

**PENGARUH UMUR PANEN DAN PENAMBAHAN INOKULUM
RIZOBIUM TERHADAP PRODUKTIVITAS HIJAUAN
KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)
SEBAGAI PAKAN**

Brigida A. Correia¹, R. Djoko Soetrisno², dan Soemitro Padmowijoto²

INTISARI

Penelitian telah dilakukan di dalam "green house" (plastik) di Kebun milik Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Pastura, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, dengan tujuan untuk mendapatkan data tentang pengaruh umur panen dan penambahan inokulum rizobium terhadap produktivitas kacang tanah. Penelitian ini menggunakan 24 *polybag* (kantong plastik) yang masing-masing diisi dengan 10 kg tanah Alfisol (Mediteran) yang diambil dari kabupaten Gunungkidul. Penelitian ini dirancang dengan pola faktorial 2 x 2 x 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 3 faktor perlakuan yaitu : Faktor umur panen (UP) terdiri dari UP1=umur panen 80 hari dan UP2=umur panen 90 hari; Faktor tanah (T) terdiri dari To=tanah tidak steril dan Ts=tanah steril; Faktor legin (L) terdiri dari Lo=tidak diinokulasi dan L1=diinokulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor UP berpengaruh ($P < 0,01$) pada produksi bahan kering (BK) tanaman bagian atas tanah (0,59 vs 0,69 ton/ha), kandungan SK (28,24 vs 24,59%) dan BETN (41,21 vs 46,05%). Faktor tanah (T) berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap produksi BK tanaman bagian atas tanah (0,72 vs 0,56 ton/ha) dan kadar PK (16,01 vs 18,07%). Faktor legin (L) juga berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap KBKIV (59,90 vs 62,77%) dan KBOIV (58,86 vs 62,65%). Terdapat pengaruh interaksi antara tiga faktor (UP x T x L) terhadap produksi BK tanaman bagian atas (0,47 ton/ha pada UP1TsL1 sampai dengan 0,79 ton/ha pada UP2ToLo) dan kandungan PK (14,81% pada UP1ToLo sampai 18,58% pada UP1TsLo). Selain itu terdapat interaksi antara dua faktor (UP x T), (UP x L) dan (T x L) terhadap SK, BETN, KBKIV dan KBOIV. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa nilai nutrisi hijauan kacang Tanah menurun dengan semakin meningkatnya umur panen walaupun produksi bahan kering tanaman bagian atas meningkat. Tanah tidak steril yang diinokulasi memberikan hasil terbaik terhadap produktivitas kacang tanah.

(Kata kunci : Kacang tanah, Umur panen, Legum inokulan, Kecernaan *in vitro*, Produktivitas pakan).

Buletin Peternakan 28 (2) : 56 - 64, 2004

¹ Universidade Nacional Timor Lorosae, Dili, Timor Leste.

² Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

**THE EFFECT OF HARVESTING TIME AND INOCULANT
ADDITION ON PRODUCTIVITY OF FORAGE PEANUT
(*Arachis hypogaea* L.) AS FEED INGREDIENT**

ABSTRACT

A study was carried out in plastic house at Farm belonged to the Laboratory of Forage and Pasture of the Animal Sciences Faculty, University Gadjah Mada, Yogyakarta. This research was intended to get the data about the effects of harvesting time and inoculant addition on peanut productivity. Twenty four polybags (plastic bags) were used and each containing 15 kg of soil. The soil type was the kind of Alfisol (Mediteran) from Gunungkidul district. Experimental design was factorial, namely $2 \times 2 \times 2$ treatment factors with 3 replications arranged in a completely randomized design (CRD). The three treatment factors were: Harvesting time factor (UP) consisted of UP1=harvested at 80 days and UP2=harvested at 90 days of age; Soil factor (T) consisted of To=not sterilized and Ts=sterilized, and Legin factor (L) consisted of Lo=not inoculated and L1=inoculated. The results of the study showed that there were highly significant ($P < 0,01$) effect of all treatment factors on dry matter (DM) production (0.59 ton/ha vs 0.69 ton/ha), CF (28.25% vs 24.59%) and NFE (41.21% vs 46.05%). Soil factor (T) effect was highly significant ($P < 0.01$) on dry matter (DM) production (0.72 ton vs 0.56 ton/ha) and CP (16.01% vs 18.07%). Legin factor (L) also affected very significantly ($P < 0.01$) on IVDMD (59.90% vs 62.77%) and IVOMD (58.86% vs 62.65%). It was also formal that interaction between three factors (UP x T x L) affected DM production (0.47 ton/ha on UP1TsL1 to 0.79 ton/ha on UP2ToLo), and CP (14.81% on UP1ToLo to 18.58% on UP1TsLo). Crude fiber, NFE, IVDMD and IVOMD were also depended on interaction between two factors (UP x T), (UP x L) and (T x L). It can be concluded that nutritive value of peanut forage decreased, while arrial DM production of biomassa increased as the harvesting age increased from 80 to 90 days. The highest peanut productivity was obtained when the peanut was planted in unsterilized soil rhizobium inoculation.

(Key words: Peanut, Harvesting time, Legume inoculant, *In vitro* digestibility, Forage productivity).

Pendahuluan

Hijauan pakan memegang peranan penting sebagai sumber pakan ternak ruminansia, dimana 74 - 94% pakannya berupa hijauan baik itu tanaman rumput maupun leguminosa (Nasrullah dan Agustan, 1995).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) adalah salah satu jenis tanaman pangan yang banyak ditanaman oleh masyarakat pedesaan dan merupakan komoditas kacang-kacangan kedua setelah kedelai yang hasil utamanya digunakan untuk tujuan konsumsi manusia. Jerami kacang tanah yang dihasilkan sangat baik digunakan sebagai pakan ternak ruminansia karena mempunyai nilai nutrisi lebih tinggi terutama kadar protein dan mineralnya daripada jerami tanaman pertanian lainnya kecuali jerami kedelai (Natsir, 1973; Siagian *et al.*, 1981; Reksohadiprodjo, 1984; Lubis, 1992).

Umur pemanenan merupakan aspek yang erat hubungannya dengan fase pertumbuhan tanaman yang mencerminkan tingkat fisiologis tanaman dan mempunyai relevansi yang kuat dengan produksi dan nilai gizi (nutrien). Tanaman kacang tanah yang dibudidayakan sebagai penghasil biji dan hijauan maka umur panen merupakan faktor yang sangat penting untuk menjamin kualitas biji sebagai bahan pangan juga kuantitas hijauannya sebagai bahan pakan ternak. Untuk itu perlu dicari waktu panen yang tepat untuk mendapatkan hasil biji dan hijauan yang berkualitas agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan pakan.

Tanaman kacang-kacangan, mempunyai kelebihan dalam hal kemampuan untuk memenuhi sebagian dari kebutuhan nitrogennya bukan dari pemupukan, tetapi berasal dari simbiose dengan bakteri

rizobium. Keberhasilan simbiose ditentukan oleh beberapa faktor yang saling berintegrasi, yaitu efektivitas dan efisiensi strain rizobium, ketersediaan hara bagi tanaman inang (Adimihardja, 1989). Kacang Tanah mampu menambat N sebanyak 72-124 kg N/ha/th (Niftal dan FAO, 1984).

Inokulasi rizobium merupakan salah satu cara meningkatkan efektivitas penambatan N pada tanaman kacang-kacangan apabila tidak terdapat spesies rizobium atau populasi rizobium yang ada dalam tanah tidak efektif (Afkinson, 1986). Suprpto (2001) mengemukakan bahwa pada tanah yang baru pertama kali ditanami kacang-kacangan, termasuk kacang tanah, umumnya tidak menghasilkan polong yang sempurna bila tanpa diawali dengan inokulasi rizobium. Widiastuti (1989) melaporkan bahwa terjadi peningkatan hasil 20 - 25% akibat inokulasi rizobium.

Pentingnya peranan rizobium pada tanaman legum sudah sangat luas diketahui masyarakat, namun pengaruhnya terhadap produktivitas secara mendalam pada tanaman kacang tanah belum banyak diketahui, maka penelitian ini dilaksanakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh umur panen, penambahan inokulum rizobium serta interaksinya terhadap produksi biomasa, komposisi kimia dan pencernaan *in vitro* hijauan kacang tanah bagi ternak.

Materi dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan (Mei - Oktober 2003) di kebun milik Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Pastura, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta. Lokasi ini terletak pada ketinggian 137 m dari permukaan laut.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah *polybag* berukuran 60 x 55 cm dengan diameter 30 cm sebanyak 24 buah. Tanah jenis Alfisol (Mediterranean) yang diambil dari desa Karangari Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, yang kemudian sebagian disteril dan tidak

disteril. Benih kacang tanah varietas Gajah, pupuk TSP (46% P₂O₅), KCl (60% K₂O) dan insektisida dibeli di Toko Pertanian, akan tetapi inokulum rizobium (legin kacang tanah), sublimat 0,1N dan aquades diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian UGM. Peralatan penelitian yang digunakan adalah sebuah "green house" (plastis) berukuran 8 x 9 m² setinggi 3 m dan timbangan.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang dipakai adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 2 x 2 (Steel dan Torrie, 1993), yaitu umur panen (UP) sebagai faktor pertama, tanah (T) sebagai faktor kedua dan legin (L) sebagai faktor ketiga, masing-masing faktor berlevel dua yaitu UP1 (umur panen 80 hari), UP2 (umur panen 90 hari); To (tanah tidak steril), Ts (tanah steril) dan Lo (biji tidak diinokulasi), L1 (biji diinokulasi). Dengan demikian ada 8 kombinasi perlakuan yang masing-masing memiliki 3 ulangan sehingga kesemuanya berjumlah 24 unit percobaan.

Persiapan

Tanah diambil dari Kecamatan Patuk, Gunungkidul, dihaluskan, diayak dengan ayakan yang berdiameter lubangnya 0,5 cm. Tanah yang mendapat perlakuan disterilkan (Ts) dengan cara dikukus pada suhu 118°C selama 4 jam. Tanah yang telah dikukus, didinginkan sebentar kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam *polybag* sesuai dengan perlakuan masing-masing sebanyak 10 kg dan dibiarkan selama 7 hari. Setiap *polybag* mendapat tambahan tanah sesuai dengan perlakuan sebanyak 5 kg setelah tanaman mengeluarkan bunga pertama. Penempatan *polybag* dilakukan secara acak. Benih yang diinokulasi pada tanah steril (TsL1) sebelumnya disterilkan dengan cara merendam dalam sublimat 0,1N selama 2 menit kemudian dibilas dengan aquades sedangkan benih yang ditambahkan pada tanah yang tidak steril (ToL1) cukup dibasahi dengan air. Rekomendasi penggunaan inokulum (Legin) adalah 10 g legin untuk 1 kg benih kacang tanah.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara menugal tanah di dalam *polybag*, sebanyak 4 lubang sedalam 3 cm. Setiap lubang diisi satu biji benih dan ditutup kembali dengan tanah. Pada saat yang sama dilakukan pemupukan dengan pupuk TSP (46% P₂O₅) dengan dosis 0,75 g/*polybag* dan pupuk KCl (60% K₂O) sebanyak 0,75 g/*polybag* yang diberikan sebanyak 2 kali yaitu 0,38 g/*polybag* diberikan saat tanam dan sisanya diberikan saat tanaman berumur 1 bulan. Jarak antara lubang pemupukan dengan lubang tanam adalah ± 7,5 cm. Penjarangan tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hari dengan hanya meninggalkan tanaman dalam setiap *polybag*. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari sebanyak 2 gelas aqua/*polybag* (± 400 cc) hingga mencapai kapasitas lapang. Penyiangian tanaman dilakukan jika ada gulma. Pemberantasan hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida dengan dosis 0,7-1,5 ml/l air.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 80 hari (UP1) dan saat tanaman berumur 90 hari (UP2) sesuai dengan perlakuannya. Pemotongan tanaman dilakukan pada batang dengan jarak ± 5 cm dari atas tanah. Komponen hijauan yang diperoleh dari pemotongan dipisahkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 55°C selama 3 hari hingga mencapai berat konstan, selanjutnya ditimbang, digiling dengan Wiley mill menggunakan saringan dengan diameter lubangnya 1 mm. Sampel tersebut selanjutnya dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kadar nutrien yang meliputi kadar protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) menurut AOAC (1975). Penentuan pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* 2 tahap dilakukan menurut metode Tilley dan Terry (1963).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis variansi dengan bantuan personal komputer *statistical product and service solutions* (SPSS) versi 10. Bila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan's new multiple range test*/DMRT).

Hasil dan Pembahasan

Data tentang produksi bahan kering tanaman bagian atas, kadar protein kasar, kadar serat kasar, kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen, pencernaan bahan kering *in vitro* dan pencernaan bahan organik *in vitro* dapat dilihat pada tabel.

Produksi bahan kering (BK) tanaman bagian atas

Analisis variansi menunjukkan bahwa umur panen (UP), Tanah (T) dan kombinasi antara umur panen, tanah dan legin (UP x T x L) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi bahan kering tanaman bagian atas. Produksi tertinggi diperoleh pada umur panen 90 hari (UP2) sebanyak 0,69 ton/ha dan terendah pada umur panen 80 hari (UP1) sebanyak 0,59 ton/ha. Pada tanah tidak steril (To) memberikan nilai produksi tertinggi (0,72 ton/ha) dibandingkan dengan tanah steril (Ts) yaitu 0,56 ton/ha. Hasil uji lanjut (DRMT) menunjukkan bahwa interaksi antara UP2ToLo (0,79 ton) berbeda ($P < 0,05$) dengan UP2TsLo (0,53 ton/ha), UP1TsL1 (0,47 ton/ha) dan UP1TsLo (0,53 ton/ha). Selanjutnya interaksi antara UP1ToLo berbeda ($P < 0,05$) dengan UP1TsL1, namun tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan UP1TsLo. Pada tanaman kacang tanah yang diinokulasi (L1) memberikan hasil produksi BK tanaman bagian atas tertinggi (0,65 ton/ha) dibandingkan dengan yang tidak diinokulasi (Lo) yaitu 0,63 ton/ha walaupun tidak signifikan. Hal ini dibuktikan dengan tingginya berat kering (DW) bintil akar yang diinokulasi (0,31 g/*polybag*) dibandingkan dengan yang tidak diinokulasi (0,26 g/*polybag*).

Menurut Ismail (1995) bahwa akumulasi biomasa dari fotosintesis banyak tergantung pada umur tanaman sedangkan proporsi biomasa senantiasa berubah dari fase ke fase pertumbuhan sesuai dengan tingkat kedewasaan dan umur tanaman. Zuhri *et al.* (2002) dan Gardner *et al.* (1991), menambahkan semakin besar ukuran tanaman tentu menyebabkan berat kering tanaman semakin tinggi akibat dari efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang musim pertumbuhan oleh tanaman. Pada tanah-tanah yang dilakukan sterilisasi mempunyai kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan untuk pertumbuhan dan

perkembangan bakteri rizobium. Hal ini diperkuat oleh pendapat Nurhayati (1988) bahwa kecocokan antara leguminosa dengan bakteri rizobium dan faktor lingkungan sangat mempengaruhi efektivitas penambatan nitrogen lebih lanjut. Zukhri *et al.* (2002) melaporkan bahwa tanah steril, maka berat segar tanaman dan berat kering tanaman kedelai lebih rendah dari pada tanah tidak steril.

Kadar protein kasar

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tanah maupun kombinasi antara umur panen, tanah dan legin (UP x T x L) berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap kadar protein kasar kacang tanah. Rerata kadar protein kasar tertinggi 17,22% diperoleh pada umur panen 80 hari (UP1) dan terendah 16,86% pada umur panen 90 hari (UP2). Perlakuan inokulasi (L1) diperoleh kadar protein kasar sebesar 17,26% pada yang tidak diinokulasi (Lo) adalah 16,83%. Sebaliknya perlakuan tanah steril (Ts) menghasilkan rerata kadar protein kasar lebih tinggi (18,07%) dari pada perlakuan tanah tidak steril (To) yaitu 16,01%. Hasil uji DRMT terhadap kombinasi antara UP x T (15,93 - 18,36%); UP x L (16,69 - 17,75%); T x L (15,82 - 18,31%) tidak signifikan ($P > 0,05$). Lain halnya dengan kombinasi antara UP x T x L menunjukkan bahwa UP1ToLo (14,81%) dan UP2ToL1 (15,03%) berbeda dengan UP1ToL1 (17,37%), UP1TsLo (18,58%), UP1TsL1 (18,14%), UP2ToLo (16,83%), UP2TsLo (17,09%) dan UP2TsL1 (18,49%).

Menurut Reksohadiprodjo (1985) bahwa kadar protein kasar dipengaruhi oleh umur tanaman, dimana bila tanaman dipanen pada umur yang semakin tua maka akan berpengaruh terhadap kadar protein kasar. Butler dan Bailey (1973) menambahkan bahwa pada legum, protein kasarnya turun pada tanaman tua, namun tetap diatas 14-15%. Pendapat ini ternyata dapat dibuktikan dalam hasil penelitian ini namun jika dibandingkan dengan kadar protein kasar yang dilaporkan oleh Siagian *et al.* (1981); Reksohadiprodjo *et al.* (1984); Hartadi *et al.* (1986); Suprayogi (1988) bahwa kadar protein kasar yang diperoleh dari penelitian ini lebih tinggi, berkisar antara 16,83% sampai 18,07% sebagai akibat dari perlakuan inokulasi.

Kadar serat kasar

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan umur panen (UP) dan kombinasi antara perlakuan umur panen dengan tanah (UP x T) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kadar serat kasar kacang Tanah. Kandungan serat kasar pada umur 80 hari (28,24%) lebih tinggi dari pada kandungan serat kasar yang dipanen pada umur 90 hari (24,59%). Uji statistik lebih lanjut dengan DRMT terhadap interaksi antara umur panen dengan tanah (UP x T) berbeda nyata ($P < 0,05$) dan ada kecenderungan bahwa pada UP1To (29,97%) menghasilkan kadar serat kasar tertinggi bila dibandingkan dengan UP2To (23,84%), UP1Ts (26,51%) dan UP2Ts (25,34%) dan hal ini sangat bermanfaat sebagai pakan ternak. Kadar serat kasar yang diperoleh dari penelitian ini, ternyata tidak jauh berbeda dengan hasil rata-rata (29,92%) Laporan Survei Inventarisasi Limbah Pertanian (Anonimus, 1982), namun lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Suprayogi (1988) yaitu sebesar 26,90% pada umur panen 90 hari.

Kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa faktor umur panen (UP) maupun kombinasi antara faktor umur panen dengan tanah (UP x T) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar BETN. Terlihat dalam uji lanjut dengan DRMT bahwa interaksi antara UP2To (48,16%) berbeda ($P < 0,05$) dengan UP1To (40,65%), UP2Ts (43,94%) dan UP1Ts (41,73%).

Menurut Tillman *et al.* (1991) menyatakan bahwa BETN merupakan komponen karbohidrat yang mengandung mono, di, tri dan tetra sakarida, ditambah pati dan beberapa senyawa yang termasuk hemiselulosa. Kadar BETN yang diperoleh dari penelitian ini baik pada umur panen 80 hari ataupun umur 90 hari yang berkisar antara 41,2 - 46,05%, lebih tinggi dibandingkan dengan kadar BETN dalam Laporan Survei Inventarisasi Limbah Pertanian (Anonimus, 1982) dan Suprayogi (1988). Perbedaan itu disebabkan karena pengaruh dari varietas atau spesies kacang tanah, ataupun akibat inokulasi sehingga pada akhirnya menyebabkan variasi dalam hal deposit

Tabel produksi bahan kering (BK) tanaman bagian atas, kadar protein kasar (PK), kadar serat kasar (SK), kadar BETN, kadar abu, kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* hijauan kacang tanah (*Dry matter (DM) production, crude protein (CP) value, crude fiber(CF) value, nitrogen free extract (NFE) value, In vitro dry matter digestibility (IVDMD) and in vitro organic matter digestibility (IVOMD) arrial part of Peanut*)

Perlakuan (Treatment)	Produksi BKTBA (ton/ha) (DM Production arrial part)	PK(CP) (% BK) (DM)	SK (CF) (% BK) (DM)	BETN (NFE) (% BK) (DM)	KBKIV (%) (IVDMD)	KBOIV (%) (IVOMD)
Umur panen (UP)(Harvesting Time)						
UP1	0,59 ^b	17,22	28,24 ^a	41,21 ^b	61,13	60,95
UP2	0,69 ^a	16,86	24,59 ^b	46,05 ^a	61,55	60,57
Tanah (T)(Soil)						
To	0,72 ^a	16,01 ^b	26,91	44,41	61,68	61,58
Ts	0,56 ^b	18,07 ^a	25,92	42,84	60,99	59,93
Legin (L)(Legin inoculant)						
Lo	0,63	16,83	26,94	43,61	59,90 ^b	58,86 ^b
L1	0,65	17,26	25,88	43,65	62,77 ^a	62,65 ^a
Umur Panen x Tanah (UP x T) (Harvesting Time x Soil)						
UP1To	0,68	16,09	29,97 ^a	40,65 ^b	62,66 ^a	63,24 ^a
UP1Ts	0,51	18,36	26,51 ^b	41,73 ^b	59,59 ^b	58,65 ^b
UP2To	0,76	15,93	23,84 ^b	48,16 ^a	60,70 ^{ab}	59,93 ^{ab}
UP2Ts	0,62	17,79	25,34 ^b	43,94 ^b	62,41 ^a	61,21 ^a
Umur Panen x Legin (UP x L)(Harvesting Time x Legin Inoculant)						
UP1Lo	0,61	16,69	29,07	41,65	58,56	57,51 ^b
UP1L1	0,58	17,75	27,40	40,75	63,69	64,39 ^a
UP2Lo	0,66	16,96	24,81	45,54	61,24	60,23 ^b
UP2L1	0,72	16,76	24,37	46,56	61,86	60,91 ^{ab}
Tanah x Legin (T x L)(Soil x Legin Inoculant)						
ToLo	0,73	15,82	27,48	44,42	62,89 ^b	62,30 ^a
ToL1	0,71	16,21	26,34	44,41	60,48 ^b	60,87 ^a
TsLo	0,53	17,83	26,40	42,77	56,92 ^b	55,42 ^b
TsL1	0,59	18,31	25,43	42,91	65,07 ^a	64,44 ^a
Umur Panen x Tanah x Legin (UP x T x L)(Harvesting Time x Soil x Legin Inoculant)						
UP1ToLo	0,67 ^{ab}	14,81 ^b	30,43	42,05	63,57	62,57
UP1ToL1	0,71 ^a	17,37 ^a	29,43	39,28	61,75	63,92
UP1TsLo	0,53 ^{bc}	18,58 ^a	27,67	41,25	53,55	52,53
UP1TsL1	0,47 ^c	18,14 ^a	25,24	42,21	65,63	64,87
UP2ToLo	0,79 ^a	16,83 ^a	24,52	46,81	62,20	62,03
UP2ToL1	0,72 ^a	15,03 ^b	23,15	49,51	58,54	57,82
UP2TsLo	0,53 ^{bc}	17,09 ^a	25,10	44,28	60,28	58,42
UP2TsL1	0,71 ^a	18,49 ^a	25,57	43,61	64,51	64,01

^{a,b,c} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). (^{a,b,c} Different superscripts in the same column, differ significantly $P < 0.05$).

UP1: umur panen 80 hari (harvested at 80 days); UP2 : umur panen 90 hari (harvested at 90 days); To: tanah tidak steril (not sterilized) ; Ts: tanah steril (sterilized); Lo: tidak inokulasi (not inoculated); L1: diinokulasi (inoculated).

komponen karbohidrat. Pada umur panen yang lebih panjang atau lebih tua terjadi peningkatan BETN namun kadar protein kasar dan abu menurun.

Kecernaan bahan kering *in vitro*

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kombinasi antara umur panen dengan tanah (UP x T) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan bahan kering *in vitro*. Pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan kering *in vitro* diperoleh dari faktor legin (59,90 - 62,77%) dan kombinasi antara faktor tanah dengan legin (T x L). Uji lanjut DRMT ditemukan bahwa interaksi antara UP x T menunjukkan signifikan ($P < 0,05$) dan berkisar antara 59,59 - 62,66%. Selanjutnya interaksi antara TsL1 (65,07%) berbeda ($P < 0,05$) dengan ToLo (62,89%), TsLo (56,92%) dan ToL1 (60,48%). Perbedaan itu cenderung terjadi karena faktor sterilisasi tanah dimana dengan dilakukannya sterilisasi tanah maka sebagian besar mikroorganisme yang hidup di dalam tanah akan berkurang atau mati dan terjadi penurunan kandungan N di dalam tanaman itu sendiri. Kecernaan bahan kering *in vitro* yang dihasilkan dari penelitian ini ternyata lebih tinggi (62,77%) bila dibandingkan dengan Laporan Survei Inventarisasi Limbah Pertanian (Anonimus, 1982) yaitu sebesar 52,86% dan Maaruf (1988) sebanyak 56,47%.

Kecernaan bahan kering *in vitro* lebih tinggi disebabkan karena adanya peningkatan protein kasar dalam tanaman pakan tersebut sehingga dengan adanya kandungan kadar protein yang tinggi tentunya akan meningkatkan perkembangan mikroorganisme maksimal, sehingga mampu mencerna hijauan maksimal pula (Cullison, 1979).

Kecernaan bahan organik *in vitro*

Analisis variansi menunjukkan bahwa faktor legin (58,86% untuk Lo; 62,65% untuk L1) dan kombinasi antara umur panen dengan tanah (UP x T) adalah 58,65-63,24%, umur panen dengan legin (UP x L) adalah 57,51-64,39% tanah dengan legin (T x L) adalah 55,42-64,44% berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan organik *in vitro*. Pada faktor tunggal diinokulasi (L1) ternyata menghasilkan nilai kecernaan bahan

organik *in vitro* terbesar (62,65%) dibandingkan dengan nilai kecernaan bahan organik yang tidak diinokulasi (Lo) sebesar 58,86%. Hasil uji lanjut DRMT ditemukan bahwa interaksi antara UP x T, UP x L dan T x L berbeda nyata terhadap kecernaan bahan organik *in vitro* ($P < 0,05$) sehingga berada dalam kisaran antara 58,65%-63,24%, 57,51-64,39% dan 55,42-64,44%. Perbedaan yang terjadi antara TsL1 dengan TsLo adalah karena adanya pengaruh inokulasi sehingga kandungan bahan organik yang mudah tercerna seperti BETN, protein, lemak dan abu berada dalam kondisi optimum akibat akumulasi hasil fotosintesa. Kecernaan bahan organik *in vitro* dalam penelitian ini ternyata lebih tinggi (62,65%) dibandingkan dengan nilai kecernaan bahan organik (48,50%) yang dilaporkan dalam Laporan Survei Inventarisasi Limbah Pertanian (Anonimus, 1982); Reksohadiprodjo *et al.* (1984) sebesar 53,57% dan Maaruf (1986) sebesar 55,11%.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Produksi bahan kering (BK) tanaman bagian atas, pada umur panen 90 hari (UP2) lebih baik dibandingkan dengan umur panen 80 hari (UP1) hal ini didukung dengan peningkatan berat kering bintil akar.

Sterilisasi tanah (faktor T) berpengaruh terhadap produksi biomasa tanaman atas tanah. Kandungan protein kasar (PK), serat kasar (SK), BETN, KBKIV dan KBOIV umumnya dipengaruhi oleh faktor umur panen, tamah dan legin. Kandungan PK, SK, KBKIV dan KBOIV cenderung menurun dengan adanya peningkatan umur panen, tetapi kandungan BETN sendiri meningkat secara signifikan. Perlakuan sterilisasi tanah dapat meningkatkan kadar PK.

Terdapat interaksi antara UP x T, UP x L, T x L dan UP x T x L sehingga mempengaruhi produksi bahan kering tanaman bagian atas, PK, SK, BETN, KBKIV dan KBOIV.

Saran

Untuk memperoleh produktivitas tanaman kacang tanah varietas Gajah sebagai pakan ternak maka sebaiknya dipanen pada

umur 90 hari tanpa melakukan sterilisasi tanah, namun diperlukan penambahan inokulan (legin) yang tepat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada United Board of Christian Higher Education in Asia selaku sponsor beasiswa, miss Florence Martin dan mr. Josef Szwarc atas bantuan finansial selama penelitian berlangsung sampai penulisan makalah ini.

Daftar Pustaka

- Adimihardja, M. 1989. Hasil dan Program Penelitian Penambatan Nitrogen Secara Hayati Pada Tanaman Kacang-Kacangan di Universitas Lampung Dalam Risalah Lokakarya. Penelitian Penambatan N Secara Hayati Pada Kacang-Kacangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Afkinson, C. A. 1986. The legume/rhizobium symbiosis limitations to maximizing nitrogen fixation. *Outl. Agric. No. 15: 128-134* Dalam Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Edisi Khusus Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Nomor 9-1997.
- Anonimus. 1982. Laporan Survei Inventarisasi Limbah Pertanian. Direktorat Bina Produksi. Dirjen Peternakan. Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- AOAC. 1975. Official Methods of Analysis. 12th. Ed. Association of Official Agricultural Chemist. Washington DC.
- Butler, G. W. and R. W. Bailey. 1973. Chemistry and Biochemistry of Herbage. Vol 1. Academic Press. New York.
- Cullison, A. E. 1979. Feeds and Feeding. Second Edition, Reston Publishing Company Inc. Virginia.
- Fleming, G. A. 1973. Mineral composition of herbage. In: G.W. Butler and R.W. Bailey (Eds.). Chemistry and Biochemistry of Herbage. Vol. 1. Academic Press Inc. London and New York.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ismail, L. A. 1995. Pengaruh Jarak Tanam dan Umur Pematangan terhadap Produksi, Kandungan Nutrien dan Kecernaan *In Vitro Legum Desmodium rensonii*. Tesis S2. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. Penerbit PT. Pembangunan Jakarta.
- Maaruf, K. 1986. Korelasi antara Kecernaan *In Situ* dan *In Vitro* serta Komposisi Kimia Limbah Pertanian untuk Kambing dan Domba. Tesis S2. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Nasrullah dan Agustan. 1995. Pengaruh tingkat pemupukan nitrogen dan intensitas defoliiasi terhadap laju pertumbuhan rumput signal. *Buletin Ilmu Pertanian dan Perikanan Universitas Hasanudin. Vol. 3:94.*
- Natsir, A. F. 1973. Nilai Protein dari Rumput Lapangan, Jerami Kacang Tanah, Kudzu dan Kombinasinya pada Domba. Tesis. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Niftal and FAO. 1984. Legume Inoculants and Three Use. A Pocket Manual. FAO of the UN. Rome.
- Nurhayati. 1988. Prospek Penambatan N Secara Hayati dalam Produksi Pertanian. Kumpulan Materi Kursus Metode Penelitian dan Teknologi Pengembangan Hijauan Makanan Ternak. Kerjasama Sub Balitnak Lili Kupang dalam Proyek Pengembangan Penelitian Pertanian Nusa Tenggara.
- Reksohadiprodjo, S. 1984. Bahan Makanan Ternak Limbah Pertanian dan Industri. BPFE. Yogyakarta.

- _____, B. Suhartanto, Widiyantoro dan S. P. S. Budhi. 1985. Pendugaan Konsumsi Pakan Bebas, Energi dan Protein Tercerna Limbah Pertanian Untuk Ternak Ruminansia Kecil. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Suprayogi, W. P. S. 1988. Pengaruh Pemberian Pakan Serat (Jerami Kacang Tanah, Rumpun Raja dan Hijauan Jagung) terhadap Parameter Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikrobia Sapi Peranakan Ongole. Tesis S2. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suprpto, H. 2001. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siagian, P. L. P., Sulistioningsih, H. Priyanto dan A. Rahardjo. 1981. Prastudi Potensi Pertanian dan Industri Pertanian untuk Bahan Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional. Bandung.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua. Terjemahan Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tilley, J. M. A. and R. A. Terry. 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. *J. British Grassland. Soc.* 28: 104-111.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekoko. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widiastuti, P. D. 1989. Prospek Pemasaran Inokulum Rizobium di Indonesia Dalam Komponen Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Malang.
- Zuhri, M., L. Utari dan H. I. Bambang. 2002. Penampilan sifat agronomi kedelai introduksi varietas edamame dengan inokulasi legin pada tanah steril dan non steril. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Agro. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Vol. X.*