

**PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA POLA  
AGROFORESTRI SENGON (*Paraserianthes falcataria*  
Nelson) DAN KOPI (*Coffea arabica* L.)**

Oleh :

**METY FITRIA NINGRUM**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2010**

**PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA POLA  
AGROFORESTRI SENGON (*Paraserianthes falcataria*  
Nelson) DAN KOPI (*Coffea arabica* L.)**

Oleh :

**METY FITRIA NINGRUM**  
0610410025-41

**SKRIPSI**

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGRONOMI  
MALANG**

**2010**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.) PADA POLA AGROFORESTRI SENGON  
(*Paraserianthes falcataria* Nelson) DAN KOPI (*Coffea  
arabica* L.)

Nama Mahasiswa : Mety Fitria Ningrum

NIM : 0610410025-41

Program Studi : Agronomi

Jurusan : Budidaya Pertanian

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS  
NIP. 19600512 198601 1 002

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS  
NIP. 19620323 198701 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP 19550818 198103 1 008

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan,  
MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 19550818 198103 1 008

Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS  
NIP. 19600512 198601 1 002

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS  
NIP. 19620323 198701 2 001

Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin S., MS  
NIP. 19530825 198002 1 002

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Mety Fitria Ningrum. 0610410025-41. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Pola Agroforestri Sengon (*Paraserianthes falcataria* Nelson) dan Kopi (*Coffea arabica* L.). Dibawah bimbingan Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS dan Dr. Ir. Titin Sumarni, MS**

---

Jagung ialah tanaman pangan jenis serealia (tanaman biji-bijian) yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Peningkatan produksi jagung dalam negeri dapat dilakukan melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam. Semakin sempitnya areal pertanaman tanaman pangan akibat bertambahnya permintaan akan ruang atau lahan, baik untuk pemukiman ataupun untuk usaha mendorong petani memanfaatkan lahan hutan untuk dijadikan lahan pertanian. Alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Agroforestri adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih-guna lahan dan sekaligus juga untuk mengatasi masalah pangan. Penanaman Jagung sebagai tanaman sela pada tanaman tahunan (Sengon dan Kopi) mempunyai manfaat secara ekologi dan ekonomi. Namun di sisi lain penanaman tanaman Jagung sebagai tanaman sela tanaman tahunan memberikan tingkat produktivitas yang menurun di bandingkan secara monokultur. Hal itu, kemungkinan disebabkan oleh persaingan dalam mendapatkan unsur hara, air, dan cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada pola agroforestri sengon (*Paraserianthes falcataria* Nelson) dan kopi (*Coffea arabica* L.). Hipotesis yang diajukan ialah tingkat naungan yang rapat akan mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2009 sampai April 2010 di kawasan hutan rakyat seluas  $\pm 3,5$  ha yang berada di Dukuh Krajan, desa Sumberurip, kecamatan Doko kabupaten Blitar Jawa Timur. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi rol meter, timbangan analitik, oven, Lux Meter, Leaf Area Meter, jangka sorong dan kamera. Bahan yang digunakan antara lain benih jagung varietas NK 33, tanaman kopi sebagai tanaman tegakan dan sengon sebagai tanaman kayuan, serta gliricidia sebagai tanaman pagar. Pupuk majemuk NPK, Urea, pestisida dan herbisida. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 3 perlakuan pola tanam monokultur jagung (A1), sengon + jagung (A2) dan sengon + kopi + gliricidia + jagung (A3). Tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Pengamatan terhadap tanaman jagung dilakukan secara destruktif dan non destruktif pada umur 15 hst, 30 hst, 45 hst, 60 hst, 75 hst dan 90 hst hingga panen. Komponen pertumbuhan yang diamati secara non destruktif meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Komponen pertumbuhan yang diamati secara destruktif meliputi luas daun dan bobot kering total tanaman. Selain itu dilakukan pengamatan komponen hasil yang meliputi panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot kering biji per tanaman, bobot hasil biji (ton

ha<sup>-1</sup>). Pengamatan tanaman sengon dan kopi dilakukan dengan cara non destruktif meliputi tinggi tanaman dan diameter batang. Variabel pengamatan lingkungan meliputi pengukuran intensitas cahaya matahari dan analisis tanah. Pengukuran intensitas cahaya matahari dengan menggunakan Lux Meter pada pukul 12.00 WIB sedangkan analisis tanah dilakukan sebelum pengolahan tanah dan setelah panen. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5 % untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

Perlakuan masing-masing pola agroforestri dan monokultur menunjukkan sangat berbeda nyata pada seluruh parameter pertumbuhan. Perlakuan monokultur sebagai pembanding memiliki laju pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan.. Pada beberapa umur pengamatan (15 hst, 30 hst hingga 90 hst) perlakuan monokultur menghasilkan bobot kering 2.47 g, 34.22 g hingga 216,55 g, lebih tinggi 44.53%, 28.14%, hingga 29.35% bila dibandingkan dengan perlakuan sengon + jagung dan 71.66%, 62.30% hingga 53.98% bila dibandingkan dengan perlakuan sengon + kopi + gliricidia + jagung. Hal ini dikarenakan pola tanam yang berbeda sehingga pemenuhan faktor tumbuh pada tanaman berbeda, salah satunya penurunan intensitas cahaya matahari yang diterima pada perlakuan masing-masing agroforestri. Perlakuan masing-masing pola agroforestri dan monokultur, dimana perlakuan monokultur menghasilkan biji 6.35 ton ha<sup>-1</sup> mengakibatkan penurunan hasil terhadap hasil biji jagung sebesar 41.44 % pada pola agroforestri perlakuan sengon + jagung dan 64.79 % pada perlakuan sengon + kopi + gliricidia + jagung. Hal ini dikarenakan penutupan kanopi oleh pohon lebih tinggi terjadi pada kedua pola agroforestri tersebut bila dibandingkan dengan pola monokultur sehingga cahaya yang dimanfaatkan tanaman jagung dalam proses fotosintesis lebih rendah.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Pola Agroforestri Sengon (*Paraserianthes falcataria* Nelson) dan Kopi (*Coffea arabica* L.)”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang perkuliahan Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Pada kesempatan kali ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada: Dr. Ir. Setyono Yudo Tyasmoro, MS. selaku dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Titin Sumarni, MS. selaku dosen pembimbing pendamping, dan Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. selaku dosen pembahas yang dengan penuh kesabaran telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis serta Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS. selaku dosen ketua majelis yang telah memberikan saran-saran untuk perbaikan skripsi. Kedua orang tua dan segenap keluarga, terima kasih atas kepercayaan, kesabaran, semangat, serta doanya. Teman-teman Agronomi 2006 dan semua pihak yang tak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi dan pembaca. Akhir kata semoga kita semua mendapat ridho dari Allah SWT

Malang, Juli 2010

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Blitar, Jawa Timur pada tanggal 07 Juni 1987 sebagai anak pertama dari 5 bersaudara, pasangan Bapak Bambang Suprayogi dan Ibu Purwaning Tyas Hastutik. Penulis memulai pendidikan di TK. Kusuma Mulya IV dan diselesaikan pada tahun 1994. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Negeri Bandar Kidul 2, Kediri pada tahun 2000, pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SLTP Negeri 4 Kediri pada tahun 2003 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Kediri pada tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis diterima menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Program Studi Agronomi, melalui jalur SPMB.

Semasa kuliah, penulis aktif sebagai staf magang HUMAS Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (Himadata) (tahun kepengurusan 2006-2007). Penulis juga aktif dalam kepanitiaan, antara lain panitia Budidaya Pertanian Interaktif (BPI tahun 2006) dan panitia "*Lokakarya Kedelai Nasional 2008*", Penulis juga pernah mengikuti "*Gebyar Festival Tari Piala Rektor XIV*", Universitas Brawijaya pada tahun 2006 sebagai juara III. Penulis juga aktif menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Dasar Teknologi Benih (Semester ganjil tahun ajaran 2008/2009), Pengantar Ilmu Pengendalian Gulma (semester genap tahun ajaran 2008/2009), Teknologi Produksi Tanaman (Semester ganjil tahun ajaran 2009/2010) dan Dasar hortikultura D1 (2010).

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tanaman jagung.....	4
2.2 Agroforestri.....	8
2.3 Sengon, kopi dan gliricidia sebagai komponen pola agroforestri.....	12
2.4 Interaksi pepohonan, tanaman semusim dan tanah.....	15
2.5 Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman.....	16
<b>3. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>18</b>
3.1 Tempat dan waktu.....	18
3.2 Alat dan bahan .....	18
3.3 Metode penelitian.....	18
3.4 Pelaksanaan penelitian.....	18
3.5 Pengamatan .....	20
3.6 Analisis data.....	23
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Hasil .....	24
4.2 Pembahasan.....	36
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

No	Teks	Halaman
1.	Karakteristik tanaman sengon pada masing-masing petak perlakuan .....	24
2.	Persentase intensitas cahaya pada masing-masing perlakuan .....	25
3.	Hasil analisis tanah sebelum tanam .....	27
4.	Hasil analisis tanah setelah panen.....	28
5.	Rerata tinggi tanaman jagung akibat pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur .....	29
6.	Rerata jumlah daun jagung akibat pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur .....	30
7.	Rerata luas daun tanaman jagung akibat pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.....	31
8.	Rerata bobot kering tanaman jagung akibat pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.....	32
9.	Rerata indeks luas daun tanaman jagung akibat pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.....	33
10.	Rerata laju pertumbuhan tanaman jagung akibat pada masing-masing perlakuan agroforestri dan monokultur .....	34
11.	Rerata panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, dan bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot biji kering per tanaman, bobot biji ton ha <sup>-1</sup> tanaman jagung akibat perlakuan masing-masing pola agroforestri dan monokultur.....	35
12.	Analisis ragam intensitas cahaya matahari pada umur pengamatan 30 hst .....	52
13.	Analisis ragam intensitas cahaya matahari pada umur Pengamatan 45 hst .....	52
14.	Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 15 hst.....	53
15.	Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 30 hst.....	53
16.	Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 45 hst.....	53
17.	Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 60 hst.....	53

18. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 75 hst.....	54
19. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 90 hst.....	54
20. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 15 hst.....	55
21. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 30 hst.....	55
22. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 45 hst.....	55
23. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 60 hst.....	55
24. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 75 hst.....	56
25. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 90 hst.....	56
26. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 15 hst .....	57
27. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 30 hst .....	57
28. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 45 hst .....	57
29. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 60 hst .....	57
30. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 75 hst .....	58
31. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 90 hst .....	58
32. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 15 hst.....	59
33. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 30 hst.....	59
34. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 45 hst.....	59
35. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 60 hst.....	59
36. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 75 hst.....	60
37. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 90 hst.....	60
38. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 15 hst.....	61
39. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 30 hst.....	61
40. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 45 hst.....	61
41. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 60 hst.....	61
42. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 75 hst.....	62
43. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 90 hst.....	62
44. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 15-30 hst .....	63
45. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 30-45 hst .....	63
46. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 45-60 hst .....	63
47. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 60-75 hst .....	63
48. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 75-90 hst .....	64

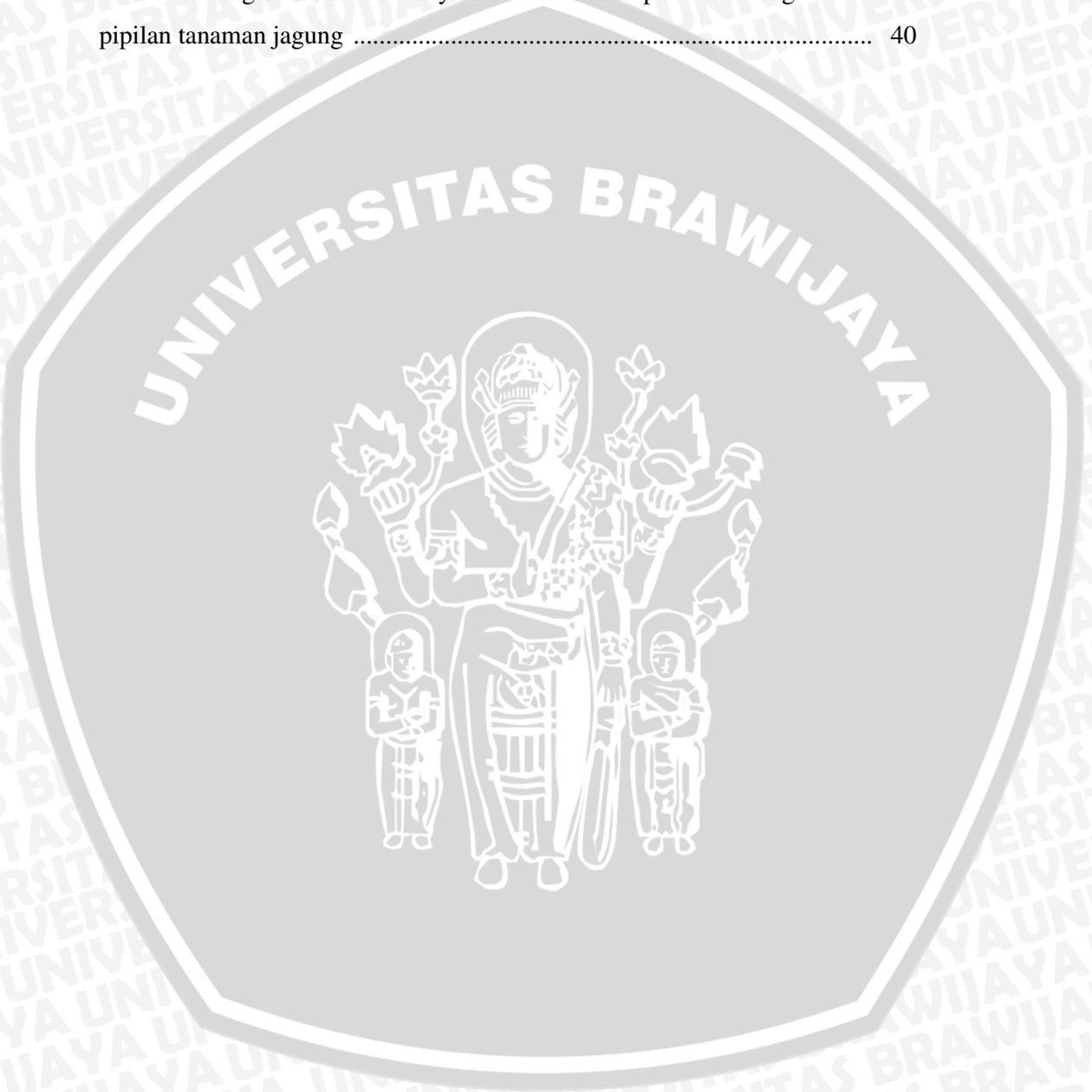
49. Analisis ragam panjang tongkol.....	65
50. Analisis ragam diameter tongkol .....	65
51. Analisis ragam bobot tongkol per tanaman.....	65
52. Analisis ragam bobot biji per tanaman .....	65
53. Analisis ragam bobot hasil biji ton <sup>-1</sup> ha .....	66

### LAMPIRAN

1. Deskripsi jagung varietas NK 33 .....	46
2. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A <sub>1</sub> ) .....	47
3. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A <sub>2</sub> ) .....	48
4. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A <sub>3</sub> ) .....	49
5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk jagung.....	50
6. Hasil perhitungan analisis ragam intensitas cahaya matahari pada berbagai umur pengamatan.....	52
7. Hasil perhitungan analisis ragam tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan .....	53
8. Hasil perhitungan analisis ragam jumlah daun pada berbagai umur pengamatan .....	55
9. Hasil perhitungan analisis ragam luas daun pada berbagai umur pengamatan .....	57
10. Hasil perhitungan analisis ragam bobot kering tanaman pada berbagai umur pengamatan .....	59
11. Hasil perhitungan analisis ragam indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan .....	61
12. Hasil perhitungan analisis ragam laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur pengamatan.....	63
13. Hasil perhitungan analisis ragam komponen hasil.....	65
14. Analisa usaha tani perlakuan A1 (monokultur jagung).....	67
15. Analisa usaha tani perlakuan A2 (sengon + jagung).....	68
16. Analisa usaha tani perlakuan A3 (sengon + kopi + gliricidia + jagung)....	69
17. Kondisi tanaman pada beberapa umur pengamatan (hst) .....	70
18. Deskripsi komponen hasil pada berbagai perlakuan dan ulangan .....	72

**DAFTAR GAMBAR**

No	Teks	Halaman
1.	Kurva hubungan intensitas cahaya matahari terhadap bobot kering pipilan tanaman jagung .....	40



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Jagung ialah tanaman pangan jenis sereal (tanaman biji-bijian) yang memiliki kandungan gizi dan serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras. Serat kasar yang terdapat pada jagung terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, dan pektin. Menurut Iskandar (2003) kandungan gizi jagung tiap 100 g biji ialah energi 129 cal, protein 4.1 gr, lemak 1.3 gr, karbohidrat 30.3 gr, kalsium 5.0 mg, fosfor 108.0 mg, besi 1.1 mg dan vitamin A 117.0 SI, vitamin B 0.18 mg, vitamin C 9.0 mg dan air 63.5 g. Sebagai tanaman pangan di Indonesia, jagung menduduki urutan kedua setelah padi. Sedangkan berdasarkan urutan bahan makanan pokok dunia, jagung menduduki urutan ketiga setelah gandum dan padi. Rata-rata produktivitas jagung didalam negeri pada tahun 2008 adalah 4.043 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil ini masih jauh dari potensi hasil jagung yang dapat mencapai 8.013 ton ha<sup>-1</sup> (Anonymous<sup>a</sup>, 2009., Warisno, 2007).

Peningkatan produksi jagung dalam negeri dapat dilakukan melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam. Semakin sempitnya areal pertanaman tanaman pangan akibat bertambahnya permintaan akan ruang atau lahan, baik untuk pemukiman ataupun untuk usaha mendorong petani memanfaatkan lahan hutan untuk dijadikan lahan pertanian. Alih-guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global.

Agroforestri adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih-guna lahan dan sekaligus juga untuk mengatasi masalah pangan (Sunaryo dan Laxman Joshi, 2003). Dalam sistem pertanian karakteristik lahan, iklim (curah hujan, suhu, kelembapan) dan ketersediaan sumberdaya air merupakan dasar dari usaha peningkatan produktivitas suatu komoditi. Secara sederhana, agroforestri berarti

menanam pepohonan di lahan pertanian, dan harus diingat bahwa petani atau masyarakat adalah elemen pokoknya. Penanaman jagung sebagai tanaman sela pada tanaman tahunan (sengon dan kopi) mempunyai manfaat secara ekologi dan ekonomi. Namun di sisi lain penanaman tanaman jagung sebagai tanaman sela pada tanaman tahunan tidak terlalu menguntungkan bagi tanaman sela yang diusahakan petani, yaitu memberikan tingkat produktivitas yang menurun di bandingkan secara monokultur. Hal itu, disebabkan oleh naungan pohon dapat mengurangi intensitas cahaya yang dapat dipergunakan oleh tanaman sela dan kompetisi antara akar pohon dan tanaman semusim dalam mendapatkan unsur hara dan air.

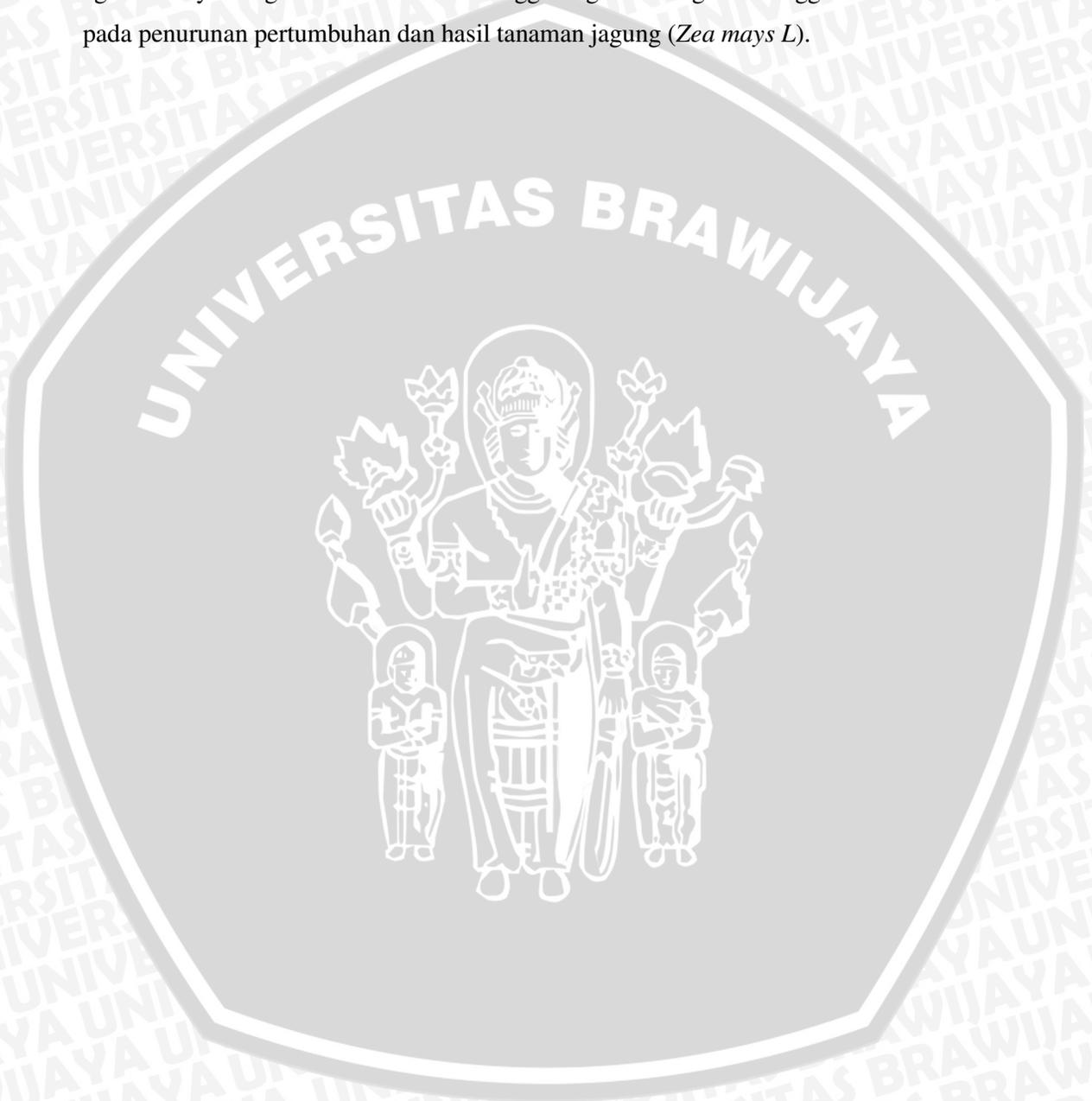
Dengan demikian kajian agroforestri tidak hanya terfokus pada masalah teknik dan biofisik saja tetapi juga masalah sosial, ekonomi dan budaya yang selalu berubah dari waktu ke waktu, sehingga agroforestri berpotensi sebagai suatu upaya konservasi tanah dan air, serta menjamin keberlanjutan produksi pangan, bahan bakar, pakan ternak maupun hasil kayu, khususnya dari lahan-lahan marginal dan terdegradasi. Wongso (2008), berpendapat bahwa penghijauan di lahan petani sangat efektif dilakukan melalui pola agroforestry, karena petani tertopang kebutuhan hidupnya dari usaha pertaniannya sekaligus sebagai upaya penghijauan. Sistem penghutanan kembali baik di dalam dan di luar kawasan dapat dilakukan melalui pola agroforestry. Pola agroforestry merupakan pola tumpang sari antara tanaman pohon (hutan) dengan tanaman pertanian, mampu menutup tanah dengan sempurna sehingga berpengaruh efektif terhadap pengendalian erosi dan peningkatan pasokan air tanah.

## 1.2 Tujuan

Mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L) pada pola agroforestri sederhana yaitu penanaman jagung pada areal pertanaman sengon (*Paraserianthes falcataria* Nelson) dan agroforestri kompleks yaitu penanaman jagung pada areal pertanaman sengon bersama kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan gliricidia (*Gliricidia sepium*).

### 1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini ialah semakin kompleks pola agroforestry mengakibatkan semakin tinggi tingkat naungan sehingga berakibat pada penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*).



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Jagung merupakan tanaman semusim "determinate", dan satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk pertumbuhan generatif. Tanaman jagung merupakan tanaman tingkat tinggi yang termasuk dalam divisio spermatophyta dan famili Poaceae (Iriany *et al.* 2008). Tanaman ini berumah satu, dengan bunga jantan tumbuh sebagai perbungaan ujung (tassel) pada batang utama (poros atau tangkai) dan bunga betina tumbuh terpisah sebagai pembungaan samping (tongkol) yang berkembang pada ketiak daun. Tanaman ini menghasilkan satu atau beberapa tongkol (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

#### 2.1.1 Syarat Tumbuh Optimal

Tanaman jagung tumbuh baik di wilayah tropis hingga 50° LU dan 50° LS. Di Indonesia tanaman jagung sebagian besar ditanam di dataran rendah baik di tegalan, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Sebagian terdapat juga di daerah pegunungan pada ketinggian 1000-1800 m di atas permukaan laut dengan curah hujan tinggi, sedang, hingga rendah sekitar 500 mm per tahun. Tanaman jagung mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap tanah, baik jenis tanah lempung berpasir maupun tanah lempung dengan pH tanah 6-8. Tanah dengan kemiringan tidak lebih dari 8% masih dapat ditanami jagung dengan arah barisan tegak lurus terhadap miringnya tanah, dengan maksud untuk mencegah tingginya erosi yang terjadi pada waktu turun hujan besar. (Anonymous, 2005., Anonymous<sup>b</sup>, 2009., Dowswell *et al.* 1996).

Tanaman jagung pada masa pertumbuhan membutuhkan 400-500 mm air. Ketersediaan air dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk buatan yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan akar, kerapatan tanaman serta untuk melindungi dari rumput liar dan serangan hama. Faktor-faktor iklim yang terpenting adalah jumlah dan pembagian dari sinar matahari dan curah hujan, temperatur, kelembaban dan angin. Tempat penanaman jagung harus

mendapatkan sinar matahari cukup dan tidak ternaungi oleh pohon-pohonan atau bangunan. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah. Temperatur optimum untuk pertumbuhan jagung adalah antara 23 °C – 27 °C (Anonymous, 2005).

### **2.1.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung**

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ialah suatu proses yang sangat penting dalam kehidupan. Pertumbuhan ialah pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel (peningkatan ukuran), sedangkan differensiasi (spesialisasi sel) seringkali dianggap sebagai bagian dari pertumbuhan sel. Perkembangan tanaman ialah proses pertumbuhan dan diferensiasi yang mengarah pada akumulasi berat kering (Gardner *et al*, 1991). Fase Pertumbuhan tanaman jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap, yaitu:

1. fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama;
2. fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai tasseling dan sebelum keluarnya bunga betina (silking), fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk;
3. fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis.

#### **2.1.2.1 Fase Perkecambahan**

Pada proses perkecambahan faktor yang sangat penting ialah air, suhu, hara mineral dan keadaan fisik permukaan tanah. Perkecambahan diawali dengan benih menyerap air dan mulai tumbuh; akar pertama muncul diikuti dengan plumula yang menggulung dan tiga atau empat akar seminal. Akar seminal ialah akar yang tumbuh ke bawah dari lembaga benih jagung dan mampu mencapai subsoil pada kedalaman 1.5 – 2 m. Akar seminal yang dalam berperan dalam meningkatkan daya tahan tanaman jagung terutama saat kekeringan di musim kemarau serta memiliki fungsi sebagai tanaman konservasi, terutama untuk lahan kering dalam usaha meningkatkan daya dukung tanah.

Bila kelembaban tepat, yaitu pada suhu 30 °C – 32 °C pemunculan kecambah seragam dalam 4-5 hari setelah tanam. Semakin dalam lubang tanam semakin lama pemunculan kecambah ke atas permukaan tanah. Pada kondisi lingkungan yang lembab, tahap pemunculan berlangsung 4-5 hari setelah tanam, namun pada kondisi yang dingin atau kering, pemunculan tanaman dapat berlangsung hingga dua minggu setelah tanam atau lebih (Subekti, Nuning Argo *et al.*, 2003).

#### 2.1.2.2 Fase Pertumbuhan Vegetatif

Pertumbuhan vegetatif pada tanaman jagung dimulai antara umur 10-18 hari setelah berkecambah, yaitu fase dimana sesudah berkecambah sampai keluarnya malai. Pada fase ini, ditandai mulai berhentinya pertumbuhan akar seminal dan mulai aktifnya akar nodul dan titik tumbuh di bawah permukaan tanah. Selanjutnya dihasilkan 3-5 daun membuka sempurna (Lee, 2007). Akar nodul memiliki peran untuk meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap hara dan air dari tanah. Pada umur 18-15 hari setelah berkecambah akan terbentuk daun sempurna 6-10 helai. Titik tumbuh sudah di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di tanah sangat cepat, dan pemanjangan batang meningkat dengan cepat. Pada fase ini bakal bunga jantan (tassel) dan perkembangan tongkol dimulai (Lee, 2007). Tanaman mulai menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak, karena itu pemupukan pada fase ini diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman (McWilliams *et al.* 1999). Fase vegetatif akan berakhir ketika tanaman telah memiliki daun 15-18 helai. Pembentukan daun terakhir tersebut terjadi pada saat tanaman berumur antara 33-35 hari setelah berkecambah.

Pada fase akhir vegetatif tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula. Kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara. Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol, dan bahkan akan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol karena

mengecilnya tongkol, yang akibatnya menurunkan hasil (McWilliams *et al.* 1999., Lee, 2007). Kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat munculnya bunga betina (silking).

#### **2.1.2.2 Fase Reproduksi**

Sebelum memasuki fase reproduktif, setelah fase vegetatif akan terjadi pembentukan bungan betina (silking). Tahap silking diawali dengan munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2-3 hari setelah tasseling. Fase reproduktif terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar (polinasi). Serbuk sari tersebut membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (ovule), di mana pembuahan (fertilization) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2-3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2.5-3.8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki. Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol dengan dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu glume, lemma, dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Pada tahap ini, apabila biji dibelah, belum terlihat struktur embrio di dalamnya. (Lee, 2007).

Pada tanaman yang telah berumur 10-14 hari setelah silking, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggol hampir sempurna, biji sudah mulai nampak, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85%, dan akan menurun terus sampai panen. Pada tanaman umur 18-22 hari setelah silking pengisian biji yang semula dalam bentuk cairan bening berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kadar air biji dapat mencapai 80%. Kekeringan pada fase awal generatif hingga masak susu ini dapat menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Fase selanjutnya, bagian dalam biji akan berubah seperti pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk, dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Hal tersebut terjadi pada tanaman yang berumur 24-28 hari setelah silking.

Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji. Mengerasnya bagian dalam biji mulai terjadi 35-42 hari setelah silking. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak, dan akumulasi bahan kering biji akan segera berhenti. Kadar air biji 55%.

Fase masak fisiologis pada tanaman jagung terjadi pada 55-65 hari setelah silking. Pada tahap ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam (black layer) berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ke bagian ujung tongkol. Pada varietas hibrida, tanaman yang mempunyai sifat tetap hijau (stay-green) yang tinggi, kelobot dan daun bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki tahap masak fisiologis. Pada tahap ini kadar air biji berkisar 30 - 35% dengan total bobot kering dan penyerapan NPK oleh tanaman mencapai masing-masing 100% (Subekti, Nuning Argo *et al.* 2003).

## 2.2 Agroforesti

### 2.2.1 Jenis Agroforesti

Agroforesti secara sederhana yaitu menanam pepohonan di areal pertanian. Menurut Hairiah *et al.* (2003), agroforesti dapat dibagi menjadi 2, yaitu agroforesti sederhana dan agroforesti kompleks.

Sistem agroforesti sederhana adalah suatu sistem pertanian di mana pepohonan ditanam secara tumpangsari dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Pepohonan bisa ditanam sebagai pagar mengelilingi petak lahan tanaman pangan, secara acak dalam petak lahan, atau dengan pola lain misalnya berbaris dalam larikan sehingga membentuk lorong atau pagar. Bentuk agroforesti ini dapat dijumpai pada sistem pertanian tradisional. Pada tanah-tanah dangkal dan berbatu seperti di Malang Selatan ditanami jagung dan ubi kayu di antara gamal atau kelorwono (*Gliricidia sepium*).

Sistem agroforestri kompleks, adalah suatu sistem pertanian menetap yang melibatkan banyak jenis pepohonan (berbasis pohon) baik sengaja ditanam maupun yang tumbuh secara alami pada sebidang lahan dan dikelola petani mengikuti pola tanam dan ekosistem yang menyerupai hutan. Di dalam sistem ini, selain terdapat beraneka jenis pohon, juga tanaman perdu, tanaman memanjat (liana), tanaman musiman dan rerumputan dalam jumlah banyak. Penciri utama dari sistem agroforestri kompleks ini adalah kenampakan fisik dan dinamika di dalamnya yang mirip dengan ekosistem hutan alam baik hutan primer maupun hutan sekunder, oleh karena itu sistem ini dapat pula disebut sebagai agroforest.

### 2.2.2 Fungsi Agroforestri

Dalam perkembangannya sistem agroforestri sudah sejak lama dilakukan petani di Indonesia. Menanam pohon secara tumpang-sari dengan tanaman semusim, pada satu tempat dan waktu yang bersamaan maupun bergiliran atau sistem bera, merupakan pola dasar sistem agroforestri. Agroforestri merupakan suatu istilah baru dari praktek-praktek pemanfaatan lahan tradisional yang memiliki unsur-unsur seperti: penggunaan lahan atau sistem penggunaan oleh manusia; penerapan teknologi; komponen tanaman semusim, tanaman tahunan dan ternak atau hewan; waktu bisa bersamaan atau bergiliran dalam suatu periode tertentu; ada interaksi ekologi, sosial dan ekonomi (Anonymous<sup>c</sup>, 2009).

Beberapa keunggulan agroforestri dibandingkan sistem penggunaan lahan lainnya, yaitu dalam hal:

- a. Produktivitas (Productivity), dari hasil penelitian dibuktikan bahwa produk total sistem campuran dalam agroforestri jauh lebih tinggi dibandingkan pada monokultur. Hal tersebut disebabkan bukan saja keluaran (output) dari satu bidang lahan yang beragam, akan tetapi juga dapat merata sepanjang tahun. Adanya tanaman campuran memberikan keuntungan, karena kegagalan satu komponen/jenis tanaman akan dapat ditutup oleh keberhasilan komponen/jenis tanaman lainnya.
- b. Diversitas (Diversity), adanya pengkombinasian dua komponen atau lebih daripada sistem agroforestri menghasilkan diversitas yang tinggi, baik

menyangkut produk maupun jasa. Dengan demikian, dari segi ekonomi dapat mengurangi risiko kerugian akibat fluktuasi harga pasar. Sedangkan dari segi ekologi dapat menghindarkan kegagalan fatal pemanen sebagaimana dapat terjadi pada budidaya tunggal (monokultur).

- c. Kemandirian (Self-regulation), diversifikasi yang tinggi dalam agroforestri diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pokok masyarakat, dan petani kecil dan sekaligus melepaskannya dari ketergantungan terhadap produk-produk luar. Kemandirian sistem untuk berfungsi akan lebih baik dalam arti tidak memerlukan banyak input dari luar (antara lain pupuk, pestisida), dengan diversitas yang lebih tinggi daripada sistem monokultur.
- d. Stabilitas (Stability), praktek agroforestri yang memiliki diversitas dan produktivitas yang optimal mampu memberikan hasil yang seimbang sepanjang pengusahaan lahan, sehingga dapat menjamin stabilitas (dan kesinambungan) pendapatan petani.

Dari penjelasan keunggulan agroforestri tersebut di atas dapat dikatakan bahwa agroforestri memiliki fungsi ekologis, ekonomis dan sosial. Fungsi ekologis berarti memiliki nilai konservasi terhadap sumber daya alam dengan pemanfaatan yang berkelanjutan (*sustainable use*). Fungsi ekonomi berarti melalui pola agroforestri, pendapatan petani pengelola lahan agroforestri dapat ditingkatkan dengan cara diversifikasi kegiatan dan pengelolaan komponen agroforestri yang bernilai ekonomi tinggi. Fungsi sosial diartikan bahwa kegiatan agroforestri sedapat mungkin mudah dilaksanakan dan ditiru oleh masyarakat serta mampu merubah sikap masyarakat terhadap sistem pertanian yang bersifat subsistem menuju sistem pertanian yang komersil.

Peran Agroforestri menurut Anonymous<sup>a</sup> (2008) berkaitan dengan fungsi ekologis ialah:

1. Sumber bahan organik  
Daun pepohonan yang gugur dan hasil pangkasan yang dikembalikan ke dalam tanah dapat menjadi rabuk sehingga tanah menjadi remah.
2. Menekan gulma  
Naungan pohon dapat menekan pertumbuhan gulma terutama alang-alang dan

menjaga kelembaban tanah sehingga mengurangi risiko kebakaran pada musim kemarau. Adanya naungan dari pohon dapat memberikan keuntungan bagi tanaman tertentu yang menghendaki naungan misalnya kopi.

3. Mengurangi kehilangan hara

Akar pepohonan yang dalam dapat memperbaiki daur ulang hara, melalui beberapa cara, antara lain: a). akar pohon menyerap hara di lapisan atas dengan jalan berkompetisi dengan tanaman pangan, sehingga mengurangi pencucian hara ke lapisan yang lebih dalam. Namun pada batas tertentu kompetisi ini akan merugikan tanaman pangan. b). Akar pohon berperan sebagai "jaring penyelamat hara" yaitu menyerap hara yang tidak terserap oleh tanaman pangan pada lapisan bawah selama musim pertumbuhan. c). Akar pohon berperan sebagai "pemompa hara" terutama pada tanah-tanah subur, yaitu menyerap hara hasil pelapukan mineral/batuan induk pada lapisan bawah.

4. Memperbaiki porositas tanah

Akar pepohonan berperan memperbaiki struktur tanah dan porositas tanah, misalnya akar pohon yang mati meninggalkan lubang pori.

5. Menambat N dari udara

Pohon berbunga kupu-kupu (legume) dapat menambat N langsung dari udara, sehingga dapat mengurangi jumlah pupuk yang harus diberikan.

6. Menekan serangan hama & penyakit

Ada pepohonan yang dapat mengurangi populasi hama dan penyakit tertentu.

7. Menjaga kestabilan iklim mikro

Pepohonan yang ditanam cukup rapat dapat menjaga kestabilan iklim mikro, mengurangi kecepatan angin, meningkatkan kelembaban tanah dan memberikan naungan parsial (misalnya *Erythrina* (dadap) pada kebun kopi).

8. Mengurangi bahaya erosi

Agroforestri merupakan pola tumpang sari yang memadukan tanaman tahunan (hutan) dengan tanaman pertanian (tanaman pangan, hortikultura atau perkebunan). Pola ini cukup efektif dalam pengendalian erosi dan banjir, rehabilitasi lahan, dan melalui pola tanam secara khusus cukup efektif dalam

konservasi lereng rawan longsor. Untuk jangka panjang mengurangi bahaya erosi, melalui pengaruhnya terhadap perbaikan kandungan bahan organik tanah dan struktur tanah.

### **2.3 Sengon, Kopi dan Gliricidia Sebagai Komponen Pola Agroforestri**

Masuknya tanaman tahunan (hutan) dalam sistem agroforestri mempunyai potensi mampu mengeksploitasi hara yang tak terjangkau oleh perakaran tanaman semusim, menangkap hara yang bergerak turun maupun yang bergerak lateral dalam profil tanah, dan melarutkan bentuk hara recalcitrant yang tidak tersedia bagi tanaman semusim. Pada tanaman tahunan lebih efisien memanfaatkan N dan pengendalian pelindian  $\text{NO}_3$  melalui pemanfaatan kembali hara di bawah zone eksploitasi akar tanaman dengan bantuan pepohonan berakar dalam, dikenal dengan istilah *nutrient pumping* (Purwanto, 2007).

#### **2.3.1 Sengon (*Paraserianthes falcataria* Nelson)**

Tanaman sengon termasuk dalam family Leguminosae. Pada tanah regosol, aluvial, dan latosol yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berdebu dengan kemasaman tanah sekitar pH 6-7 serta ketinggian lahan 0 - 800 m dpl sengon dapat tumbuh baik. Dapat ditanam pada lahan yang tidak subur tanpa dipupuk. Sengon merupakan jenis tanaman tropis oleh karena itu dalam fase pertumbuhannya memerlukan cahaya dan suhu sekitar  $18^{\circ}\text{C}$  -  $27^{\circ}\text{C}$ . Tanaman sengon membutuhkan kelembaban sekitar 50% - 75%. Merupakan salah satu spesies yang dapat tumbuh 8 m/tahun dalam tahun pertama penanaman (Anonymous<sup>d</sup>, 2009).

Tajuk tanaman sengon menyerupai payung dengan daun yang tidak terlalu lebat. Menurut Tjitrosemito dan Soerjani (1991), pada sengon berumur antara 5-8 tahun intensitas cahaya yang sampai di permukaan tanah 18-28 % dari total cahaya penuh. Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan anak daunnya kecil-kecil. Warna daun sengon hijau pupus, berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis dalam menghasilkan bahan pangan bagi tanaman dan sekaligus sebagai penyerap nitrogen dan karbondioksida dari udara bebas.

Sengon memiliki akar tunggang yang cukup kuat menembus kedalam tanah, akar rambutnya tidak terlalu besar, tidak rimbun dan tidak menonjol kepermukaan tanah. Sistem perakaran sengon banyak mengandung nodul akar sebagai hasil simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Hal ini menguntungkan bagi akar dan sekitarnya. Keberadaan nodul akar dapat membantu porositas tanah dan penyediaan unsur nitrogen dalam tanah. Dengan demikian pohon sengon dapat membuat tanah disekitarnya menjadi lebih subur. Selanjutnya tanah ini dapat ditanami dengan tanaman palawija sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani penggarapnya. Selain itu tegakan naungan sengon dapat menahan angin deras. Dengan sifat-sifat kelebihan yang dimiliki sengon, maka banyak pohon sengon ditanam ditepi kawasan yang mudah terkena erosi dan menjadi salah satu kebijakan pemerintah melalui Departemen Perhutani dan Perkebunan (DEPHUTBUN) untuk menggalakan 'Sengonisasi' di sekitar daerah aliran sungai (DAS) di Jawa, Bali dan Sumatra. (Anonymous<sup>e</sup>, 2009., Anonymous<sup>f</sup>, 2009).

### 2.3.2 Kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

Kopi adalah species tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili Rubiaceae dan genus *Coffea*. Meskipun kopi merupakan tanaman tahunan, tetapi umumnya mempunyai perakaran yang dangkal. Oleh karena itu tanaman ini mudah mengalami kekeringan pada kemarau panjang bila di daerah perakarannya tidak di beri mulsa. Tanaman ini tumbuhnya tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12 m. Daunnya bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-rantingnya. Kopi mempunyai sistem percabangan yang agak berbeda dengan tanaman lain (Anonymous<sup>b</sup>, 2008).

Keadaan tanah yang baik untuk tanaman kopi adalah tanah yang subur, gembur dan kaya bahan organik dengan pH tanah sekitar 5.5-6.5. Curah hujan yang dikehendaki tanaman kopi minimal dalam 1 tahun 1000-2000 mm, optimal 2000-3000 m (Anonymous, 1991). Setiap jenis kopi mempunyai syarat tumbuh yang berbeda beda. Tanaman kopi jenis arabika dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi sekitar 1000-1700 m dpl dengan 16-20°C. Jenis robusta dapat

tumbuh dengan baik pada 500-1000 m dpl dengan suhu sekitar 20°C. Sedangkan kopi jenis liberica dapat tumbuh dengan baik pada kondisi dataran rendah (Anonymous,1988).

Pada umumnya tanaman kopi yang ditanam tanpa penaung mengalami kerusakan oleh nematoda parasit lebih berat dibandingkan tanaman yang berpenaung. Hal ini dapat diketahui karena tanaman kopi tanpa penaung, lebih-lebih tidak diikuti penggunaan pupuk yang memadai, akan mengalami stres pertumbuhan, sehingga lebih rentan terhadap serangan nematoda. Seresah yang berasal dari tanaman penaung juga akan terproses menjadi bahan organik yang berpengaruh negatif terhadap populasi nematoda parasit, tetapi membuat kondisi sesuai bagi perkembangan musuh alami nematoda. Beberapa jenis penaung tetap yang dianjurkan untuk tanaman kopi pada areal yang terserang nematoda parasit antara lain lamtoro dan sengon (*Albizia* spp.). Penaung kopi dari tanaman sengon dilaporkan dapat menekan tingkat serangan nematoda parasit *P. Coffeae* (M. Sianturi, John. 2008).

### 2.3.3 Gamal (*Gliricidia sepium*)

Gamal dalam taksonomi tumbuhan termasuk famili *Fabaceae* (*Papilionoideae*) yaitu salah satu jenis tanaman yang mudah ditanam dan tidak memerlukan sifat tanah khusus. Pada daerah tropika, digunakan sebagai pagar hidup. Kemampuannya bertunas setelah dipangkas cocok untuk pakan ternak, kayu bakar dan tiang. Pada kondisi di bawah optimal, produksi biomas mencapai 12 ton berat kering. Ciri umum Gamal adalah daun menyirip, dengan bentuk daun oval runcing yang agak lebar, dan bunganya cukup indah berwarna ungu keputihan. Tanaman Gamal tumbuh baik pada daerah dengan ketinggian 0-1300 meter dari permukaan laut dan dapat tumbuh mencapai ketinggian 10 meter (Joker,D 2002., Iskandar, *et al.*, 2006).

Dalam berbagai sistem pertanian, gamal dimanfaatkan sebagai pohon pelindung dalam penanaman teh, coklat atau kopi. Sebagai penyangga hidup untuk tanaman vanili, lada hitam dan ubi jalar. Yang lebih umum digunakan sebagai pagar hidup, tanaman pupuk hijau pada pola tanam tumpangsari. Adanya

pupuk hijau akan membantu melestarikan kesuburan tanah, karena daun gamal yang berguguran membentuk lapisan humus setelah lambat laun membusuk. Selain itu, tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai penahan tanah pada pola tanam lorong dan terasiring. Gamal ternyata juga digunakan untuk mereklamasi tanah atau lahan yang gundul atau tanah yang rapat ditumbuhi oleh alang alang (*Imperata cylindrica*) (Anonymous, 2007).

#### **2.4 Interaksi Pepohonan, Tanaman Semusim dan Tanah**

Guna menghindari kegagalan agroforestri, ada tiga hal utama yang perlu diperhatikan yaitu: (a) proses terjadinya interaksi, (b) faktor penyebab terjadinya interaksi dan (c) jenis-jenis interaksi. Pada sistem agroforestri terjadi interaksi yaitu adanya proses yang saling mempengaruhi dari komponen-komponen penyusun agroforestri. Interaksi tersebut bisa positif atau negatif (Anonymous<sup>c</sup>, 2008). Dikatakan terjadi interaksi positif (*complementarity* = saling menguntungkan), apabila peningkatan produksi satu jenis tanaman diikuti oleh peningkatan produksi tanaman lainnya. Interaksi netral terjadi apabila kedua tanaman tidak saling mempengaruhi, peningkatan produksi tanaman semusim tidak mempengaruhi produksi pohon atau peningkatan produksi pohon tidak mempengaruhi produksi tanaman semusim. Pada interaksi negatif (*kompetisi/persaingan* = saling merugikan), peningkatan produksi satu jenis tanaman diikuti oleh penurunan produksi tanaman lainnya, ada kemungkinan pula terjadi penurunan produksi keduanya.

Secara umum interaksi yang bersifat negatif dapat terjadi karena (a) keterbatasan daya dukung lahan yang menentukan jumlah populasi maksimum dapat tumbuh pada suatu lahan; konsep daya dukung lahan menggambarkan tentang jumlah maksimum dari suatu spesies di suatu area, baik sebagai sistem monokultur atau campuran. (b) keterbatasan faktor pertumbuhan pada suatu lahan; salah satu syarat terjadinya kompetisi adalah keterbatasan faktor pertumbuhan (cahaya, hara dan air). Pohon tumbuh lebih tinggi daripada tanaman semusim, oleh karena itu kanopi pohon akan menaungi tanaman semusim sehingga distribusi penyebaran cahaya terhadap tanaman semusim terhambat. Demikian

pula dengan ketersediaan hara dan air, akar pepohonan dan tanaman semusim yang berkembang di lapisan yang sama akan saling berebut air dan hara sehingga mengurangi jumlah yang dapat diserap tanaman semusim. Tanaman yang pertumbuhannya cepat membutuhkan cahaya, air dan hara yang lebih banyak. Oleh karena itu pemilihan pohon dalam sistem agroforestri harus mempertimbangkan kecepatan tumbuhnya serta kebutuhan tanaman lain yang tumbuh pada lahan yang sama (Hairiah *et al.*, 2003).

### **2.5 Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Cahaya merupakan energi dasar untuk proses pertumbuhan karena cahaya meningkatkan beberapa proses dan sistem enzim yang terlibat dalam rangkaian fotosintesis. Pemanfaatan cahaya yang maksimal oleh suatu tanaman sangat penting untuk mendapatkan produksi yang tinggi mengingat pengaruh cahaya terhadap tanaman adalah pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui proses fotosintesis dan fototrofisme (Salisbury dan Ross, 1992., Sugito 1999). Masing-masing tanaman memiliki respon yang berbeda-beda terhadap tingkat cahaya. Pada tanaman C<sub>3</sub> yang dapat melakukan fotosintesis secara optimum dengan cahaya paling sedikit 50% dari cahaya penuh cocok diterapkan pada musim dingin atau hujan dan untuk tanaman C<sub>4</sub> paling sedikit 80%. Kebanyakan spesies C<sub>4</sub> mampu meningkatkan fotosintesis bahkan sampai tingkat cahaya yang terik atau penuh (Gardner, 1991).

Penerapan sistem agroforestri memiliki potensi terjadinya kompetisi cahaya antara pohon dengan tanaman semusim. Jagung sebagai tanaman yang banyak diusahakan pada sistem agroforestri ditanam saat musim penghujan. Hal itu mengisyaratkan bahwa air yang tersedia untuk tanaman berasal dari air hujan. Sedangkan pemenuhan keperluan unsur hara bagi tanaman kecuali tersedia oleh mineral tanah dapat ditunjang melalui pemupukan. Berbeda dengan kedua faktor tersebut, cahaya merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman yang tidak dapat diubah. Tanaman yang memperoleh pencahayaan dibawah optimum hasil biji menjadi rendah baik pada tanaman C<sub>4</sub> seperti jagung (Sitompul 2003). Sitompul (2002) menjelaskan bahwa dalam sistem agroforestri, keberadaan

tanaman pelindung dari jenis tanaman tahunan (pohon) akan mengurangi tingkat radiasi yang diterima oleh tanaman setahun (semusim) sebagai tanaman sela, dimana cahaya yang diterima dibawah tegakan lebih rendah dari cahaya penuh. Dengan demikian aktivitas fotosintesis tergantung pada besarnya penerimaan intensitas cahaya yang diterima langsung oleh permukaan daun. Seperti yang dijelaskan oleh Hairiah *et al.* (2000), pemilihan pohon yang mempunyai perakaran dalam dan sebaran tajuk yang tidak melebar juga sangat penting dalam upaya mengurangi persaingan akan hara, air dan memperbesar intensitas radiasi matahari yang sampai pada tanaman semusim.



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan waktu

Penelitian merupakan percobaan lapangan yang dilaksanakan di kawasan hutan rakyat seluas  $\pm 3,5$  ha yang berada di Dukuh Krajan, Desa Sumberurip, Kecamatan Doko Kabupaten Blitar Jawa Timur. Secara geografis lokasi terletak pada  $112^{\circ}22'$ - $112^{\circ}23'$  BT dan  $8^{\circ}02'$ -  $8^{\circ}03'$  LS, dengan ketinggian kurang lebih 328 m dpl. Lokasi berada di sebelah barat daya lereng Gunung Kawi, dengan topografi yang bergelombang/berbukit. Dengan jenis tanah inceptisol. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2009 sampai April 2010.

#### 3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi: rol meter, timbangan analitik, oven, Lux Meter, Leaf Area Meter dan jangka sorong.

Bahan-bahan yang digunakan ialah benih jagung varietas NK 33, tanaman kopi sebagai tanaman tegakan dan sengon sebagai tanaman kayuan, serta gliricidia sebagai tanaman pagar. Pupuk majemuk NPK, Urea, dan fungisida.

#### 3.3 Metode penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana, dengan 3 perlakuan pola tanam diulang 4 kali:

1. Monokultur jagung (A<sub>1</sub>)
2. Sengon + jagung (A<sub>2</sub>)
3. (Sengon + kopi + gliricidia) + jagung (A<sub>3</sub>)

#### 3.4 Pelaksanaan penelitian

##### 3.4.1 Persiapan

Lahan didalam agroforestri dan monokultur dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa panen tanaman terdahulu. Tanah dicangkul hingga gembur.

### 3.4.2 Penanaman dan Penyulaman

Penanaman jagung dilakukan pada jarak tanam 30 x 60 cm dengan cara ditugal dan perlubang tanam terdapat 3 benih. Pada lahan pertanaman jagung terdapat tanaman sengon yang telah berumur 2.5 - 3 tahun dengan jarak tanam 3 x 6 m, tanaman kopi yang telah berumur  $\pm$  1 tahun dengan jarak tanam 3 x 3 m dan gliricidia dengan jarak tanam 3 x 3 m.

Penyulaman dilakukan bila terdapat tanaman jagung yang tidak tumbuh atau mati bersamaan dengan penjarangan pada umur 7 hst. Penjarangan dilakukan untuk memilih 2 tanaman terbaik pada tanaman jagung.

### 3.4.3 Pemupukan

Pupuk untuk tanaman jagung adalah pupuk majemuk NPK sebanyak 300 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk urea 300 kg ha<sup>-1</sup>. Pemupukan dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah pupuk dasar NPK 150 kg ha<sup>-1</sup> dan 75 kg ha<sup>-1</sup> Urea diberikan saat tanam. Tahap kedua, 150 kg ha<sup>-1</sup> NPK dan 75 kg ha<sup>-1</sup> Urea diberikan saat tanaman jagung berumur 20 hari setelah tanam. Tahap ketiga, 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea diberikan saat tanaman jagung berumur 35 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal.

### 3.4.4 Pengairan

Pengairan bergantung dari air hujan.

### 3.4.5 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada semua petak percobaan setiap 2 minggu sekali atau melihat kondisi gulma yang tumbuh. Penyiangan dilakukan secara manual

### 3.4.6 Pengendalian hama dan penyakit.

Pada areal percobaan tanaman terserang bulai sehingga dilakukan pengendalian dengan fungisida sintetik

### 3.4.7 Panen

Panen dilakukan pada saat kelobot tongkol jagung berwarna kuning dan kering. Dan ditandai dengan perubahan warna rambut jagung dari putih kekuningan menjadi coklat dan tongkol telah terisi penuh serta warna biji kuning.

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman jagung, tanaman kopi dan sengon, serta pengamatan lingkungan. Pengamatan tanaman jagung meliputi pengamatan pertumbuhan dan pengamatan komponen hasil panen. Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara destruktif dan non destruktif. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif, yaitu pada umur 15 hst, 30 hst, 45 hst, 60 hst, 75 hst dan 90 hst dengan mengamati dua tanaman sample dalam petak. Pengamatan komponen hasil panen dilakukan pada semua tanaman dalam petak panen.

- Pengamatan pertumbuhan tanaman jagung

Variabel pengamatan destruktif meliputi:

1. Luas daun

Pengukuran luas daun dilakukan pada daun yang telah membuka sempurna dengan menggunakan leaf area meter.

2. Bobot kering total tanaman (BKTT)

Dilakukan dengan mengoven seluruh bagian tanaman sampel yang sebelumnya dibedakan daun, batang dan akarnya. Bagian tanaman tersebut dioven sampai mencapai bobot konstan pada suhu 80° C.

Variabel pengamatan non destruktif meliputi:

1. Tinggi tanaman

Dilakukan dengan rol meter diukur dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh.

2. Jumlah daun

Dilakukan dengan menghitung daun yang telah membuka sempurna.

Analisis pertumbuhan tanaman:

1. Indeks luas daun (ILD)

Indeks Luas Daun (ILD) menyatakan nisbah antara luas daun total dengan luas daun unit tanah yang ditempuh. Hasil ILD dapat diperoleh dengan rumus:

$$ILD = \frac{A}{S}$$

Dimana:

A : Luas daun per tanaman (cm<sup>2</sup>)

S : Luas tanah yang dinaungi tanaman diasumsikan jarak tanam (cm<sup>2</sup>)

## 2. Laju pertumbuhan tanaman ( CGR )

$$CGR = \frac{W2 - W1}{T2 - T1} \times \frac{1}{GA} \text{ (g m}^{-2} \text{/hari)}$$

Dimana:

W2: Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan kedua (g)

W1: Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan pertama (g)

T2 : Waktu pengamatan kedua (hari)

T3 : Waktu pengamatan pertama (hari)

GA: Luas tanah yang ternaungi (m<sup>2</sup>)

- Pengamatan komponen hasil tanaman jagung

1. Panjang tongkol tanpa klobot

Dilakukan dengan cara mengukur bagian pangkal sampai ujung tongkol diukur dengan penggaris atau meteran.

2. Diameter tongkol tanpa klobot

Diukur menggunakan jangka sorong, bagian ujung, tengah dan pangkal tongkol dan nilai diameter dari masing-masing bagian dirata-rata.

3. Bobot kering tongkol tanpa klobot

Diperoleh dari hasil menimbang tongkol jagung tanpa klobot yang telah dikeringkan dengan sinar matahari

4. Bobot kering biji per tanaman

Dilakukan dengan cara menimbang hasil pipilan jagung per tanaman setelah dikeringkan.

5. Bobot hasil biji (ton ha<sup>-1</sup>)

Diperoleh dari hasil pipilan pada luas sampel panen yang dikonversikan dalam satuan ton ha<sup>-1</sup>.

- Pengamatan tanaman sengon dan kopi

Dilakukan dengan cara non destruktif untuk mengetahui tinggi tanaman dan diameter batang. Waktu pengamatan dilakukan satu bulan sekali.

- Pengamatan faktor lingkungan

Pengamatan faktor lingkungan meliputi: mengukur intensitas cahaya matahari dan analisa tanah pada masing-masing petak percobaan.

#### 1. Intensitas cahaya matahari

Pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan dengan menggunakan Lux Meter pada pukul 12.00 WIB karena pada saat siang hari, intensitas matahari lebih tinggi dan pada saat itu juga tanaman memanfaatkan cahaya matahari tersebut (Sugito, 1999). Pada petak agroforestri pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan pada bagian bawah tajuk tanaman jagung. Selain itu juga dilakukan pengukuran intensitas cahaya matahari diluar agroforestri. Sedangkan pada petak monokultur pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan di bawah tajuk dan diatas tajuk tanaman jagung. Pengukuran intensitas cahaya matahari ini untuk mengukur efisiensi penangkapan atau intersepsi ( $E_i$ ) yang menunjukkan berapa persen intensitas cahaya matahari yang jatuh dan ditangkap oleh tanaman. Efisiensi penangkapan energi matahari dapat dihitung dengan:

$$E_i = \frac{I_1}{I_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$I_0$  : Intensitas cahaya diatas tajuk

$I_1$  : Intensitas cahaya pada permukaan di bawah tajuk.

#### 2. Analisis tanah

Analisis tanah diperlukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah. Dilakukan sebelum pengolahan tanah dan setelah panen.

### 3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5 % untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## 4. HASIL DAN PEMBAHSAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Deskripsi letak lokasi

##### 4.1.1.1 Karakteristik tanaman sengon, kopi dan gliricidia

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan rakyat seluas  $\pm 3,5$  ha yang berada di Dukuh Krajan, Desa Sumberurip, Kecamatan Doko Kabupaten Blitar Jawa Timur. Kawasan hutan rakyat tersebut terbagi menjadi lima petak dimana tiga petak diantaranya dipergunakan sebagai lokasi penelitian penanaman tanaman jagung. Pada petak monokultur hanya terdapat tanaman jagung tanpa adanya kehadiran tanaman tegakan ataupun tanaman pagar. Sesuai dengan perlakuan bahwa pada perlakuan sengon + jagung dan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung petakan penelitian terdapat tanaman sengon dengan karakteristik yang berbeda, baik dari segi umur maupun tinggi dan diameter batang tanaman. Sengon sebagai tegakan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Karakteristik pohon sengon pada tabel 1 yang ditunjukkan dengan tinggi dan diameter pohon yang berbeda pada setiap pola agroforestri. Dari karakteristik pohon (tabel 1) memperlihatkan bahwa tinggi dan diameter pohon sengon pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tipe agroforestri yang sama akan memperlihatkan penampakan yang berbeda sehingga kualitas dan kuantitas tanaman yang berada di bawah tegakan sengon juga mempunyai nilai yang berbeda.

Tabel 1. Karakteristik tanaman sengon pada masing-masing petak perlakuan

Perlakuan	Umur (th)	Tinggi (m)	Diameter (m)
Monokultur jagung	-	-	-
Sengon + jagung	3	14.71	0.17
(Sengon + kopi + gliricidia) + jagung	4	18.53	0.19

Pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung, terdapat pula tanaman kopi dan gliricidia. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tanaman kopi pada umur 1.5 th memiliki tinggi tanaman 1.43 m. Sedangkan pada tanaman gliricidia yang telah berumur  $\pm$  4 th memiliki tinggi tanaman 1.10 m. Pada lokasi penelitian apabila musim kemarau tanaman gliricidia dibiarkan tumbuh terus menerus tanpa adanya pemangkasan. Hal ini berkaitan dengan fungsi gliricidia sebagai pelindung tanaman kopi. Diketahui bahwa salah satu syarat tumbuh optimal tanaman kopi ialah tanaman tumbuh dibawah naungan. Berbeda pada musim penghujan tanaman gliricidia dilakukan pemangkasan pucuk. Hal tersebut dikarenakan untuk menjaga kelembaban tanah dibawahnya agar tidak terlalu lembab yang dapat menumbuhkan jamur atau penyakit tanaman. Selain fungsi tersebut gliricidia berperan dalam menyediakan pupuk hijau pada pola tanam tumpangsari.

#### 4.1.1.2 Intensitas cahaya matahari

Persentase intensitas cahaya matahari pada masing - masing perlakuan agroforestri dan monokultur bervariasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata intensitas cahaya matahari yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Rerata persentase intensitas cahaya matahari pada masing-masing perlakuan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase intensitas cahaya pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rerata intersepsi cahaya matahari (%) pada berbagai umur pengamatan (hst)	
	30	45
Monokultur jagung	54.94 tn	47.77 b
Sengon + jagung	53.75 tn	43.17 ab
(Sengon + kopi + gliricidia) + jagung	43.92 tn	39.98 a
BNT 5%	tn	5.13

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata.

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 30 hst perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil intensitas cahaya matahari yang tidak berbeda nyata pada

seluruh perlakuan. Pada umur pengamatan 45 hst perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil berbeda nyata pada perlakuan jagung monokultur terhadap perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung namun tidak berbeda nyata pada perlakuan sengon + jagung dan sengon + jagung tidak berbeda nyata pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Perbedaan persentase intensitas cahaya pada petak masing-masing perlakuan diakibatkan oleh perbedaan pengaruh naungan dari pohon. Keberadaan tanaman sengon pada masing-masing petak perlakuan berperan dominan dalam menyebabkan penurunan tingkat radiasi cahaya matahari yang diterima oleh tanaman jagung sepanjang masa pertumbuhannya. Sedangkan penurunan tingkat radiasi cahaya matahari yang diterima oleh tanaman jagung akibat keberadaan tanaman kopi dan gliricidia hanya terjadi pada awal pertumbuhan.

#### 4.1.1.3 Analisis Tanah

Berdasarkan analisis tanah (tabel 3 dan tabel 4) yang dilakukan, untuk percobaan masing-masing pola tanam agroforestri dan monokultur secara umum memiliki kondisi reaksi ( pH ) tanah yang cukup baik, dalam arti tidak terlalu masam, yakni termasuk kategori “rendah” hingga “sedang” untuk jeluk 0 - 20 cm. Meskipun tidak sampai mencapai pH 7 ( netral ) namun sudah sangat ideal untuk menyebabkan unsur - unsur hara “tersedia” bagi akar - akar tanaman yang diusahakan. pH tanah yang timbul berdasarkan pH H<sub>2</sub>O dari masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur tersebut, yakni sekitar 5.7 –6.4. pH H<sub>2</sub>O adalah besarnya pH tanah menurut hasil pengukuran metode ekstraks H<sub>2</sub>O yang lazim digunakan sebagai tolak ukur. Pada metode ekstraks KCl (pH KCl) menghasilkan nilai pH tanah yang lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai pH H<sub>2</sub>O. Makin kecil selisih pH H<sub>2</sub>O dari pH KCl, menunjukkan kondisi terbaik dari segi mineralogik fraksi halus masa tanah, karena hal itu berarti fraksi mineral liat yang aktif dominan, seperti : *Monmorilinit*, *Chlorit* dan lain-lain.

Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum tanam

Perlakuan	pH 1:1		C. organik	N. total	C/ N	Bahan Organi k	P. Bray 1	K NH <sub>4</sub> OAC 1 N pH: 7
	H <sub>2</sub> O	KCl 1 N						
			.....%.....			%	mg kg <sup>-1</sup>	me/100g
Monokultur jagung	5.8	4.7	0.70	0.11	6	2.76	1.21	0.92
Sengon + jagung	6.2	5.3	0.73	0.12	6	2.31	1.26	0.52
(Sengon + kopi + gliricidia) + jagung	5.7	4.8	0.85	0.12	7	3.97	1.46	0.08

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa kualitas pH tanah yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan masing-masing pola agroforestri bila dibandingkan dengan monokultur. Begitu juga dengan kondisi bahan organik (BO) dan C/N ratio. Nilai C/N ratio terbaik ditunjukkan pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Apabila nilai C/N ratio < 20 % maka bahan organik mudah mengalami proses dekomposisi sehingga semakin baik tingkat kesuburan kimia tanah. Secara keseluruhan C/N ratio tergolong “rendah” yang berarti bahan organik tanah agak lambat untuk terdekomposisi. Pada N total tanah masing-masing pola agroforestri memiliki nilai tertinggi, yaitu 0.12, pada jeluk 0 – 20 cm. N total tanah di bawah seluruh pola agroforestri tergolong “rendah”. Dalam hal ini perlu adanya sedikit modifikasi pola tanam dan manajemen lahan, misalnya dengan pemberian pupuk kandang sebagai pupuk dasar sebelum tanaman atau memberikan pupuk *nitrogen* yang lebih besar dengan memperpendek jarak tanam spesies pohon legumnya. Unsur hara P adalah unsur hara terpenting ke dua setelah N dalam hubungannya dengan kebutuhan hara tanaman dan berperan penting untuk proses respirasi tumbuhan. Dari hasil analisis tanah awal seluruh perlakuan belum dapat menyebabkan P tersedia dengan baik (sangat rendah) yakni < 4.4 mg kg<sup>-1</sup> (table 3), yang merupakan level rendah adalah 4.4 - 6.6 mg kg<sup>-1</sup> tanah. Maka nilai rata-rata P tersedia termasuk sangat rendah untuk areal lahan tersebut. Oleh karena demikian perlu adanya pemberian pupuk dasar *posphor* saat tanam.

Berdasarkan hasil analisis tanah akhir (tabel 4) dapat dijelaskan bahwa perlakuan masing-masing agroforestri dapat meningkatkan pH tanah mendekati netral lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan monokultur. Terlihat pula bahwa perlakuan agroforestri mampu meminimalkan kehilangan N tanah lebih baik bila

dibandingkan dengan perlakuan monokultur. Hal ini dapat dilihat dari selisih nilai N total tanah awal analisis tanah dengan nilai N total tanah akhir analisis tanah. Namun demikian perlakuan masing-masing pola agroforestri belum mampu menghasilkan kondisi C-organik yang sedang hingga tinggi pada tanah. Baik pada analisis tanah awal (tabel 3) maupun analisis tanah akhir (tabel 4) nilai C-organik seluruh perlakuan tergolong sangat rendah, yaitu  $< 1.00\%$ . Begitu pula dengan nilai C/N ratio, masing-masing perlakuan agroforestri dan monokultur belum mampu menghasilkan kondisi C/N ratio tinggi (16-25). Terlihat bahwa nilai C/N ratio masih tergolong rendah (8-10). Pada nilai P, seluruh perlakuan menunjukkan peningkatan nilai P. Sebagai pembanding pada perlakuan monokultur peningkatan nilai P lebih besar bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Meskipun pada masa pertumbuhannya tanaman jagung pada seluruh perlakuan diberikan pupuk *posphor* dengan dosis yang sama, pemanfaatan P oleh tanaman pada masing-masing perlakuan berbeda. Pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung pemanfaatan P lebih tinggi dibandingkan seluruh perlakuan.

Tabel 4. Hasil analisis tanah setelah panen

Perlakuan	pH 1:1		C. organik	N. total	C/N	Bahan Organik	P. Bray 1	K
	H <sub>2</sub> O	KCl 1 N						NH <sub>4</sub> OAC 1 N pH: 7
Monokultur jagung	6.2	5.2	.....%..... 0.96	0.09	10	% 1.66	mg kg <sup>-1</sup> 4.68	me/100g 0.40
Sengon + jagung	6.4	5.3	0.85	0.11	8	1.47	4.59	0.46
(Sengon + kopi + gliricidia)+ jagung	6.4	5.2	0.95	0.11	8	1.64	2.99	0.38

#### 4.1.2 Komponen pengamatan tanaman

##### 4.1.2.1 Komponen pertumbuhan tanaman

###### 1. Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil tinggi tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata tinggi tanaman akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman jagung per tanaman pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
A <sub>1</sub>	22.13 c	57.86 c	114.73 c	162.43 c	181.35 c	186.81 c
A <sub>2</sub>	15.56 b	44.10 b	104.24 b	125.39 b	145.69 b	152.46 b
A <sub>3</sub>	13.79 a	34.14 a	85.55 a	115.43 a	136.01 a	145.99 a
BNT 5%	3.39	6.39	5.49	7.63	4.85	5.14

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>= (sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pertumbuhan tanaman sela jagung dengan parameter tinggi tanaman dipengaruhi oleh sistem pola tanam. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Pada pengamatan 15 hst menunjukan bahwa rerata tinggi tanaman berkisar 13.79 – 22.13 cm. Tanaman monokultur memiliki rerata tinggi tanaman yang paling tinggi dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata tinggi tanaman paling rendah dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Hal tersebut berlaku juga pada tinggi tanaman pada pengamatan 30 hst, 45 hst, 60 hst, 75 hst dan 90 hst, dimana nilai rerata tinggi tanaman tertinggi pada masing-masing umur pengamatan terjadi pada perlakuan monokultur dan nilai terendah rerata tinggi tanaman terjadi pada (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Hal ini dikarenakan oleh pengaruh penerimaan intensitas cahaya, dimana pada perlakuan monokultur memiliki penerimaan cahaya yang lebih banyak bila dibandingkan dengan perlakuan sengon + jagung serta (sengon + kopi + gliricidia) + jagung, dan penerimaan cahaya pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung lebih sedikit bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Pada perlakuan sengon + jagung terdapat adanya tanaman pohon yang akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman semusim (jagung) yang ada di bawah pohon. Begitu pula pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung, terdapat lebih bervariasi keberadaan tanaman pohon sehingga intensitas cahaya yang diterima lebih rendah

bila dibandingkan seluruh perlakuan. Tinggi tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung lebih rendah dikarenakan adanya kompetisi cahaya lebih tinggi antara tanaman jagung dengan tanaman pohon yang ada disekitar petak percobaan. Tanaman di bawah tegakan akan mendapatkan cahaya yang lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman pohon.

## 2. Jumlah daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil rerata jumlah daun tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata jumlah daun akibat masing- masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah daun tanaman jagung per tanaman pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata jumlah daun tanaman pada berbagai umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
A <sub>1</sub>	4.38 c	7.38 c	10.75 c	11.00 c	11.63 c	11.38 c
A <sub>2</sub>	3.50 b	6.25 b	8.50 b	9.75 b	10.25 b	10.00 b
A <sub>3</sub>	2.63 a	4.75 a	7.13 a	8.25 a	9.00 a	8.50 a
BNT 5%	0.78	1.03	1.16	1.14	1.13	1.31

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>= (sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pertumbuhan tanaman sela jagung dengan parameter jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh sistem pola tanam. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata jumlah daun yang lebih tinggi pada setiap umur daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Pada pengamatan 15 hst menunjukkan bahwa rerata jumlah daun berkisar 2.63-4.38 cm. Tanaman jagung pada perlakuan monokultur memiliki rerata jumlah daun yang paling tinggi dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata tinggi tanaman paling rendah dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Pada pengamatan 30 hst hingga 90 hst nilai rerata jumlah daun juga berbeda sangat nyata, dimana nilai rerata jumlah daun tertinggi juga dimiliki oleh

tanaman monokultur dan rerata jumlah daun terendah dimiliki oleh tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung.

### 3. Luas daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil rerata luas daun tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata luas daun akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata luas daun tanaman jagung pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata luas daun (cm <sup>2</sup> ) pada berbagai umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
A <sub>1</sub>	80.96 c	326.21 c	1272.08 c	2058.03 c	2761.54 c	1988.96 c
A <sub>2</sub>	50.31 b	205.80 b	1045.13 b	1549.60 b	2074.76 b	1641.91 b
A <sub>3</sub>	25.62 a	112.97 a	756.68 a	1122.43 a	1087.73 a	966.83 a
BNT 5%	13.08	32.84	78.15	138.42	346.20	234.12

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>= (sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pertumbuhan tanaman sela jagung dengan parameter luas daun tanaman dipengaruhi oleh sistem pola tanam. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembandingan memberikan rerata luas daun yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Pada pengamatan 15 hst, 30 hst, hingga 75 hst menunjukkan peningkatan nilai rerata luas daun, masing-masing pengamatan tersebut memiliki nilai rerata luas daun berkisar 25.62-80.96 cm<sup>2</sup>, 112.97-326.21 cm<sup>2</sup> hingga 1087.73-2761.54. Pada 90 hst rerata luas daun masing-masing perlakuan menunjukkan penurunan. Tanaman jagung pada perlakuan monokultur memiliki rerata luas daun yang paling tinggi pada setiap umur dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata luas daun paling rendah pada setiap umur dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji.

#### 4. Bobot kering total tanaman (BKTT)

Hasil analisis ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perlakuan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil rerata bobot kering total tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata bobot kering total tanaman akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata bobot kering total tanaman jagung per tanaman pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata bobot kering (g) pada berbagai umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
A <sub>1</sub>	2.47 c	34.22 c	89.80 c	150.30 c	206.34 c	216.55 c
A <sub>2</sub>	1.37 b	24.59 b	64.30 b	110.44 b	146.17 b	153.00 b
A <sub>3</sub>	0.70 a	12.90 a	35.78 a	70.50 a	97.34 a	99.66 a
BNT 5%	0.63	5.62	6.50	7.84	8.58	7.16

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>=(sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pertumbuhan tanaman sela jagung dengan parameter bobot kering total tanaman dipengaruhi oleh sistem pola tanam. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata bobot kering total tanaman yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Pada pengamatan 15 hst menunjukkan bahwa rerata bobot kering tanaman berkisar 0.70-2.47 g. Tanaman jagung pada perlakuan monokultur memiliki rerata bobot kering total tanaman yang paling tinggi dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata bobot kering total tanaman paling rendah dan berbeda sangat nyata dengan seluruh perlakuan yang diuji. Pada pengamatan 30 hst hingga 90 hst nilai rerata bobot kering total tanaman juga berbeda sangat nyata, dimana nilai rerata bobot kering total tanaman tertinggi juga dimiliki oleh tanaman jagung pada perlakuan monokultur pada setiap umur dan rerata jumlah daun terendah dimiliki oleh tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung setiap umur. Perbedaan bobot kering total tanaman pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disebabkan karena adanya kompetisi air, cahaya, ruang tumbuh dan unsur hara.

### 4.1.3 Komponen analisis pertumbuhan tanaman

#### 4.1.3.1 Indeks Luas Daun (ILD)

Hasil analisis ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil rerata indeks luas daun tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata indeks luas daun akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Rerata indeks luas daun tanaman jagung per tanaman pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata ILD (Index luas daun) pada berbagai umur pengamatan (hst)					
	15	30	45	60	75	90
A <sub>1</sub>	0.05 c	0.18 c	0.42 c	1.14 c	1.53 c	1.10 c
A <sub>2</sub>	0.03 b	0.14 b	0.58 b	0.86 b	1.15 b	0.91 b
A <sub>3</sub>	0.01 a	0.07 a	0.71 a	0.62 a	0.60 a	0.54 a
BNT 5%	0.01	0.02	0.04	0.08	0.20	0.13

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>= (sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pertumbuhan tanaman sela jagung dengan parameter indeks luas daun tanaman dipengaruhi oleh sistem pola tanam. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata indeks luas daun yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Pada pengamatan 15 hst, 30 hst, hingga 75 hst menunjukkan peningkatan nilai rerata indeks luas daun. Pada 90 hst rerata indeks luas daun masing-masing perlakuan menunjukkan penurunan. Hal ini dikarenakan pada umur tersebut tanaman mengalami fase *senescense*. Tanaman pada perlakuan monokultur memiliki rerata indeks luas daun yang paling tinggi pada setiap umur dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata indeks luas daun paling rendah pada setiap umur dengan seluruh perlakuan yang diuji.

#### 4.1.3.2 Laju pertumbuhan tanaman (CGR)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola monokultur yang digunakan sebagai pembanding memberikan rerata laju pertumbuhan yang lebih tinggi daripada perlakuan sengon + jagung dan perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) +

jagung. Hasil analisis ragam (Lampiran 12) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil rerata laju pertumbuhan tanaman yang sangat berbeda nyata. Rerata laju pertumbuhan tanaman akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman jagung pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Rerata laju pertumbuhan tanaman jagung ( $\text{g m}^{-2}/\text{hari}$ ) pada berbagai umur pengamatan (hst)				
	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
A <sub>1</sub>	11.76 c	20.59 c	22.41 c	20.75 c	3.78 c
A <sub>2</sub>	8.60 b	14.71 b	17.09 b	13.79 b	1.97 b
A <sub>3</sub>	4.52 a	8.47 a	12.86 a	9.94 a	0.86 a
BNT 5%	2.11	3.66	2.70	3.49	1.03

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>=(sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Pada pengamatan 15-30 hst menunjukkan bahwa rerata laju pertumbuhan tanaman monokultur yang paling tinggi dengan seluruh perlakuan yang diuji. Tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki nilai rerata laju pertumbuhan tanaman paling rendah dengan seluruh perlakuan yang diuji. Hal tersebut berlaku pula terhadap rerata laju pertumbuhan tanaman pada pengamatan 30-45 hst, 45-60, 60-75, 75-90 hst, dimana pada setiap umur menunjukkan hasil rerata laju pertumbuhan tanaman yang sangat berbeda nyata. Pada pengamatan 15-30 hst hingga 45-60 hst rerata laju pertumbuhan tanaman pada seluruh perlakuan mengalami kenaikan namun pada pengamatan 60-75 hst hingga 75-90 hst rerata laju pertumbuhan tanaman mengalami penurunan.

#### 4.1.4 Komponen hasil

Hasil analisis ragam (Lampiran 13) menunjukkan bahwa perlakuan penerapan pola agroforestri dan monokultur memberikan hasil yang berbeda sangat nyata pada panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot biji kering per tanaman, dan bobot hasil biji ton ha<sup>-1</sup>.

Tabel 11. Rerata panjang tongkol, diameter tongkol, berat kering tongkol, dan berat biji kering per tanaman jagung dan bobot hasil biji per ha pada masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur.

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Berat kering tongkol ( $\text{g tan}^{-1}$ )	Berat kering biji ( $\text{g tan}^{-1}$ )	Bobot hasil biji ( $\text{ton ha}^{-1}$ )
A <sub>1</sub>	15.60 c	4.53 c	190.77 c	134.42 c	6.35 c
A <sub>2</sub>	13.18 b	3.57 b	121.12 b	78.72 b	3.72 b
A <sub>3</sub>	12.12 a	3.13 a	85.01 a	47.42 a	2.24 a
BNT 5%	0.77	0.18	17.37	12.08	0.57

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst= hari setelah tanam; tn= tidak nyata. A<sub>1</sub> = monokultur jagung, A<sub>2</sub>= sengon + jagung, A<sub>3</sub>= (sengon + kopi + gliricidia) + jagung

Dari tabel 11 dapat dijelaskan bahwa tanaman monokultur yang digunakan sebagai pembanding memiliki rerata panjang tongkol yang paling tinggi bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur, tanaman jagung pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki rerata panjang tongkol yang paling rendah bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Rerata panjang tongkol akibat masing-masing perlakuan pola agroforestri dan monokultur berkisar 12.12-15.60 cm. Sedangkan rerata diameter tongkol berkisar 3.13-4.53 cm. Tanaman jagung pada perlakuan sengon + jagung memiliki diameter tongkol lebih besar bila dibandingkan dengan tanaman pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung namun lebih kecil daripada diameter tanaman monokultur.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada table 12, rerata bobot kering tongkol berkisar 85.01-190.77  $\text{g tan}^{-1}$ , bobot kering biji berkisar 47.42-134.42  $\text{g tan}^{-1}$  dan bobot kering hasil biji berkisar 2.24-6.35  $\text{ton ha}^{-1}$ . Pola tanam monokultur memberikan hasil bobot kering tongkol, bobot kering biji dan bobot kering hasil biji lebih tinggi bila dibandingkan dengan pola tanam masing-masing agroforestri. Tanaman pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung memiliki rerata bobot kering tongkol, bobot kering biji dan bobot kering hasil biji yang paling rendah bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Komponen pertumbuhan tanaman jagung

Proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan dimana tanaman itu tumbuh. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu faktor lingkungan tumbuh yang penting bagi pertumbuhan tanaman ialah ketersediaan unsur hara, cahaya dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pertumbuhan tanaman akan mengalami kemunduran jika terjadi penurunan ketersediaan satu atau lebih faktor (Hairiah, 2000).

Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan berat kering total tanaman serta laju pertumbuhan tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan semua karakter pertumbuhan yang diamati memiliki beda sangat nyata. Perbedaan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan berat kering total tanaman serta laju pertumbuhan tanaman pada sistem pola tanam agroforestri dan monokultur tersebut disebabkan karena terdapat kompetisi faktor pertumbuhan (ruang tumbuh, unsur hara, air dan cahaya) juga disebabkan karena terjadi interaksi negatif antara tanaman semusim (jagung) dengan tanaman pohon, sehingga pohon akan mengurangi cahaya yang diterima oleh tanaman yang ada di bawahnya akibat adanya naungan pohon. Namun dampak positif dari naungan pohon ialah meminimalkan pertumbuhan gulma sehingga persaingan yang terjadi berkaitan dengan unsur hara dan air dapat diminimalkan.

Pentingnya unsur hara dan air untuk mendukung pertumbuhan tanaman terutama untuk pembentukan daun pada awal tumbuh merupakan alasan utama dilakukannya penyiangan sebelum tanaman memasuki fase kritisnya. Pada petak percobaan monokultur kegiatan pemeliharaan pengendalian gulma lebih intensif bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Selain itu dengan adanya tanaman pohon, terutama sengon dan gliricidia dapat membantu penyediaan unsur N berkaitan dengan , penyerapan unsur hara terutama N sangat besar pada awal

pertumbuhan vegetatif yang selanjutnya digunakan untuk pertumbuhan daun, akar dan batang.. Penyerapan hara yang optimal pada tanaman jagung menyebabkan asimilat yang dihasilkan juga tinggi sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman selanjutnya, terutama memasuki fase reproduktif, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Turmudi (2002) bahwa asimilat yang dihasilkan oleh tanaman dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Dari hasil analisis tanah sebelum tanam dan setelah panen, pada monokultur dapat dilihat terjadi penurunan kandungan N lebih tinggi bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Hal ini dikarenakan pada petak percobaan monokultur tidak terdapat spesies penyuplai N selain yang diberikan melalui pemupukan. Sedangkan pada petak percobaan masing – masing agroforestri selain dilakukan pemupukan juga terdapat spesies penyuplai N, yaitu tanaman sengon dan gliricidia. Sesuai dengan literatur (Anonymous<sup>e</sup>, 2009), keberadaan sengon dimana sistem perakaran sengon banyak mengandung nodul akar sebagai hasil simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dapat menguntungkan bagi akar dan sekitarnya yang dapat membantu porositas tanah dan penyediaan unsur nitrogen dalam tanah. Berbeda dengan gliricidia, daun gliricidia yang berguguran membentuk lapisan humus setelah lambat laun membusuk sehingga tanah disekitarnya menjadi lebih subur. Demikian juga penurunan kandungan nitrogen setelah panen, diperkirakan bahwa nitrogen dalam tanah telah dimanfaatkan oleh tanaman jagung secara optimal.

Tanaman jagung pada pola tanam monokultur setiap umur pengamatan menerima cahaya lebih banyak 54.94% dan 47.77% bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan yaitu, 53.75% dan 43.17% untuk penerimaan cahaya tanaman jagung pada pola tanam sengon + jagung dan sebesar 43.92.16% dan 39.98% untuk penerimaan cahaya tanaman jagung pada pola tanam (sengon + kopi + gliricidia) + jagung. Perbedaan penerimaan intensitas cahaya oleh tanaman jagung dikarenakan adanya perbedaan besar penutupan kanopi daun pohon yang terdapat pada masing-masing petak percobaan. Perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung menghasilkan pertumbuhan yang paling rendah bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan, hal ini sesuai dengan Sitompul (2000) yang menjelaskan bahwa dalam sistem agroforestri keberadaan tanaman pelindung dari jenis

tanaman tahunan (pohon) akan mengurangi tingkat radiasi yang diterima oleh tanaman semusim sebagai tanaman sela. Pengaruh dari radiasi matahari pada pertumbuhan tanaman dapat dilihat sangat jelas pada tanaman yang tumbuh di bawah naungan. Pertumbuhan tanaman semakin terhambat bila tingkat naungan semakin tinggi. Penerapan agroforestri dengan menanam tanaman pohon (tegakan) dan tanaman sela menciptakan interaksi yang menguntungkan dan merugikan baik yang terjadi di atas permukaan tanah dan di dalam tanah. Interaksi yang terjadi merupakan suatu kompetisi dan didominasi oleh tanaman tegakan, seperti kompetisi yang terjadi di atas permukaan tanah terhadap penerimaan cahaya matahari, dimana cahaya yang diterima di bawah tegakan lebih rendah dari cahaya penuh sehingga perlu diperhatikan jenis tanaman yang akan di tanam di bawah tegakan (Sharrow, 1988).

#### **4.2.2 Komponen hasil tanaman jagung**

Komponen hasil yang diamati meliputi panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot biji kering per tanaman, dan bobot hasil biji ton ha<sup>-1</sup>. Komponen hasil dipengaruhi oleh pengelolaan, genotipe dan lingkungan. Lingkungan mempengaruhi kemampuan tumbuhan tersebut untuk mengekspresikan potensial genetisnya. Faktor pengelolaan ialah kemampuan pengelolaan tanaman untuk menyediakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan agar tercapai hasil panen yang maksimum. Air, nutrisi, temperatur cahaya dan faktor lingkungan lainnya yang bukan tingkatan optimum dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil analisis ragam menunjukkan panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot biji kering per tanaman, dan bobot hasil biji ton ha<sup>-1</sup> memiliki perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan. Seperti yang dijelaskan oleh Gardner (1991), hasil panen merupakan hasil penimbunan berat kering dalam waktu tertentu, seberapa efisien tanaman memanfaatkan radiasi matahari, dan berapa lama tanaman tersebut dapat mempertahankan pemanfaatan tersebut, secara efisien menentukan berat kering hasil panen tanaman tersebut. Dalam pola agroforestri, penanaman pohon dapat mempertahankan kesuburan tanah, bahkan mampu memperbaiki kesuburan tanah

yang menurun. Namun, dalam pertumbuhannya pohon juga membutuhkan tempat tumbuh, air, hara dan cahaya. Sehingga tidak jarang para petani beranggapan bahwa penanaman tanaman pangan bersamaan dengan tumbuhnya pohon dapat menurunkan produksi tanaman pangan karena sistem budidaya pagar akan sedikit memperlambat penurunan produksi.

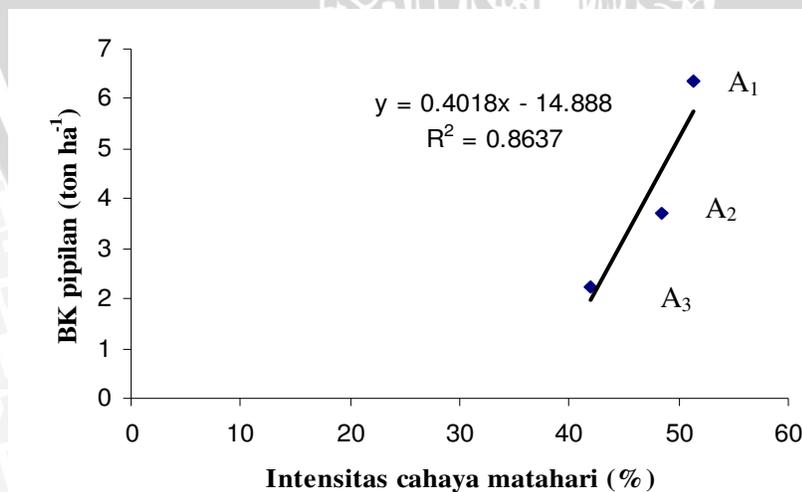
Berdasarkan hasil penelitian pada semua pengamatan komponen hasil menunjukkan perlakuan monokultur memiliki hasil yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya kompetisi air, cahaya, ruang tumbuh dan unsur hara yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman jagung pada pola agroforestri. Cahaya merupakan sumber energi bagi fotosintesis yang selanjutnya akan menentukan hasil tanaman. Pada perlakuan pola agroforestri, yaitu sengon + jagung dan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung, tanaman semusim jagung ketersediaan cahaya lebih sedikit sehingga berat kering atau biomasa yang dihasilkan juga lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan monokultur. Hal ini sesuai dengan literatur (Sitompul, 2000) yang menjelaskan bahwa produksi biomasa tanaman termasuk bagian yang bernilai ekonomis (bagian yang dipanen) tersusun sebagian besar dari fotosintesis. Sementara radiasi matahari sebagai sumber utama cahaya bagi tanaman, menjadi salah satu syarat utama kelangsungan proses fotosintesis dalam pembentukan karbohidrat. Proses fotosintesis ini penting untuk pertumbuhan tanaman itu sendiri. Kepentingan karbohidrat dalam pertumbuhan tanaman terlihat jelas dalam komposisi bahan kering total tanaman yang sebagian besar (85-90%) terdiri dari bahan senyawa karbon, karbohidrat selain sebagai penyusun struktur tubuh tanaman, tetapi juga sebagai sumber energi metabolisme yaitu energi yang digunakan untuk mensintesis dan memelihara biomassa tanaman.

#### **4.2.3 Hubungan intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung**

Hasil pengamatan intensitas cahaya matahari pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa terjadi perbedaan tingkat penerimaan cahaya matahari oleh tanaman jagung pada setiap waktu pengamatan. Semakin besar naungan dalam

petak perlakuan berarti semakin kecil persentase intensitas cahaya di dalam petak perlakuan sehingga tingkat fotosintesis semakin rendah, dan sebaliknya apabila semakin kecil naungan berarti persentase intensitas cahaya di dalam petak perlakuan semakin besar sehingga tingkat fotosintesis semakin tinggi pula. Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman jagung perlakuan monokultur selama pertumbuhannya rata-rata hanya mencapai 51.36 % dengan tingkat naungan 38.64 %. Sedangkan pada perlakuan sengon + jagung rata-rata tingkat intensitas cahaya matahari sebesar 48.46 5 % dengan tingkat naungan 41.51 % dan 26.50 % pada perlakuan (sengon + kopi + gliricidia) + jagung dengan tingkat naungan 48.05 %. Besar kemungkinan mengakibatkan laju fotosintesis rendah sehingga menyebabkan proses penyediaan bahan makanan (karbohidrat) tanaman berjalan lambat yang kemudian mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat dan berpengaruh pada hasil tanaman jagung.

Berdasarkan analisis regresi membentuk suatu pola yang mendekati linier. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa intensitas cahaya matahari mempengaruhi bobot kering pipilan tanaman atau mempunyai hubungan yang positif dengan komponen hasil panen di atas. Model persamaan regresi dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Kurva hubungan intensitas cahaya matahari terhadap bobot kering pipilan tanaman jagung**

Cahaya sering menjadi pembatas proses fotosintesis dimana ini kan berpengaruh terhadap difusi CO<sub>2</sub> yang berakibat terhadap pembentukan karbohidrat sehingga mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi maksimal. Seperti dijelaskan Sitompul (1995), unsur karbon tanaman yang berasal dari gas karbon dioksida di atmosfer diikat dalam bentuk karbohidrat melalui proses fotosintesis. Senyawa ini kemudian digunakan untuk membentuk senyawa-senyawa yang dibutuhkan dalam pembentukan struktur sel tanaman dan untuk mendukung aktivitas metabolisme atau diakumulasi dalam sel organ tertentu. Produksi biji merupakan macam-macam peristiwa fisiologis dan morfologis yang mengarah kepada pembungaaan dan pembuahan sebagai respon terhadap fotoperiode (panjang hari) dan temperatur (Gardner *et al.*, 1991). Proses pengisian biji juga sangat dipengaruhi oleh efektifitas translokasi. Pada fase pengisian biji, sebagian besar asimilasi yang baru terbentuk maupun yang tersimpan digunakan untuk meningkatkan berat biji. Berat kering biji saat panen dipengaruhi oleh periode pengisian biji efektif. Apabila periode pengisian biji efektif makin panjang, maka tanaman akan memberikan hasil yang makin besar (Gardner *et al.*, 1991; Kuswantoro *et al.*, 2003).

Cahaya yang berpenetrasi melewati tajuk pohon tidak tersedia (tidak cukup) untuk proses fotosintesis tanaman semusim yang ditanam di sela-sela pohon, maka akan menyebabkan pertumbuhan tanaman semusim terhambat akibat kekurangan bahan makanan (karbohidrat) atau energi (Sitompul, 2002). Fotosintesis adalah proses pengkonversian cahaya matahari dengan bantuan pigmen klorofil menjadi energi kimia yang digunakan untuk membentuk karbohidrat. Tanaman jagung merupakan tanaman spesies C<sub>4</sub>. Kebanyakan spesies C<sub>4</sub> mampu meningkatkan fotosintesis bahkan sampai tingkat cahaya yang terik atau penuh. Spesies tanaman C<sub>4</sub> teradaptasi dalam kondisi panas, kering atau lembab. Tanaman jagung sebagai tanaman spesies C<sub>4</sub> cahaya penuh (100 %) cocok diterapkan pada musim dingin atau hujan dan paling sedikit 80 % (Gardner, 1991). Dengan demikian berdasarkan hasil dari percobaan dapat dikatakan bahwa kondisi cahaya yang diterima tanaman jagung pada percobaan belum optimum.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Pertumbuhan pada masing-masing pola agroforestri berdasarkan variabel pengamatan laju pertumbuhan tanaman mengalami penurunan rata-rata 29.17% pada pola agroforestri sederhana ( $A_2$ ) dan 53.78% pada pola agroforestri kompleks ( $A_3$ ) terhadap pola monokultur. Penanaman jagung pada lahan yang telah ditanami pohon sengon, kopi dan gliricidia mengakibatkan penurunan hasil terhadap hasil tanaman jagung sebesar 41.44% pada pola agroforestri sederhana dengan tingkat naungan 41.51 % dan pada pola agroforestri kompleks sebesar 64.79 % dengan tingkat naungan 48.05 %.

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar terlebih dahulu mengetahui karakteristik varietas tanaman jagung yang cocok ditanam pada pola agroforestri sehingga meminimalkan kompetisi antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan (pohon).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1988. Budidaya Kopi. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonymous. 1991. Budidaya Kopi.  
[www.pustaka-deptan.go.id/agritek/ppua0157.pdf](http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/ppua0157.pdf). (Verified 16 September 2009)
- Anonymous. 2005. Jagung Manis (Sweet corn), family gramineae.  
[IPTEKnet.BPPT Jakarta](http://IPTEKnet.BPPT Jakarta) (Verified 19 Oktober 2009)
- Anonymous. 2007. Hijauan pakan ternak: gamal (*Gliricidia sepium*)  
<http://manglayang.blogsome.com/2006/03/06/hijauan-pakan-ternak-gamal-gliricidia-sepium> (19 Oktober 2009)
- Anonymous<sup>a</sup>. 2008. Agroforestry: application of ecological principles  
<http://myjourneys-tommo.blogspot.com/2008/09/agro-forestry-application-of-ecological.html> (Verified 16 September 2009)
- Anonymous<sup>b</sup>. 2008. Biologi Tanaman Kopi.  
<http://kopiagus.wordpress.com/2008/04/30/biologi-tanaman-kopi/>  
(Verified 10 September 2009)
- Anonymous<sup>c</sup>. 2008. Agroforestry: application of ecological principles.  
<http://myjourneys-tommo.blogspot.com/2008/09/agro-forestry-application-of-ecological.html>. (Verified 16 September 2009)
- Anonymous<sup>a</sup>. 2009. Food crop statistic.  
[www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) (Verified 16 September 2009)
- Anonymous<sup>b</sup>. 2009. Budidaya Tanaman Jagung.  
[http://ptsingosari.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=24&Itemid=1](http://ptsingosari.com/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=1) (Verified 16 September 2009)
- Anonymous<sup>c</sup>. 2009. Agroforestry, Solusi yang Menjanjikan.  
<http://hijauqoe.wordpress.com/2009/01/03/agroforestry-solusi-yang-menjanjikan/> (Verified tanggal 7 September 2009)
- Anonymous<sup>d</sup>. 2009. Budidaya Sengon Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Pedesaan (Bagian I).  
[http://www.pekalongankab.go.id/web/index.php?option=com\\_content&task=view&id=537&Itemid=0](http://www.pekalongankab.go.id/web/index.php?option=com_content&task=view&id=537&Itemid=0) (Verified 10 September 2009)
- Anonymous<sup>e</sup>. 2009. Budidaya Sengon.  
<http://fiore-giardino.blogspot.com/2009/05/budidaya-sengon.html>  
(Verified 10 September 2009)

- Anonymous<sup>f</sup>. 2009. Budidaya sengon.  
<http://hutbun.cilacapkab.go.id/index.php?q=detil&id=40> (Verified 10 September 2009)
- Gardner, Franklin P. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI-press. Jakarta.
- Hairiah, K., M Agung dan Sambas Sabarnurdin. 2003. Pengantar Agroforestri. Bahan Ajar Agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Iriany, R. Neni. M. Yasin H.G., dan Andi Takdir M. 2008. Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Iskandar, D. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis di Lahan Kering.  
<http://www.iptek.net.id/ind/?mnu=8&ch=jsti&id=15>. Verified 29 Januari 2010
- Iskandar, Dina T., Arifudin, M., dan Yulastuti, Ika. 2006. Pemanfaatan tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Mimba (*Azadirachta indica*) Berbasis Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sebagai Solusi Masalah Sanitasi Lingkungan dan Manajemen Bencana.  
<http://fantasticrab.wordpress.com/2009/09/24/pemanfaatan-tanaman-gamal-gliricidia-sepium-dan-mimba-azadirachta-indica-berbasis-ruang-terbuka-hijau-rth-sebagai-solusi-masalah-sanitasi-lingkungan-dan-manajemen-bencana> (Verified 15 November 2009)
- Joker, D. 2002. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud .  
[www.dephut.go.id%2FINFORMASI%2FRRL%2FIFSP%2FGLiricidia\\_Sepium.pdf&rct=j&q=tanaman+gliricidia&ei=14P](http://www.dephut.go.id%2FINFORMASI%2FRRL%2FIFSP%2FGLiricidia_Sepium.pdf&rct=j&q=tanaman+gliricidia&ei=14P) (Verified 15 November 2009)
- Lee, C. 2007. Corn growth and development.  
[www.uky.edu/ag/grain\\_crops](http://www.uky.edu/ag/grain_crops) (Verified 15 November 2009)
- Lestari, Umiyati. 2008. Erosi Tanah.  
<http://www.scribd.com/doc/22388003/Erosi> (Verified 15 November 2009)
- McWilliams, D.A., D.R. Berglund, and G.J. Endres. 1999. Corn growth and management quick guide.  
[www.ag.ndsu.edu](http://www.ag.ndsu.edu) (Verified 15 November 2009)
- M. Sianturi, John. 2008. Pengendalian Nematoda Akar Pada Kopi.  
<http://dairipers.blogspot.com/2008/02/pengendalian-nematoda-akar-pada-kopi.html> (Verified 7 September 2009)
- Purwanto. 2007. Pengendalian nitrifikasi melalui pengaturan kualitas seresah pohon penaung, pada lahan agroforestri berbasis kopi. Disertasi S3, PPSUB. Malang.

- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. World Vegetables :Principles, Production and Nutritive Values (Sayuran Dunia I, Prinsip , Produksi dan Gizi, alih bahasa oleh C. Horison). Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1992. Fisiologi Pertumbuhan 3 (Terjemahan). ITB. Bandung.
- Sitompul, S.M. 2002. Radiasi Dalam Sistem Agroforestri. Dalam Wanulcas. Model Simulasi Untuk Sistem Agroforestri. ICRAF. 79-102.
- Sitompul, SM. 2003. Fungsi Agronomi dan Ekologi Sistem Agroforestri Pinus Dengan Kedelai dan Jagung Sebagai Area Resapan Air (ARA): Transformasi Energi Radiasi dan Presipitasi. Laporan Hibah Penelitian. Program Due Like. PS Agronomi.Fak Pertanian. Unibraw.
- Sugito, Y. 1999. Ekologi Tanaman. Fak.Pertanian. Unibraw.Malang.
- Sunaryo dan Laxman Joshi. 2003. Bahan Ajar Agroforestry 7: Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal Dalam Sistem Agroforestri. World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Suryanto, Priyono. Tohari dan M.Sambas Sabarnurdin. 2005. Dinamika Sistem Berbagi Sumberdaya (*RESOURCES SHARING*) Dalam Agroforestri: Dasar Pertimbangan Penyusunan Strategi Silvikultur. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 12 (2): 165 – 178. UGM. Yogyakarta
- Subekti, Nuning Argo. Syafruddin. Roy Efendi dan Sri Sunarti. 2003. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Tjandramukti. 2009. Optimalisasi Tanaman Jagung Hibrida di Daerah Iklim Tropika.  
<http://www.tanindo.com/abdi13/ha13601.htm> (Verified 29 Januari 2010)
- Tjitrosemito S and M Soerjani. 1991. Alang-alang grassland and land management aspects. In M Sambas Sabarnurdin *et al.* (ed). Forestation of alang-alang (*Imperata cylindrica* Beauv. var *Koenigii* Benth) grassland : lesson from South Kalimantan. p. 10-36.
- Turmudi, E. 2002. Produktivitas kedelai dan jagung pada sistem tumpangsari akibat penyiangan dan pemupukan nitrogen. Akta Agrosia. 5 (1) : 22-26
- Warisno. 2007. Seri budidaya jagung hibrida. Kanisius. Yogyakarta
- Wongso, H. Suntoro. 2008. Agroforestry,antisipasi erosi & longsor.  
[http://www.perumperhutani.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=582&Itemid=2](http://www.perumperhutani.com/index.php?option=com_content&task=view&id=582&Itemid=2) Verified 23 September 2009.

### Lampiran 1. Deskripsi Jagung Varietas NK 33

Tahun dilepas	: 14 Februari 2003
Asal	: NT 6661 adalah hybrid F1 dari silang tunggal antara galur tropis NP 5038 dengan galur tropis NP 5063 yang dikembangkan oleh PT. Novartis (Thailand)
Umur	: Berumur dalam 50% polinasi : $\pm 55$ hari 50% keluar rambut : $\pm 56$ hari Masak fisiologis : $\pm 100$ hari
Batang	: Besar dan kokoh
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau tua
Tinggi tanaman	: $\pm 190$ cm
Keragaman tanaman	: Seragam
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Tahan rebah
Bentuk Malai	: Tegak, sedang dan terbuka
Warna malai	: Hijau
Warna anthera	: Coklat
Warna sekam	: Hijau bergaris
Warna rambut	: Merah
Tongkol	: Silindris
Kedudukan tongkol	: $\pm 95$ cm
Kelobot	: Menutup tongkol sangat baik
Biji	: Semi mutiara
Warna biji	: Kuning
Jumlah baris/tongkol	: 14 – 16 baris
Bobot 1000 biji	: $\pm 300$ gram
Rata-rata hasil	: 8,097 t/ha pipilan kering
Potensi hasil	: 10,120 t/ha pipilan kering
Ketahanan	: Agak tahan penyakit bulai, penyakit hawar daun dan karat
Keterangan	: Beradaptasi pada dataran rendah sampai pada ketinggian 850 m dpl
Pengusul	: PT. Syngenta Indonesia

**Lampiran 2. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A<sub>1</sub>)**



Lampiran 3. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A<sub>2</sub>)



**Lampiran 4. Denah pengambilan tanaman contoh perlakuan (A<sub>3</sub>)**



### Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Pupuk jagung

Kebutuhan pupuk NPK dan Urea per petak

Luas masing-masing petak = 6 m x 3 m = 18 m<sup>2</sup>

- Pupuk NPK 300 kg ha<sup>-1</sup>,

$$\begin{aligned} \text{Per petak} &= \frac{18 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 300 \text{ kg} \\ &= 0.54 \text{ kg/petak} = 540 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

- Pupuk dasar : Dosis NPK 150 kg ha<sup>-1</sup> (½ dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan NPK per petak} &= \frac{1}{2} \times 540 \text{ g/petak} \\ &= 270 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan seluruh petak} = 270 \text{ g} \times 12 = 3240 \text{ g}$$

- 20 HST : Dosis NPK 150 kg ha<sup>-1</sup> (½ dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan NPK per petak} &= \frac{1}{2} \times 540 \text{ g/petak} \\ &= 270 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan seluruh petak} = 270 \text{ g} \times 12 = 3240 \text{ g}$$

$$\text{- Kebutuhan total NPK} = 3240 \text{ g} \times 2 = 6480 \text{ g}$$

- Pupuk Urea 300 kg ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned} \text{Per petak} &= \frac{18 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 300 \text{ kg} \\ &= 0.54 \text{ kg/petak} = 540 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

- Pupuk Dasar : Dosis Urea 75 kg ha<sup>-1</sup> (¼ dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Urea per petak} &= \frac{1}{4} \times 540 \text{ g/petak} \\ &= 135 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan seluruh petak} = 135 \text{ g} \times 12 = 1620 \text{ g}$$

- Pada 20 HST : Dosis Urea 75 kg ha<sup>-1</sup> (¼ dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Urea per petak} &= \frac{1}{4} \times 540 \text{ g/petak} \\ &= 135 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan seluruh petak} = 135 \text{ g} \times 12 = 1620 \text{ g}$$

- Pada 35 HST : Dosis Urea 150 kg ha<sup>-1</sup> (½ dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>)

Kebutuhan Urea per petak =  $\frac{1}{2} \times 540 \text{ g /petak}$   
= 270 g /petak

Kebutuhan seluruh petak =  $270 \text{ g} \times 12 = 3240 \text{ g}$

- Kebutuhan total Urea =  $540 \text{ g} \times 12 = 6480 \text{ g}$



**Lampiran 6. Hasil perhitungan analisis ragam intensitas cahaya matahari pada berbagai umur pengamatan (hst)**

Tabel 12. Analisis ragam intensitas cahaya matahari pada umur 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	152.27	50.76	0.38	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	293.01	146.50	1.10	tn	5.14	10.92
Galat	6	800.96	133.49				
Total	11	1246.23					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 13. Analisis ragam intensitas cahaya matahari pada umur 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	121.40	40.47	4.61	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	122.52	61.26	6.98	*	5.14	10.92
Galat	6	52.69	8.78				
Total	11	296.61					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



**Lampiran 7. Hasil perhitungan analisis ragam tinggi tanaman pada berbagai umur pengamatan (hst)**

Tabel 14. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 15 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	15.23	5.08	1.32	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	154.31	77.15	20.09	**	5.14	10.92
Galat	6	23.05	3.84				
Total	11	192.58					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 15. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		F tab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	28.67	9.56	0.70	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	1134.15	567.08	41.57	**	5.14	10.92
Galat	6	81.85	13.64				
Total	11	1244.67					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 16. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		F tab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	17.02	5.67	0.56	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	1747.19	873.59	86.87	**	5.14	10.92
Galat	6	60.34	10.06				
Total	11	1824.54					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 17. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		F tab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	27.73	9.24	0.48	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	4906.70	2453.35	126.28	**	5.14	10.92
Galat	6	116.56	19.43				
Total	11	5051.00					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 18. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	47.16	15.72	2.00	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	4561.21	2280.61	290.45	**	5.14	10.92
Galat	6	47.11	7.85				
Total	11	4655.48					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 19. Analisis ragam tinggi tanaman pada umur pengamatan 90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	28.77	9.59	1.09	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	3851.37	1925.69	218.26	**	5.14	10.92
Galat	6	52.94	8.82				
Total	11	3933.08					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



**Lampiran 8. Hasil perhitungan analisis ragam jumlah daun (helai) pada berbagai umur pengamatan (hst)**

Tabel 20. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 15 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		F tab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.17	0.06	0.28	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	6.13	3.06	15.21	**	5.14	10.92
Galat	6	1.21	0.20				
Total	11	7.50					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 21. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		F tab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.06	0.02	0.06	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	13.88	6.94	19.59	**	5.14	10.92
Galat	6	2.13	0.35				
Total	11	16.06					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 22. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.73	0.24	0.54	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	26.79	13.40	29.68	**	5.14	10.92
Galat	6	2.71	0.45				
Total	11	30.23					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 23. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.56	0.19	0.43	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	16.54	8.27	18.90	**	5.14	10.92
Galat	6	2.63	0.44				
Total	11	19.73					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 24. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	1.90	0.63	1.49	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	13.79	6.90	16.28	**	5.14	10.92
Galat	6	2.54	0.42				
Total	11	18.23					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 25. Analisis ragam jumlah daun pada umur pengamatan 90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	2.23	0.74	1.29	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	16.54	8.27	14.35	**	5.14	10.92
Galat	6	3.46	0.58				
Total	11	22.23					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



### Lampiran 9. Hasil perhitungan analisis ragam luas daun pada berbagai umur pengamatan (hst)

Tabel 26. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 15 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	429.10	143.03	2.50	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	6148.18	3074.09	53.77	**	5.14	10.92
Galat	6	343.01	57.17				
Total	11	6920.29					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 27. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	2797.97	932.66	2.59	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	85178.49	42589.24	118.22	**	5.14	10.92
Galat	6	2161.54	360.26				
Total	11	90138.00					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 28. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	6971.32	2323.77	1.14	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	533786.33	266893.17	130.82	**	5.14	10.92
Galat	6	12241.01	2040.17				
Total	11	552998.66					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 29. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	7154.04	2384.68	0.37	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	1755099.08	877549.54	137.11	**	5.14	10.92
Galat	6	38401.33	6400.22				
Total	11	1800654.45					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 30. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	230878.71	76959.57	1.92	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	5663379.87	2831689.94	70.73	**	5.14	10.92
Galat	6	240208.34	40034.72				
Total	11	6134466.93					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 31. Analisis ragam luas daun pada umur pengamatan 90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	28348.11	9449.37	0.52	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	2161214.82	1080607.41	59.02	**	5.14	10.92
Galat	6	109853.88	18308.98				
Total	11	2299416.81					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



**Lampiran 10. Hasil perhitungan analisis ragam bobot kering tanaman pada berbagai umur pengamatan (hst)**

Tabel 32. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 15 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3.00	0.61	0.20	1.52	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2.00	6.41	3.20	24.02	**	5.14	10.92
Galat	6.00	0.80	0.13				
Total	11.00	7.82					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 33. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	134.33	44.78	4.25	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	911.45	455.72	43.25	**	5.14	10.92
Galat	6	63.21	10.54				
Total	11	1108.99					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 34. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	31.00	10.33	0.73	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	5843.50	2921.75	207.25	**	5.14	10.92
Galat	6	84.58	14.10				
Total	11	5959.09					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 35. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	120.60	40.20	1.96	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	12738.18	6369.09	310.38	**	5.14	10.92
Galat	6	123.12	20.52				
Total	11	12981.91					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 36. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	113.02	37.67	1.53	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	23846.03	11923.02	484.85	**	5.14	10.92
Galat	6	147.55	24.59				
Total	11	24106.60					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 37. Analisis ragam bobot kering tanaman pada umur pengamatan 90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	69.58	23.19	1.87	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	27436.49	13718.25	1103.97	**	5.14	10.92
Galat	6	74.56	12.43				
Total	11	27580.63					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



### Lampiran 11. Hasil perhitungan analisis ragam indeks luas daun pada berbagai umur pengamatan (hst)

Tabel 38. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 15 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.00013	0.00004	2.50	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	0.00190	0.00095	53.77	**	5.14	10.92
Galat	6	0.00011	0.00002				
Total	11	0.00214					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 39. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.0009	0.0003	2.59	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	0.0263	0.0131	118.22	**	5.14	10.92
Galat	6	0.0007	0.0001				
Total	11	0.0278					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 40. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.0022	0.0007	1.14	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	0.1647	0.0824	130.82	**	5.14	10.92
Galat	6	0.0038	0.0006				
Total	11	0.1707					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 41. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.0022	0.0007	0.37	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	0.5417	0.2708	137.11	**	5.14	10.92
Galat	6	0.0119	0.0020				
Total	11	0.5558					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 42. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.0636	0.0212	1.55	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	1.7480	0.8740	64.08	**	5.14	10.92
Galat	6	0.0818	0.0136				
Total	11	1.8934					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 43. Analisis ragam indeks luas daun pada umur pengamatan 90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.0087	0.0029	0.52	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	0.6670	0.3335	59.02	**	5.14	10.92
Galat	6	0.0339	0.0057				
Total	11	0.7097					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



### Lampiran 12. Hasil perhitungan analisis ragam laju pertumbuhan tanaman pada berbagai umur pengamatan (hst)

Tabel 44. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 15-30 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	16.12	5.37	3.60	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	105.34	52.67	35.30	*	5.14	10.92
Galat	6	8.95	1.49				
Total	11	130.41					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 45. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 30-45 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	33.17	11.06	2.47	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	293.63	146.81	32.83	**	5.14	10.92
Galat	6	26.83	4.47				
Total	11	353.63					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 46. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 45-60 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Ulangan	3	28.20	9.40	3.86	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	183.15	91.58	37.57	**	5.14	10.92
Galat	6	14.62	2.44				
Total	11	225.98					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 47. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 60-75 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Ulangan	3	9.51	3.17	0.78	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	240.22	120.11	29.56	**	5.14	10.92
Galat	6	24.38	4.06				
Total	11	274.11					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 48. Analisis ragam laju pertumbuhan pada umur pengamatan 75-90 hst

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Ulangan	3	1.84	0.61	1.74	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	17.44	8.72	24.76	**	5.14	10.92
Galat	6	2.11	0.35				
Total	11	21.39					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



### Lampiran 13. Hasil perhitungan analisis ragam komponen hasil

Tabel 49. Analisis ragam diameter tongkol

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.04	0.01	1.18	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	4.09	2.05	183.70	**	5.14	10.92
Galat	6	0.07	0.01				
Total	11	4.20					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 50. Analisis ragam panjang tongkol

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.76	0.25	1.28	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	25.48	12.74	64.63	**	5.14	10.92
Galat	6	1.18	0.20				
Total	11	27.42					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 51. Analisis ragam bobot tongkol per tanaman

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	112.78	37.59	0.37	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	23118.42	11559.21	114.76	**	5.14	10.92
Galat	6	604.37	100.73				
Total	11	23835.57					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 52. Analisis ragam bobot biji per tanaman

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	117.25	39.08	0.80	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	15533.96	7766.98	159.46	**	5.14	10.92
Galat	6	292.25	48.71				
Total	11	15943.46					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata

Tabel 53. Analisis ragam hasil biji ton<sup>-1</sup>Ha

SK	dB	JK	KT	Fhit		Ftab	
						0.05	0.01
Kelompok	3	0.26	0.09	0.80	tn	4.76	9.78
Perlakuan	2	34.70	17.35	159.69	**	5.14	10.92
Galat	6	0.65	0.11				
Total	11	35.61					

Keterangan : \*\* = nyata pada taraf 1%; \* = nyata pada taraf 5%; tn = tidak nyata



**Lampiran 14. Analisis usaha tani perlakuan A<sub>1</sub> (monokultur jagung)**

No.	Uraian	A <sub>1</sub> Rp.
1	Biaya sarana produksi/hektar	
	a. Sewa lahan	4000000
	b. Benih jagung 35 kg ha <sup>-1</sup> @ Rp 45.000,00	1575000
	c. Pupuk	
	- Urea 300 kg @ Rp 2.000,00	700000
	- NPK 300 kg @ Rp 2.500,00	750000
	d. Pestisida	
	- Matador 25 EC 2000 ml @ Rp. 15.000,00/ 80 ml	375000
	- Furadan 3G 22 kg @ Rp. 12.000,00	264000
	e. Biaya tenaga kerja	
	- Pengolahan tanah 1 hari kerja , 20 tenaga kerja pria @ Rp 30.000,00	750000
	- Penanaman jagung 1 hari, 10 tenaga kerja pria @ Rp 20.000,00	200000
	- Pemupukan 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 12.000,00	120000
	- Pengendalian hama 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 15.000,000	150000
	- Penyiangan gulma 3 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 17.000,00	340000
	- Panen 1 hari kerja , 10 tenaga kerja pria @ Rp 25.000,00	250000
	<b>TOTAL BIAYA PRODUKSI</b>	<b>9474000</b>
2	Pendapatan	
	a. Produksi biji 6347 kg/ha @ Rp. 2300,00	14598100
	b. Produksi berat berangkasan 9192 kg/ ha @ Rp. 1000,00	10192000
	Total penjualan	24790100
3	Keuntungan	15316100
4	BC Ratio	2.6

**Lampiran 15. Analisis usaha tani perlakuan A<sub>2</sub> (sengon + jagung)**

No.	Uraian	A <sub>2</sub> Rp.
1	Biaya sarana produksi/hektar	
	a. Sewa lahan	4000000
	b. Benih jagung 35 kg ha <sup>-1</sup> @ Rp 45.000,00	1575000
	c. Pupuk	
	- Urea 300 kg @ Rp 2.000,00	700000
	- NPK 300 kg @ Rp 2.500,00	750000
	d. Pestisida	
	- Matador 25 EC 2000 ml @ Rp. 15.000,00/ 80 ml	375000
	- Furadan 3G 22 kg @ Rp. 12.000,00	264000
	e. Biaya tenaga kerja	
	- Pengolahan tanah 1 hari kerja , 20 tenaga kerja pria @ Rp 30.000,00	750000
	- Penanaman jagung 1 hari, 10 tenaga kerja pria @ Rp 20.000,00	200000
	- Pemupukan 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 12.000,00	120000
	- Pengendalian hama 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 15.000,000	150000
	- Penyiangan gulma 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 17.000,00	170000
	- Panen 1 hari kerja , 10 tenaga kerja pria @ Rp 25.000,00	250000
	<b>TOTAL BIAYA PRODUKSI</b>	<b>9304000</b>
2	Pendapatan	
	a. Produksi biji 3727 kg/ha @ Rp. 2300,00	8572100
	b. Produksi berat berangkas 6887 kg/ ha @ Rp.1000,00	6198300
	Total penjualan	14770400
3	Keuntungan	5466400
4	BC Ratio	1.6

**Lampiran 16. Analisis usaha tani perlakuan A<sub>3</sub> (sengon + kopi + gliricidia jagung)**

No.	Uraian	A <sub>3</sub> Rp.
1	Biaya sarana produksi/hektar	
	a. Sewa lahan	4000000
	b. Benih jagung 35 kg ha <sup>-1</sup> @ Rp 45.000,00	1575000
	c. Pupuk	
	- Urea 300 kg @ Rp 2.000,00	700000
	- NPK 300 kg @ Rp 2.500,00	750000
	d. Pestisida	
	- Matador 25 EC 2000 ml @ Rp. 15.000,00/ 80 ml	375000
	- Furadan 3G 22 kg @ Rp. 12.000,00	264000
	e. Biaya tenaga kerja	
	- Pengolahan tanah 1 hari kerja , 20 tenaga kerja pria @ Rp 30.000,00	750000
	- Penanaman jagung 1 hari, 10 tenaga kerja pria @ Rp 20.000,00	200000
	- Pemupukan 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 12.000,00	120000
	- Pengendalian hama 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 15.000,000	150000
	- Penyiangan gulma 2 kali, 5 tenaga kerja pria @ Rp 17.000,00	170000
	- Panen 1 hari kerja , 10 tenaga kerja pria @ Rp 25.000,00	250000
	<b>TOTAL BIAYA PRODUKSI</b>	<b>9304000</b>
2	Pendapatan	
	a. Produksi biji 2235 kg/ha @ Rp. 2300,00	5140500
	b. Produksi berat berangkasan 4718 kg/ ha @ Rp1000,00	4718000
	<b>Total penjualan</b>	<b>9858500</b>
3	Keuntungan	554500
4	BC Ratio	1.1

**Lampiran 17. Kondisi tanaman pada beberapa umur pengamatan (hst)**

Kondisi tanaman pada umur 30 hst



A1 (Jagung monokultur)



A2 (Sengon + jagung)



A3 (Sengon+kopi+gliricidia + jagung)

Kondisi tanaman pada umur 45 hst



A1 (Jagung monokultur)



A3 (sengon+kopi+gliricidia+jagung)



A2 (Jagung + sengon)

Lampiran 18. Deskripsi komponen hasil pada berbagai perlakuan akibat masing-masing agroforestri dan monokultur



A1 (Monokultur jagung)



A2 (Sengon + jagung)



A3 (Sengon + kopi + gliricidia + jagung)