

PERTUMBUHAN DAN HASIL KEMBANG TELANG (*Clitoria ternatea* L.) PADA BERBAGAI KADAR AIR TANAH YANG DIBERIKAN PUPUK *BIO-SLURRY* DENGAN DOSIS BERBEDA

Arnawa, I W.¹⁾, I W. Suarna.²⁾, I G. Mahardika³⁾

¹⁾ Bappeda Litbang Provinsi Bali, ²⁾ Puslitbang Tumbuhan Pakan Universitas Udayana

³⁾ Fakultas Peternakan Universitas Udayana

email : nawadewa45@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) pada berbagai kadar air tanah yang diberikan pupuk *bio-slurry* dengan dosis berbeda. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan di Rumah Kaca Laboratorium Tumbuhan Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola split plot. *Main factor* atau petak utama adalah kadar air tanah yaitu: pemberian kadar air 60% (K1), 80% (K2), dan 100%, (K3) kapasitas lapang. *Sub factor* atau anak petak adalah dosis pupuk yaitu: 0 ton ha⁻¹ (D0), 10 ton ha⁻¹ (D1), 20 ton ha⁻¹ (D2), 30 ton ha⁻¹ (D3). Percobaan diulang sebanyak 4 kali. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan dan hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai kadar air tanah yang disertai pupuk *bio-slurry* dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kembang telang (*C. ternatea*). Tidak terjadi interaksi antara perlakuan kadar air dengan dosis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kembang telang (*C. ternatea*). Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa, perlakuan kadar air 80% (K2) dan dosis pupuk 20 ton ha⁻¹ (D2) menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kembang telang (*C. ternatea*) yang terbaik.

Kata kunci: pertumbuhan dan hasil, kembang telang, kadar air, bio-slurry.

GROWTH AND YIELD OF BUTTERFLY PEA (*Clitoria ternatea* L.) ON VARIOUS LEVEL OF WATER CONTENT AND *BIO-SLURRY* FERTILIZERS ABSTRACT

This research is aimed to know the growth and yield of butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) at various level of water content and bio-slurry fertilizers. This research was conducted for 4 months at Tropical Forage Science Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. The experiment design used a completely randomized design (CRD) in split plot pattern. Main factor or main plot is various level of water content: water content 60% (K1), 80% (K2), and 100% (K3) of field capacity, while sub factor or sub plot is level of fertilizer dosage: 0 ton ha⁻¹ (D0), 10 ton ha⁻¹ (D1), 20 ton ha⁻¹ (D2), 30 ton ha⁻¹ (D3). The treatment repeated as much as 4 times. The variables observed in this study are growth and forage yield. The result of this research showed that giving various level of water content with different dosage bio-slurry fertilizer give significant effect ($P < 0,05$) to growth and forage yield of butterfly pea (*C. ternatea*). There is no interaction between the treatment of level water content with the dosage of fertilizer to growth and the forage yield of butterfly pea (*C. ternatea*). Based on the result of the research, it can be concluded that the 80% (K2) level water content and 20 ton ha⁻¹ (D2) fertilizer resulted in the best growth and forage yield of butterfly pea (*C. ternatea*).

Keywords: growth and yield, butterfly pea, water content, bio-slurry.

PENDAHULUAN

Untuk menunjang keberhasilan sub sektor peternakan di Indonesia khususnya peternakan ruminansia, banyak faktor yang harus diperhatikan antara lain faktor hijauan. Tillman *et al.* (1983)

menyatakan bahwa ketersediaan rumput atau hijauan makanan ternak sangat erat kaitannya dengan tingkat produksi dari ternak ruminansia. Untuk itu, penyediaan hijauan sepanjang tahun secara berkelanjutan menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena hijauan merupakan sumber pakan ternak yang utama

dan sangat besar peranannya bagi ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing dan domba) baik untuk pertumbuhan, produksi (daging dan susu) maupun reproduksi. Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu jenis hijauan yang memiliki kualitas yang baik untuk memenuhi kebutuhan hijauan bagi ternak ruminansia. Potensi *Clitoria ternatea* sebagai pakan yang baik karena memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan juga sangat disukai ternak (Suarna, 2005). Daun *Clitoria ternatea* mengandung protein berkisar antara 18-25%, sedangkan campuran batang dan daun (tanaman) *Clitoria ternatea* mengandung protein 9-15%, dengan nilai pencernaan bahan kering mencapai 70%. Produksi kembang telang per panen (umur panen 42 hari) adalah 25-29 ton BK ha⁻¹ dengan produksi biji sebesar 2,2 ton ha⁻¹ (Sutedi, 2013).

Pada saat ini hasil dan kualitas hijauan pakan semakin menurun. Hal ini terjadi karena penurunan kualitas lahan (degradasi lahan) yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dalam jumlah yang banyak (Kartini, 2000). Menurut Nasahi (2010), pupuk kimia menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium, dan boron yang bisa mempengaruhi tanaman, hewan, dan kesehatan manusia. Curah hujan yang tidak menentu juga berpengaruh terhadap kadar air di dalam tanah sehingga mempengaruhi kesuburan tanah. Disamping itu, tekstur tanah yang kurang baik seperti tanah berpasir atau lempung berpasir juga menyebabkan pertumbuhan dan hasil dari tanaman kurang optimal. Kartasapoetra *et al.* (2005) menyatakan bahwa, tanah berpasir yaitu tanah yang kandungan pasirnya >70%, dalam keadaan lembab tanah berpasir terasa kasar dan tidak lekat. Penurunan kualitas lahan dapat ditanggulangi dengan mengembalikan unsur-unsur hara ke dalam tanah dengan cara pemupukan dan penyiraman. Sajimin *et al.* (2001) menyatakan bahwa untuk memperoleh produksi yang tinggi pada lahan yang tingkat kesuburannya rendah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik, salah satunya *bio-slurry*. *Bio-slurry* merupakan pupuk organik berkualitas tinggi yang kaya kandungan humus (Karki *et al.*, 2009). Pupuk *bio-slurry* mengandung mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan dan kesehatan lahan pertanian.

Informasi mengenai hasil penelitian tanaman pakan pada berbagai kadar air tanah yang diberi pupuk organik *bio-slurry* dengan dosis yang berbeda masih belum tersedia, oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan hasil kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) pada berbagai kadar air tanah yang diberikan pupuk *bio-slurry* dengan dosis berbeda.

MATERI DAN METODE

Materi

Biji *Clitoria ternatea* ditanam pada tanah yang diambil dari lahan di Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Udayana di Desa Pengotan, Kabupaten Bangli (C-organik 3,57%, N total 0,20%, P tersedia 317,46 ppm, K tersedia 4118,68, tekstur pasir berlempung). Sedangkan pupuk yang digunakan untuk penelitian adalah *bio-slurry* yang diperoleh dari Simantri 369 yang bertempat di Desa Kemenuh Kabupaten Gianyar (C-organik 18,53%, N total 0,44%, P tersedia 427,35 ppm, K tersedia 6003,65). Tanah dan pupuk *bio-slurry* yang digunakan dianalisa di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. *Bio-slurry* sebagai pupuk ditaburkan pada tanah sebelum penanaman bibit sesuai dosis masing-masing yaitu: dosis 0 ton ha⁻¹ (0 g/pot), dosis 10 ton ha⁻¹ (20 g/pot), dosis 20 ton ha⁻¹ (40 g/ha), dan dosis 30 ton ha⁻¹ (60 g/pot). Pemberian pupuk dilakukan hanya satu kali selama penelitian berlangsung dan langsung dihomogenkan dengan tanah sebelum penanaman dilakukan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Laboratorium Tumbuhan Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola split plot model $Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \lambda_j + \gamma_{ij} + \beta_k + (\beta\gamma)_{jk} + \xi_{ijk}$. Petak utama adalah kadar air tanah yaitu: K1: pemberian kadar air 60% kapasitas lapang, K2: pemberian kadar air 80% kapasitas lapang, K3: pemberian kadar air 100% kapasitas lapang. Anak petak adalah dosis pupuk yaitu: D0: tanpa pemberian pupuk, D1: pemberian pupuk dosis 10 ton ha⁻¹ tanah, D2: pemberian pupuk dosis 20 ton ha⁻¹, D3: pemberian pupuk 30 ton ha⁻¹. Percobaan diulang sebanyak empat (4) kali.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi variabel pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang) dan variabel hasil (berat kering daun, berat kering batang, berat kering akar, berat kering total hijauan).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam (data univariat seperti variabel pertumbuhan, karakteristik dan produksi) dan regresi serta polinomial (analisis tumbuh). Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai kadar air tanah yang disertai pupuk *bio-slurry* dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan hasil kembang telang (*Clitoria ternatea* L.). Selain itu tidak terjadi interaksi antara perlakuan kadar air dengan dosis pupuk terhadap pertumbuhan hasil tanaman kembang telang (*C. ternatea*).

Pertumbuhan Tanaman

Pada variabel pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang. Pemberian kadar air 80% kapasitas lapang dan pemberian pupuk dosis 20 ton ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan kembang telang yang paling baik dibandingkan dengan pertumbuhan kembang telang pada perlakuan lainnya (Tabel 1).

Hal ini karena kebutuhan air dan unsur hara bagi tanaman sudah tercukupi pada fase pertumbuhan vegetatif. Pada fase pertumbuhan vegetatif, air digunakan oleh tanaman untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang terlihat dari pertambahan tinggi tanaman, perbanyak jumlah daun, dan pertumbuhan akar. Penyerapan unsur hara didalam tanah tidak lepas dari peranan air. Ahmad (1991), menyatakan bahwa air berfungsi bagi tanaman sebagai pelarut unsur hara, alat transportasi hasil asimilasi dari daun, transportasi unsur hara dari akar keseluruh bagian tanaman dan aktif dalam proses

metabolisme. Kadar air tanah yang baik di dalam tanah akan diikuti oleh membaiknya kondisi tanah di sekitar perakaran tanaman, sehingga tanah mampu meningkatkan daya serap air. Secara otomatis unsur hara dalam tanah dapat diserap oleh akar dengan baik, dengan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis. Rahardian (2013) menyatakan bahwa pemberian kadar air 80% memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering total tanaman kedelai.

Pada taraf kadar air di bawah 80%, pertumbuhan kembang telang cenderung tidak optimal karena mengalami stress kekeringan. Sinaga (2007) menyatakan bahwa tanaman yang mengalami stres kekeringan pada waktu yang cukup lama akan mengalami perubahan-perubahan morfologi, anatomi, fisiologi dan biokimia yang tidak dapat kembali pulih sehingga dapat menyebabkan kematian. Selanjutnya perubahan-perubahan morfologi pada tanaman yang mengalami stres kekeringan antara lain terhambatnya pertumbuhan akar, tinggi tanaman, diameter batang, luas daun dan jumlah daun. Dampak dari hal tersebut tentu menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang dibudidayakan.

Pemberian pupuk yang tidak tepat dan pengaruh level pupuk yang terlalu tinggi juga dapat mengakibatkan tanaman menjadi stress, sehingga menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu, selain itu pada level yang terlalu tinggi dapat pula menyebabkan tanaman menjadi keracunan dan pertumbuhan menjadi tidak stabil (Wiguna, 2011).

Tabel 1. Pertumbuhan kembang telang (*Clitoria ternatea*) pada berbagai kadar air tanah yang diberi pupuk *bio-slurry* dengan dosis berbeda

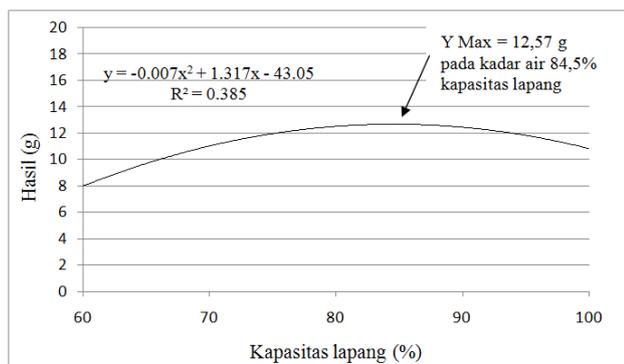
Variabel pertumbuhan	Dosis pupuk	Kadar air			Rataan	SEM
		K ₁	K ₂	K ₃		
Tinggi tanaman	D0	178,75	191.75	183.50	184.67 C	105.69
	D1	196,50	223.50	218.00	212.67 B	
	D2	214,75	245.00	222.50	227.42 A	
	D3	220,00	230.00	224.75	224.92 A	
	Rataan	202,50 c	222.56 a	212.19 b		
Jumlah daun	D0	53,25	60.00	54.00	55.75 B	89.01
	D1	58,50	74.50	61.75	64.92 A	
	D2	61,50	85.50	68.75	71.92 A	
	D3	62,75	77.75	63.25	67.92 A	
	Rataan	59,00 b	74.44 a	61.94 b		
Jumlah cabang	D0	12,75	14.75	15.50	14.33 A	2,54
	D1	13,50	15.75	16.25	15.17 A	
	D2	13,75	17.50	15.50	15.58 A	
	D3	13,50	17.25	15.00	15.25 A	
	Rataan	13,38 b	16.31 a	15.56 a		

Keterangan:

- 1) Nilai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
- 2) Nilai dengan huruf kapital yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
- 3) K1 = kadar air 60% kapasitas lapang, K2 = kadar air 80% kapasitas lapang, K3 = kadar air 100% kapasitas lapang
- 4) D0 = tanpa pupuk, D1 = pupuk dengan dosis 10 ton ha⁻¹, D2 = pupuk dengan dosis 20 ton ha⁻¹, D3 = pupuk dengan dosis 30 ton ha⁻¹
- 5) SEM – Standard Error of the Treatment Means

Hasil Tanaman

Pengaruh pemberian kadar air 80% kapasitas lapang dengan pupuk *bio slurry* dosis 20 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil kembang telang yang paling baik. Hal ini menunjukkan kembang telang secara efisien dapat memanfaatkan kadar air 80% kapasitas lapang dan unsur hara yang terkandung dalam pupuk *bio slurry* pada dosis 20 ton ha⁻¹ sehingga dapat menghasilkan hijauan yang maksimal. Berat kering total hijauan tanaman kembang telang mencapai titik maksimal pada kadar air 84,5% kapasitas lapang yaitu seberat 12,57 gram (Gambar 1).

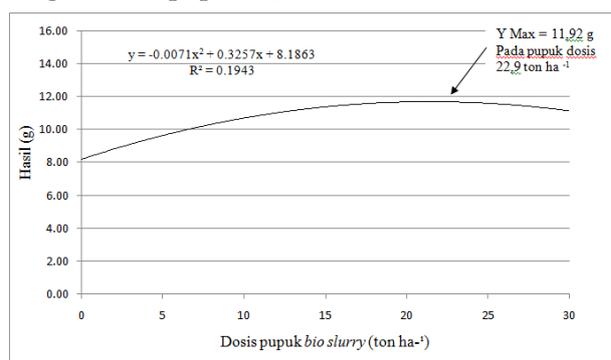


Gambar 1. Titik maksimal hasil berat kering (BK) total hijauan kembang telang (*C. Ternatea*) pada berbagai kadar air

Hal ini terjadi karena kembang telang yang diberi kadar air mendekati kadar air 80% kapasitas lapang memiliki tinggi tanaman dan jumlah daun yang paling banyak (Tabel 1). Makin tinggi tanaman dan banyak jumlah daun maka proses fotosintesis akan optimal. Dengan meningkatnya proses fotosintesis, maka produksi tanaman juga akan meningkat (Aprianto, 2012). Hasil dari proses fotosintesa nantinya akan disebarkan keseluruh bagian tanaman sehingga berat kering tanaman akan meningkat. Karbohidrat dan protein merupakan komponen penyusun berat kering tanaman. Semakin banyak kandungan karbohidrat dan protein dalam tanaman maka berat kering tanaman itu akan semakin tinggi (Budiana, 1993). Hasil tanaman kembang telang kurang optimal atau menunjukkan penurunan pada kadar air 60% dan 100% kapasitas lapang. Hal ini terjadi karena kebutuhan air bagi tanaman tidak seimbang sehingga proses fisiologi tanaman terganggu. Menurut Zhang *et al.* (2010), kekeringan merupakan faktor utama yang membatasi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan tingkat tinggi. Gardner *et al.* (1991), mengemukakan bahwa jika tanaman kekurangan air maka dapat menghambat proses fotosintesis. Bila proses fotosintesis terganggu maka akan berdampak pada berat kering dari tanaman tersebut.

Pada dosis 20 ton ha⁻¹, unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi sehingga

tanaman kembang telang yang dibudidayakan akan dapat berproduksi dengan optimal. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa produksi hijauan pakan dapat dicapai seoptimal mungkin jika macam dan jumlah hara yang ditambahkan dalam jumlah yang cukup dan seimbang dengan kebutuhan tanaman. Hasil penelitian Wahyuningsih (2004) dengan menggunakan pupuk kandang dari sapi yang diberi ransum berkonsentrat disuplementasi ammonium sulfat, mendapatkan dosis pupuk 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan produktivitas leguminosa *Pueraria phaseoloides* cv. Javanica yang maksimal dibandingkan dengan dosis pupuk 25 ton ha⁻¹.



Gambar 2. Titik maksimal hasil berat kering (BK) total hijauan kembang telang (*C. Ternatea*) yang diberi pupuk *bio slurry* dengan dosis berbeda.

Berat kering total hijauan tanaman kembang telang yang mencerminkan hasil hijauan mencapai titik maksimal pada pupuk *bio slurry* dosis 22,9 ton ha⁻¹ yaitu seberat 11,92 gram (Gambar 2). Hal ini karena tingginya kandungan nitrogen (N) pada pupuk *bio-slurry* (0,44%) berpengaruh terhadap meningkatnya kandungan N dalam tanah dan asupan unsur N yang diperlukan oleh tanaman kembang telang menjadi lebih banyak dan lebih baik sehingga berat kering total hijauan meningkat. Nitrogen diperlukan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif, memperbesar ukuran daun dan meningkatkan kandungan klorofil sehingga dapat mempercepat proses fotosintesis. Rizqiani *et al.* (2007) menjelaskan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif. Semakin tinggi tanaman dan banyak jumlah cabang, semakin banyak daun dan lebar luas daun membuat tanaman lebih banyak menyerap unsur hara dan sinar matahari, dengan demikian proses fotosintesis akan berjalan lebih baik sehingga karbohidrat dan protein yang dihasilkan akan lebih banyak dan akan disebarkan ke seluruh bagian tanaman sehingga berat kering hijauan akan meningkat (Sutedjo, 2002).

Hasil tanaman kembang telang kurang optimal atau menunjukkan penurunan pada dosis 10 ton ha⁻¹ dan 30 ton ha⁻¹. Hal ini terjadi karena jumlah unsur hara yang tersedia tidak seimbang sehingga

proses fisiologi tanaman terganggu. Zahrah (2011) menyatakan bahwa dalam pemupukan tanaman akan lebih baik bila menggunakan jenis pupuk, level, cara, dan waktu pemberian yang tepat. Kekurangan atau kelebihan unsur hara termasuk N, P, dan K akan berpengaruh tidak baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian pupuk yang tidak tepat dan pengaruh level pupuk yang terlalu tinggi juga dapat mengakibatkan tanaman menjadi stress, sehingga menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu, selain itu pada level yang terlalu tinggi dapat pula menyebabkan tanaman menjadi keracunan dan pertumbuhan menjadi tidak stabil (Wiguna, 2011).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan dan hasil kembang (*C. ternatea*) meningkat secara *significant* pada pemberian kadar air tanah di atas 60% sampai 100% kapasitas lapang dan pupuk *bio slurry* dari dosis 10ton ha⁻¹ sampai 30 ton ha⁻¹. Dimana pemberian optimal kadar air 84,5% dari kapasitas lapang dan pupuk *bio slurry* dosis 22,9 ton ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kembang telang yang maksimal serta tidak terjadi interaksi antara perlakuan berbagai kadar air dengan dosis pupuk *bio slurry* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kembang telang (*C. ternatea*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayan, Ketua Program Studi Magister Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana serta kedua Pembimbing atas fasilitas pendidikan yang diberikan serta bimbingan kepada penulis selama menjalani perkuliahan dan penyusunan tesis pada Program Magister Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, F. 1991. Penerapan Pertanian Organik untuk Pengembangan Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
 Aprianto, D, 2012. Hubungan Pupuk Kandang dan NPK Terhadap Bakteri Azotobacter dan Azospirillum. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
 Budiana, N.S., dan A. Munajat. 1993. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.
 Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. L. Mitchell.

1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia (UI - Press), Jakarta.
 Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., S. G. Nugroho., M. A. Diha., Go Ban Hong., dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
 Karki, A. B., J. N. Shrestha, S. Bajgain and I. Sharma. 2009. Biogas: As Renewable Source of Energy in Nepal Theory and Development. BSP- Nepal. 262 p.
 Kartini, N. L. 2000. Pertanian Organik Sebagai Pertanian Masa Depan. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian bekerjasama dengan Universitas Udayana Denpasar.
 Kartosapoetra, G., A. G. Kartasapoetra, dan M. M. Sutedjo. 2005. Teknologi Konsevasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Edisi Kedua. Jakarta.
 Nasahi, C. 2010. Peran Mikroba Dalam Pertanian Organik. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung.
 Rahardian, K. 2013. Pengaruh Kadar Air terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kedelai. Bogor: Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian.
 Rizqiani, F. N. Erlina A. dan Nasih W. Y. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. Ilmu Tanah dan Lingkungan, 7 (1).
 Sajimin, I. P. KOMPIANG, Supriyati dan N. P. Suratmini. 2001. Penggunaan Biofertilizer untuk Peningkatan Produktifitas Hijauan Pakan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* cv Afrika) pada Lahan Marjinal di Subang Jawa Barat. Media Peternakan, 24 (2): 46 – 50.
 Sinaga, R. 2007. Analisis Model Ketahanan Rumput Gajah Dan Rumput Raja Akibat Cekaman Kekeringan Berdasarkan Respons Anatomi Akar Dan Daun. J. Biol. Sumatera 2: 17-20.
 Suarna, I W. 2005. Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) Tanaman Pakan Dan Penutup Tanah. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Puslitbang Peternakan.
 Sutedi, E. 2013. Potensi Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Tanaman Pakan Ternak. WartaOza 23 (23): 51 - 62.
 Sutedjo, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Penerbit Kasinius. Yogyakarta.
 Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama.

- Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1983. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada..
- Wahyuningsih, I. 2004. *Produksi Pueraria phoseoloides var. Javanica Dipupuk dengan Berbagai Dosis Pupuk Kandang dari Sapi yang Diberi Ransum Berkonsentrat Disuplementasi Ammonium Sulfat*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Denpasar.
- Wiguna, J. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kelinci dan Macam Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun*. Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti.
- Zahrah, S., 2011. *Respons Berbagai Varietas Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik*. J. Teknobiologi. 2 (1): 65.
- Zhang J., Y.A.O.Y., G. S John., C. F. David. 2010. *Influence Of Soil Drought Stress On Photosynthesis, Carbohydrates And The Nitrogen And Phosphorus Absorb In Different Section Of Leaves And Stem Of Fugi/M.9EML, a young apple seedling*. Afr J Biotechnol. 9: 5320 - 5325.