**PENDAHULUAN**

Ketak (*Lygodium circinatum* (Burm.f.) Sw.) merupakan salah satu jenis paku-pakuan. Di muka bumi ini tumbuh sekitar 10.000 jenis paku yang tumbuh di kawasan Malesia dan diperkirakan tidak kurang dari 1.300 jenis terdapat di kepulauan Indonesia (Sastrapradja, 1979 *dalam* Indriyatno dan Aji, 2010). Berdasarkan studi yang di lakukan oleh Indriyatno dan Aji (2010) di Lombok, terdapat dua jenis *Lygodium* yaitu *Lygodium circinatum* dan *Lygodium scadens* dari kedua jenis tersebut, *Lygodium circinatum* lebih banyak di manfaatkan oleh masyarakat.

Salah satu manfaat dari ketak adalah sebagai bahan baku kerajinan anyaman. Para pengrajin di Lombok umumnya memperoleh bahan baku dari petani yang mengambil langsung dari alam/hutan. Namun, akhir-akhir ini ketak semakin jarang di temukan di alam. Menurut Ardaka dkk (2006), keberadaan ketak dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan yang sangat drastis, ini di akibatkan oleh perburuan ketak di alam secara terus menerus dan lebih mengkhawatirkan lagi, masyarakat mengambil pada umur yang relatif masih muda sehingga spora sebagai alat perkembangbiakan belum muncul. Selain mengambil pada umur yang masih muda, teknik perburuan atau pemanenan juga mempengaruhi populasi ketak, yaitu masyarakat memotong hingga ke rimpangnya dengan tujuan untuk mendapatkan bagian pangkal batang yang berwarna kehitaman.

Kerajinan tangan di Pulau Lombok memberikan kontribusi yang cukup signifikan pada pendapatan masyarakat dan sangat mendukung pemerintah dalam program Visit Lombok Sumbawa 2012. Dari survei awal di Desa Karang Bayan keluarga yang membuat kerajinan tangan dapat pendapatan sebesar Rp. 300.000/bulan, kerajinan tangan ini umumnya dilakukan oleh kaum perempuan setelah memasak (Indriyatno dan Aji, 2010).

Saat ini produksi anyaman ketak Lombok telah menembus pasar mancanegara seperti Jepang, Thailand hingga Eropa. Sehingga secara ekonomi hal ini merupakan peluang yang sangat besar. Namun permintaan yang besar terhadap hasil kerajinan ketak menyebabkan kebutuhan bahan baku juga semakin meningkat. Berdasarkan data Disperindag NTB (2010), dalam perkembangannya sampai dengan tahun 2010, kerajinan anyaman ketak ini terdapat di 6 kabupaten yaitu Kabupaten Bima, Dompu, Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Utara, dan Lombok Timur, didalamnya terdapat 69 sentra, 15.649 buah Unit Usaha yang dapat menampung tenaga kerja sebanyak 26.331 orang serta menyerap investasi sebesar Rp 3.816.663.000,- dengan nilai produksi sebesar 26.862.701 aneka produk anyaman.

Di pulau Lombok sampai sejauh ini belum ada usaha budidaya ketak, namun demikian percobaan-percobaan dalam budidaya ketak di daerah lain untuk memperoleh hasil maksimal sudah pernah dilakukan, diantaranya Siregar dkk (2004) yang meneliti tentang kesesuaian tempat tumbuh ketak pada ketinggian tempat yang berbeda. Ardaka dkk (2006) meneliti tentang pengaruh media dan konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan spora ketak. Kemudian pada tahun 2007, Ardaka dkk melanjutkan pengkajian tentang konsentrasi kompenit dan gibbro-20T terhadap pertumbuhan rimpang ketak. Sedangkan penelitian tentang intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA (Nusantara Subur Alami) belum pernah dilakukan.

Intensitas cahaya perlu diketahui karena memiliki peran terhadap mempengaruhi pertumbuhan melalui efek-efeknya secara langsung terhadap fotosintesa, pembukaan stomata dan sintesa klorofil. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pembesaran sel dan differensiasi sel berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi, ukuran daun, struktur dari daun-daun, dan batang (Soetrisno, 1998).

Untuk perbaikan sistem budidaya tumbuhan dapat di tempuh antara lain melalui upaya pemupukan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Ma’shum (2005), peranan pemupukan sangat penting karena pemupukan mampu memberikan unsur hara (mikro dan makro) yang di butuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan, dan bisa meningkatkan nilai produksi dari tanaman tersebut.

Bertolak dari pentingnya informasi tentang intensitas cahaya dan dosis pupuk yang optimal untuk pertumbuhan ketak, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari dan Dosis Pupuk Organik Cair NASA terhadap Pertumbuhan Bibit Ketak (*Lygodium circinatum*) Cabutan.

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Narmada Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mulai tanggal 27 Maret sampai tanggal 3 Juli 2012.

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Ketak hasil cabutan dari alam, Pupuk organik cair NASA, dan Media tanam

**Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan menggunakan percobaan faktorial 3x4 dengan 3 ulangan. Dimana faktor dan taraf perlakuannya sebagai berikut :

1. Faktor Intensitas Cahaya (C), terdiri dari 3 macam yaitu :

C1 = Intensitas Cahaya 65% dari sinar matahari

C2 = Intensitas Cahaya 75% dari sinar matahari

C3 = Intensitas Cahaya 100% dari sinar matahari (tanpa naungan)

1. Faktor Dosis Pupuk (P) terdiri dari 4 taraf yaitu :

P0 = Tanpa Pupuk (Kontrol)

P1 = 1 cc/liter

P2 = 2 cc/liter

P3 = 3 cc/liter

Dari kedua faktor tersebut di peroleh kombinasi perlakuan sebanyak 12 macam perlakuan dan setiap macam perlakuan diulang 3 kali, sehingga satuan percobaan ini berjumlah 36.

Kombinasi perlakuan yang terdiri dari Intensitas Cahaya dan Dosis Pupuk dapat di lihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 kombinasi perlakuan yang terdiri dari Intensitas Cahaya dan Dosis Pupuk.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Intensitas Cahaya (C) | Dosis Pupuk (P) | Kombinasi Perlakuan |
| C1 | P0  P1  P2  P3 | C1 P0  C1 P1  C1 P2  C1P3 |
| C2 | P0  P1  P2  P3 | C2 P0  C2 P1  C2 P2  C2P3 |
| C3 | P0  P1  P2  P3 | C3 P0  C3 P1  C3 P2  C3P3 |

Keterangan :

C1 = Intensitas Cahaya 65% dari sinar matahari

C2 = Intensitas Cahaya 75% dari sinar matahari

C3= Intensitas Cahaya 100% dari sinar matahari (tanpa naungan)

P0 = Tanpa Pupuk (Kontrol)

P1 = 1 cc/liter

P2 = 2 cc/liter

P3 = 3 cc/liter

**Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan (Intensitas Cahaya dan Dosis Pupuk) terhadap pertumbuhan ketak, maka data hasil perhitungan dari masing-masing parameter tersebut di analisis secara statistik dengan menggunakan analisis varians (Anova) pada taraf uji 5%. Selanjutnya apabila hasil analisis tersebut terdapat pengaruh sangat nyata dan nyata, maka pengujian di lanjutkan dengan metode Duncan’s New Multiple Range Test juga pada taraf nyata 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis tanah atau uji tanah merupakan suatu cara untuk mengevaluasi unsur hara di dalam tanah yang lebih cepat dan akurat, pada dasarnya analisis tanah bertujuan untuk mengetahui ketersediaan unsur hara di dalam tanah baik secara fisik maupun kimia, yang mempunyai korelasi dengan pertumbuhan tanaman (Mulyati dan Lolita, 2006). Adapun kondisi awal media tanah pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1. Sifat Tanah Awal Contoh Tanah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sifat Tanah | Nilai | Harkat٭ |
| Tekstur Tanah (pasir: debu: liat) | 73 : 26,66 : 1 | Lempung berpasir |
| Kadar Lengas (%) | 7,97 |  |
| Berat Volume g cm-3 | 0, 97 |  |
| pH (H2O) | 5,80 | Agak masam |
| N total (%) | 0,059 | Rendah |
| P tersedia (%) | 38,124 | Sangat Tinggi |
| K tersedia (mg kg-1) | 442 | Sangat Tinggi |

Keterangan : ٭Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian (BPPP) (2005).

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa tekstur tanah termasuk dalam golongan lempung berpasir. Tekstur tanah menentukan daya ikat air dan kecepatan infiltrasi, pasir yang mempunyai ukuran partikel terbesar di antara partikel tanah yang lain dapat meneruskan air dengan cepat. Menurut Sutanto (2005), tekstur tanah mempunyai hubungan yang dekat dengan kemampuan tanah mengikat lengas, udara tanah, dan hara tanah. Tekstur tanah juga mempengaruhi ruang perakaran tanaman, konsistensi, dan keterolahan tanah.

Kadar lengas diperoleh sebesar 7,97%. Sedangkan berat volume (BV) sebesar 0,97 g/cm3, berat volume tergantung pada kandungan lengas tanah, pengukuran BV tanah harus menentukan kadar lengasnya, kerapatan tanah tergantung pada kerapatan partikel dan ruang pori tanah. Menurut Sutanto (2005) BV < 0,9 g/cm3 termasuk tanah yang berkembang dari bahan induk abu vulkanik dan kaya bahan amorv.

pH tanah sebesar 5,80, nilai tersebut menurut BPPP (2005) tergolong dalam kelas bereaksi agak masam. Menurut Ma’shum (2005) kemasaman tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal yakni humus atau bahan organik, lempung aluminosilikat, oksida hidrous dari besi dan aluminium, aluminium tertukarkan, garam-garam larut dan CO2.

Kandungan N total sebesar 0,059 %, menurut BPPP (2005) tergolong ke dalam harkat rendah. Rendahnya kandungan nitrogen dalam tanah diduga disebabkan terangkutnya nitrogen oleh tanaman, Nitrat (NO3-)tercuci bersama air drainase, ammonium terfiksasi oleh mineral lempung dan nitrogen menguap ke udara (Ma’shum 2005).

Kandungan P tanah sebesar 38,124%. Menurut BPPP (2005) tergolong harkat sangat tinggi, fosfor merupakan unsur makro yang berperan dalam proses fisiologis tanaman (fotosintesis dan respirasi tanaman), dan pemindahan energi serta sebagai unsur penyusunan asam nukleat, fitin, dan fosfolipid. Penyediaan fosfor dalam jumlah yang memadai pada masa awal pertumbuhan sangat penting sebagai dasar yang kuat untuk pertumbuhan generatif (Ma’shum 2005).

Kandungnan K tanah sebesar 442 me%. Menurut BPPP (2005) tergolong harkat yang sangat tinggi, Kalium diserap dalam bentuk K+ (terutama pada tanaman muda) atau bagian yang banyak mengandung protein. Kalium salah satunya berfungsi sebagai pembentukan protein dan karbohidrat serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, (Novisan, 2002).

**Hasil Analisis Pertumbuhan**

Berdasarkan perbedaan intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan pada ketak, diperoleh hasil dari pengukuran yang kemudian di olah dengan ANOVA sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 4.2. Ringkasan hasil Analisis Keragaman

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Parameter | Intensitas cahaya | Dosis pupuk | Intensitas Cahaya\*Dosis Pupuk |
| 1 | Persen tumbuh | ns | ns | ns |
| 2 | Diameter tunas | ns | ns | ns |
| 3 | Tinggi tunas | ns | s | s |
| 4 | Berat berangkasan kering | ns | ns | Ns |

Keterangan: S = Signifikan; NS = Non Signifikan

Berdasarkan data pada Tabel 4.2 diketahui bahwa perlakuan intensitas cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter persen tumbuh, diameter tunas, tinggi tunas dan berat berangkasan kering. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk dan interaksi kedua perlakuan sama-sama memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tunas.

**Persen Tumbuh**

Persentase tumbuh dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan penanaman ketak dan dihitung berdasarkan perbandingan jumlah tanaman hidup dengan jumlah total tanaman yang ditanam.

Sedangkan persen tumbuh pada setiap perlakuan dapat di lihat pada gambar (4.1):

Gambar 4.1. Persen Tumbuh Ketak

Sastrapraja (1980) menjelaskan, bahwa secara umum marga *Lygodium*, termasuk ketak, merupakan jenis paku yang menjalar dan selalu merambat pada tumbuhan lain. Marga ini sangat berbeda dari jenis paku lainnya karena mempunyai akar rimpang yang menjalar ditanah dan berdaging. Daunnya membelit tumbuhan lain yang ada didekatnya dan hanya dapat hidup ditempat terbuka karena paku jenis ini menyukai matahari.

Walaupun demikian, berdasarkan hasil penelitian didapatkan persentase tanaman yang hidup sebesar 100%, padahal di dalam penelitian ini, tanaman ketak di berikan intensitas cahaya yang berbeda-beda yakni 65%, 75%, dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi intensitas cahaya tidak memberikan pengaruh pada parameter persen tumbuh tanaman ketak. Keberhasilan tumbuh tanaman ketak pada intensitas cahaya yang berbeda-beda sekaligus membuktikan bahwa tanaman ketak dapat tumbuh di berbagai tempat intensitas cahaya yang berbeda. Hal ini akan sangat membantu penyebaran tanaman ketak karena tanaman ini mampu hidup didaerah yang penyinaran penuh maupun di tempat yang ada naungannya.

**Diameter Batang**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap diameter pertumbuhan tunas. Hal ini diduga karena tingkat kesuburan pada tempat penelitian sudah tinggi terbukti dengan tersedianya unsur hara P dan K yang sangat tinggi (Tabel 4.1) sehingga perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan diameter tanaman.

Sedangkan pertumbuhan diameter batang pada setiap perlakuan dapat di lihat pada gambar (4.2):

Gambar 4.2. Pertumbuhan Diameter Batang Ketak

Berdasarkan hasil analisis anova perlakuan intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA dengan taraf yang berbeda-beda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter ketak, namun berdasarkan pengamatan pada parameter diameter ini pertumbuhan tunas yang paling tinggi ditunjukan pada perlakuan intensitas cahaya 65 % dan dosis pupuk 3 cc/liter (C1P3) yaitu 2,53 mm, sedangkan hasil yang terendah terlihat pada perlakuan dengan intensitas cahaya 100 % dan tanpa perlakuan dosis pupuk (C3P0) yaitu 1,73 mm. Ini di duga karena C1P3 menggunakan intensitas cahaya 65% yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair NASA 3 cc/liter, sedangkan C3P0 menggunakan intensitas cahaya 100% atau tanpa naungan dan tidak dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik cair NASA. Adanya kecenderungan diameter tunas pada perlakuan tersebut diduga tanaman mampu menyerap cahaya dengan optimal sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga terjadi proses pembelahan, pembesaran dan pendewasaan sel yang mengarah pada pembentukan jaringan baru. Hal ini menyebabkan terjadinya pertambahan ukuran dan volume. Hasil ini sesuai dengan pendapat Simorangkir (2000 *dalam* Sudomo 2009) yang menyatakan bahwa pertumbuhan diameter tanaman berhubungan erat dengan laju fotosintesis yang akan sebanding dengan jumlah intensitas cahaya matahari yang diterima. Namun hal ini tidak berpengaruh pada perlakuan C3P0 karena tidak didukung juga dengan pemberian pupuk, sehingga unsur hara tidak tersuplai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Adanya pengaruh yang tidak berbeda nyata juga diduga karena kemampuan tanaman menyerap cahaya penuh sepanjang hari karena penelitian dilakukan pada saat musim hujan, sehingga cahaya matahari tidak optimal sepanjang hari dan juga kurangnya unsur hara dalam penyerapan unsur hara.

**Tinggi Tunas**

Hasil analisis keragaman pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tunas, sedangkan berdasarkan uji lanjut menggunakan metode Duncan’s perlakuan dosis pupuk organik cair NASA dan interaksi antara intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman (Lampiran 3).

Perkembangan tinggi tunas rata-rata tanaman ketak pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini :

Gambar 4.3. Tinggi Tuunas Tanaman Ketak

Berdasarkan data (Lampiran 3) dapat dilihat nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan C1P3 yakni 100,23 cm dan terendah pada perlakuan C1P0, yakni hanya 22,97 cm. Hasil pengamatan sebelumnya menunjukan bahwa, laju Pertumbuhan sangat tinggi pada intensitas cahaya 65%, dan 75% dibandingkan dengan tanpa naungan (100%), hal ini sesuai dengan pendapat Soetrisna (2005), bahwa intensitas cahaya yang sangat tinggi lebih baik bagi pertumbuhan perakaran daripada pertumbuhan pucuk. Intensitas cahaya yang seperti ini menyebabkan transpirasi berlebih-lebihan pada tumbuh-tumbuhan, yang mengakibatkan batang-batang menjadi pendek, daun-daun yang lebih tebal tetapi lebih kecil, bertambahnya jaringan-jaringan pengangkut air dan menurunnya pertumbuhan.

Terhadap parameter tinggi tanaman, perlakuan C1P3 menunjukan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan lain, karena perlakuan tersebut menggunakan pupuk sedangkan perlakuan C1P0 tidak menggunakan pupuk, sehingga kebutuhan unsur hara kurang tersuplai bagi tanaman yang mendapat perlakuan C1P0 tersebut. Kecenderungan perlakuan C1P3 yang tinggi juga diduga karena adanya pengaruh proses fisiologi yang masih berlangsung dengan baik pada tanaman. Adanya pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan intensitas cahaya, diduga karena pada saat penelitian di lakukan pada musim hujan, sehingga cahaya matahari tidak optimal sepanjang hari karena tertutup oleh awan.

**4.2.4 Berat Berangkasan Kering Tanaman (BBKT)**

Berat Berangkasan Kering merupakan suatu indikator penting pertumbuhan tanaman. Uji statistik terhadap berat berangkasan kering tanaman ketak menunjukkan bahwa Intensitas cahaya dosis pupuk organik cair NASA tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tersebut. (Tabel 4.2).

Gambar 4.4. Berat Berangkasan Kering Tanaman Ketak

Hasil analisis keragaman berat berangkasan kering ketak per unit percobaan menunjukkan bahwa, pemberian intensitas cahaya yang berbeda yaitu, 65%, 75%, dan 100% dengan dosis pupuk organik cair NASA tidak berpengaruh nyata terhadap berat berangkasan kering.

Dari data yang diperoleh, berat berangkasan kering terendah terdapat pada perlakuan C3P0 dengan nilai 8,53 gram/tanaman, sedangkan berat berangkasan kering yang tertinggi di peroleh pada perlakuan C3P3 dengan nilai 16,29 gram/tanaman. Tingginya berat berangkasan kering di duga karena proses fotosintesis pada tanaman tersebut berlangsung optimal sehingga akumulasi fotosintat tersebar dengan baik pada seluruh bagian tanaman tersebut, hal ini mengarah pada pertambahan ukuran dan bobot. Selain itu, kecenderungan tersebut didukung oleh ketersediaan unsur hara sudah tersedia dengan baik yang kemudian ditunjang dengan pemberian pupuk organik cair sebanyak 3 cc/liter, sehingga mampu melengkapi kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut. Sedangkan rendahnya berat berangkasan kering pada perlakuan C3P0 diduga karena sedikitnya hasil akumulasi fotosintat pada organ tanaman. Hal ini juga disebabkan tidak adanya pupuk tambahan dalam artian tidak diberikan pupuk sebagai perlakuan dan hanya menyerap nutrisi yang sudah tersedia dalam tanah, namun kondisi media tanam yang kahat unsur N menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi rendah, terutama kualitas organ vegetatif. Keadaan ini mengarah pada pendapat Ruskandi (2003 *dalam* Putri 2010) yang mengatakan bahwa berat berangkasan kering merupakan akumulasi asimilat yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama proses fisiologis berlangsung.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan maka dapat di tarik beberapa kesimpulan :

1. Faktor intensitas cahaya pada 3 taraf yaitu intensitas cahaya 65%, 75% dan 100% tidak berpengaruh nyata terhadap parameter persen tumbuh, tinggi tunas, diameter tunas, dan berat berangkasan kering.
2. Perlakuan dosis pupuk organik cair NASA tidak berpengaruh terhadap parameter persen tumbuh, dan diameter batang, tetapi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas pada dosis 1cc/liter (P1).
3. Pada interaksi antara perlakuan intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter persen tumbuh, diameter batang, dan berat berangkasan kering, akan tetapi pada parameter tinggi tanaman menunjukkan hasil yang beda nyata.

**SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih lama dengan interval intensitas cahaya dan dosis pupuk organik cair NASA yang lebih tinggi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adinugraha, H, A, dan Pratika, D, K. 2008. *Aplikasi Pupuk Organik Cair dalam Pembibitan Tanaman Suren.* Jurnal Wana Benih, Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Depertemen Kehutanan.

Ardaka, I. M, Hartutiningsih, M.S, Sudiatna, I.N, dan Siregar, M. 2006. *Pengaruh Media dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan Spora Paku Ata (Lygodium circinatum (Burm.f) Sw.)* UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali – LIPI, di akses pada tanggal 10 juni 2011 dari <<http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/byId/8320>>.

Ardaka, I.M, Suradi, N.M, Sudiatna I.N, dan Siregar, M. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Kompenit dan Gibbro-20T terhadap Pertumbuhan Rimpang Paku Ata (Lygodium circinatum (Burm.f) Sw.)* UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali – LIPI, di akses pada tanggal 9 juni 2011, dari <<http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/downloadDatabyId/8877/8877.pdf>>.

Baini, L. A. 1998. *Pengaruh Tanaman Jagung dan Pemberian Pupuk OST (Organik Soil Treatment) pada Teknik Tumpang Sari terhadap Pertumbuhan dan hasil Bawang Merah dan Jagung semi.* Skripsi, Universitas Mataram, Mataram.

Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk,* Departemen Pertanian, Jakarta.

Dinas Perdagangan dan Perindustrian. 2010. *Rekapitulasi Sentar Industri* *Kecil Menengah Propinsi Nusa Tenggara* *Barat*, Mataram.

Dwidjoseputro, D. 1990. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan,* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Gabriel, J. F., 1999. *Fisika Lingkungan,* Hipokrates, Jakarta.

Ghani, M. A. 2002. *Dasar-Dasar Budi Daya Teh,* Swadaya , Jakarta.

Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. 2008. *Fisiologi Tanaman Budi Daya*, Universitas Indonesia, Bogor.

Heddy, S. 1990. *Biologi Pertanian*, Rajawali pers, Jakarta.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia I*, Departemen Kehutanan, Jakarta.

Indriyatno dan Aji, I. M. L. 2010. *Studi Dendrologi Tumbuhan Paku sebagai bahan baku Kerajinan Tangan di Lombok dan Potensi Pengembangannya.*Laporan PenelitianProgram Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.

Jumin, H. B. 2005. *Dasar-dasar Agronomi*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Lakitan, B. 2008. *Fisiologi* *Tumbuhan*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Ma’shum, M. 2005. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*, Universitas Mataram Press, Mataram.

Muslihin, A. 2007. *Pengaruh Tingkat Naungan dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan-D terhadap Pertumbuhan tanaman Panili (Vanilla Planifolia Andrews).* Skripsi, Universitas Mataram, Mataram.

Nooratri, W. 1996. *Studi Flora Tumbuhan Bawah di dalam Tegakan Jati Kelas Umur III di KPH Balapulang Jawa Tengah,* Skripsi, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta.

Parnata, A. S. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Putri, U, W. 2010. *Pengaruh Beberapa Sistem Olah Tani terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays) di Entisol Lahan Kering dengan Aplikasi Transplanting dan Penanaman Dalam.* Skripsi, Universitas Mataram, Mataram.

Siregar M, dkk. 2004. *Penelitian Pendahuluan Kesesuaian Tempat Tumbuh Paku Ata (Lygodium circinatum(Burm.F.) Sw.) Pada Ketinggian Tempat Berbeda,* UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali – LIPI, di akses pada tanggal 9 mei 2001 dari <<http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/downloadDatabyId/5649/5650.pdf>>.

Soetrisna, K. 1998. *Silvika,* Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.

Sudomo, A. 2009. *Pengeruh Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Mutu Bibit Manglid (Manglieta glauca BI)*, Balai Penelitian Kehutanan Ciamis, di akses pada tanggal 7 november 2012 dari <<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/index.php/search.html?act=tampil&id=63557&idc=35>>.

Suharto, B. A. 1994. *Pengaruh naungan Tanaman Jagung terhadap Pertumbuhan dan hasil* *Beberapa Varietes Kentang (Solanum tuberosum),* skripsi, Universitas Mataram, Mataram.

Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Kanisius.Yogyakarta.

Sutedjo, M. M. 1987. *Pupuk dan Pemupukan*, Rineka Cipta, Jakarta.

Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan,* Rineka Cipta, Jakarta.

Zulkarnain, H. 2009. *Dasar-Dasar Hortikultura*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.

Zipcodezoo. 2011. *Lygodium*, Zipcodezoo, di akses pada tanggal 26 mei 2011 dari <<http://zipcodezoo.com/Plants/L/Lygodium_circinatum/>>.