Organik sebesar 2,1% dari C organik kontrol yaitu 3,2%. Hal itu berarti perlakuan Polipropilen Kaliandra dapat meningkatkan nilai C Organik dari tinggi menjadi sangat tinggi. Menurut PPT (1980) kriteria tanah sangat rendah C Organik < 1%; rendah C Organik 1-2%; sedang C Organik 2-3%; tinggi C Organik 3-5%; sangat tinggi C Organik >5%.



Gambar 6. Nilai C Organik pada Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); * = nyata

Berbagai perlakuan Biogeotekstil tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap nilai N Total (Gambar 7). Berbagai perlakuan tidak dapat meningkatkan nilai N Total, hal itu terjadi karena proses mineralisasi Nitrogen membutuhkan waktu yang cukup lama. Bahan Biogeotekstil yang diaplikasikan memiliki nilai laju dekomposisi dan umur mulsa yang berbeda.Umur mulsa berbagai bahan Biogeotekstil > 4 tahun, sehingga pada penelitian ini selama pengamatan 16 minggu pemberian mulsa Biogeotekstil masih belum bisa meningkatkan nilai kandungan N Total tanah.Tian *et al*. (1992) mengemukakan bahwa kecepatan pelepasan N dari bahan organik secara nyata berkorelasi dengan kandungan N, kandungan lignin dan kandungan polifenol.Kecepatan pelepasan N meningkat dengan makin meningkatnya kandungan N, tetapi menurun dengan makin meningkatnya kandungan lignin dan polifenol.Pada penelitian ini tidak ada pengaruh yang nyata antara kualitas mulsa organik dengan nilai N Total, hal itu terjadi karena mulsa organik diaplikasikan bersama dengan bahan geotekstil.

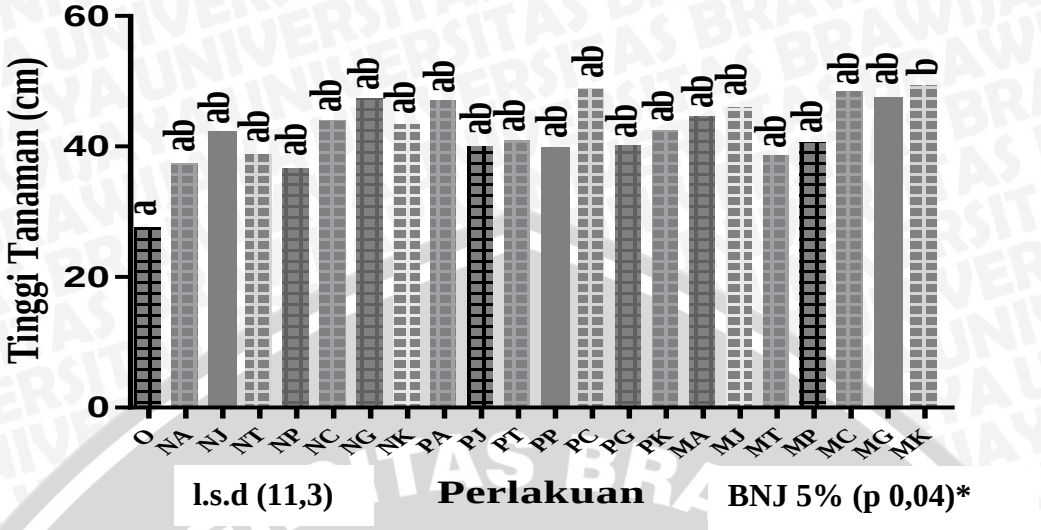


Gambar 7. Nilai N Total pada Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena;* PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); tn = tidak nyata

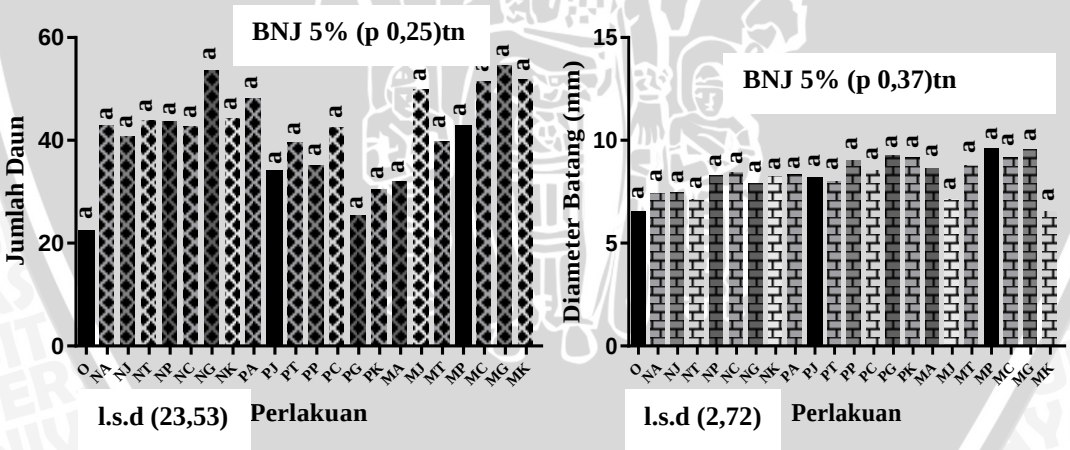
4.4. Pertumbuhan dan Produksi Kentang setelah Aplikasi Mulsa Biogeotekstil

Upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi kentang dengan pengaplikasian mulsa Biogeotekstil terbukti dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata ($p<0,05$), namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap diameter dan jumlah daun (Gambar 8). Perlakuan Mendong kaliandra dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 78% dari perlakuan tanpa mulsa yaitu 27,64 cm. Menurut Rokhmaniyah, (2015) perlakuan Mendong kaliandra efektif dalam menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban. Pertumbuhan tanaman kentang sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Tanaman kentang tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu rendah, yaitu 15 sampai 20°C, cukup sinar matahari, dan kelembaban udara 80 sampai 90 % (Sunarjono, 1975). Berbagai perlakuan mulsa Biogeotekstil tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p>0,05$) terhadap nilai jumlah daun dan diameter batang (Gambar 9), hal itu terjadi karena pada masa vegetatif terjadi perebutan mineral dan hara untuk pertumbuhan organ tanaman seperti batang dan daun sehingga tidak semua bagian tanaman menunjukkan hasil yang baik.



Gambar 8. Nilai Tinggi Tanaman pada Aplikasi Mulsa Biogeotekstil

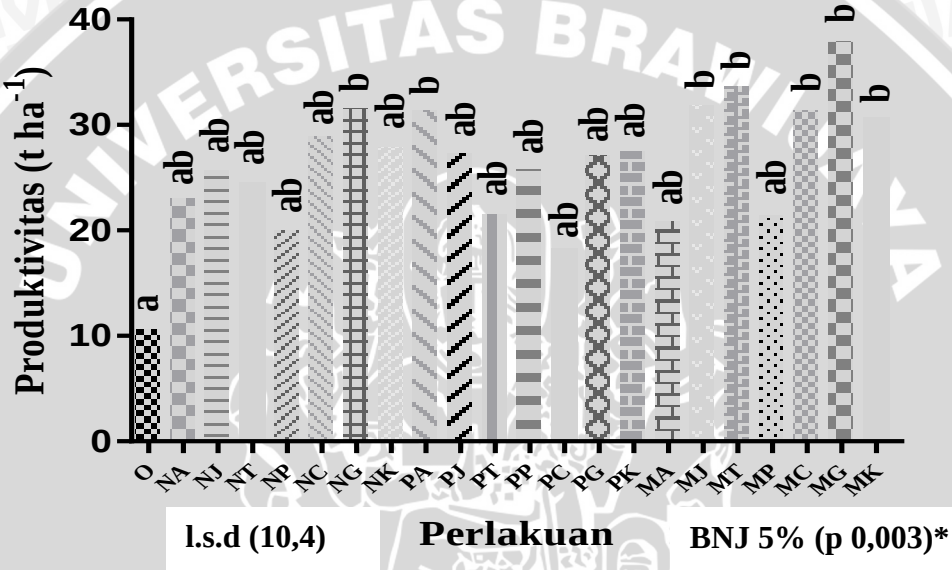
(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena;* PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); * = nyata



Gambar 9. Jumlah Daun dan Diameter Batang pada Aplikasi Mulsa Biogeotekstil

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); tn = tidak nyata

Hasil Produktivitas tanaman kentang pada berbagai perlakuan mulsa Biogeotekstil menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0,05$). Perlakuan Mendong Rumput Gajah dapat meningkatkan produktivitas kentang sebesar 27,5 t ha^{-1} dengan perlakuan tanpa mulsa sebesar 10,6 t ha^{-1} (Gambar 10). Mendong Rumput Gajah memiliki nilai pH paling tinggi yaitu sebesar 5,8, sehingga proses pembentukan umbi berjalan dengan optimal. Menurut Asandhi (1989), tanaman kentang yang ditanam pada pH kurang dari 5,0 akan menghasilkan umbi yang bermutu jelek.



Gambar 10. Produktivitas Tanaman Kentang pada Aplikas

(Keterangan: O=Tanpa Mulsa; NA=Nilon Alang-alang; NJ=Nilon Jerami; NT=Nilon Tebu; NP=Nilon Pinus; NC=Nilon *Cromolaena*; NG=Nilon Rumput Gajah; NK=Nilon Kaliandra; PA=Polipropilen Alang-alang; PJ=Polipropilen Jerami; PT=Polipropilen Tebu; PP=Polipropilen Pinus; PC=Polipropilen *Cromolaena*; PG=Polipropilen Rumput Gajah; PK=Polipropilen Kaliandra; MA=Mendong Alang-alang; MJ=Mendong Jerami; MT=Mendong Tebu; MP=Mendong Pinus; MC=Mendong *Cromolaena*; MG=Mendong Rumput Gajah; MK=Mendong Kaliandra. Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama , tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (p=0,05); * = nyata

4.5. Pembahasan Umum

4.5.1. Hubungan Kualitas Mulsa Organik dengan Laju Dekomposisi

Mafongoya *et al.* (1997) menunjukkan bahwa kandungan total polifenollarut dan tanin tak larut dalam bahan organik tidak berkorelasi nyata terhadap pelepasanN. Tetapi nisbah (lignin+polifenol)/N secara konsisten berhubungan dengan pelepasanN. Pendapat ini diperkuat oleh Handayanto *et al.* (1997) yang mengatakan bahwakapasitas pengikatan protein dan nisbah

(lignin+polifenol)/N dapat digunakan sebagaiindikator terbaik tehadap pelepasan N.

Hasil uji regresi antara rasio L+P/N dengan konstanta dekomposisi menghasilkan nilai regresi sebesar 0,336 (Tidak Nyata), sehingga kualitas jenis mulsa tidak memiliki hubungan dengan nilai konstanta dekomposisi.Hal itu terjadi karena jenis mulsa yang digunakan diaplikasikan bersama bahan Geotekstil.Bahan Geotekstil berfungsi sebagai bahan penahan tanah dari pukulan air hujan, meningkatkan kapasitas infiltrasi, menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban. Bahan Geotekstil memiliki ukuran pori yang berbeda, memiliki kekuatan tarik dan gesek yang lebih kuat dari pada bahan mulsa organik sehingga sukar terdekomposisi, hal tersebut baik untuk menjaga tanah dari erosi. Jenis mulsa organik yang terbungkus bahan Geotekstil yang memiliki ukuran pori yang lebih kecil meskipun memiliki kualitas bahan organik yang baik maka akan lambat terdekomposisi karena ditahan oleh bahan Geotekstil. Oleh karena itu hasil regresi antara kualitas bahan organik dengan laju dekomposisi menunjukkan hasil yang tidak nyata, karena masih dipengaruhi oleh kualitas Geotekstil dimana semakin rapat ruang pori maka akan menghambat laju dekomposisi.

Faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi yaitu mikroorganisme, kualitas dan kuantitas bahan, iklim yang meliputi suhu, kelembaban, dan curah hujan.Barbour *et al*., (1987) mengatakan bahwa laju dekomposisi seresah berbeda antara satu ekosistem dengan ekosistem lainnya yang dipengaruhi oleh kelembapan udara, organisme flora dan fauna mikro dan kandungan kimia dari seresah.

Pada penelitian ini jenis mulsa yang memiliki kandungan kimia yang baik adalah *Cromolaena*, kaliandra, dan rumput gajah, namun yang paling baik adalah *Cromolaena* dengan nilai N Total 3,13% dan kandungan lignin 1,66 %. Menurut Hairiah *et al.* (2000) bahan organik yang dapat digunakan sebagai mulsa adalah bila kandungan N > 2,5% dan kandungan lignin <15%.

Nilai konstanta laju dekomposisi yang paling tinggi yaitu pada perlakuan Nilon *Cromolaena* (NC), artinya laju dekomposisi terjadi paling cepat, sedangkan perlakuan Polipropilen *Cromolaena* (PC) selanjutnya perlakuan Mendong *Cromolaena* (MC) memiliki nilai *k* yang semakin rendah, artinya laju

dekomposisi teradi semakin lambat. Faktor yang berpengaruh tidak hanya berasal dari jenis mulsa yang berkualitas paling baik, namun juga dipengaruhi oleh bahan Geotekstil berupa Nilon yang memiliki ukuran pori paling tinggi, sedangkan perlakuan PC dan MC memiliki ukuran pori lebih rendah sehingga berpengaruh terhadap mikro fauna, meso fauna, dan makro fauna yang akan merombak bahan organik. Sistem klasifikasi fauna tanah dapat didasarkan pada ukuran tubuh, yaitu: mikrofauna yang berukuran < 0,2 mm, mesofauna yang berukuran 0,2-2,0 mm dan fauna tanah yang berukuran 2,0-20 mm (Van der Heide 1992).

Laju dekomposisi pada perlakuan MC memiliki nilai *k* paling rendah daripada NC dan PC, artinya laju dekomposisinya berjalan lambat. Proses mineralisasi tidak hanya dipengaruhi oleh kecepatan laju dekomposisi, namun juga dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dan enzim yang merubah ikatan kimia pada bahan organik. Mikroorganisme memproduksi dua sistem enzim ekstraselular; sistem hidrolitik, yang menghasilkan hidrolase dan berfungsi untuk degradasi selulosa dan hemiselulosa; dan sistem oksidatif, yang bersifat ligninolitik dan berfungsi mendepolimerasi lignin (Vanlauwe, 2010).Aktivitas mikroorganisme dan enzim dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban tanah dimana bahan Geotekstil Polipropilen paling baik menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban (Rokhmaniyah, 2015).

Pengaruh temperatur pada petumbuhan mikroorganisme dapat dibedakan atas tiga golongan yaitu: Mikroorganisme Psikofilik, adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 0°C sampai 30°C. Sedangkan temperatur optimumnya antara 10°C sampai 20°C.Mikroorganisme mesofilik adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 5°C sampai 60°C.Sedangkan temperatur optimumnya antara 25°C sampai 40°C. Mikroorganisme Termofilik adalah bakteri yang dapat bertahan hidup antara temperatur 55°C sampai 65°C, meskipun bakteri ini juga dapat berkembang biak pada temperatur yang lebih rendah ataupun lebih tinggi dengan batas optimumnya antara 40°C sampai 80°C (Djarwanto, 2010).

Nilai rasio 1/*k* menunjukkan bahwa Nilon Pinus merupakan bahan Biogeotekstil yang memiliki umur paling panjang yaitu > 25 tahun, diikuti dengan Polipropilen Pinus dan Mendong Pinus.Bahan Biogeotekstil yang memilki umur

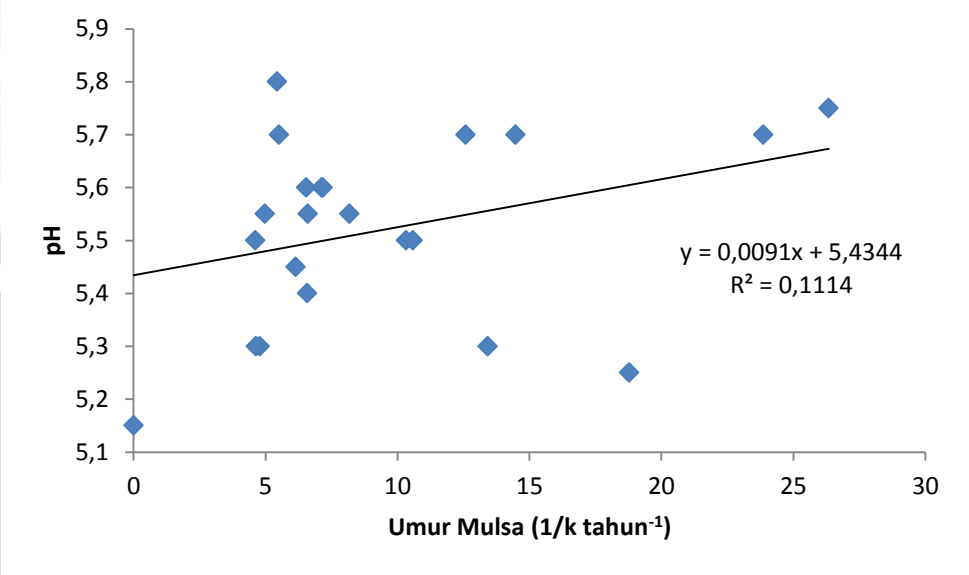
paling pendek adalah Nilon *Cromolaena* yaitu > 4-5 tahun, diikuti dengan Polipropilen *Cromolaena*, dan Mendong *Cromolaena.*Pinus tergolong pada kualitas rendah karena memiliki rasio L+P/N paling tinggi (sulit terdekomposisi), sedangkan Nilon terbuat dari merupakan serat buatan yang dapat meleleh pada suhu 150°C dan memiliki massa jenis 1,14 gcm^{-3}. Nilon mudah sekali menyerap zat (terutama air) dan memiliki bentuk permukaan yang kasar sehingga ketahanan gesek tinggi.Keelastisan dan kekuatan nilon didasarkan pada kekuatan hidrogen yang bekerja antarmolekul serat.Sifat *crystalline* mengakibatkan nilon tidak dapat larut dalam pelarut, memiliki ketahanan panas dan kekuatan yang tinggi (Kuandinata, 2014).Peran mulsa dapat sebagai bahan penambah hara dan sebagai bahan untuk menurunkan erosi tergantung dari lamanya mulsa tersebut menutupi tanah.Pada penilitian ini bahan Biogeoekstil memiliki umur yang relatif panjang sehingga efektif digunakan sebagai bahan penahan erosi.

4.5.2. Hubungan Laju Dekomposisi dan Umur Mulsa dengan Nilai pH, C Organik, dan N Total Tanah

Hasil uji regresi korelasi antara nilai *k* dengan nilai pH, C Organik, N Total tanah tidak menunjukkan hubungan yang tidak nyata dengan nilai regresi (p> 0,05) (Lampiran 3). Nilai umur mulsa (1/*k*) menunjukkan adanya hubungan dengan nilai pH yang nyata (p<0,05), adapun nilai korelasinya sebesar 0,820 (berkorelasi positif sangat kuat) artinya semakin besar nilai 1/*k* (umur semakin lama) maka semakin besar nilai pH. Nilai determinasi (R^2) sebesar 0,111 artinya hubungan tersebut berpengaruh sebesar 11 % (Gambar 11). Jika umur mulsa lebih lama maka nilai pH lebih tinggi, hal itu terjadi karena mulsa berfungsi untuk melindungi tanah, efektif dalam menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban, meningktkan kapasitas infiltrasi, dan melindungi tanah dari erosi, sehingga aktivitas yang terjadi dalam tanah dapat terjaga termasuk tingkat kemasaman tanah (pH) yang dipengaruhi oleh proses kimia, fisika, dan biologi tanah.

Perlakuan yang memiliki pH tanah paling tinggi adalah Mendong Rumput gajah (MG), sementara perlakuan Nilon Rumput gajah selanjutnya Polipropilen Rumput gajah memiliki nilai pH tanah semakin rendah. Faktor yang mempengaruhi nilai pH antara lain bahan induk, tipe vegetasi, curah hujan dan

aktvitas manusia (Mass 1996). Mendong Rumput gajah termasuk dalam bahan Biogeotekstil yang memiliki kualitas tinggi karena memiliki kandungan bahan organik sebesar 8,75%, bahan organik memiliki sifat penyangga sehingga tanah dapat memiliki pH yang cenderung netral karena bahan organik mampu menurunkan dan meningkatkan pH tanah mencapai netral dengan sifat penyangganya.



Gambar 11. Hubungan antara Umur Mulsa dengan pH

4.5.3. Hubungan pH, C Organik, dan N Total dengan Pertumbuhan dan Produksi Kentang

Hasil produksi kentang pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang lebih besar daripada hasil produksi kentang tanpa perlakuan. Perlakuan Mendong rumput gajah (MG) memiliki nilai produktivitas paling tinggi daripada perlakuan lain. Hal itu terjadi karena Mendong selain memiliki kemampuan untuk menjaga fluktuasi suhu dan kelembaban yang baik, juga memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air, selain itu Mendong juga memiliki ketebalan yang paling besar dari pada bahan lain sehingga dapat melindungi dari fluktuasi intensitas cahaya matahari. Rumput gajah juga memiliki permukaan yang lebih lebar daripada *Cromolaena* dan kaliandra yang dapat melindungi tanah dengan baik sehingga aktivitas dalam tanah tidak terganggu.

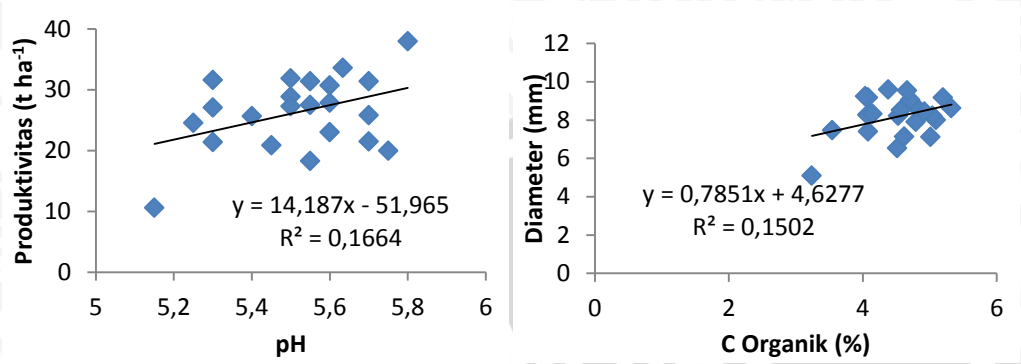
Menurut Prastyka (2015), dosis bahan Biogeotekstil tidak berpegaruh dalam melindungi tanah, yang berpengaruh adalah luasan yang tertupi bahan

Biogeotekstil dimana jika ditutupi secara merata maka efektif dala menjaga tanah. Ada dua faktor yang mempengaruhi pembentukan umbi, yaitu faktor dalam dan faktor lingkungan.Faktor dalam terdiri atas hormon tumbuh dan metabolisme karbohidrat, sedangkan faktor lingkungan terdiri atas panjang hari, suhu, kelembaban, dan hara.Suhu tanah optimum adalah 15°C. Menurut Heal *et al* (1997), laju perkembangan umbi kentang pada suhu 30°C selama 6 hari, akan turun dalam jangka waktu 3 sampai 5 hari dan akhirnya tidak tumbuh sama sekali, sedangkan umbi tanaman yang diletakkan pada suhu 20°C ternyata dapat bertambah besar.

Semua jenis mulsa organik yang digunakan dalam penelitian ini relatif dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang, sedangkan bahan Geotekstil yang relatif paling baik adalah Polipropilen. Kualitas jenis mulsa organik yang berbeda jika diaplikasikan bersama bahan Geotekstil maka akan memiliki nilai laju dekomposisi yang tidak jauh berbeda, sehingga semua jenis mulsa organik baik untuk mulsa. Hal itu terjadi karena kecepatan laju dekomposisi tidak berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, dan selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kentang. Pertumbuhan dan produksi kentang dipengaruhi oleh faktor lain seperti, suhu, kelembaban, intensitas cahaya, kadar air, dan nilai erosi. Mendong terbukti paling baik menjaga suhu dan kelembaban serta menurunkan tingkat erosi.Menurut Prastyka (2015) Mendong yang diaplikasikan dengan jenis mulsa menunjukkan hasil paling baik dalam menurunkan erosi.

Nilai pH, C Organik, dan N Total diregresikan dengan pertumbuhan dan produksi tanaman untuk mengetahui apakah ada pengaruh peningkatan pH, C Organik, dan N Total dengan pertumbuhan dan produksi tanaman kentang. Peningkatan pH memiliki hubungan dengan produksi kentang yang nyata ($p<0,05$) dengan nilai korelasi sebesar 0,999 (sangat kuat), artinya peningkatan pH juga akan meningkatkan produksi kentang (Gambar 12). Terdapat hubungan yang nyata ($p<0,05$) antara C Organik dengan diameter tanaman, korelasinya sebesar 0,987 (sangat kuat), hal itu terbukti bahan C Organik dapat meningkatkan diameter tanaman (Gambar 12). Hal ini sesuai dengan penelitian Mateus (2014) bahwa terdapat hubungan yang erat antara C-organik tanah (*soil storage organic*

carbon) dan kualitas tanah dengan pertumbuhan kentang yang ditunjukkan dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,83.



Gambar 12. Hasil Uji Regresi Korelasi antara Sifat Kimia dengan Hasil Kentang

Faktor yang mempengaruhi produktivitas kentang antara lain: suhu, kelembaban, mikroorganisme, curah hujan, reaksi tanah, dan hara. pH dapat berpengaruh terhadap produksi kentang karena sebagian besar aktivitas metabolisme tanah dipengaruhi pH. Tersediannya unusur hara bagi tanaman, meningkatnya aktivitas mikroorganisme dan reaksi-reaksi kimia lainnya di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH, yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Fauzi, 2008).

Tanaman membutuhkan unsur karbon berupa CO_2yang digunakan untuk mengubah senyawa lain seperti karbohidrat (Fauzi, 2008). Menurut Kononova (1996), sumber utama CO_2 berasal dari dekomposisi bahan organik dan dari respirasi. Kebutuhan seluruh tanaman yang hidup diperkirakan sekitar 80 x 10^9 t tahun^{-1} sehingga semakin banyak unsur karbon maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti diameter batang. Landegardh (1924) menyatakan bahwa CO_2 pada permukaan tanah terdapat sekitar 0,053-0,28 %; di atas daun terdapat sekita 0,04-0,067 %; dan 1 m di atas permukaan tanah terdapat sekitar 0,07 %. Hal itu menyebabkan kadar C Organik lebih berpengaruh terhadap diameter batang daripada jumlah daun dan tinggi tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Kualitas jenis mulsa yang paling baik adalah *Cromolaena* dengan nilai N Total sebesar 3,16 % dan kandungan lignin 1,66%; bahan Geotekstil yang paling baik adalah Mendong. Laju dekomposisi yang paling cepat adalah pada perlakuan Nilon *Cromolaena* dengan nilai *k* paling tinggi yaitu 0,22. Perlakuan yang memiliki umur paling panjang adalah Nilon Pinus yaitu >25 tahun.
2. Laju dekomposisi Biogeotesktil tidak berpengaruh terhadap nilai pH, C Organik, dan N Total. Umur mulsa Biogeotekstil berpengaruh nyata terhadap nilai pH dengan nilai R^2 sebesar 11%.
3. Peningkatan pH memiliki hubungan dengan produksi kentang yang nyata dengan nilai korelasi sebesar 0,999 (sangat kuat). Terdapat hubungan yang nyata antara C Organik dengan diameter tanaman, korelasinya sebesar 0,987 (sangat kuat). Produktivitas kentang paling tinggi adalah perlakuan Mendong Rumput gajah.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi, sehingga dapat diketahui faktor apa yang paling berpengaruh terhadap laju dekomposisi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, A., dan S. Sutono. 2002. Teknologi pengendalian erosi lahan berlereng. hlm.103-145*dalam* Teknologi Pengelolaan Lahan Kering: Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Adimihardja A., dan F. Agus. 2000. Pengembangan Teknologi Konservasi Tanah Pasca – NWMCP, halaman 25-38 dalam Posiding Lokakarya Nasional Pembahasan Hasil Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Alternatif Teknologi Konservasi Tanah. Bogor, 2-3 September 1999.

Agus, F., A. Abdurachman, A. Rachman, S.H. Tala'ohu, A Dariah, B.R. Prawiradiputra, B. Hafif, dan S. Wiganda. 1999. Teknik Konservasi Tanah dan Air.Sekretariat Tim Pengendali Bantuan Penghijauan dan Reboisasi Pusat. Jakarta.

Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*.Edisi kedua. Bogor: IPB Press. 472p.

BPS, 2010.Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik. Indonesia.

Chan, H.Y., Soong, N.K., Wong, C.B. and Chiang, A.K. 1973. Management of soil under Hevea in West Malaysia.Proc. RRIM Planters' Conf. Kuala Lumpur.

Djarwanto and S. Tachibana, 2010. Decomposition of lignin and holocellulose on *Acacia mangium* leaves and twigs by six fungal isolates from nature. *Pak. J. Biol. Sci.*, 13: 604-610.

Erfandi, D., H. Suwardjo, dan O. Sopandi. 1994. Alternatif teknologi penanggulangan lahan kritis akibat perladangan berpindah di Propinsi Jambi. hlm. 1-10 *dalam* Risalah Hasil Penelitian Peningkatan Produktivitas dan Konservasi Tanah untuk Mengatasi Masalah Perladangan Berpindah.Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Fahn, A. 1995.*Anatomi Tumbuhan.* Penerjemah: Soediarto, A.Yogyakarta: UniversitasGadjah Mada Press.

FAO. 1976. Soil Conservation for Development Countries. Soil Bulletin No. 30.

Hairiah K, Van Noordwijk M and Cadisch G, 2000. Carbon and Nitrogen balance of three cropping systems in N. Lampung. Neth.J. Agric. Sci. 48(2000): 3-17.

Hakim, N., H. Nyakpa, A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Sauby., M.H. Dika., G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. UNILA, Lampung.

Handayanto E, 1994. Nitrogen mineralization from legume tree prunings of different quality. PhD thesis University of London, 230 p.

Haryati, U., Achmad Rachman, dan A. Abdurachman. 1990. Aplikasi mulsa dan pupuk hijau Sonosiso untuk pertanaman jagung pada tanah Usthorthents di Gondanglegi. hlm. 1-8 *dalam* Risalah Pembahasan Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah. Tugu-Bogor, 11-13 Januari 1990. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air (P3HTA), Salatiga, Departemen Pertanian.

Haynes, R. J. 1986. The Decomposition Process: Mineralization, Immobilization, Humus formation and Degradation, pp. 52-109. *Dalam* R. J. Haynes [ed.]. Mineral Nitrogen in the Plant Soil Systems.

Heal, O.W., Anderson, J.M. and Swift, M.J. (1997) Plant litter quality and decomposition: An historical overview. In *Dirven by Nature Plant Litter Qualityand Decomposition*, (Eds Cadisch, G. and Giller, K.E), pp. 3-30. Department of Biological Sciences.,Wey College.,University of London, UK.

Hoorens, B., D. Coomes & R. Aerts. 2010. Neighbour identity hardly aVects littermixture affects on decomposition rates of New Zealand forest species. *Oecologia* 162:479–489.

Jumin, H. B. 1989. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali Pers, Jakarta.

Kaushal, R & K.S. Verma. 2003. Leaf Litter Decomposition in Different Agroforestry Tree Species as Influenced by Climatic Variables and Substrate Quality. www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC /.../0464-B5.HTM. Diakses tanggal 2 Agustus 2010.

Kurnia, U., N. Sinukaban, F.G. Suratmo, H. Pawitan, dan H. Suwardjo, 1997. Pengaruh teknik rehabilitasi lahan terhadap produktivitas tanah dan kehilangan hara. Jurnal Tanah dan Iklim 15: 10-18.

Lal, R. 1978. Influence of tillage methods and residue mulches on soil structure and infiltration rate. p. 393-402. *In* Emerson, W.W., R.D. Bond, and A.R. Dexter (*Eds*.) Modification of Soil Structure.John Willey & Sons.Chichester, New York, Brisbane, Toronto.

Mafongoya, P., Dzowela, B.H and Nair, P.K. (1997) Effec of multipurpose trees, age of cutting and drying methode on pruning quality, In *Dirven by Nature Plant LitterQuality and Decomposition*, (Eds Cadisch, G. and Giller, K.E..), pp. 167-174. Department of Biological Sciences.Wey College.University of London. UK.

Nasution, U. 1984. Pengamatan berbagai jenis tumbuhan penutup tanah di perkebunan karet.Proc. Lokakarya Penelitian Karet. PN/PT Perkebunan Wilayah I, Medan, 14-16 Nopember 1984.

Nduwayezu, J. B, L. L. L. Lulandala & S.A.O. Chamshama. 2005. Managing Decomposition and Mineralization of *Senna singueana* (Del.) Lock. Manure to Improve N Use Efficiency and Maize Yield in Morogoro, Tanzania.*Journal ofAgronomy* 4(4): 349-359.

Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta

Olson, K.R., Ebelhar, S., Lang, A., James, M. 2010. Cover crop effects on crop yields and soil organic carbon content. *Soil Science*. 175:89-98.

Palm, C.A., Sanches, P.A. 1991. Nitrogen Release from Some Tropical Legumes as Affected by Lignin and Polyphenol Contents.*Soil Biol. Biochem. 23: 83- 88*.

Poerwowidodo. 1992. *Metode Selidik Tanah*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional.

Rusmarkam, A. 2000. *Ilmu Kesuburan Tanah*, Jurusan Ilmu Tanah. UGM.Yogyakarta.

Samadi, Budi. 2007. Kentang dan Analisis Usahatani. Kanisius.Yogyakarta.

Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*.CV Pustaka Buana. Bandung. *Produksi Hortikultura Rurukan Kota tomohon*.

Smith, S.E. 2003. What is lignin.*http://www.wisegeek.com/what-islignin.htm.* Diakses tanggal 16 Agustus 2010

Suryanto, H., Irawan Y.S., Marsyahyo E., dan Soenoko R. 2014. Karakteristik Serat Mendong *(Fimbristylis globulosa)*: Upaya Menggali Potensi Sebagai Penguat Komposit Matriks Polimer [Jurnal]. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Suwardjo. 1981. Peranan Sisa-Sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Usahatani Tanaman Semusim. Disertasi FPS IPB. Bogor.

Thomson, L.M. 1957. Soil and Soil Fertility. Mc Graw-Hill Book Company Inc. New York.

Tian, G., Kang, B. T., Brussand. 1992. Soil Biology and Biochemistry: Biological Effects of Plant Residues with Contrasting Chemical Compositions and Nutrient Release.

Vanlauwe, B. 2010.Analysis of Organic Resource Quality for Parameterisation of Simulation Models.*http://webapp.ciat.cgiar.org/tsbf_institute/pdf/nut_mgt_paper_8.pdf.* diakses tanggal 4 Agustus 2010.

Van der Heide, J., Setijono, S., Syekhfani, MS., Flach E.N., Hairiah, K., Ismunandar, S., Sitompul, S.M. and Van Noordwijk, M., 1992. Can low external input cropping systems on acid upland soils in the humid tropics be sustainable? Backgrounds of the UniBraw/IB Nitrogen management project in Bunga Mayang (Sungkai Selatan, Kotabumi, N. Lampung, S. Sumatera, Indonesia). AGRIVITA 15: 1-10

Widyasari, L., T. Sumarni dan Ariffin. 2011. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Mulsa Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai.FPUB. Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Perhitungan Kebutuhan Pupuk

Diketahui: Kebutuhan Urea Kentang per hektar 200 kg, SP_{36} 250 kg, dan KCl 400 kg. Berat tanah per polibag 32,5 kg ; BI tanah 0,65 g cm^{-3}; kedalaman lapisan olah 20 cm = 2.10^{-1} m

- Lapisan Olah Tanah (HLO)

  HLO = Luas Hektar x Kedalaman Tanah x BI tanah

  $= 10^8\ cm^2 \times 20\ cm \times 0{,}65\ g\ cm^{-3}$

  $= 1{,}3 \times 10^6$ kg

- Berat Tanah perpolibag = $\frac{2500\ cm^2}{10^8\ cm^2} \times 1{,}3 \times 10^6$ kg

  = 32,5 kg

- Kebutuhan Urea tanaman perpolibag

  Dosis perpolibag = $(32{,}5\ kg / 1{,}3 \times 10^6\ kg) \times 200$ kg

  $= 5000 \times 10^{-6}$ kg $polibag^{-1}$

  = 5 gram urea $polibag^{-1}$

- Kebutuhan SP_{36} tanaman perpolibag

  Dosis perpolibag = $(32{,}5\ kg / 1{,}3 \times 10^6\ kg) \times 250$ kg

  $= 6250 \times 10^{-6}$ kg $polibag^{-1}$

  = 6,25 gram SP36 $polibag^{-1}$

- Kebutuhan KCl tanaman perpolibag

  Dosis perpolibag = $(32{,}5\ kg / 1{,}3 \times 10^6\ kg) \times 400$ kg

  $= 10000 \times 10^{-6}$ kg $polibag^{-1}$

  = 10 gram KCl $polibag^{-1}$

Lampiran 2

Perhitungan Kebutuhan Bahan Biogeotekstil

Dosis 1 kg/m^2 (BK)

Luas Polibag 50 x 50 cm = 0.25 m^2

Jadi, dosis mulsa/polibag $= \frac{0.25\ m^2 \times 1\ kg}{1\ m^2}$

= 0.25 kg

Dosis aplikasi mulsa (BB)

1. Alang-alang KA = 8 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{92}$

   = 0.272 kg

   = 272 gram

2. Jerami KA = 9.5 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{90.5}$

   = 0.276 kg

   = 276 gram

3. Tebu KA = 9 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{91}$

   = 0.275 kg

   = 275 gram

4. Pinus KA = 8 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{92}$

   = 0.272 kg

   = 272 gram

5. Crhomolaena KA = 7 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{93}$

   = 0.269 kg

   = 269 gram

6. Rumput Gajah KA = 10.5 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{89.5}$

   = 0.279 kg

   = 279 gram

7. Kaliandra KA = 5.5 %

   $= \frac{100 \times 0.25 \text{ kg}}{94.5}$

   = 0.265 kg

   = 265 gram

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 3

Hasil analisa dasar

Data C Organik										
No.	Perlakuan	Berat Sampel	BB	BK	KA	Faktor KA	ml Blanko	ml Sampel	C-Organik	BO
1	Tebu	0.1	2.00	1.82	9	1.09	7	4.4	12.15	21.01
2	Rumput Gajah	0.1	2.00	1.79	10.5	1.105	7	4	14.21	24.58
3	Chromolaena	0.1	2.00	1.86	7	1.07	7	2.6	20.18	34.91
4	Kaliandra	0.1	2.00	1.89	5.5	1.055	7	4.8	9.95	17.21
5	Jerami	0.1	2.00	1.81	9.5	1.095	7	3.2	17.83	30.85
6	Alang-alang	0.1	2.00	1.84	8	1.08	7	4	13.89	24.02
7	Pinus	0.1	2.00	1.84	8	1.08	7	3.9	14.35	24.82

Data N Total										
No.	Perlakuan	Berat Sampel	BB	BK	KA	Faktor KA	Normalitas	ml Sampel	ml Blanko	N Total
1	Tebu	0.1	2.00	1.82	9	1.09	0.009694	9.56	0.96	1.27
2	Rumput Gajah	0.1	2.00	1.79	10.5	1.105	0.009694	18.86	0.96	2.68
3	Chromolaena	0.1	2.00	1.86	7	1.07	0.009694	22.5	0.96	3.13
4	Kaliandra	0.1	2.00	1.89	5.5	1.055	0.009694	28.6	0.96	3.96
5	Jerami	0.1	2.00	1.81	9.5	1.095	0.009694	5.14	0.96	0.62
6	Alang-alang	0.1	2.00	1.84	8	1.08	0.009694	10.7	0.96	1.43
7	Pinus	0.1	2.00	1.84	8	1.08	0.009694	7.64	0.96	0.98

Lampiran 4

Data Hasil Uji Anova

Variate: Laju Dekomposisi					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	0.2536544	0.0120788	40.40	<.001
Residual	44	0.0131548	0.0002990		
Total	65	0.2668092			
Variate: Umur Mulsa					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	2669.069	127.099	25.17	<.001
Residual	44	222.211	5.050		
Total	65	2891.280			
Variate: pH					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.

Perlakuan	21	1.97489	0.09404	4.33	<.001
Residual	44	0.95500	0.02170		
Total	65	2.92989			
Variate: C_Organik					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	17.6266	0.8394	1.89	0.037
Residual	44	19.5267	0.4438		
Total	65	37.1532			
Variate: N_Total					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	0.067787	0.003228	1.40	0.173
Residual	44	0.101682	0.002311		
Total	65	0.169469			
Variate: Tinggi					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	1749.97	83.33	1.85	0.042
Residual	44	1979.46	44.99		
Total	65	3729.43			
Variate: Jumlah_Daun					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	4793.8	228.3	1.11	0.376
Residual	44	9071.0	206.2		
Total	65	13864.8			
Variate: Diameter					
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Perlakuan	21	63.562	3.027	1.34	0.204
Residual	44	99.500	2.261		
Total	65	163.062			

HASIL UJI REGRESI UMUR MULSA DENGAN pH

Source	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Regression	1	0.240	0.24019	5.72	0.020
Residual	64	2.690	0.04203		
Total	65	2.930	0.04508		
Parameter	ref correlations				
Constant	1	1.000			
%1_k	2	-0.820	1.000		
		1	2		

HASIL UJI REGRESI C ORGANIK DENGAN DIAMETER BATANG

Source	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Regression	1	21.4	21.388	9.66	0.003
Residual	64	141.7	2.214		
Total	65	163.1	2.509		
Parameter	ref correlations				
Constant	1	1.000			
C_Organik	2	-0.986	1.000		
		1	2		

Lampiran 5

Dokumentasi Penelitian

Pembuatan Bahan Mulsa

Pengamatan Pertumbuhan Tanaman

Analisa Laboratorium

Panen

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Hasil Produksi Kentang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 6

Jadwal Kegiatan

No.	Jadwal Kegiatan	Kegiatan dalam bulan ke- dan minggu ke-																																			
		Feb		Maret					April				Mei				Juni					Juli				Agustus					Sept				Okt	
		3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2
1.	Pengajuan proposal skripsi																																				
2.	Seminar proposal																																				
3.	Persiapan bahan biogeotekstil																																				
4.	Analisis kadar air bahan biogeotekstil																																				
5.	Analisis dasar fisika tanah																																				
6.	Persiapan media tanam																																				
7.	Penanaman																																				
8.	Pemberian pupuk dasar																																				
9.	Pengaplikasian bahan biogeotekstil																																				
10.	Pengamatan iklim mikro pertanaman																																				
11.	Pengukuran berat mulsa																																				
12.	Pengamatan pertumbuhan tanaman																																				
13.	Pemanenan																																				
14.	Pengamatan produksi tanaman																																				
15.	Pengolahan data statistic																																				
16.	Penyusunan skripsi																																				
17.	Seminar hasil																																				