

E/KSH
2001
0003

**PENGARUH JARAK TANAM BAMBU BETUNG (*Dendrocalamus asper*
Backer.) TERHADAP PERSENTASE TUMBUH DAN PRODUKSI
EMPAT JENIS TANAMAN OBAT DI KEBUN BAMBU
BLOK CIKABAYAN, KAMPUS IPB DARMAGA**

**OLEH:
RETNO JOISS AMELIA SALAM
E03496053**

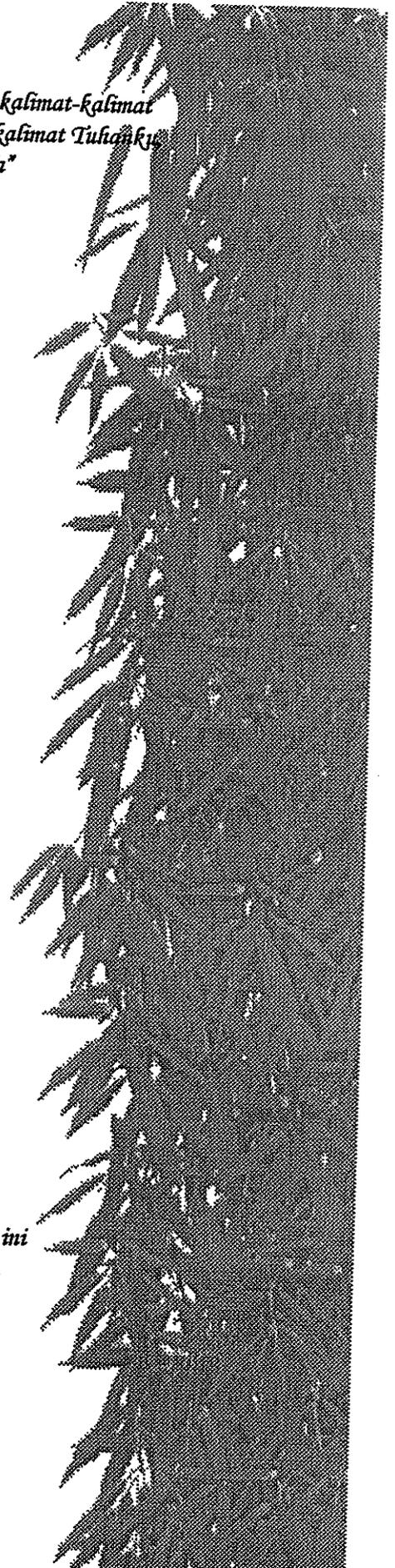


**JURUSAN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2001**

Katakanlah: "Kalau sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis (ditulis) kalimat-kalimat Tuhanku, meskipun Kami datangkan tambahan sebanyak itu pula"
(QS: Al-Kahfi: 109)

"Rintangan tak dapat menghancurkanmu, setiap rintangan akan menyerah kepada ketetapan hati"
(Leonardo da Vinci)

*Ku persembahkan tulisan ini
Teruntuk yang tercinta
Mama & Papa
Adik-adikku tersayang
Sari & Fati
Some one special
Mas Andi
Sunkar Family*



**PENGARUH JARAK TANAM BAMBU BETUNG (*Dendrocalamus asper*
Backer.) TERHADAP PERSENTASE TUMBUH DAN PRODUKSI
EMPAT JENIS TANAMAN OBAT DI KEBUN BAMBU
BLOK CIKABAYAN, KAMPUS IPB DARMAGA**

**OLEH :
RETNO JOISS AMELIA SALAM
E03496053**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan
pada
Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor

**JURUSAN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2001**

Retno Joiss Amelia Salam (E03496053). Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer.) terhadap Pertsentase Tumbuh dan Produksi Empat Jenis Tanaman Obat di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Kampus IPB Darmaga. Dibawah bimbingan Ir. Ervizal A.M. Zuhud, MS dan Ir. Siswoyo, MSi.

RINGKASAN

Bambu betung termasuk salah satu jenis bambu yang memiliki banyak kegunaan dan sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Namun pembudidayaannya sering dilakukan secara monokultur, sehingga mengakibatkan adanya ruang kosong diantara rumpun-rumpun bambu dan penggunaan lahannya menjadi tidak optimal. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah dengan cara melakukan penanaman tanaman obat pada lahan-lahan yang kosong diantara rumpun-rumpun bambu betung tersebut melalui sistem tumpang sari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam tanaman bambu betung terhadap persentase tumbuh dan produksi empat jenis tanaman obat (kumis kucing, temu item, temu lawak dan lengkuas).

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Kampus IPB Darmaga pada bulan September 1999 – Mei 2000. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi: persiapan lahan, persiapan bibit tanaman obat, penanaman, pemeliharaan dan pengamatan. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase tumbuh dan produksi tanaman obat. Untuk menunjang penelitian dilakukan pengumpulan data iklim dan analisa tanah.

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini untuk masing-masing jenis tanaman obat (kumis kucing, temu item, temu lawak dan lengkuas) adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan sebanyak 4 kali. Dalam rancangan ini jarak tanam tanaman bambu betung sebagai perlakuan yang terdiri dari 4 jarak tanam, yaitu kontrol/tanpa tanaman bambu (A0), 5mx5m (A1), 8mx6m (A2), 8mx8m (A3).

Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh dan produksi (berat basah) daun kumis kucing tertinggi adalah pada jarak tanam bambu betung 8mx8m yaitu sebesar 99.77% (untuk persentase tumbuh) dan 1.05 kg (untuk berat basah daun). Sedangkan rata-rata persentase tumbuh dan produksi (berat basah) terendah terdapat pada jarak tanam bambu betung 5mx5m yaitu sebesar 65.28% (untuk persentase tumbuh) dan 0.08 kg (untuk berat basah daun).

Pada temu item, persentase tumbuhnya tidak dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung, namun produksinya dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang temu item tertinggi ditemukan pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100% (untuk persentase tumbuh) dan 8.89 kg/bedeng (untuk berat basah rimpang). Untuk rata-rata persentase tumbuh terendah ditemukan pada jarak tanam bambu betung

8mx6m, yaitu sebesar 95.75% dan produksi (berat basah) rimpang terendah ditemukan pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 0.69 kg/bedeng.

Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang temu lawak dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh temu lawak tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100%, sedangkan produksi (berat basah) rimpang tertinggi terdapat pada petak kontrol (tidak ada tanaman bambu), yaitu sebesar 6.32 kg/bedeng. Untuk rata-rata persentase tumbuh terendah ditemukan pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 69.17 %, sedangkan produksi (berat basah) terendah ditemukan pada jarak tanam bambu 5mx5m, yaitu sebesar 1.05 kg/bedeng.

Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang lengkuas dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh tanaman obat lengkuas tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100%. Sedangkan produksi (berat basah) rimpang lengkuas tertinggi terdapat pada petak kontrol (tidak ada tanaman bambu), yaitu sebesar 5.28 kg/bedeng. Untuk persentase tumbuh lengkuas terendah ada pada petak kontrol, yaitu sebesar 80.55 % dan produksi (berat basah) rimpang lengkuas terendah terdapat pada jarak tanam bambu 5mx5m, yaitu sebesar 0.24 kg/bedeng.

Judul Penelitian : Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung (*dendrocalamus asper* Backer) terhadap persentase Tumbuh dan Produksi Empat Jenis Tanaman Obat di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Kampus IPB Darmaga

Nama Mahasiswa : Retno Joiss Amelia Salam

NRP : E03496053

Jurusan/Fakultas : Konservasi Sumberdaya Hutan/Kehutanan

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Ervival A. M. Zuhud, MS
Tanggal :

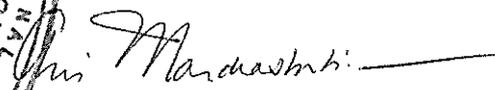


Ir. Siswoyo, MSi
Tanggal :



Mengetahui :

Ketua Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan
Fakultas Kehutanan, IPB



Dr. Ir. Ani Mardiasuti, Msc

Tanggal: 14 FEB 2001

RIWAYAT HIDUP

Retno Joiss Amelia Salam, lahir pada tanggal 27 Mei 1978 di Jakarta, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara keluarga H. Amel Iskandar dan Salwati Djohan.

Pendidikan formal dimulai pada tahun 1982 di TK Al-Iman Cipinang Jaya Jakarta. Kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SDN 24 Pagi Malaka Jaya, Jakarta pada tahun 1984-1990. Pendidikan menengah pertama pada tahun 1990-1993 di SMPN 139 Jakarta. Pendidikan menengah atas diselesaikan pada tahun 1996 di SMAN 103 Jakarta.

Pada tahun 1996 memasuki pendidikan tinggi di Institut Pertanian Bogor pada Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN). Sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Kehutanan, menyusun skripsi berjudul, **“Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer.) terhadap Persentase Tumbuh dan Perproduksi Empat Jenis Tanaman Obat di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Kampus IPB Darmaga”**.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan segala nikmatnya sehingga rangkaian dari tugas akhir pendidikan di jenjang S1 dapat terselesaikan dengan baik melalui tersusunnya skripsi yang berjudul **“Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer.) terhadap Persentase Tumbuh dan Produksi Empat Jenis Tanaman Obat di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Kampus IPB Darmaga.”**

Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Ervizal A.M. Zuhud, MS dan Bapak Ir. Siswoyo, MSi sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Budi Prihanto, MS dan Bapak Dr. Ir. Fauzi Febrianto, MS sebagai dosen penguji, wakil dari Jurusan Manajemen Hutan dan Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan.
3. Seluruh staf pengajar di Institut Pertanian Bogor, khususnya Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan yang telah mentransfer ilmu dan wawasan kepada saya.
4. Seluruh staf dan pegawai di Institut Pertanian Bogor, khususnya Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan yang telah melayani dan membantu saya selama belajar di IPB.
5. Bapak Samingan, Bapak Husein, Rini dan staf Lab. TOI yang telah membantu saya selama penelitian di lapangan.
6. Nenek, Umi, Mama Kete' dan Papa Kete', Udo Kete' dan keluarga, Om Djumhur dan keluarga, Tante Des, Babe dan keluarga-atas-do'a-do'a nya selama saya belajar di IPB.
7. “Sunkar Family” (M' Indri, M' Henny, M' Upi, Lye, Mahalia, Yuni, Shanti, Winda, Ita Dyah, Iceu, Ita '35, Opi, Puji, Novi, Lili, Ade, Ami, Ratna, Sunari, Yanti dan Bibi) dan “Wow Hause Family” (M' Aris, EGE, Toto, Evi, M'Edi, Joko, Adi, Cecep, Oman dan lain-lain) yang telah memberikan bantuan baik do'a, maupun dukungan lainnya selama penelitian berlangsung.
8. My special friends Amal, Indri, Bang Darwin, M' Aries, A'Gumilar, yang telah memberikan bantuan baik do'a, maupun dukungan lainnya selama penelitian berlangsung.
9. Kawan-kawan Fahutan '33 khususnya KSH angkatan Badak, yang telah bersama-sama melewati masa-masa kuliah sejak TPB sampai sekarang.

10. Tintin, dan Tiwil yang telah memberikan pinjaman buku-bukunya untuk ujian Komprehensif dan Nida serta Kusnadi yang telah membantu mencari buku untuk kelengkapan skripsi ini.

11. Ade-ade A'35 (Mei, Atit, Hijrah, Maria dan lain-lain) dan A'36 atas do'a-do'a nya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, sehingga diharapkan adanya penyempurnaan dari semua pihak. Namun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bogor, Februari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Hipotesis.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Keterangan tentang Tanaman Bambu Betung	
1. Taksonomi dan Morfologi.....	3
2. Persyaratan Tumbuh.....	3
3. Komponen Kimia dalam Bambu.....	4
B. Keterangan Tentang Empat Jenis Tanaman Obat	
1. Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i> (Bl) Miq.)	
a. Taksonomi dan Morfologi.....	5
b. Habitat dan Penyebaran Alami.....	5
c. Pemanenan Tanaman Kumis Kucing.....	6
2. Temu Item (<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.)	
a. Taksonomi dan Morfologi.....	7
b. Habitat dan Penyebaran Alami.....	7
c. Pemanenan Tanaman Temu Item.....	7
3. Temu Lawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	
a. Taksonomi dan Morfologi.....	7
b. Habitat dan Penyebaran Alami.....	8
c. Pemanenan Tanaman Temu Lawak.....	8

4. Lengkuas (<i>Languas galanga</i> L. Stunz)	
a. Taksonomi dan Morfologi.....	8
b. Habitat dan Penyebaran Alami.....	9
c. Pemanenan Tanaman Lengkuas.....	10
C. Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman.....	
1. Faktor Lingkungan	
a. Unsur Hara.....	10
b. Media Pertumbuhan.....	11
c. Iklim.....	12
2. Faktor Tumbuhan.....	12
3. Faktor Pelaksanaan.....	13
4. Jarak Tanam.....	13
III. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
A. Keadaan Umum Arboretum Bambu Kampus IPB Darmaga	
1. Letak dan Luas.....	14
2. Topografi.....	14
3. Iklim.....	14
4. Tanah.....	14
5. Vegetasi.....	14
B. Sejarah Penanaman Bambu di Kebun Bambu Blok Cikabayan Kampus IPB Darmaga.....	15
IV. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Metode Penelitian	
1. Pengumpulan Data Sekunder.....	16
2. Persiapan Lahan.....	16
3. Persiapan Bibit Tanaman Obat.....	16
4. Penanaman dan Pemeliharaan.....	17
5. Pengamatan	
a. Pengamatan Persentase tumbuh Tanaman Obat.....	17
b. Produksi Tanaman Obat.....	17
c. Analisa Tanah.....	17
D. Rancangan Percobaan dan Analisa Data	
1. Rancangan Percobaan.....	18
2. Analisa Data.....	18

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Persentase Tumbuh	
1. Kumis Kucing.....	21
2. Temu Item.....	23
3. Temu Lawak.....	24
4. Lengkuas.....	25
B. Produksi	
1. Kumis Kucing.....	28
2. Temu Item.....	30
3. Temu Lawak.....	31
4. Lengkuas.....	34
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Sidik Ragam Data Pengamatan.....	18
2.	Rekapitulasi Nilai Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Kumis kucing, Temu Item, Temu Lawak dan Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	21
3.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing.....	21
4.	Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing.....	22
5.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Item.....	23
6.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak.....	24
7.	Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak.....	24
8.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas.....	26
9.	Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas.....	26
10.	Rekapitulasi Nilai Rata-rata Produksi Per Bedeng Tanaman Kumis kucing, Temu Item, Temu Lawak dan Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung (Berat Basah).....	28
11.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Kumis Kucing.....	28
12.	Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Kumis Kucing.....	29
13.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Temu Item.....	30
14.	Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Temu Item.....	30
15.	Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Temu Lawak.....	32

16. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Temu Lawak.....	32
17. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Lengkuas.....	34
18. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Lengkuas.....	34

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	22
2.	Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Item pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	24
3.	Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	25
4.	Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	27
5.	Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Tanaman Obat Kumis Kucing pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	29
6.	Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Item pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	31
7.	Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Lawak pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	33
8.	Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Rekapitulasi Data Klimatologi Bulan Agustus 1999 – April 2000.....	41
2.	Rekapitulasi Data Hasil Analisa Tanah Kebun Bambu Blok Cikabayan.....	41
3.	Sketsa Penanaman Tumpangsari Bambu dan Tanaman Obat.....	42
4.	Data Pengamatan Persentase Tumbuh, Tanaman Obat Kumis Kucing Selama 1 Bulan.....	43
5.	Data Pengamatan Persentase Tumbuh, Tanaman Obat Temu Item Selama 1 Bulan.....	44
6.	Data Pengamatan Persentase Tumbuh, Tanaman Obat Temu Lawak Selama 1 Bulan.....	45
7.	Data Pengamatan Persentase Tumbuh, Tanaman Obat Lengkuas Selama 1 Bulan.....	46
8.	Data Pengamatan Produksi (berat Basah) Tanaman Obat Kumis Kucing Sampai Umur 9 Bulan.....	47
9.	Data Pengamatan Produksi (berat Basah) Tanaman Obat Temu Item Sampai Umur 9 Bulan.....	47
10.	Data Pengamatan Produksi (berat Basah) Tanaman Obat Temu Lawak Sampai Umur 9 Bulan.....	48
11.	Data Pengamatan Produksi (berat Basah) Tanaman Obat Lengkuas Sampai Umur 9 Bulan.....	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bambu merupakan tanaman berumpun yang sudah dikenal masyarakat sejak dulu, di Indonesia terdapat kurang lebih 150 jenis bambu, dimana 12 diantaranya diketahui memiliki potensi untuk dikembangkan secara ekonomi (LIPI, 1977).

Salah satu jenis tanaman bambu tersebut adalah bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer.). Jenis ini memiliki banyak kegunaan, antara lain buluhnya dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan rebungnya dapat dimakan. Disamping itu bambu betung sudah banyak dibudidayakan oleh masyarakat, namun dalam pembudidayaannya yang masih dilakukan secara monokultur telah mengakibatkan adanya ruang kosong diantara rumpun-rumpun bambu tersebut, sehingga pemanfaatan lahannya menjadi tidak optimal.

Di lain pihak, permintaan akan simplisia (bahan baku tumbuhan obat) obat-obatan tradisional sangat tinggi dan masih bersumber dari alam. Sebagai gambaran pada tahun 2000, permintaan akan bahan baku tanaman obat mencapai 150.000 ton berat kering (Sandra dan Kemala, 1999 dalam Zuhud, 1999). Permintaan bahan baku tumbuhan obat akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, meningkatnya obat-obatan modern, meningkatnya industri obat tradisional dan adanya kecenderungan masyarakat dunia untuk *back to nature*. Apabila tidak segera dilakukan tindakan budidayanya, maka dikhawatirkan akan terjadi kekurangan bahan baku tumbuhan obat tersebut. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk membudidayakan tanaman obat tersebut adalah dibawah tegakan bambu melalui sistem tumpangsari.

Menurut Gardner, Pearce dan Mitchell (1991), pertumbuhan tanaman dan produksinya dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan tempat tumbuhnya. Dengan demikian pertumbuhan dan produksi tanaman obat juga akan dipengaruhi oleh kedua faktor tersebut. Untuk memperoleh sifat genetik yang baik dapat dilakukan melalui pembiakkan secara vegetatif, salah satunya adalah dengan menggunakan stek batang atau umbi. Sedangkan faktor lingkungan yang kemungkinan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman obat, antara lain jarak tanam bambu betungnya.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas dan guna mengetahui sejauh mana jarak tanam bambu betung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman obatnya, maka perlu dilakukan penelitian tersebut. Diharapkan dari penelitian ini dapat diperoleh jenis-jenis tanaman obat yang sesuai untuk ditanam di bawah tegakan bambu betung guna mengoptimalkan penggunaan lahannya.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam tanaman bambu betung terhadap persentase tumbuh dan produksi tanaman obat kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* (Bl) Miq.), temu item (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan lengkuas (*Languas galanga* L. Stuntz.).

C. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa jarak tanam tanaman bambu betung mempengaruhi persentase tumbuh dan produksi tanaman obat kumis kucing, temu item, temu lawak dan lengkuas.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberi masukan dalam rangka mengoptimalkan penggunaan ruang kosong diantara tegakan bambu melalui sistem tumpang sari dengan menanam tanaman obat sehingga dapat ditingkatkan produktivitas lahannya yang juga dapat meningkatkan taraf hidup petani bambu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Keterangan tentang Tanaman Bambu Betung

1. Taksonomi dan Morfologi

Bambu merupakan tanaman rakyat yang mudah didapat dalam jumlah banyak. Pembudidayaan tanaman bambu relatif mudah, namun sering luput dari perhatian kita. Sebagai tanaman rakyat yang tumbuh secara alami maupun sengaja ditanam, bambu mempunyai fungsi yang cukup penting, yaitu: sebagai alternatif bahan bangunan, dan tanaman pencegah erosi pada tepi-tepi sungai atau daerah yang mempunyai kemiringan/daerah berlereng.

Tegakan rumpun bambu yang ada, dibedakan atas tipe tumbuh batang, yaitu: Simpodial, Monopodial, dan Intermediet. Perbedaan tipe tumbuh batang tersebut disebabkan oleh sistem percabangan rizom di dalam tanah.

Jenis tegakan bambu yang banyak ditemui di Indonesia adalah bambu dengan tipe tumbuh batang *simpodial*, yang merupakan jenis bambu yang rumpun batangnya mengumpul, sehingga bagian tengah rumpunnya sukar dilewati (contohnya bambu betung, *Dendrocalamus asper* Backer). Hal ini disebabkan oleh sistem percabangan rizom di dalam tanah yang cenderung mengumpul, sehingga antara satu rumpun bambu dengan rumpun bambu yang lain terdapat lahan kosong.

Bambu betung mempunyai rumpun yang agak sedikit rapat, tinggi buluhnya sampai 20 meter. Buku-bukunya sering memiliki akar-akar pendek yang menggerombol, panjang ruas 40-60 cm. Dinding buluh cukup tebal, antara 1-1.5 cm. Cabang-cabang yang bercabang lagi hanya terdapat pada buku-buku bagian atas. Cabang primer lebih besar dari cabang-cabang yang lain dan sering dominan. Pelepah buluh mudah jatuh, panjangnya 20-55 cm, dengan miang yang berwarna coklat muda keputih-putihan. Daun pelepah buluh sempit dan melipat kebawah (Heyne, 1987).

2. Persyaratan Tumbuh

Bambu betung merupakan jenis bambu yang banyak ditanam di Asia Tropika, asal usulnya tidak diketahui secara pasti. Bambu ini dapat dijumpai dan tumbuh baik di tempat-tempat mulai dari dataran rendah sampai dengan ketinggian 2000 m dpl.

Bambu betung mempunyai derajat pertumbuhan yang sangat lambat. Dengan demikian hasilnya juga sedikit, sehingga jarang orang yang memotong buluhnya dan menjual secara besar-besaran. Selain rumpunnya yang hanya terdiri dari beberapa buluh, apabila sering dipotong akan dapat merusak rumpunnya, yang berarti pula akan merusak hasil rebungnya (Anonim, 1980).

3. Komponen Kimia dalam Bambu

Perlu diingat bahwa pada suatu koloni tumbuhan akan terjadi persaingan antar individu dari satu jenis dengan jenis lainnya, apabila mempunyai kebutuhan yang sama (Soerianegara dan Indrawan, 1988) atau sebagai akibat dikeluarkannya zat penghambat pertumbuhan (allelopati). Allelopati dapat didefinisikan sebagai pengaruh yang merugikan baik secara langsung maupun tidak langsung dari suatu tanaman terhadap tanaman lain melalui produksi senyawa kimia yang dilepaskan ke lingkungan hidup tanaman tersebut (Rice, 1984; Sctiadi, 1986).

Selanjutnya Rice (1984), mengemukakan bahwa daun merupakan penghasil bahan penghambat yang bersifat konstan, paling besar dan umumnya tidak berkombinasi dengan bagian tanaman lain dalam menghasilkan bahan penghambat. Sedangkan serasah daun yang sudah mengalami pencucian, akan berkurang zat allelopatinya dalam menghambat pertumbuhan tanaman lain.

B. Keterangan tentang Empat Jenis Tanaman Obat

Pemilihan tumbuhan obat dalam sistem tumpang sari tersebut dikarenakan adanya kecenderungan masyarakat dunia *back to nature*, melalui pemanfaatan tumbuhan obat-obatan. Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi di dunia diantaranya meliputi ± 25000 species tumbuhan (Anonim, 1991). Ratusan hingga ribuan jenis sudah dikenal sebagai tumbuhan obat oleh masyarakat (Heyne, 1987), tetapi baru sekitar 17% yang sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku obat tradisional secara komersial (Hamid *et al.*, 1991). Disamping itu masyarakat semakin menyadari bahwa obat-obatan modern di dunia (25%) ternyata berasal dari tumbuhan (Achmad *et al.*, 1994). Sampai saat ini tercatat $\pm 80\%$ masyarakat dunia bergantung pada obat tradisional untuk kebutuhan utama kesehatan mereka (WHO *et al.*, 1993). Kecenderungan ini menyebabkan permintaan akan obat bahan alam terus meningkat, dan diperkirakan kebutuhan *simplicia* (bahan baku tumbuhan obat) tahun 2000 mencapai 150.000 ton berat kering (Sandra dan Kemala *dalam* Zuhud, 1999). Akan tetapi sayangnya sebagian besar tumbuhan obat yang digunakan dalam industri obat tradisional masih bersumber dari alam dan belum dibudidayakan. Untuk pemanfaatannya ditambang langsung dari habitat aslinya di hutan-hutan (Zuhud dan Haryanto, 1991). Kondisi ini apabila dibiarkan terus menerus menyebabkan terjadinya erosi genetik, bahkan kepunahan jenis, oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan *simplicia* tersebut diperlukan adanya pembudidayaan tanaman obat.

1. Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (B1) Miq.

a. Taksonomi dan Morfologi

Tanaman kumis kucing *Orthosiphon aristatus* (B1) Miq., mempunyai beberapa sinonim, yaitu *O. stamineus* Benth. = *O. longiflorum* Ham. = *O. grandiflorum et aristatum* B1. = *O. spiralis* Merr. = *O. grandiflorus* Bold. = *Clerodendranthus spicatus* (Thunb) C. Y. Wu = *Trichostemma spiralis* Lour. (Wijayakusuma dan Wirian, 1993). Urutan taksonomi dari tanaman kumis kucing *O. aristatus* (B1) Miq. Ini adalah sebagai berikut termasuk kedalam kelas monocotyledonae; famili lamiaceae atau labiate; genus *Orthosiphon*; spesies *Orthosiphon aristatus* (B1) Miq.

Ciri morfologi tanaman kumis kucing menurut Rukmana (1995) yaitu termasuk tumbuhan berbatang basah (herba) yang tumbuhnya tegak. Akar tumbuh pada buku-buku batang bagian bawah. Batangnya berbuku-buku dan bentuknya persegi empat agak beralur, berbulu (berambut) pendek atau gundul. Dari ketiak daun tumbuh tunas-tunas baru yang menjadi percabangan dan ranting. Habitus tanaman ini dapat mencapai ketinggian 1-2 meter. Daun kumis kucing berbentuk bulat telur lonjong atau lanset atau bulat telur atau belah ketupat, tergantung variasi jenisnya. Struktur daunnya tipis, tangkai daun penjangnya mencapai 3 cm menyangga helai daun dengan posisi pada batang berhadap-hadapan secara silang. Pinggir daun bergerigi dengan tulang daun berwarna keungu-unguan. Ciri khas tanaman kumis kucing tampak pada bagian bunga. Pembungaannya bersifat terminal, yakni berupa tandan yang keluar dari ujung cabang. Panjang tandan bunga antara 7-29 cm. Kuntum bunganya berukuran kecil berwarna putih keungu-unguan.

b. Habitat dan Penyebaran Alami

Tanaman kumis kucing diduga berasal dari kawasan Afrika Tropis. Kawasan ini terdapat ±60 jenis atau spesies tanaman kumis kucing. Dalam perkembangan selanjutnya, tanaman kumis kucing menyebar ke daratan Asia sampai Australia (Rukmana, 1995). Menurut Burkill (1935), tanaman kumis kucing terdapat di India, Cina hingga Australia dan daerah kepulauan Pasifik.

Di Indonesia, plasma nutfah tanaman kumis kucing terdapat di pulau Jawa. Berdasarkan data dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), jenis tanaman kumis kucing yang terdapat di Jawa antara lain : *Orthosiphon aristatus*, *O. thymiflorus* (HOTH), *O. petiolaris* Miq dan *O. tementosus* BTH var. *glabaratus* BTH (Rukmana, 1995).

Plasma nutfah tanaman kumis kucing ini di Indonesia antara lain dikoleksi oleh Balitro di Kebun Percobaan Cimanggu dan Citayam sejak tahun 1940, serta di Herbarium Bogoriensis-LIPI.

Tanaman kumis kucing memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuhnya. Tanaman ini dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi/ pegunungan (Rukmana, 1995).

Di pulau Jawa, kumis kucing pada umumnya ditanam mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 900 m dpl. Demikian pula di sentra-sentra penanaman, seperti di Bogor dan Sukabumi. Kumis kucing cocok ditanam pada daerah yang mempunyai ketinggian antara 500-900 m dari permukaan laut. Berdasarkan indikator didaerah penanaman kumis kucing, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi daun secara optimal, tanaman kumis kucing paling cocok ditanam pada daerah yang mempunyai ketinggian antara 700-900 m dpl (Rukmana, 1995).

c. Pemanenan Tanaman Kumis Kucing

Produksi utama tanaman kumis kucing adalah daunnya. Daun yang paling baik untuk dijadikan simplisia adalah daun-daun muda atau pucuk. Menurut Rukmana (1995), ciri-ciri tanaman kumis kucing yang sudah saatnya dipanen perdana (pertama) adalah :

- a. Berumur satu bulan setelah tanam.
- b. Belum keluar tangkai (tandan) bunga.
- c. Tinggi tanaman mencapai \pm 50 cm.

Keterlambatan panen perdana menyebabkan tanaman kumis kucing berbunga, sehingga potensi atau daya hasil daun pucuk menurun (rendah). Oleh karena itu, waktu panen yang tepat adalah sebelum keluar tandan bunga, agar kelak setelah dipetik tumbuh tunas-tunas baru yang menghasilkan daun (Rukmana, 1995).

Cara panen kumis kucing adalah dengan memetik pucuk-pucuk berdaun 3-5 helai. Daun yang tua layak pula dipetik tanpa disertakan tangkainya. Penelitian Balitro menunjukkan bahwa pada pemetikan daun yang ke-6 sampai ke-10, ternyata mutu simplisianya memenuhi syarat perdagangan (Rukmana, 1995).

Mutu simplisia yang terbaik adalah yang berkadar ekstrak (air) antara 40%-45% dan persyaratan minimum 30%. Penen daun kumis kucing berikutnya dilakukan kontinyu setiap 2-3 minggu sekali. Hal yang perlu diperhatikan adalah agar tanaman kumis kucing tidak diberi kesempatan untuk berbunga (Rukmana, 1995).

Waktu panen yang paling baik adalah pada saat cuaca cerah. Cara panen daun pucuk adalah dengan memetik pucuk-pucuk disertakan 4 helai daun seperti pada pemetikan teh, kemudian merempel beberapa daun tua samapai dengan helai ke-10. Tanaman kumis kucing yang tumbuhnya baik dan dipelihara intensif dapat menghasilkan 6-9 ton daun basah/hektar, yang setara dengan 1-2 ton daun kering/hektar (Rukmana, 1995).

2. Temu Item (*Curcuma aeruginosa* Roxb)

a. Taksonomi dan Morfologi

Taksonomi dari tanaman temu item (*Curcuma aeruginosa* Roxb) menurut Laurance (1955) ini adalah sebagai berikut: termasuk ke dalam kelas monocotyledonae; ordo zingiberales; famili zingiberaceae; genus *Curcuma*; spesies *Curcuma aeruginosa*.

Ciri morfologi tanaman temu item (Muhlisah, 1999), termasuk tanaman semak berumur tahunan. Batangnya berwarna hijau dan agak lunak karena merupakan batang semu yang tersusun atas kumpulan pelepah daun. Tinggi tanaman dapat mencapai 2 meter. Daunnya berbentuk lanset yang lebar. Helaiannya tipis dengan urat daun yang kelihatan. Warna daun hijau tua sampai coklat keunguan yang gelap. Pada tanaman yang tua akan mengeluarkan bunga dari ketiak daun atau samping batang. Bunga ini memiliki mahkota berwarna putih atau kekuningan, meskipun ada juga yang merah. Umbi atau rimpang temu item tergolong besar dan merupakan umbi batang. Umbi terlihat seolah-olah bercabang merata. Apabila umbi yang tua dipotong akan terlihat warna biru gelap seperti timah dengan warna kulit bagian luar kuning mengkilap dan ujungnya berwarna merah. Umbi ini mengeluarkan aroma yang khas temu item.

b. Habitat dan Penyebaran Alami

Temu item masih satu marga dengan kunyit, dan penyebarannya luas, meliputi Burma, Kamboja, pulau Jawa dan kepulauan Maluku (LIPI, 1977). Tempat yang cocok ditanami temu item umumnya daerah yang mempunyai ketinggian sedang, yakni antara 400-750 m dpl. Tanaman ini banyak tumbuh liar di hutan-hutan jati, padang rumput, atau ladang dekat pemukiman penduduk, tapi kini banyak ditanam sebagai tanaman pekarangan (Muhlisah, 1999).

c. Pemanenan Tanaman Temu Item

Tanaman ini dapat dipanen setelah ukuran rimpangnya cukup besar. Umbi yang sudah dipanen dapat dijual dalam bentuk umbi utuh yang masih segar. Bentuk penjualan lain berupa simplisia yang dikenal dengan nama *Curcuma aeruginosa* rizom untuk bahan obat atau industri (Muhlisah, 1999).

3. Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

a. Taksonomi dan Morfologi

Tanaman temu lawak ini mempunyai taksonomi sebagai berikut (Rukmana, 1995): termasuk ke dalam kelas monocotyledonae; ordo zingiberales; famili zingiberaceae; genus *Curcuma*; spesies *Curcuma xanthorrhiza*.

Morfologi tanaman temu lawak menurut Rukmana (1995), temu lawak termasuk tanaman tahunan yang tumbuh merumpun. Tanaman ini berbatang semu dan habitusnya mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Tiap rumpun tanaman terdiri atas beberapa tanaman (anakan), dan tiap tanaman memiliki 2-9 helai daun. Daun tanaman temu lawak bentuknya panjang dan agak lebar. Lamina daun dan seluruh ibu tulang daun bergaris hitam. Panjang daun sekitar 50-55 cm, lebarnya \pm 18 cm, dan tiap helai daun melekat pada tangkai daun yang posisinya saling menutupi secara teratur. Habitus tanaman dapat mencapai lebar 30-90 cm, jumlah anakan per rumpun antara 3-9 anak. Tanaman temu lawak dapat berbunga terus menerus sepanjang tahun secara bergantian yang keluar dari rimpangnya. Warna bunga umumnya kuning dengan kelopak bunga kuning tua, serta pangkal bunganya berwarna ungu. Panjang tangkai bunga \pm 3 cm dan rangkaian mencapai 1.5 cm. Dalam satu ketiak terdapat 3-4 bunga. Rimpang induk temu lawak bentuknya bulat seperti telur, sedang rimpang cabang terdapat pada bagian samping yang bentuknya memanjang. Tiap tanaman memiliki rimpang cabang antara 3-4 buah. Warna kulit rimpang sewaktu masing muda maupun tua adalah kuning kotor dengan warna daging rimpang kuning dan cita rasanya pahit, berbau tajam, serta keharumannya sedang. Tiap rumpun temu lawak memiliki enam buah rimpang tua dan lima buah rimpang muda. Sistem perakaran tanaman temu lawak termasuk akar serabut. Akar-akarnya melekat dan ke luar dari rimpang induk dan letaknya tidak beraturan.

b. Habitat dan Penyebaran Alami

Temu lawak merupakan tanaman asli Indonesia, sehingga mudah sekali tumbuh dan berkembang biak di negara kita. Daerah dengan ketinggian berkisar antara 0-1.800 m dpl merupakan tempat yang tepat untuk membudidayakannya (Muhlisah, 1999).

c. Pemanenan Tanaman Temu Lawak

Tanaman ini baru bisa dipanen setelah berumur satu tahun. Bersihkan rimpang dengan cara dicuci. Temu lawak bisa dijual dalam bentuk rimpang segar. Hasil rimpangnya per hektar biasanya berkisar antara 5-15 ton (Muhlisah, 1999).

4. Lengkuas (*Languas galanga* L. Stuntz)

a. Taksonomi dan Morfologi

Tanaman lengkuas *Languas galanga* (L.) Stuntz, mempunyai beberapa nama sinonim, yaitu: *Alpinia galanga* (L.) Stuntz = *Alpinia pyramidata* Bl = *Amomum medium* Lour = *Alpinia galanga* (L.) Wild = *Languas galanga* (L.) Merr = *Maranta galanga* L. (Wijayakusuma dan Wirian, 1993).

Urutan taksonomi dari tanaman lengkuas *Languas galanga* (L.) Stuntz menurut Laurance (1955) adalah sebagai berikut: termasuk ke dalam kelas monocotyledonae; ordo zingiberales; famili zingiberaceae; genus *Languas*; species *Languas galanga*.

Ciri morfologi tanaman lengkuas menurut Muhlisah (1999), lengkuas merupakan tanaman semak berumur tahunan, dengan habitus sampai ketinggian 1.5-2.5 meter. Batang lengkuas merupakan batang semu yang lunak, karena terdiri atas kumpulan helai daun. Ada dua jenis lengkuas yang dikenal, yakni lengkuas yang kulit luar rimpangnya berwarna putih dan lengkuas yang kulit luar rimpangnya berwarna kemerahan. Lengkuas berkulit merah biasanya memiliki serat yang lebih kasar, sementara yang putih lebih halus dan keduanya berbau aromatis. Daun lengkuas berbentuk bulat panjang dengan ujung meruncing, permukaan atasnya hijau mengkilat dan permukaan bawah daunnya berwarna hijau pucat. Daun lengkuas berbentuk tipis dan berbau aromatis. Bulu daunnya sangat halus atau kadang-kadang tidak berbulu. Bagian tepi daun biasanya terlihat sedikit garis putih agak keras. Daun-daun pada bagian pangkal biasanya tidak memiliki helai daun, tetapi hanya berpelepah. Tanaman yang sudah cukup tua mengeluarkan bunga berwarna putih kehijauan. Lembaran lidah bunga berwarna putih, namun memiliki garis merah dengan ujung bercuping dua. Bunga keluar dari bagian ujung tanaman, jumlahnya banyak dan tersusun dalam tandan. Bunganya tegak bertangkai panjang dan ramping. Kelopak bunga berbentuk seperti lonceng.

b. Habitat dan Penyebaran Alami

Tanaman lengkuas berasal dari Asia. Ada yang berpendapat bahwa jenis ini berasal dari sekitar Bengal (India), karena disana dijumpai beberapa tumbuhan liar yang menyerupai sifat-sifat lengkuas. Dari India, tanaman ini menyebar ke daerah-daerah lain di Asia. Lengkuas tumbuh diseluruh Indonesia, Asia Tenggara di bawah kaki pegunungan Himalaya sebelah Timur Laut Cina dan India Barat Daya. Tanaman ini tumbuh liar di hutan, semak atau sengaja ditanam (Anonim, 1978).

Di Indonesia, terutama di Jawa, dikenal dua jenis lengkuas, yakni: merah dan putih. Yang merah, akar rimpangnya tertutup dengan lapisan tipis coklat dan merah disekitar tangkai, yang putih tampak pucat. Tumbuhan ini membentuk rumpun yang rapat, lebarnya 1 kaki (Heyne, 1987).

Tanaman lengkuas ini sudah menyebar luas diberbagai tempat di dunia. Daerah yang berketinggian hingga 1.200 m dpl cocok untuk ditanami lengkuas. Tanaman lengkuas menyukai tanah yang gembur, sedikit lembab dan tidak tergenang air. Tanah yang subur dan porous, seperti tanah liat berpasir, amat menunjang pertumbuhannya.

Lahan yang terlindung dari sinar matahari akan membuat pertumbuhannya lebih sehat dan produktif (Muhlisah, 1999).

c. Pemanenan Tanaman Lengkuas

Panen rimpang lengkuas dilakukan setelah lengkuas tersebut berumur 4-7 bulan. Jika panen dilakukan terlambat, biasanya rimpang lengkuas menjadi lebih berserat dan terasa keras. Pada umumnya kita menghendaki rimpang yang segar, tidak terlalu berserat, dan aroma rimpangnya menyebar. Panen dilakukan dengan membongkar tanaman, rimpang diambil, dibersihkan dengan cara dicuci, kemudian dikeringanginkan (Muhlisah, 1999).

C. Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman

Menurut Kramer dan Kozlowski (1960) yang dimaksud dengan pertumbuhan tanaman adalah terlihatnya aktivitas-aktivitas fisiologis pada beberapa daerah-daerah meristematik seperti pucuk, ujung akar dan kambium.

1. Faktor Lingkungan

a. Unsur Hara

Secara umum kandungan unsur-unsur hara dalam tanah menjadi penghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena unsur hara di dalam tanah tersedia dalam jumlah terbatas (Buckman dan Brady, 1992). Unsur-unsur tersebut dalam prakteknya selalu mendapat perhatian yang serius, karena sering menimbulkan gejala kekurangan (defisiensi) pada tanaman.

Sejumlah hara dalam takaran yang cukup, seimbang dan sinambung diperlukan setiap species tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam menyelesaikan daur hidupnya (Kramer dan Kozlowski, 1960).

Nitrogen (N). Dari empat belas unsur esensial yang diperoleh tanaman dari tanah, enam diantaranya digunakan dalam jumlah yang relatif besar. Karena digunakan oleh tanaman dalam jumlah yang relatif besar, maka untuk mudahnya disebut unsur hara makro, salah satunya adalah nitrogen (Buckman dan Brady, 1992).

Nitrogen adalah unsur hara utama untuk pertumbuhan tanaman, sebab merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Protein dan asam nukleat merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Protoplasma adalah tempat berlangsungnya pembelahan sel yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman (Hamzah, 1983).

Pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun dirangsang oleh unsur N. Selain itu unsur N juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis (Lingga, 1991).

Fosfor (P). Fosfor adalah salah satu hara makro yang penting untuk pertumbuhan tanaman, dan perannya sebagai faktor pembatas pertumbuhan lebih penting dari pada potasium. Masalah yang banyak dihadapi adalah jumlah P yang tersedia dalam tanah sangat sedikit. Sumber utama fosfor dalam tanah yaitu : (1) pupuk buatan, (2) pupuk kandang, (3) sisa tanaman dan pupuk hijau, dan (4) senyawa alami organik dan anorganik (Poerwowidodo, 1992).

Berbagai anorganik fosfat dalam tanah jumlahnya kecil dan biasanya agak sukar larut dalam air. Bahkan, meskipun serabut akar dibantu dengan CO_2 dan lain-lain zat dari akar sangat erat hubungannya dengan fosfat-fosfat mineral, derajat larutnya tetap rendah. Dengan demikian berarti, bahwa tumbuhan yang sedang tumbuh memacu penyediaan; kalau tidak penyediaan ini dapat diabaikan. Jadi tanah dapat memberikan penyediaan yang cukup besar kepada tanaman, akan tetapi larutan tanah dan air drainase mengandung unsur ini dalam jumlah yang sangat kecil (Buckman dan Brady, 1992).

Fosfat yang paling sering digunakan adalah P_2O_5 , karena banyak diantaranya dipakai untuk membuat pupuk campuran atau diberi ammonium, yang halus lebih banyak digunakan daripada yang berbutir. Yang halus memberikan campuran yang lebih merata dan kalau diperlakukan tidak menjadi berai seperti yang terjadi pada bentuk butir (Buckman dan Brady, 1992).

Kalium. Ketersediaan K dalam sistem tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: tidak tersedia, segera tersedia dan lambat tersedia. Peralihan dari satu bentuk ke bentuk lain berlangsung lambat sehingga memungkinkan terjadinya penyerapan dan pengawetan K yang ditambahkan dan bentuk tersedianya habis, akan terjadi pemasokan baru (Poerwowidodo, 1992).

Semua garam kalium yang digunakan sebagai pupuk larut dalam air dan karena itu dinilai sebagai mudah tersedia. Tidak seperti garam nitrogen, kebanyakan pupuk kalium, walaupun digunakan dalam jumlah besar, berpengaruh kecil atau tidak berpengaruh pada pH tanah (Buckman dan Brady, 1992).

b. Media Pertumbuhan

Nama lain dari tanah latosol adalah tanah lateristik, rode lateriet granden, lateriet, dan lateritic soil. Tanah latosol mempunyai solum tanah sedalam (1,5 m-10 m) dengan batas horizon tidak jelas. Warna tanah merah, coklat hingga kuning (Soedyanto *et.al.*, 1981).

Pori lapisan atas ke bawah teksturnya liat, struktur remah dan konsistensi gembur. Reaksi tanah masam sampai agak masam (pH 4,5-6,5). Kandungan bahan organik lapisan atas 3-10 %. Kandungan hara rendah sampai sedang. Permeabilitas

tanah agak cepat, mudah merembeskan air, daya menahan air cukup baik, tanah tahan terhadap erosi, produktivitas tanah sedang sampai tinggi (Soedyanto *et al.*, 1981). Latosol mempunyai ciri kersai yang sangat meningkatkan drainase (Buckman dan Brady, 1992).

Tanah yang padat mengandung tekstur liat yang tinggi, dimana tanah liat tersebut sulit merembeskan air dan gerakan udara di dalamnya lebih terbatas (AAK, 1983).

c. Iklim

Rochiman dan Harjadi (1973), menyatakan bahwa untuk pembentukan akar kebanyakan tanaman membutuhkan suhu optimal 29°C. Sedangkan menurut Hartman dan Kester (1983), menyatakan bahwa temperatur yang paling baik bagi perakaran untuk hampir semua jenis tanaman adalah 21°C-27°C pada siang hari dan 15°C pada malam hari. Pada umumnya tanaman tidak akan tumbuh lagi pada suhu di bawah 0°C, bila menurun lagi maka tanaman akan mati, tanaman bisa juga mati pada suhu yang naik di atas 50°C, karena terlalu panas (AAK, 1983).

Menurut Smits dan Yasman (1988), selama perakaran berlangsung kelembaban udara (RH) diusahakan 100%. Stek memerlukan perlindungan dari cahaya matahari langsung untuk mempertahankan kelembabannya (Rochiman dan Harjadi, 1973).

2. Faktor Tumbuhan

Faktor dari dalam tumbuhan meliputi; jenis bahan stek/rimpang, umur bahan stek/rimpang, adanya tunas dan daun pada stek/rimpang, kandungan makanan, kandungan zat tumbuh dan pembentukan kallus (Rochiman dan Harjadi, 1973).

Wudianto (1993) menyatakan bahwa batang yang dipilih untuk stek biasanya memiliki umur kurang lebih satu tahun. Batang yang terlalu tua kurang baik digunakan untuk stek karena sangat sulit membentuk akar sehingga memerlukan waktu yang sangat lama. Stek dengan tanaman yang berumur lebih muda akan lebih mudah berakar dibanding dengan tanaman yang berumur lebih tua (Rochiman dan Harjadi, 1973). Sedang untuk bahan rimpang yang dipilih sebaiknya rimpang yang sudah cukup tua, karena sudah memiliki banyak anakan atau rumpun yang digunakan untuk perbanyakan (Muhlisah, 1999).

Bahan stek sebaiknya sudah memiliki tunas dan daun saat ditanam, dan untuk stek batang haruslah berwarna kehijauan, karena batang yang seperti ini memiliki nitrogen dan karbohidrat yang tinggi, sehingga mempercepat proses terbentuknya akar. Untuk stek akar batang/rimpang yang memiliki akar-akar adventif sebaiknya pada saat ditanam sudah memiliki tunas vegetatif (Wudianto, 1993).

3. Faktor Pelaksanaan

Faktor pelaksanaan diantaranya persiapan bibit tanaman, pengambilan stek/rimpang, pemotongan stek, penanaman dan pemeliharaan (Rochiman dan Harjadi, 1973).

4. Jarak Tanam

Laju pertumbuhan tinggi tanaman akan semakin semakin besar apabila jarak tanam dalam baris tanaman semakin rapat, karena dengan jarak semakin rapat maka ruang tumbuh semakin sempit sehingga kompetisi cahaya antara individu semakin besar (Escobar dan Van der Zaag, 1998). Jarak tanam renggang dengan batas tertentu dapat menyebabkan hasil dan kualitas baik, tetapi disisi lain jarak tanam yang terlalu besar akan menyebabkan pertumbuhan dan pembungaan lebih rendah (Copeland, 1976).

Mitchell (1972), menyatakan bahwa populasi tanaman yang tinggi (jarak tanam yang rapat) mendorong tanaman menggunakan hara, air dan cahaya semakin optimal, penggunaan sarana tumbuh yang optimal mendorong tercapainya pertumbuhan yang lebih baik.

III. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Keadaan Umum Arboretum Bambu Kampus Institut Pertanian Bogor Darmaga (Ekarelawan, 1988)

1. Letak dan Luas

Kampus IPB Darmaga terletak di wilayah administratif Kabupaten Bogor. Berjarak lebih kurang 10 km ke arah Barat dari Bogor. Secara Geografis letak Kampus IPB ada pada perpotongan garis $6^{\circ}38'LS$ dan $106^{\circ}45'BT$.

Batas Kampus IPB Darmaga di sebelah Timur adalah desa Babakan, sebelah Utara dan Barat adalah batas alam berupa sungai, yaitu sungai Ciapus dan sungai Cisadane sebelah Utara serta sungai Cihideung di sebelah Barat. Di sebelah Selatan dilewati oleh jalan raya yang menghubungkan Bogor dan Leuwiliang. Luas Kampus IPB Darmaga menurut data yang diperoleh dari kebun percobaan IPB Darmaga adalah 256.97 ha.

2. Topografi

Kampus IPB Darmaga terletak pada ketinggian 145-195 m di atas permukaan laut. Lahan yang ada umumnya datar sampai bergelombang dan terdapat lereng yang berbatasan langsung dengan sungai. Kelerengan berkisar dari 0% sampai 25%

3. Iklim

Menurut Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson, Kampus IPB Darmaga memiliki tipe Iklim A, dengan curah hujan rata-rata tahunan sebesar 3552 mm/tahun, kelembaban nisbi rata-rata pertahun diatas 80% dan suhu udara rata-rata sepanjang tahun $25^{\circ}C$. Pada saat penelitian ini dilakukan pengumpulan data iklim untuk kawasan Darmaga seperti tersaji pada Lampiran 1.

4. Tanah

Tanah di Kampus IPB Darmaga termasuk jenis tanah latosol dan tekstur berpasir, kedalaman air tanah termasuk dangkal sampai dalam 15 m, pH di kebun bambu berkisar antara 3.98-6.08. Pada saat penelitian ini dilakukan analisa tanah untuk kebun bambu di Cikabayan seperti tersaji pada Lampiran 2.

5. Vegetasi

Vegetasi yang mendominasi pada awalnya adalah semak, tetapi pada waktu-waktu berikutnya banyak dilakukan pembersihan dan penanaman bambu.

B. Sejarah Penanaman Bambu di Kebun Bambu Blok Cikabayan Kampus IPB Darmaga

Tegakan tanaman bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer.) yang dipakai sebagai tempat penelitian ditanam pada bulan januari tahun 1997, jadi pada saat penelitian ini tanaman sudah mencapai umur dua tahun tujuh bulan. Bibit tanaman bambu betung ini berasal dari stek batang yang diambil dari tanaman bambu yang ada di arboretum bambu blok Leuwi Koppo IPB Darmaga.

IV. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Bambu Blok Cikabayan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan pengamatan dilakukan selama ± 9 bulan dengan mengacu pada masa panen terlama tumbuhan obat yang ditanam. Pada saat penelitian ini berlangsung tegakan bambu tersebut berumur 2 tahun 7 bulan.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, parang, timbangan (neraca Ohaus), dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu: bibit tumbuhan obat kumis kucing, temu item, temu lawak, lengkuas dan pupuk kandang.

C. Metode Penelitian

1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa keadaan lapangan/lahan kerja dari tempat penelitian yang berupa data iklim dan analisa tanah tempat dilakukan penelitian.

2. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini telah ditumbuhi tanaman bambu dengan tiga jarak tanam yang berbeda, yaitu: 5m x 5m, 8m x 6m, 8m x 8m dan kontrol yang terletak di luar tegakan bambu. Pada masing-masing kerapatan, dibagi menjadi tiga bedengan dengan ukuran satu bedeng adalah 1m x 5m. Bedengan tersebut dibuat ditengah-tengah jarak tanam. Masing-masing bedengan ditanami dengan tumbuhan obat yang berbeda secara acak, untuk sketsa penanaman dapat dilihat pada Lampiran 3

Pada masing-masing bedeng yang akan ditanami tanaman obat, dilakukan persiapan dengan membuat lubang tanam yang jaraknya sesuai dengan masing-masing jenis tanaman. Untuk kumis kucing 40cm x 40cm, lengkuas 60cm x 30cm, temu lawak 50cm x 50cm, dan temu item 50cm x 50cm. Lubang-lubang tanam tersebut diberi pupuk kandang dan dibiarkan selama 1-2 hari, agar pupuk terakumulasi baik dengan tanah.

3. Persiapan Bibit Tanaman Obat

Persiapan bibit dilakukan supaya bibit dapat tumbuh dengan baik pada masa tanam dan juga untuk menghindari kerusakan bibit sebelum penanaman. Untuk temu item, temu lawak dan lengkuas bibit yang digunakan berupa tunas yang berasal dari rimpang, dengan jumlah tunas 2-3 mata tunas. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan apabila tunas yang satu mati, maka akan ada tunas cadangan, sebelum dilakukan penyulaman.

Sebelum ditanam dilapangan, maka masing-masing bibit ditunaskan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mempertinggi persen tumbuh bibit, sehingga bisa didapatkan hasil yang maksimal.

Pada tanaman kumis kucing, penanamannya menggunakan stek batang yang berukuran 40 cm. Terlebih dahulu stek-stek batang tersebut disemaikan hingga tumbuh akar, atau minimal mata-mata akar atau tunas-tunas daun. Sedang untuk temu item, temu lawak dan lengkuas terlebih dahulu disemaikan sampai muncul akar adventif dan tunas muda pada rimpang, dimana dalam satu rimpang sebelum ditanam memiliki dua sampai tiga mata tunas.

4. Penanaman dan Pemeliharaan

Penanaman bibit temu item, temu lawak dan lengkuas dilakukan dengan cara menimbuni bibit dengan tanah sampai kedalaman tertentu/secukupnya, yang memungkinkan rimpang tidak terbuka dan juga tidak menjadi busuk karena terlalu tertimbun, sehingga pertumbuhan tunas dapat berlangsung dengan baik. Sedangkan tanaman kumis kucing yang ditanam dalam bentuk stek batang, dapat ditanam dengan cara langsung ditancapkan ke tanah dengan kedalaman secukupnya, agar stek tersebut cukup kuat untuk berdiri tegak.

Pemeliharaan tanaman dilakukan baik pada tanaman obat maupun bambu, yaitu dengan menyiangi gulma-gulma yang tumbuh disekitarnya, yang diperkirakan akan mengganggu. Penyiraman dilakukan apabila tidak turun hujan, agar bibit yang ditanam tidak kekurangan air dan tidak kering, yang dapat menimbulkan kematian. Jika hujan turun, tidak perlu diadakan penyiraman, karena dapat menyebabkan kelebihan air pada bibit, terutama lengkuas, temu lawak dan temu item yang memiliki rimpang, sehingga dapat menimbulkan kebusukan dan kerusakan pada bibit. Jadi penyiraman dilakukan tergantung pada ada tidaknya hujan.

5. Pengamatan

Dalam penelitian ini, peubah-peubah yang diamati antara lain:

a. Pengamatan Persentase Tumbuh Tanaman Obat

Pengamatan persentase tumbuh dari tanaman obat ini dilakukan selama bulan pertama setelah penanaman setiap minggunya, dengan menghitung jumlah tanaman yang tumbuh pada masing-masing bedeng.

b. Produksi Tanaman Obat

Produksi tanaman obat diukur dari berat panen yang dihasilkan tanaman obat tersebut dalam bentuk berat basah dengan satuan pengukuran kg.

c. Analisa Tanah

Analisa tanah dilakukan bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara di dalam tanah yang ditanami. Analisa tanah ini dilakukan di BIOTROP Bogor.

Kandungan unsur hara yang akan dianalisa antara lain : pH, KTK, C-Organik, N-Total, P-Tersedia, C/N Rasio, Mg, K, Ca, Al, dan Fe.

D. Rancangan Percobaan dan Analisa Data.

1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian untuk masing-masing jenis tanaman obat (kumis kucing, temu item, temu lawak dan lengkuas) adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan sebanyak 4 kali.

Perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini terdiri dari 4 macam jarak tanam, yaitu:

A0: tanpa tanaman bambu

A1: jarak tanam bambu betung 5mx5m

A2: jarak tanam bambu betung 8mx6m

A3: jarak tanam bambu betung 8mx8m

Adapun model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_{ij}$$

dimana :

Y_{ij} : hasil pengamatan sebagai pengaruh perlakuan jarak tanam bambu betung pada taraf ke-i dan ulangan ke-j

μ : nilai rata-rata harapan

α_i : pengaruh perlakuan jarak tanam tanaman bambu betung pada taraf ke-i (i=1,2,3,4)

Σ_{ij} : kesalahan percobaan perlakuan jarak tanam bambu betung pada taraf ke-i, pada ulangan ke-j.

2. Analisa Data

Pengolahan secara statistik dilakukan terhadap data-data persentase tumbuh dan produksi tanaman obat. Untuk data persentase tumbuh sebelum dilakukan pengolahan ditransformasi dulu ke dalam Arcus sinus. Sidik ragam untuk pengolahan secara statistik masing-masing data disajikan dalam tabel seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sidik Ragam Data Pengamatan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	F_{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	p-1	JKP	JKP/db _p	KTP/KTG		
Galat	(u-1)(p-1)	JKG	JKG/db _g			
Total	u(p-1)	JKT				

Didalam menghitung jumlah kuadrat, rumus-rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{..}^2}{pu}$$

$$\text{JKT} = \sum Y_i^2 - \text{FK}$$

$$\text{JKP} = \sum \frac{Y_i.^2}{u} - \text{FK}$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

Sebagai hipotesa dalam uji F adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_i = 0$: Ada perlakuan yang berpengaruh tidak nyata terhadap persentase tumbuh atau produksi tanaman obat.

$H_1: \mu_i \neq 0$: Ada perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh atau produksi tanaman obat.

Pengambilan keputusan terhadap uji F adalah sebagai berikut:

$$F_{\text{hitung}} \begin{cases} \leq F_{\text{tabel}} \dots\dots\dots \text{terima } H_0 \\ > F_{\text{tabel}} \dots\dots\dots \text{terima } H_1 \end{cases}$$

Selanjutnya apabila hasil dari uji F memberikan pengaruh yang nyata terhadap perlakuan maka dilakukan uji beda (Duncan), dengan model sebagai berikut:

$$R_p = r_p * \sqrt{\frac{KTE}{n}}$$

dimana:

R_p = jarak nyata terdekat.

r_p = nilai Least Significant Studentized Range (LSSR) dari tabel, yang nilainya tergantung dari tingkat nyata yang diharapkan, serta sejumlah derajat bebas dari kesalahan.

p = jarak antara rata-rata perlakuan yang dibedakan.

n = jumlah ulangan dari perlakuan yang dibandingkan.

Hipotesa yang digunakan dalam pengujian beda rata-rata antara perlakuan adalah sebagai berikut:

- ♦ H_0 : Tidak ada perbedaan yang nyata antara rata-rata perlakuan.
- ♦ H_1 : Terdapat perbedaan yang nyata antara rata-rata perlakuan.

Pengambilan keputusan terhadap pengujian beda rata-rata antara perlakuan adalah sebagai berikut:

$$|X_a - X_b| \begin{cases} \rightarrow \leq R_p \dots\dots\dots \text{terima } H_0 \\ \rightarrow > R_p \dots\dots\dots \text{terima } H_1 \end{cases}$$

dimana :

$|X_a - X_b|$ = jarak rata-rata perlakuan yang dibandingkan.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Tumbuh

Pengamatan persentase tumbuh dilakukan seminggu sekali selama satu bulan setelah penanaman. Data hasil pengamatan persentase tumbuh untuk masing-masing tanaman obat disajikan pada Lampiran 4, 5, 6 dan 7, sedangkan nilai rekapitulasi rata-rata untuk masing-masing jenis tanaman obat pada berbagai jarak tanam bambu betung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Kumis Kucing, Temu Item, Temu Lawak dan Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung.

Jarak Tanam Bambu Betung	Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat (%)			
	Kumis Kucing	Temu Item	Temu Lawak	Lengkuas
Kontrol	80.83	96.35	88.54	78.92
5mx5m	65.28	95.86	69.17	84.59
8mx6m	92.36	95.84	89.58	97.92
8mx8m	99.77	100.00	100.00	100.00

Berikut ini akan dibahas mengenai pengaruh jarak tanam bambu betung terhadap persentase tumbuh untuk masing-masing jenis tanaman obat.

1. Kumis Kucing

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata pada taraf uji 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat kumis kucing, seperti tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	4702.70	1567.57	16.86**	3.49	5.95
Error	12	1115.64	92.97			
Total	15	5818.34				

Keterangan : ** = Sangat nyata pada taraf uji 1 %

Berdasarkan uji beda nyata menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata terhadap persentase tumbuh tanaman obat kumis kucing, seperti tersaji pada Tabel 4.



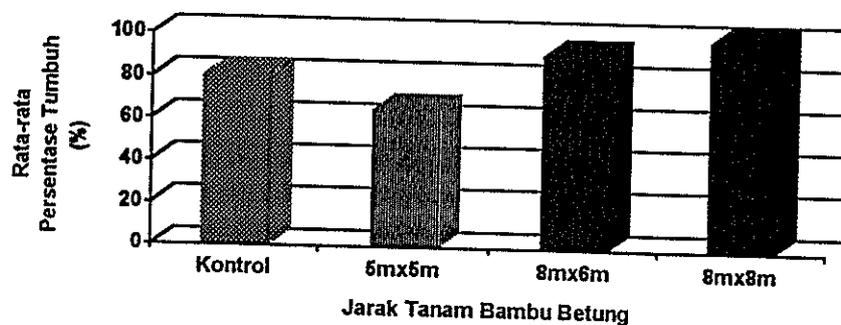
Tabel 4. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing.

Jarak Tanam Bambu Betung	Persentase Tumbuh	
	Rata-rata (%)	Persentase Kenaikkan terhadap Kontrol (%)
Kontrol	80.83bc	-
5mx5m	65.28c	-19.24
8mx6m	92.36ab	+14.26
8mx8m	99.77a	+23.43

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%.

Dari Tabel 4. terlihat bahwa persentase tumbuh tanaman obat kumis kucing pada jarak tanam 5mx5m tidak berbeda nyata pada taraf uji 1% dengan kontrol (tanpa tanaman bambu betung), namun berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx6m dan 8mx8m, akan tetapi jarak tanam 8mx6m dan 8mx8m tidak berbeda nyata. Jarak tanam 8mx6m tidak berbeda nyata pada taraf uji 1% dengan kontrol, namun kontrol berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx8m.

Rata-rata persentase tumbuh tanaman kumis kucing tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 99.77% atau mengalami peningkatan sebesar 23.43% jika dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan rata-rata persentase tumbuh tanaman kumis kucing terendah terdapat pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 65.28% atau jika dibandingkan dengan kontrol mengalami penurunan sebesar 19.24%, seperti tersaji pada Tabel 4 dan Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya persentase tumbuh tanaman obat kumis kucing pada jarak tanam bambu betung 8mx8m kemungkinan disebabkan karena besarnya cahaya yang diperoleh untuk pertumbuhan stek tanaman kumis kucing lebih sesuai dibandingkan dengan jarak tanam bambu betung lainnya.

Dengan adanya cahaya yang sesuai akan dapat memacu pertumbuhan tanaman obat kumis kucing lebih baik, sehingga persentasenya pun lebih baik. Hal ini sesuai

dengan yang dikemukakan oleh Rochiman dan Harjadi (1973) bahwa bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan stek atau rimpang meliputi media pertumbuhan, kelembaban udara, temperatur udara, curah hujan dan cahaya. Balitro (1985), menyatakan bahwa kumis kucing akan lebih baik pertumbuhannya pada tempat yang disinari matahari dibandingkan tempat yang teduh. Selain itu kumis kucing memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (ekologi). Tanaman ini dapat tumbuh dan berproduksi baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi (pegunungan) (Rukmana, 1999).

Sedangkan rendahnya persentase tumbuh tanaman kumis kucing pada jarak tanam bambu betung 5m x 5m kemungkinan disebabkan karena kurangnya cahaya yang masuk diantara rumpun bambu. Rendahnya cahaya yang masuk kemungkinan disebabkan rapatnya tanaman bambu, sehingga cahaya yang masuk juga berkurang. Sebagai akibatnya pertumbuhan stek yang ada dibawahnya tidak dapat bertunas dan tumbuh dengan baik, sehingga persentase tumbuhnya pun menjadi lebih rendah.

2. Temu Item

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung tidak berpengaruh nyata baik pada taraf uji 5% maupun 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat temu item, seperti tersaji pada Tabel 5.

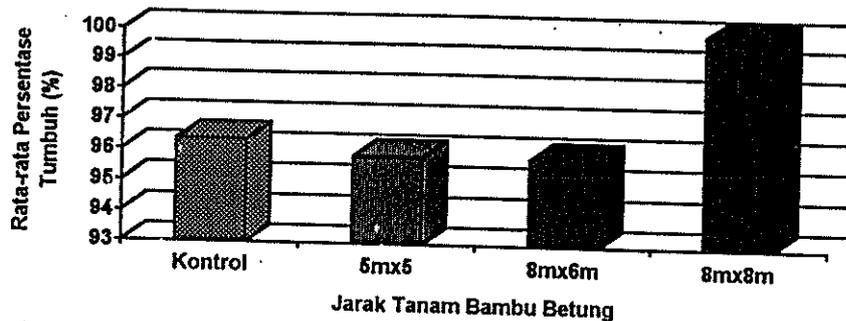
Tabel 5. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Temu Item

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	379.30	126.43	0.9 ^{tn}	3.49	5.95
Error	12	1682.09	140.17			
Total	15	2061.39				

Keterangan : tn = Tidak nyata pada taraf uji manapun

Hal ini diduga terjadi karena temu item memiliki daya adaptasi yang sangat tinggi, sehingga dapat tumbuh di berbagai tempat. Seperti yang dikemukakan oleh Muhlisah (1999), temu item dapat tumbuh liar di hutan-hutan jati, padang rumput atau ladang dekat pemukiman penduduk.

Meskipun jarak tanam bambu betung tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh tanaman obat temu item, namun dilihat dari nilai rata-rata persentase tumbuhnya (Lampiran 5), jarak tanam 8m x 8m memiliki rata-rata persentase tertinggi, yaitu sebesar 100%, sedangkan rata-rata persentase tanaman obat temu item terendah terdapat pada jarak tanam 8m x 6m seperti tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Item pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

3. Temu Lawak

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata pada taraf uji 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat temu lawak, seperti tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	76510.61	25503.54	97.25**	3.49	5.95
Galat	12	3409.42	262.26			
Total	15	79920.03				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan uji beda nyata menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata pada taraf uji 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat temu lawak, seperti tersaji pada Tabel 7.

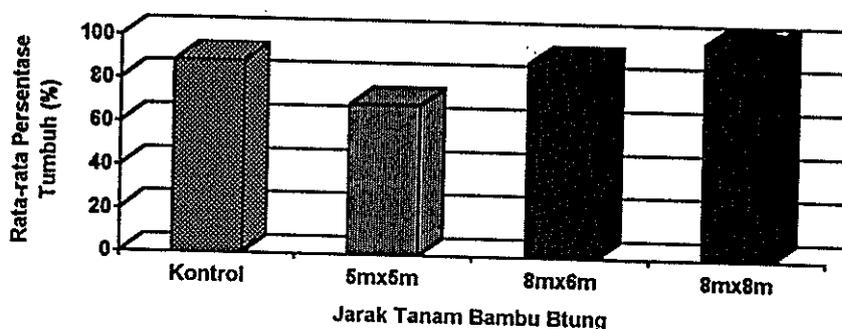
Tabel 7. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung Terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak.

Jarak Tanam Bambu Betung	Persentase Tumbuh	
	Rata-rata (%)	Persentase Kenaikkan terhadap Kontrol (%)
Kontrol	88.54ab	-
5mx5m	69.17b	-21.88
8mx6m	89.58ab	+1.17
8mx8m	100.00a	+12.94

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa persentase tumbuh tanaman obat temu lawak pada petak kontrol memberikan hasil yang sama dengan jarak tanam 8mx6m dan tidak berbeda nyata dengan petak 5mx5m dan 8mx8m, namun jarak tanam bambu 8mx8m

memberikan nilai yang berbeda nyata dengan jarak tanam bambu 5mx5m. Rata-rata persentase tumbuh tanaman obat temu lawak tertinggi terdapat pada jarak tanam 8mx8m, yaitu sebesar 100% atau mengalami kenaikan sebesar 12.94% terhadap kontrol sedangkan terendah terdapat pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 69.17% atau mengalami penurunan sebesar 19.37% terhadap kontrol seperti tersaji pada Tabel 7 dan Gambar 3.



Gambar 3. Perbedaan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya persentase tumbuh tanaman obat temu lawak pada jarak tanam bambu betung 8mx8m kemungkinan disebabkan karena, pada jarak tanam 8mx8m tanaman bambu yang ada memberikan perlindungan bagi rimpang yang baru ditanam sehingga kelembabannya dapat terjaga dan rimpang tersebut juga terlindung dari penyinaran matahari secara langsung yang menyebabkan evaporasi yang terjadi juga tidak terlalu besar, sehingga dapat tetap berfotosintesis dengan baik untuk mempertahankan kehidupannya. Seperti yang dikatakan oleh Rochiman dan Harjadi (1973) bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan stek atau rimpang meliputi media pertumbuhan, kelembaban udara, temperatur udara, curah hujan dan cahaya. Dan selain itu temu lawak memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (ekologi). Seperti yang dikatakan Rukmana (1994) bahwa temu lawak memiliki daya adaptasi yang luas di daerah yang beriklim panas atau tropis dengan habitat alami umumnya ditempat-tempat terlindung seperti di bawah naungan jati, tanah tegalan, padang alang-alang dan hutan belantara lainnya. Jadi jenis ini termasuk jenis yang memiliki persentase hidup yang cukup tinggi bila ditanam dimana saja.

4. Lengkuas

Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata pada taraf uji 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat lengkuas, seperti tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	3618.79	1206.26	7.70**	3.49	5.95
Galat	12	1879.70	156.64			
Total	15	5498.49				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari uji beda nyata menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata pada taraf uji 1% terhadap persentase tumbuh tanaman obat lengkuas, seperti tersaji pada Tabel 9.

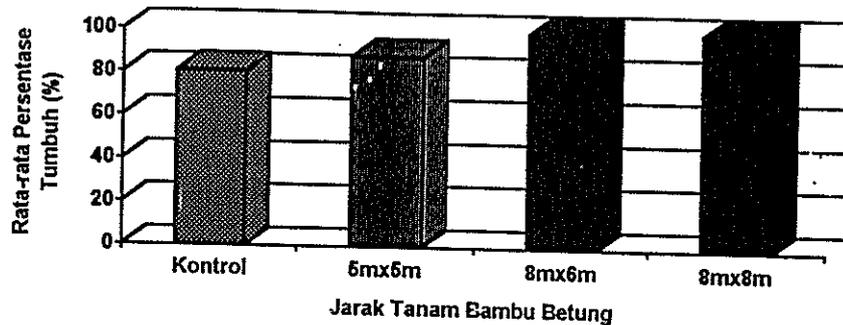
Tabel 9. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas

Jarak Tanam Bambu Betung	Persentase Tumbuh	
	Rata-rata (%)	Persentase Kenaikkan terhadap Kontrol (%)
Kontrol	80.55c	-
5mx5m	87.96bc	+9.20
8mx6m	99.47ab	+23.49
8mx8m	100.00a	+24.15

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%.

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bahwa persentase tumbuh lengkuas pada petak kontrol memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 5mx5m dan berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx6m dan 8mx8m. Jarak tanam 5mx5m memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx6m dan berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx8m. Jarak tanam 8mx6m memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 8mx8m dan kontrol. Jarak tanam 8mx8m memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol.

Rata-rata persentase tumbuh tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100.00% atau mengalami kenaikan sebesar 24.15%. Sedangkan persentase tumbuh terendah terdapat pada petak kontrol, yaitu sebesar 80.55%, seperti tersaji pada Tabel 9 dan Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Rata-rata Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Betung

Rendahnya persentase tumbuh pada petak kontrol diduga kemungkinan disebabkan tidak adanya naungan pada petak kontrol sehingga terjadi evaporasi yang cukup tinggi dan menyebabkan tanaman kehilangan kelembabannya yang apabila terjadi secara terus menerus dapat mengakibatkan kematian, namun selain itu pada petak ini tanaman masih dapat berfotosintesis dengan baik karena tidak kekurangan cahaya matahari, sehingga persentase tumbuh yang terjadi juga cukup besar namun jika dibandingkan dengan petak lainnya merupakan yang terkecil. Hal ini mengacu pada pendapat Rochiman dan Harjadi (1973) yang menyatakan bahwa stek memerlukan perlindungan dari cahaya matahari langsung untuk mempertahankan kelembabannya. Namun kelembaban tinggi yang apabila terjadi terus-menerus dapat mengakibatkan rimpang menjadi busuk dan naungan yang terlalu rapat menyebabkan sinar matahari yang dapat menerobos naungan hanya sedikit sehingga tanaman yang ada dibawahnya tidak dapat berfotosintesis dengan baik dan akhirnya tidak dapat tumbuh dengan baik.

Tingginya persentase tumbuh tanaman lengkuas pada jarak tanam bambu betung 8mx8m diduga karena tanaman bambu betung pada jarak tanam tersebut memberikan perlindungan bagi rimpang lengkuas yang baru ditanam sehingga kelembabannya dapat terjaga. Selain itu rimpang tersebut juga terlindung dari penyinaran matahari secara langsung sehingga evaporasi yang terjadi juga tidak terlalu besar dan tanaman dapat tetap berfotosintesis dengan baik untuk mempertahankan hidupnya. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan stek atau rimpang meliputi media pertumbuhan, kelembaban udara, temperatur udara, curah hujan dan cahaya (Rochiman dan Harjadi, 1973). Dan selain itu lengkuas memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (ekologi). Tanaman lengkuas ini sudah menyebar di berbagai tempat di dunia, (Anonim, 1978).

B. Produksi

Pengukuran produksi (berat basah) tanaman obat kumis kucing dilakukan satu bulan sekali selama penelitian, sedangkan pengukuran produksi tanaman obat temu item, temu lawak dan lengkuas dilakukan pada akhir penelitian. Data hasil pengukuran produksi untuk masing-masing jenis tanaman obat disajikan pada Lampiran 8, 9, 10 dan 11, sedangkan rekapitulasi rata-rata produksi per bedeng (1mx5m) untuk masing-masing jenis tanaman obat disajikan pada Tabel 10

Tabel 10 Rekapitulasi Nilai Rata-rata Produksi Per Bedeng Tanaman Kumis Kucing, Temu Item, Temu Lawak dan Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung (Berat Basah)

Jarak Tanam Bambu Betung	Rata-rata Produksi Tanaman Obat (kg/bedeng)			
	Kumis Kucing	Temu Item	Temu Lawak	Lengkuas
Kontrol	0.81	5.29	6.32	5.28
5mx5m	0.08	0.69	1.05	0.24
8mx6m	0.49	4.29	1.64	3.61
8mx8m	1.05	8.89	3.23	4.05

Berikut ini akan dibahas mengenai pengaruh jarak tanam bambu betung terhadap produksi (berat basah) untuk masing-masing jenis tanaman obat.

1. Kumis Kucing

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata pada taraf uji 1% terhadap produksi (berat basah) tanaman obat kumis kucing, seperti tersaji pada Tabel 11

Tabel 11. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Kumis Kucing

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	2.10	0.70	10.00**	3.49	5.95
Galat	12	0.82	0.07			
Total	15	2.92				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata terhadap produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing, seperti disajikan pada Tabel 12

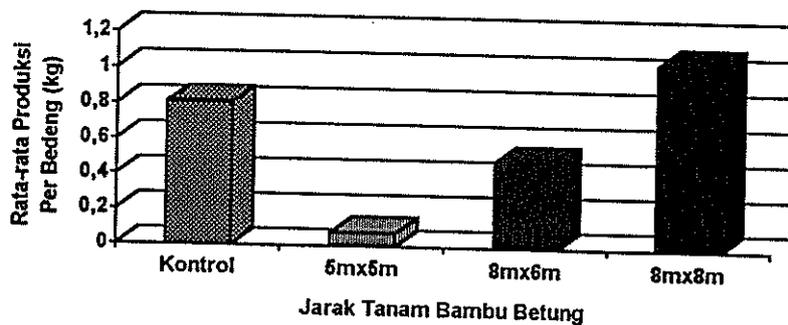
Tabel 12 Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Tanaman Obat Kumis Kucing

Jarak Tanam Bambu Betung	Produksi (Berat Basah) Daun/Bedeng	
	Rata-rata (kg)	Persentase Kenaikan terhadap Kontrol (%)
Kontrol	0.81a	-
5mx5m	0.08b	-90.12
8mx6m	0.49ab	-39.51
8mx8m	1.05a	+29.63

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%.

Berdasarkan Tabel 12 diketahui bahwa produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing pada jarak tanam bambu betung 8mx8m dan kontrol (tanpa tanaman bambu betung) berbeda nyata pada taraf uji 1% dengan produksi pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, namun keduanya tidak berbeda nyata. Sedangkan pada jarak tanam bambu betung 8mx6m, produksi daun tanaman obat kumis kucing tidak berbeda nyata dengan produksi pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, 5mx5m dan kontrol.

Rata-rata produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 1.05 kg/bedeng atau mengalami peningkatan sebesar 29.63%, seperti tersaji pada Tabel 12 dan Gambar 5.



Gambar 5. Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Per Bedeng Tanaman Obat Kumis Kucing pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing pada jarak tanam bambu betung 8mx8m kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor cahaya, tingginya persentase tumbuh stek dan persaingan antar tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan jarak tanam bambu betung lainnya. Menurut Humpries dan Wheeler (1963), jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Selanjutnya Ralph (1982) menambahkan bahwa jumlah dan ukuran daun juga dipengaruhi oleh kapasitas untuk merespon kondisi lingkungan yang lebih baik, seperti ketersediaan air. Kebanyakan spesies tanaman budidaya ditanam di tempat yang mendapat radiasi matahari

penyuh (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991). Jadi semakin besar jarak tanam bambu betung maka radiasi matahari yang diterima tanaman yang berada dibawahnya akan lebih besar.

2. Temu Item

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam, diketahui bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata terhadap produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item pada taraf uji 1%, seperti tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Temu Item

Sumber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	136.58	45.53	8.82**	3.49	5.95
Galat	12	61.95	5.16			
Total	15	198.53				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari uji beda nyata diketahui bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata pada taraf uji 1% terhadap produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item, seperti tersaji pada Tabel 13

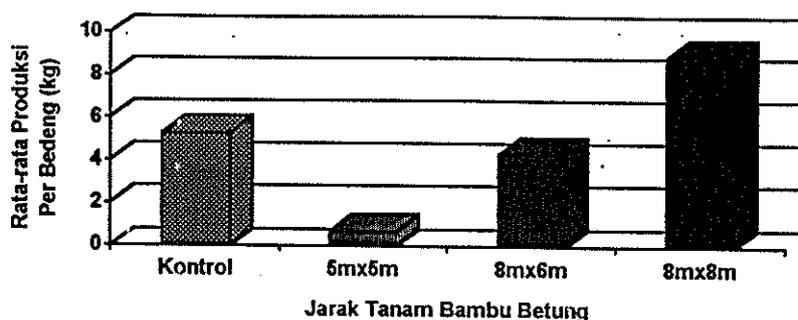
Tabel 14. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Temu Item

Jarak Tanam Bambu Betung	Produksi Berat Basah Rimpang/Bedeng	
	Rata-rata (kg)	Persentase Kenaikkan terhadap Kontrol
Kontrol	5.29ab	-
5mx5m	0.69b	-86.96
8mx6m	4.29ab	-18.90
8mx8m	8.89a	+40.49

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan Tabel 14 diketahui bahwa produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item pada petak kontrol memberikan hasil yang sama dengan jarak tanam bambu betung 8mx6m dan memberikan nilai yang tidak berbeda nyata dengan jarak tanam bambu 8mx8m dan 5mx5m, namun jarak tanam bambu betung 5mx5m memiliki nilai yang berbeda nyata dengan jarak tanam bambu betung 8mx8m.

Rata-rata produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 8.89 kg/bedeng atau mengalami peningkatan sebesar 40.49% terhadap kontrol. Sedang yang terendah terdapat pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 0.69 kg atau mengalami penurunan sebesar 86.96% terhadap kontrol, seperti tersaji pada Tabel 15 dan Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Item pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item kemungkinan disebabkan oleh intensitas cahaya yang besar, persentase tumbuh dan persaingan antar tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan jarak tanam lainnya. Akibatnya kegiatan fotosintesis dapat berlangsung dengan optimal sehingga pembentukan rimpang oleh temu item juga optimal. Oleh karena itu produksi (berat basah) rimpangnya lebih tinggi dibanding lainnya.

Sedangkan rendahnya produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu item kemungkinan disebabkan oleh kurangnya cahaya yang masuk dan tanaman bawah yang rapat, sehingga kegiatan fotosintesis tidak dapat berlangsung dengan baik. Akibatnya produksi (berat basah) rimpangnya juga lebih rendah.

Areal pada jarak tanam 5mx5m telah dipenuhi oleh akar-akar tanaman bambu itu sendiri, sehingga terjadi persaingan antara tanaman bambu dengan tanaman obat yang ada dibawahnya untuk mendapatkan unsur hara. Selain itu intensitas cahaya matahari yang sampai ke lantai yang ternaungi oleh tanaman bambu yang berjarak tanam cukup rapat ini juga sedikit sehingga tumbuhan obat yang ada di bawahnya tidak dapat berfotosintesis dengan baik, dan hanya menghasilkan produksi rimpang yang sedikit. Perlu diingat bahwa pada suatu koloni tumbuhan akan terjadi persaingan antar individu dari satu jenis dengan jenis lainnya, apabila memiliki kebutuhan yang sama (Soerianegara dan Indrawan, 1988). Selain itu jarak tanam bambu juga mendorong tumbuhan untuk menggunakan sejumlah hara, air dan cahaya semakin optimal (Mitchel, 1972). Penggunaan sarana tumbuh yang optimal mendorong tercapainya pertumbuhan yang lebih baik sehingga produksi tumbuhan obat juga semakin besar.

3. Temu Lawak

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata pada taraf uji 1% terhadap produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu lawak, seperti tersaji pada Tabel 16.

Tabel 15 Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Umbi Tanaman Obat Temu Lawak

Sumber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	66.82	22.27	7.63**	3.49	5.95
Galat	12	34.99	2.92			
Total	15	101.81				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan uji beda nyata menunjukkan bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata pada taraf uji 1% terhadap produksi berat basah rimpang tanaman obat temu lawak, seperti tersaji pada Tabel 16.

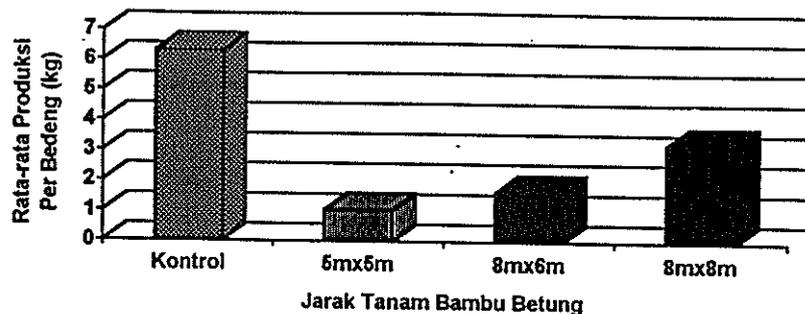
Tabel 16. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Temu Lawak

Jarak Tanam Bambu Betung	Produksi Berat Basah Rimpang/Bedeng	
	Rata-rata (kg)	Persentase Kenaikkan terhadap Kontrol
Kontrol	6.32a	-
5mx5m	1.05b	-83.39
8mx6m	1.64b	-74.05
8mx8m	3.23ab	-48.89

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu lawak pada petak 8mx8m memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Jarak tanam bambu betung 8mx6m memiliki nilai yang sama dengan jarak tanam bambu betung 5mx5m dan keduanya memberikan nilai yang berbeda nyata dengan kontrol. Namun antara jarak tanam 5mx5m, 8mx6m dan 8mx8m tidak berbeda nyata.

Rata-rata produksi (berat basah) rimpang tanaman obat tertinggi terdapat pada petak kontrol, yaitu sebesar 6.32 kg/bedeng, sedangkan terendah adalah pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 1.05 kg/bedeng atau mengalami penurunan sebesar 83.39% terhadap kontrol, seperti tersaji pada Tabel 17 dan Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Lawak pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya produksi (berat basah) rimpang tanaman obat temu lawak pada petak kontrol diduga karena intensitas cahaya yang tinggi sehingga tanaman temu lawak dapat berfotosintesis dengan baik dan menghasilkan produksi (berat basah) yang tinggi. Rukmana (1994) memperkuat hasil penelitian ini dengan menyatakan bahwa temu lawak memiliki daya adaptasi yang luas di daerah yang beriklim panas atau tropis.

Rendahnya produksi (berat basah) rimpang temu lawak diduga karena pada jarak tanam 5mx5m ini kegiatan fotosintesis oleh temu lawak tidak dapat berlangsung dengan baik, karena memiliki kelembaban yang tinggi sehingga dapat menyebabkan rimpang temu lawak membusuk, sedangkan sinar matahari yang sampai ke bawah naungan dimana temu lawak ditanam tidak mencukupi untuk kegiatan fotosintesis yang dilakukan. Hal ini berbeda dengan petak 8mx8m, walaupun memiliki nilai respon kenaikan rata-rata yang negatif tetapi pada petak ini kegiatan fotosintesis dapat berlangsung dengan optimal sehingga pembentukan rimpang oleh temu lawak juga optimal namun tidak seoptimal pembentukan rimpang pada petak kontrol.

Areal pada jarak tanam 5mx5m telah dipenuhi oleh akar-akar tanaman bambu itu sendiri, tanah yang ada lebih padat sehingga sulit merembeskan air dan gerakan udara di dalamnya juga lebih terbatas (AAK, 1983). Hal ini disebabkan oleh adanya kadar liat yang tinggi. Semakin besar kadar liatnya maka kandungan haranya juga semakin sedikit dan air yang ada tidak terserap bahkan bisa tergenang, sehingga persaingan tumbuhan dalam mendapatkan unsur hara dan air juga tinggi yang dapat mengakibatkan produksi tumbuhan obatnya juga rendah. Hal ini kurang sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh temu lawak, dimana temu lawak pada umumnya tumbuh pada tanah ringan agak berpasir sampai tanah liat bertekstur berat (Lembaga Penelitian Unpad, 1985). Kadar liat yang tinggi ini tidak mendukung produksi temu lawak bahkan dapat menyebabkan membusuknya rimpang temu lawak. Selain itu intensitas cahaya matahari yang sampai ke lantai yang ternaungi oleh tanaman bambu yang berjarak tanam cukup rapat ini juga sedikit sehingga tumbuhan

obat yang ada di bawahnya tidak dapat berfotosintesis dengan baik, dan hanya menghasilkan produksi rimpang yang sedikit. Perlu diingat bahwa pada suatu koloni tumbuhan akan terjadi persaingan antar individu dari satu jenis dengan jenis lainnya, apabila memiliki kebutuhan yang sama (Soerianegara dan Indrawan, 1988). Selain itu jarak tanam bambu juga mendorong tumbuhan untuk menggunakan sejumlah hara, air dan cahaya semakin optimal (Mitchel, 1972). Penggunaan sarana tumbuh yang optimal mendorong tercapainya pertumbuhan yang lebih baik sehingga produksi tumbuhan obat juga semakin besar.

4. Lengkuas

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam diketahui bahwa jarak tanam bambu betung berpengaruh nyata terhadap produksi (berat basah) rimpang tanaman obat lengkuas pada taraf uji 1%, seperti tersaji pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Lengkuas

Sumber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	55.81	18.60	30,49**	3,49	5,95
Galat	12	7.36	0.61			
Total	15	63.17				

Keterangan: ** = Sangat nyata pada taraf uji 1%

Dari uji beda nyata dapat dilihat bahwa jarak tanam bambu betung memberikan perbedaan yang nyata pada taraf uji 1 % terhadap produksi berat basah rimpang tanaman obat lengkuas, seperti tersaji pada Tabel 18

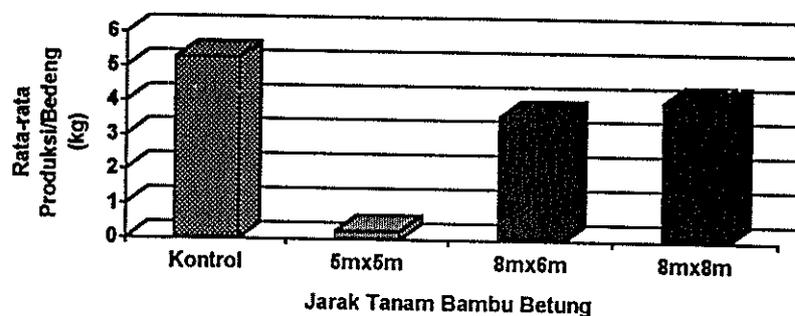
Tabel 18. Uji Beda Nyata Pengaruh Jarak Tanam Bambu Betung terhadap Produksi Rimpang Tanaman Obat Lengkuas

Jarak Tanam Bambu Betung	Produksi Berat Basah Rimpang/Bedeng	
	Rata-rata (kg)	Persentase Kenaikan terhadap Kontrol
Kontrol	5.28a	-
5mx5m	0.24b	-95.45
8mx6m	3.61ab	-31.63
8mx8m	4.05ab	-23.30

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 1%

Berdasarkan Tabel 18 terlihat bahwa produksi (berat basah) rimpang tanaman obat lengkuas pada jarak tanam bambu betung 8mx8m memberikan hasil yang sama dengan jarak tanam bambu betung 8mx6m dan keduanya tidak berbeda nyata dengan jarak tanam bambu betung 5mx5m dan kontrol (tanpa jarak tanam bambu betung), namun jarak tanam bambu betung 5mx5m memiliki nilai yang berbeda nyata dengan kontrol.

Rata-rata produksi berat basah rimpang lengkuas tertinggi terdapat pada petak kontrol dengan rata-rata sebesar 5.28 kg/bedeng, sedangkan produksi (berat basah) terendah terdapat pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, yaitu sebesar 0.24 kg/bedeng atau mengalami penurunan sebesar 95.45% terhadap kontrol, seperti tersaji pada Tabel 18 dan Gambar 8.



Gambar 8. Perbandingan Rata-rata Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Lengkuas pada Berbagai Jarak Tanam Bambu Betung

Tingginya produksi (berat basah) rimpang tanaman obat lengkuas pada jarak tanam bambu 8mx8m diduga karena pengaruh faktor cahaya, tingginya persentase tumbuh rimpang dan persaingan antar tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan jarak tanam bambu betung lainnya. Hal ini diperkuat oleh pendapat Humpries dan Wheeler (1963) yang menyatakan bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Kebanyakan spesies tanaman budidaya ditanam di tempat yang mendapat radiasi matahari penuh (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991). Jadi semakin besar jarak tanam bambu betung maka radiasi matahari yang diterima tanaman yang lebih rendah akan lebih besar. Selain itu tanaman obat lengkuas memiliki daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (ekologi). Tanaman lengkuas ini tumbuh liar di hutan, semak atau sengaja ditanam (Anonim, 1978).

Rendahnya produksi (berat basah) rimpang tanaman obat lengkuas pada jarak tanam bambu betung 5mx5m, diduga karena pada jarak tanam ini kegiatan fotosintesis tidak dapat berlangsung dengan baik, karena memiliki kelembaban yang tinggi yang dapat menyebabkan rimpang lengkuas tersebut membusuk, sedangkan sinar matahari yang sampai ke bawah naungan dimana lengkuas ditanam tidak mencukupi untuk kegiatan fotosintesis yang dilakukan. Hal ini berbeda dengan petak 8mx8m dimana kegiatan fotosintesis dapat berlangsung dengan optimal sehingga pembentukan rimpang oleh lengkuas juga optimal namun tidak seoptimal pembentukan rimpang pada petak kontrol.

Selain itu areal pada jarak tanam 5mx5m telah dipenuhi oleh akar-akar tanaman bambu itu sendiri, tanah yang ada lebih padat sehingga sulit merembaskan air dan gerakan

udara di dalamnya juga lebih terbatas (AAK, 1983). Hal ini karena adanya kadar liat yang tinggi karena semakin besar kadar liatnya maka kandungan haranya juga semakin sedikit, sehingga persaingan tumbuhan dalam mendapatkan unsur hara juga tinggi yang mengakibatkan produksi tumbuhan obatnya juga rendah. Selain itu intensitas cahaya matahari yang sampai ke lantai yang ternaungi oleh tanaman bambu yang berjarak tanam cukup rapat ini juga sedikit sehingga tumbuhan obat yang ada di bawahnya tidak dapat berfotosintesis dengan baik, dan hanya menghasilkan produksi rimpang yang sedikit. Tanaman lengkuas lebih menyukai tanah yang gembur, sedikit lembab dan tidak tergenang air. Tanah yang subur dan porous, seperti tanah liat berpasir amat menunjang pertumbuhannya (Muhlisah, 1999).

Perlu diingat bahwa pada suatu koloni tumbuhan akan terjadi persaingan antar individu dari satu jenis dengan jenis lainnya, apabila memiliki kebutuhan yang sama (Soerianegara dan Indrawan, 1988). Selain itu jarak tanam bambu juga mendorong tumbuhan untuk menggunakan sejumlah hara, air dan cahaya semakin optimal (Mitchel, 1972). Penggunaan sarana tumbuh yang optimal mendorong tercapainya pertumbuhan yang lebih baik sehingga produksi tumbuhan obat juga semakin besar.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) daun tanaman obat kumis kucing dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh dan produksi (berat basah) daun kumis kucing tertinggi adalah pada jarak tanam 8mx8m yaitu sebesar 99.77% (untuk persentase tumbuh) dan 1.05 kg (untuk berat basah daun).
2. Pada temu item, persentase tumbuhnya tidak dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung, namun untuk produksinya dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang tertinggi ditemukan pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu 100% (untuk persentase tumbuh) dan 8.89 kg/bedeng (untuk berat basah rimpang).
3. Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang temu lawak dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100%, sedangkan produksi (berat basah) rimpang tertinggi terdapat pada petak kontrol (tidak ada tanaman bambu) sebesar 6.32 kg/bedeng.
4. Persentase tumbuh dan produksi (berat basah) rimpang lengkuas dipengaruhi oleh jarak tanam bambu betung. Rata-rata persentase tumbuh tanaman obat lengkuas tertinggi terdapat pada jarak tanam bambu betung 8mx8m, yaitu sebesar 100%. Sedangkan produksi (berat basah) rimpang lengkuas tertinggi terdapat pada petak kontrol (tidak ada tanaman bambu), yaitu sebesar 5.28 kg/bedeng.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan bahan aktif tumbuhan obatnya.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap jenis-jenis tumbuhan obat lainnya seperti jahe, bangle, lempuyang dan tumbuhan obat yang bersiklus pendek lainnya yang termasuk ke dalam tumbuhan bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1983. Dasar-dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Achmad S.A., E.H. Hakim, L.D., Yuliawati, S. Kasuma, L., Makmur, L. dan Sy. M. Syaby. 1994. Eksplorasi Kimia Tumbuhan Hutan Tropis Indonesia untuk Penemuan Obat-obatan Baru. Makalah Disampaikan pada Seminar "Technical Seminar Focussing on Researches Granted by Tha Asamiglass Foundation", Bandung, 30 November 1994. ITB
- Anonim. 1978. Materi Medikasi Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- _____. 1980. Beberapa Jenis Bambu. PN Balai Pustaka. Jakarta.
- _____. 1991. Kesuburan tanah. Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Balitro. 1985. Pedoman Bercocok Tanam Kumis Kucing. LPTI. Bogor.
- Bucman, H.O. dan N.C. Brady. 1992. Ilmu Tanah (Terjemahan). Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Burkill, I. H. 1935. A Dictionary of Economic Products of Malay Peninsula. Crown Agent for the Colonies. London.
- Copeland, L.O. 1976. Principle of Seed Science and Technology. Burger Public, Co. Mineapolis Minnesota.
- Ekarelawan. 1998. Studi Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Kampus IPB Darmaga melalui Pendekatan Konsepsi Hutan Kota. Skripsi jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan IPB Bogor.
- Escobar, V. dan Van der Zaag. 1998. Field Performance of Potato (*Solanum* spp) Cutting in The Warm Tropics: Influence of Planting System, Hiling and Prunning A,m. Potato J. Br (1) : 1 - 10
- Gardner, E.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan). Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Hamid, A., Hadad, E.A, dan O. Rostiana. 1991. Upaya Pelestarian Tumbuhan Obat di Balitro. Prosiding Pemanfaatan Tumbuhan Obat dari Hutan Tropis Indonesia. IPB. Bogor.
- Hamzah, Z. 1983. Ilmu Tanah Hutan. Pusat Pendidikan Kehutanan Cepu. Direksi Perum Perhutani.
- Hartman, H.T. dan D.E. Kester. 1983. Plant Propagation: Principles and Practices. Practice Hall, Inc. New Jersey
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia Jilid I. Terjemahan De Nuttige Planten van Indonesia. Balitbang Kehutanan Jakarta. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Kramer, P.J. dan T.T. Kozlowski. 1960. Physiology of Trees. Mc Graw - Hill Book, Co. New York, Toronto, London
- Laurance, G. H. M. 1955. Taxonomy of Vaskular Plants. The Mac Millan Co., Inc., New York.

- Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. 1985. Proseding Simposium Nasional Temu Lawak. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Lingga, P. 1991. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- LIPI. 1977. Tanaman Pekarangan. PN Balai Pustaka. Jakarta
- _____. 1977. Beberapa Jenis Bambu. Proyek Sumberdaya Ekonomi, Lembaga Biologi Nasional – LIPI. Bogor.
- Mitchel, R.L., 1972. Crop Growth and Culture. Iowa State University Press. USA.
- Muhlisah. 1999. Temuan-temuan dan Manfaatnya: Budidaya dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Poerwowidodo. 1992. Ilmu Tanah Hutan. Laboratorium Pengaruh Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rice, E. L. 1984. Allopathy (Second Edition). Academic Press, New York, London, San Fransisco.
- Rochiman dan Harjadi. 1973. Pembiakan Vegetatif. Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana. 1994. Temu Lawak. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1995. Kumis Kucing. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Setiadi, Y. 1984. Catatan tentang Allelopati. Fakultas Kehutanan IPB. (Tidak dipublikasikan).
- Soedyanto, R.F.M. Sianipar, A. Susani dan Hardjanto. 1981. Bercocok Tanam. CV Yasa Guna. Jakarta.
- Soerianegara, I dan A. Indriawan. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- WHO, IUCN dan WWF. 1993. Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants. IUCN. Gland, Switzerland.
- Wijayakusuma, dan A. S. Wirian. 1993. Tanaman Berkhasiat Obat Jilid I dan IV. Pustaka Kartini. Jakarta.
- Zuhud, E. A. M. dan Haryanto. 1991. Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat di Indonesia. Prociding Pemanfaatan Tumbuhan Obat dan Hutan Tropis Indonesia. IPB-Bogor. Hal 13-26.
- Zuhud, E. A. M. 1999. Strategi Konservasi Tumbuhan Obat Indonesia. Laboratorium Konservasi Tumbuhan Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.

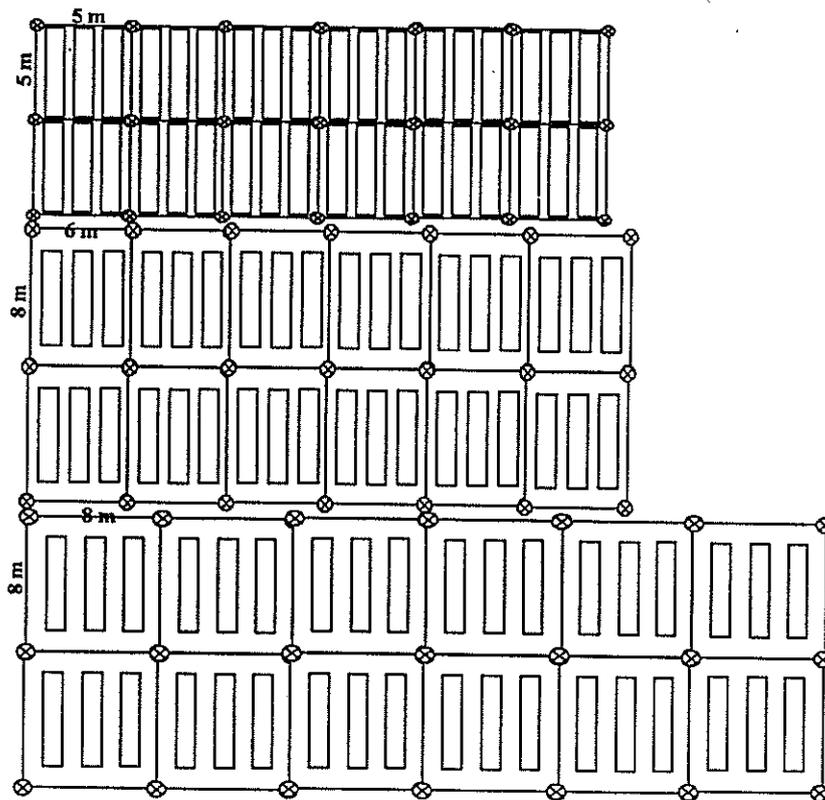
LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Data Klimatologi Bulan Agustus 1999 – April 2000

Bulan/Tahun	Temperatur (°C)		Curah Hujan (mm)		Penyinaran Matahari (%)			Kelembaban Nisbi/RH (%)		
	max	min	x		max	min	x	max	min	x
Agst 1999	32.8	18.8	25.246	70	100	56	87.51612903	88.75	70	78.85
Sept 1999	34.6	18.4	25.805	25	100	67	89.1	85.5	68	74.76
Okt 1999	33.9	20.7	25.447	81	100	0	59.41935484	94	74	86.03
Nov 1999	32.6	21.5	25.45	53	89	0	47.1	94	80	87
Des 1999	32.5	21.7	25.81	39	81	0	28.49354839	94	74	87.39
Jan 2000	31.2	21.6	24.8	62.6	66	0	25.5	96.25	85.25	89.86
Feb 2000	31.8	21	25.2	71.6	98	0	33.8	95	73	85.67
Mar 2000	33.4	21.4	25.6	29	83	0	36.2	95	69	83.1
Apr 2000	33.2	21.1	25.7	42	92	0	53.5	93	77	85.88

Lampiran 2. Rekapitulasi Data Hasil Analisis Tanah Kebun Bambu Cikabayan

No.	Sample	PH (1:1)		C-org Welkly & Black %	N total Kjeldahl	C/N Rasio	P tersedia Bray I ppm	Basa-basa dapat ditukar NH4Oac 1.0 N pH 7 meq/100 g				KB	KTK meq/100 g	AI / H d.d.			Tekstur		
		H ₂ O	KCl					K	Na	Ca	Mg			Total	A1	H	Pasir	Liat	Debu
1	Kontrol	6.08	5.26	1.12	0.10	11.2	3.46	0.36	0.75	13.32	1.75	16.18	34.95	46.29	0.68	64.22	15.29	20.49	
2	5mX5m	4.58	3.98	1.98	0.22	9.00	1.75	0.29	0.25	15.38	1.61	17.53	68.13	25.73	0.25	4.542	74.90	20.58	
3	6mX8m	5.31	4.86	1.70	0.33	5.11	2.08	0.26	0.29	19.09	1.82	21.46	100	19.24	0.10	9.62	67.93	22.45	
4	8mX8m	5.91	5.01	1.08	0.21	5.14	17.64	0.17	0.28	18.35	1.76	20.56	100	11.92	0.29	34.98	38.90	26.12	

Lampiran 3. Sketsa Penanaman Tumpangsari Bambu dan Tanaman Obat**Keterangan:**

⊗ Bambu



Bedeng 1mx5m

Lampiran 4. Data Pengamatan Persentase Tumbuh Tanaman Obat Kumis Kucing Selama 1 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Persentase Tumbuh pada Pengukuran (%)			
		I	II	III	Rata-rata
Kontrol	1	26.00	25.00	25.00	0.84
	2	16.00	16.00	16.00	0.53
	3	26.00	30.00	30.00	0.96
	4	28.00	27.00	26.00	0.90
	Rata-rata	24.00	24.50	24.25	0.81
5mx5m	1	24.00	24.00	24.00	0.67
	2	25.00	26.00	26.00	0.71
	3	20.00	21.00	17.00	0.54
	4	25.00	25.00	25.00	0.69
	Rata-rata	23.50	24.00	23.00	0.65
8mx6m	1	32.00	33.00	36.00	0.94
	2	30.00	30.00	36.00	0.89
	3	31.00	32.00	36.00	0.92
	4	32.00	35.00	36.00	0.95
	Rata-rata	31.25	32.50	36.00	0.93
8mx8m	1	36.00	36.00	36.00	1.00
	2	36.00	36.00	36.00	1.00
	3	35.00	36.00	36.00	0.99
	4	36.00	36.00	36.00	1.00
	Rata-rata	35.75	36.00	36.00	1.00
Rata-rata		28.63	29.25	29.81	0.85

Keterangan:

- Ukuran Bedeng: a. Kontrol = 1mx4m → Jumlah Tanaman Obat 30
 b. 5mx5m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 36
 c. 8mx6m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 36
 d. 8mx8m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 36

Lampiran 5. Data Pengamatan Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Item Selama 1 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Persentase Tumbuh pada Pengukuran (%)			
		I	II	III	Rata-rata
Kontrol	1	14.00	15.00	15.00	14.67
	2	16.00	20.00	18.00	18.00
	3	13.00	20.00	20.00	13.25
	4	20.00	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	15.75	18.75	18.25	16.48
5mx5m	1	17.00	18.00	17.00	17.33
	2	19.00	19.00	20.00	19.33
	3	20.00	20.00	20.00	20.00
	4	20.00	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	19.00	19.25	19.25	19.17
8mx6m	1	18.00	19.00	20.00	19.00
	2	20.00	20.00	20.00	20.00
	3	20.00	20.00	20.00	20.00
	4	20.00	13.00	20.00	17.67
	Rata-rata	19.50	18.00	20.00	19.17
8mx8m	1	20.00	20.00	20.00	20.00
	2	20.00	20.00	20.00	20.00
	3	20.00	20.00	20.00	20.00
	4	20.00	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	20.00	20.00	20.00	20.00
Rata-rata		18.56	19.00	19.38	18.71

Keterangan:

- Ukuran Bedeng: a. Kontrol = 1mx4m → Jumlah Tanaman Obat 16
 b. 5mx5m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 c. 8mx6m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 d. 8mx8m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20

Lampiran 6. Data Pengamatan Persentase Tumbuh Tanaman Obat Temu Lawak Selama 1 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Persentase Tumbuh pada Pengukuran (%)			
		I	II	III	Rata-rata
Kontrol	1	15.00	13.00	14.00	14.00
	2	12.00	13.00	14.00	13.00
	3	12.00	16.00	16.00	14.67
	4	14.00	15.00	16.00	15.00
	Rata-rata	13.25	14.25	15.00	14.17
5mx5m	1	9.00	8.00	9.00	8.67
	2	9.00	8.00	8.00	8.30
	3	18.00	20.00	20.00	19.30
	4	19.00	19.00	19.00	19.00
	Rata-rata	13.75	13.75	14.00	13.82
8mx6m	1	13.00	16.00	20.00	16.33
	2	11.00	17.00	20.00	16.00
	3	20.00	20.00	18.00	19.33
	4	20.00	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	16.00	18.75	19.50	17.92
8mx8m	1	20	20.00	20.00	20.00
	2	20	20.00	20.00	20.00
	3	20	20.00	20.00	20.00
	4	20	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	20.00	20.00	20.00	20.00
Rata-rata		15.75	16.69	17.13	16.48

Keterangan:

- Ukuran Bedeng: a. Kontrol = 1mx4m → Jumlah Tanaman Obat 16
 b. 5mx5m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 c. 8mx6m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 d. 8mx8m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20

Lampiran 7. Data Pengamatan Persentase Tumbuh Tanaman Obat Lengkuas Selama 1 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Persentase Tumbuh pada Pengukuran (%)			
		I	II	III	Rata-rata
Kontrol	1	10.00	13.00	14.00	12.33
	2	10.00	14.00	15.00	13.00
	3	13.00	17.00	18.00	16.00
	4	9.00	10.00	12.00	10.33
	Rata-rata	10.50	13.50	14.75	12.92
5mx5m	1	15.00	13.00	13.00	13.67
	2	20.00	20.00	18.00	19.33
	3	20.00	20.00	19.00	19.67
	4	15.00	15.00	15.00	15.00
	Rata-rata	17.50	17.00	16.25	16.92
8mx6m	1	20.00	20.00	20.00	20.00
	2	20.00	20.00	20.00	20.00
	3	20.00	20.00	20.00	20.00
	4	17.00	18.00	20.00	13.75
	Rata-rata	19.25	19.50	20.00	18.44
8mx8m	1	20.00	20.00	20.00	20.00
	2	20.00	20.00	20.00	20.00
	3	20.00	20.00	20.00	20.00
	4	20.00	20.00	20.00	20.00
	Rata-rata	20.00	20.00	20.00	20.00
Rata-rata		16.81	17.50	17.75	17.07

Keterangan:

- Ukuran Bedeng: a. Kontrol = 1mx4m → Jumlah Tanaman Obat 16
 b. 5mx5m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 e. 8mx6m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20
 f. 8mx8m = 1mx5m → Jumlah Tanaman Obat 20

Lampiran 8. Data Pengamatan Produksi (Berat Basah) Tanaman Obat Kumis Kucing Sampai Umur 9 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Pemanenan (kg)					Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV	V		
Kontrol	1	0.18	0.14	0.11	0.12	0.10	0.65	0.13
	2	0.20	0.19	0.11	0.10	0.12	0.72	0.14
	3	0.16	0.15	0.15	0.14	0.18	0.78	0.20
	4	0.23	0.20	0.17	0.19	0.28	1.07	0.21
	Rata-rata	0.19	0.17	0.14	0.17	0.17	0.81	0.17
5mx5m	1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.12	0.02
	2	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.08	0.02
	3	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.08	0.02
	4	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.01
	Rata-rata	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.09	0.02
8mx6m	1	0.38	0.20	0.22	0.22	0.22	1.24	0.25
	2	0.03	0.03	0.03	0.03	0.07	0.19	0.04
	3	0.12	0.10	0.12	0.12	0.17	0.63	0.13
	4	0.13	0.81	0.10	0.10	0.11	1.25	0.25
	Rata-rata	0.17	0.29	0.12	0.12	0.14	0.83	0.17
8mx8m	1	0.30	0.18	0.17	0.17	0.27	1.09	0.22
	2	0.66	0.11	0.11	0.12	0.24	1.24	0.25
	3	0.27	0.28	0.22	0.21	0.26	1.24	0.25
	4	0.18	0.12	0.09	0.09	0.15	0.63	0.13
	Rata-rata	0.35	0.17	0.15	0.15	0.23	1.05	0.21
Rata-rata		0.18	0.16	0.11	0.12	0.14	0.70	0.14

Lampiran 9. Data Pengamatan Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Item Umur 9 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Produksi/Berat Basah Per Bedeng (kg)
Kontrol	1	3.20
	2	3.96
	3	7.75
	4	6.25
	Rata-rata	5.29
5mx5m	1	0.90
	2	0.70
	3	0.25
	4	0.90
	Rata-rata	0.69
8mx6m	1	4.62
	2	3.05
	3	2.80
	4	6.67
	Rata-rata	4.29
8mx8m	1	7.56
	2	13.75
	3	5.20
	4	9.05
	Rata-rata	8.89
Rata-rata		4.79

Lampiran 10. Data Pengamatan Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Temu Lawak Umur 9 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Produksi/Berat Basah Per Bedeng (kg)
Kontrol	1	6.30
	2	10.16
	3	4.65
	4	4.15
	Rata-rata	6.32
5mx5m	1	0.15
	2	2.71
	3	1.07
	4	0.25
	Rata-rata	1.05
8mx6m	1	0.55
	2	2.80
	3	0.80
	4	2.40
	Rata-rata	1.64
8mx8m	1	3.60
	2	1.45
	3	3.45
	4	4.40
	Rata-rata	3.23
Rata-rata		3.06

Lampiran 11. Data Pengamatan Produksi (Berat Basah) Rimpang Tanaman Obat Lengkuas Umur 9 Bulan

Perlakuan	Ulangan	Produksi/Berat Basah Per Bedeng (kg)
Kontrol	1	4.75
	2	6.40
	3	4.63
	4	5.35
	Rata-rata	5.26
5mx5m	1	0.35
	2	0.34
	3	0.22
	4	0.05
	Rata-rata	0.24
8mx6m	1	2.55
	2	2.74
	3	4.80
	4	4.33
	Rata-rata	3.61
8mx8m	1	4.60
	2	3.80
	3	3.16
	4	4.65
	Rata-rata	4.05
Rata-rata		3.47