

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
(M)**



Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

**PENGAYAAN *BY PRODUCT* TANAMAN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas, L*) PENGHASIL BAHAN BAKAR NABATI SEBAGAI
SUMBER HIJAUAN TERNAK RUMINANSIA UNTUK
PERBAIKAN GENETIS PLASMA NUTFAHNYA**

Ketua/Anggota Tim

Ir. Hanief Eko Sulisty, MP	NIDN 0006016207
Heni Setyo Prayogi S.Pt, M.ASc.	NIDN 0026027802
Artharini Irsyammawati, S.Pt,MP	NIDN 0016107702

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya
Nomor : DIPA-023.04.2.414989/2013, Tanggal 5 Desember 2012
Dan berdasarkan SK Rektor Universitas Brawijaya
Nomor: 407/SK/2013, tanggal 2 September 2013

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
DESEMBER, 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengayaan *ByProduct* Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas, L*)
Penghasil Bahan Bakar Nabati Sebagai Sumber Hijauan
Ternak Ruminansia Untuk Perbaikan Genetis Plasma
Nutfahnya.

Peneliti/ Pelaksana

a>Nama Lengkap : Ir. Hanief Eko Sulisty, MP
b.NIDN : 0006016207
c.Jabatan Fungsional : Lektor
d.Program Studi : Peternakan
e.Nomor HP : 0817389190
f.Alat surel (e-mail) : hanief.eko@brawijaya.ac.id

Anggota (1)

a>Nama Lengkap : Heni Setyo Prayogi S.Pt, M.ASc
b.NIDN : 0026027802
c.Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota (2)


a>Nama Lengkap : Artharini Irsyammawati, SPT.,MP.
b.NIDN : 0016107702
c.Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Perguruan Tinggi mitra : -
Institusi mitra (jika ada) : -
Nama institusi mitra : -
Alamat : -
Penanggung jawab : -
Tahun pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya tahun berjalan : Rp 53.000.000,-
Biaya keseluruhan : Rp 106.000.000,-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan,

Prof. Dr. Ir. Kusnanto
19590406 198505 1 005

Malang, 23 Desember 2013
Ketua Peneliti,


Ir. Hanief Eko Sulisty, MP
19620106 198802 1 002

Mengetahui,
Pjs Ketua LPPM UB,

Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS
19530514 198002 2 001

ABSTARCT

The main aim of this study was to investigate the characteristics of chemical and nutrient content of *Jatropha curcas, L.* that is associated with potential as animal feed and the othe aim was to determine germplasm as a genetic aspects of plant breeding material . This research was proposed in two years , where in the first year consists of two phases. Phase 1 aims to determine the quality of the *Jatropha curcas, L.* at various of processing using *in vitro* gas production method and Phase 2 was *in vivo* experiment applied to Boer Crossbreed goat based on the results of phase 1. In the second year of study was to get the kind of *Jatropha* plant which has a high genetic potential for production criteria and high nutritional quality of their leaf.

In the phase 1 of year 1, the four (4) treatments , namely T1 = dried of *Jatropha* leaves, T2 = fermented *Jatropha* leaves with yeast , T3 = Steamed *Jatropha* leaves, T4 = hydrolyzed *Jatropha* Leaves with NaOH . Parameters observed were: 1) . yield of gas (Makkar , 1995) , 2) . Parameters b and c , 3) . DM and OM residue digestibility, 4).ME , NE and OMD (Menke and Steingass , 1988). In the phase 2 of year 1, the four (4) treatments and 4 replications (a total of 16 goats) in which the initial body weight as a group as follows: T1 = Maize stover (ad lib) + 300 g concentrate (C); (Control), T2 = Maize stover (ad lib) + 280 g C+ 20 g *Jatropha* leaves, T3 = Maize stover (ad lib) + 260 g C + 40 g *Jatropha* leaves, T4 = Maize stover (ad lib) + 240 g C+ 60 g *Jatropha* leaves. The parameters measured in this phase were: 1). Feed intake, 2). DM and OM Digestibility , 3). Body weight gain, 4). Urea (BUN) and blood glucose. Data obtained from this phase of the study were analyzed using analysis of randomized block design.

The results showed that in the *in vitro* gas production test , control treatment of *Jatropha* leaf powder (without treatment) has the highest value of gas production , DM and OM digestibility, the value of a, b and c parameter, the value of ME , NE , OMD and MP compared to other treatment. The results of *in vivo* trial using Boer Crossbreed goats showed that the higher the level of *Jatropha* leaves, the lower the intake and digestibility of nutrients as well as live weight gain ($P < 0.05$) , whereas blood metabolites contents namely Urea (BUN) and glucose did not show significant differences ($P > 0.05$) , but there is trend of diminishing value. This indicates that the supplement of leaves of *Jatropha* (*Jatropha curcas L.*) can not be used as a feed supplement in goats , this might be due to toxins and anti- nutrients content was high enough .

Key words : *Jatropha curcas. L.*, *in vitro* gas production, goat, genetic improvement

RINGKASAN

Salah satu sumber BBM alternatif berbasis nabati (BBN) yang intens mendapat perhatian saat ini adalah biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*, L.). Gerakan penanaman jarak pagar secara massal disamping menghasilkan biji sebagai pendapatan utama juga menghasilkan daun sebagai limbah terbuang. Untuk pakan ternak daun jarak pagar memiliki palatabilitas rendah dan banyak mengandung zat anti nutrisi. Dari hasil studi literatur dan penelitian pendahuluan memberi petunjuk bahwa daun jarak pagar memiliki karakteristik kimia nutrisi yang berpotensi sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan yang utama untuk mengetahui karakteristik kimia/nutrisi tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang dikaitkan dengan potensinya sebagai pakan ternak dan potensinya dari segi keamanan kesehatan serta bertujuan mengetahui aspek genetik plasma nutfah sebagai materi pemuliaan tanaman. Jarak pagar pada karakter hijauan pakan ternak ruminansia meliputi produksi hijauan, nilai daya cerna, kandungan nutrisi dan imbangannya batang daun. Penelitian ini diusulkan dalam dua tahun, dimana pada tahun 1 terdiri dari 2 tahap. Tahap 1 bertujuan untuk mengetahui kualitas daun Jarak Pagar pada berbagai pengolahan secara produksi gas *in vitro* dan tahap 2 bertujuan mengetahui respon pemberian Jarak pagar berdasarkan dari hasil terbaik tahap 1 pada ternak kambing Peranakan Boer jantan. Selanjutnya pada tahun 2 penelitian diarahkan untuk mendapatkan jenis tanaman Jarak Pagar yang memiliki potensi genetik tinggi dengan kriteria produksi dan kualitas nutrisi hijauannya tinggi.

Penelitian tahap 1 tahun 1 dilakukan dengan 4 perlakuan, yaitu; P1 = Daun jarak pagar (DJP) tanpa pengolahan (kontrol) kering, P2 = DJP difermentasi, P3 = DJP dikukus, P4 = DJP dihidrolisis. Variabel yang diamati adalah: 1). Produksi gas *in vitro*, 2). Parameter a, b dan c, 3). Kecernaan BK dan BO residu produksi gas, 4). Prediksi ME, NE dan OMD dan MP. Penelitian tahap 2 tahun 1 dilakukan dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (16 ekor ternak) dimana bobot badan awal sebagai kelompok, dengan perlakuan sebagai berikut : P1 = Tebon jagung (ad lib) + 300 g Konsentrat (K) (Kontrol), P2 = Tebon jagung (ad lib) + 280 g K + 20 g Daun Jarak Pagar Kering (DJPK), P3 = Tebon jagung (ad lib) + 260 g K + 40 g DJPK, P4 = Tebon jagung (ad lib) + 240 g K + 60 g DJPK. Parameter yang diukur dalam tahap ini adalah : 1). Konsumsi pakan 2). Kecernaan BK dan BO, 3). Pertambahan bobot badan, 4). Urea dan glukosa darah. Data yang diperoleh dari dua tahap penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam dari Rancangan Acak Kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan uji produksi gas *in vitro*, perlakuan kontrol yaitu daun jarak pagar tanpa pengolahan memiliki nilai produksi gas, KCBK dan KCBO, nilai b dan c, nilai ME, NE, KCBO dan MP tertinggi dibanding pengolahan perlakuan lain. Hasil uji biologis dengan ternak kambing Boer jantan terhadap suplemen daun Jarak Pagar (tanpa pengolahan) menunjukkan bahwa semakin tinggi level daun Jarak Pagar, konsumsi dan kecernaan nutrisi serta PBB semakin menurun ($P < 0,05$), sedangkan untuk nilai kandungan metabolit darah yaitu Urea (BUN) serta glukosa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), namun ada kecenderungan nilainya semakin menurun. Hal ini mengindikasikan bahwa suplemen daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) tidak dapat dijadikan sebagai suplemen pakan pada ternak kambing, hal ini mungkin dikarenakan racun dan zat anti nutrisi yang dikandungnya cukup tinggi.

SUMMARY

One of the source of vegetable -based alternative fuel (biofuel) that intense attention today is the seed of *Jatropha* (*Jatropha curcas*, L). The main aim of this study was to investigate the characteristics of chemical and nutrient content of *Jatropha curcas*, L that is associated with potential as animal feed and the othe aim was to determine germplasm as a genetic aspects of plant breeding material . This research was proposed in two years , where in the first year consists of two phases. Phase 1 aims to determine the quality of the *Jatropha curcas*, L at various of processing using *in vitro* gas production method and Phase 2 was *in vivo* experiment applied to Boer Crossbreed goat based on the results of phase 1. In the second year of study was to get the kind of *Jatropha* plant which has a high genetic potential for production criteria and high nutritional quality of their leaf.

In the phase 1 of year 1, the four (4) treatments , namely T1 = dried of *Jatropha* leaves, T2 = fermented *Jatropha* leaves with yeast , T3 = Steamed *Jatropha* leaves, T4 = hydrolyzed *Jatropha* Leaves with NaOH . Parameters observed were: 1) . yield of gas (Makkar , 1995) , 2) . Parameters b and c , 3) . DM and OM residue digestibility, 4).ME , NE and OMD (Menke and Steingass , 1988). In the phase 2 of year 1, the four (4) treatments and 4 replications (a total of 16 goats) in which the initial body weight as a group as follows: T1 = Maize stover (ad lib) + 300 g concentrate (C); (Control), T2 = Maize stover (ad lib) + 280 g C+ 20 g *Jatropha* leaves, T3 = Maize stover (ad lib) + 260 g C + 40 g *Jatropha* leaves, T4 = Maize stover (ad lib) + 240 g C+ 60 g *Jatropha* leaves. The parameters measured in this phase were: 1). Feed intake, 2). DM and OM Digestibility , 3). Body weight gain, 4). Urea (BUN) and blood glucose. Data obtained from this phase of the study were analyzed using analysis of randomized block design.

The results showed that in the *in vitro* gas production test , control treatment of *Jatropha* leaf powder (without treatment) has the highest value of gas production , DM and OM digestibility, the value of a, b and c parameter, the value of ME , NE , OMD and MP compared to other treatment. The results of *in vivo* trial using Boer Crossbreed goats showed that the higher the level of *Jatropha* leaves, the lower the intake and digestibility of nutrients as well as live weight gain ($P < 0.05$) , whereas blood metabolites contents namely Urea (BUN) and glucose did not show significant differences ($P > 0.05$) , but there is trend of diminishing value. This indicates that the supplement of leaves of *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) can not be used as a feed supplement in goats , this might be due to toxins and anti- nutrients content was high enough .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004. Pengelolaan Sumberdaya Genetik (PSDG). Biogen Online. http://biogen.litbang.deptan.go.id/psdg/psdg_program.php
- Anonymous. 2008. Rumusan Hasil Kongres Kedua Komda Plasma Nutfah. Warta Plasma Nutfah Indonesia No. 20 Th. 2008.
- Anonymous. 2009. Lemak Sterol. http://id.wikipedia.org/wiki/Lemak_sterol
- Anonymous. 2010. Flavanoid. <http://id.wikipedia.org/wiki/Flavanoid>
- Ella, A., S. Hardjosoewignyo, T.R. Wiradayawan dan M. Winugroho. 1997. Pengukuran Produksi Gas dari Hasil Fermentasi beberapa Jenis Leguminosa Pakan. Dalam Seminar Nasional Ilmu-Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Institut Pertanian Bogor dan Asosiasi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Indonesia. Hal: 151-152.
- Erythrina, 2006. Jarak tanam dan pemupukan fosfat pada tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas*) di Provinsi Lampung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.
- Ferry, Y. 2006. Stek Jarak pagar. InfoTek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Puslitbang Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 1. No 1. Januari 2006.
- Gabay, O., Sanchez C., Salvat C., Chevy F., Breton M., Nourissat G., Wolf C., Jacques C., Berenbaum F. 2010. "Stigmasterol: a phytosterol with potential anti-osteoarthritic properties". *Am J Clin Nutr.* 18 (1): 106-116.
- Hallauer, A.R., and J.B. Miranda, F.O. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 468p.
- Hambali, E., dkk, 2007, *Teknologi Bioenergi*, Agromedia, Jakarta
- Hartati, R.S. 2007. Beberapa sifat penting untuk perbaikan varietas unggul tanaman Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya Nasional III. Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk mendukung Program Desa Mandiri Energi. Malang 5 Nopember 2007.
- Hartati, R.S. 2007. Jarak Pagar, Menyerbuk Silang atau Menyerbuk Sendiri. InfoTek Jarak Pagar (*Jatropha curcas*). Puslitbang Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan. InfoTek Jarak Pagar. Vol. 2, No. 10, Oktober 2007.

- Hasnam, 2007. Status perbaikan dan penyediaan bahan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Bogor, 29 Nopember 2006. pp.7-16.
- Hasnam, *et.al.* 2007. Pengadaan bahan tanam jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di Indonesia, Desa mandiri Energi serta strategi penelitian di masa depan. Prosiding Lokakarya Nasional III. Inovasi Teknologi Jarak Pagar untuk mendukung Program Desa Mandiri Energi. Malang 5 Nopember 2007.
- Makkar, H.P.S., Blummel M., and Becker K., 1995. Formation of Complexes Between Poly Vinyl Pyrolidones on Polyethylene Glycoes and Tannin and Their Implication in Gas Production and True Digestibility. In: *In Vivo Tech. British J. Of Nutr.* 73: 893-913
- Makkar, H.P.S., Blummel, M., and Becker, K. 1997. Application of an in vitro gas method to understand the effect of natural plant products on availability and partitioning of nutrients. *British Society of Animal Science. Occasional Publication No. 22 Pp.* 147-150.
- Menke, K.H. and Steingass, 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development.*
- Menke, K.H., L. Raab, A. Salewski, H. Steingass, D. Fritz and W. Schneider . 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feeding-stuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agric. Sci. (Camb.)*,93:217-222
- Minson, D.J. 1990. Protein in Ruminant Nutrition. In: *Forage in Ruminant Nutrition.* Academic Press, Inc. Toronto. P:162-207
- Nurcholis, M., dan S. Sumarsih, 2007. Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel. Kanisius. Yogyakarta.
- Orskov, E.R. 1980. Evaluation of residues and agroindustrial by produKT using the nylon bag method. *FAO Publication.*
- Orskov, E.R. 1982. Protein Nutrition in Ruminants. Academic press Inc. London.
- Rosdianto, 2000. Strategi penggunaan senyawa tannin sebagai pelindung protein pakan secara *in sacco*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Raden, I., B.S. Purwoko, E. Santosa, Hariyadi dan M. Ghulamahdi. 2008. Pengaruh Alelopati Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Perkecambahan Benih Jagung, Tomat dan Padi Gogo. *Bul. Agron.* (36) (1) 78 – 83

- Sanford, P.C. and F.G. Woodgate. 1979. **The Domestic Rabbit**. 3rd Edition. Granada Publishing Inc. London.
- Santosa, B.B. 2009. *Karakterisasi Morfo-Ekotipe dan Kajian beberapa Aspek Agronomi Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) di NTB*. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sholeh, M. dan Djumali. 2006. Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jarak pagar pada Tahun kedua. Prosiding Lok.Nas. III. Inovasi Teknologi Jarak pagar untuk Mendukung Program Desa Mandiri Energi. Hal : 219-223. Malang.
- Singh, L., S.S. Bargali, and S.I. Swamy. 2006. production practices and post harvest management in *Jatropha*. Paper presented at the Biodisel Conference Toward Energy Independence _ Focus on *Jatropha*. Rashtrapati Bhawan, New Delhi 9-10 June 2006. pp.:252-267.
- Soebarinoto, Chuzaemi, S. Dan Mashudi. 1990. *Praktikum Gizi Ruminansia*. LUW-Universitas Brawijaya. Animal Husbandry Project. Malang.
- Somantri, I.H., M. Hasanah dan H. Kurniawan. 2008. Teknik Konservasi Ex-Situ, Rejuvenasi, Karakterisasi, Evaluasi, Dokumentasi dan Pemanfaatan Plasma Nutfah. <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/13>
- Sumarno. 1994. Strategi pengelolaan plasma nutfah nasional. Makalah pelatihan pengelolaan plasma nutfah pertanian. Balittas - BLPP Ketindan. Malang.
- Sulistyo, H.E. 2010. Preliminary experiment to toxicity studies of *Jatropha curcas* leaf meals for Guinea pig. Prociding International seminar on prospects and challenges of animal production in developiong countries in the 21st century. University of Brawijaya. Malang.
- Van Steenis, C.G.G.J., S. Bloembergen dan P.J. Eyma. 1981. *Flora*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Yusuf, A., Mashudi, Hartutik. 2008. Substitusi Hijauan Daun Jarak Pagar pada Kecernaan Pakan Ruminansia secara In-Vitro. Laporan Penelitian Jur. NMT Fapct-UB. Malang.
- Zongwen, Z. 1991. Approaches to germplasm characterization and evaluation. Proceeding of the IJO/IBFC Itaining Course on "General Strategies in Jute/Kenaf Breeding". Yuanjiang, Changsha, China
- Yitnosumarto, S. 1991. *Percobaan Perancangan (Analisis dan Interpretasi-nya)*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.