

KACANG KUPU (*Clitoria ternatea*) LEGUMINOSA HERBA ALTERNATIF UNTUK SISTEM USAHATANI INTEGRASI SAPI DAN JAGUNG DI PULAU TIMOR

JACOB NULIK

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur, Jl. Timor Raya Km.32 Naibonat, Kupang Timor

(Makalah diterima 7 Januari 2009 – Revisi 4 Maret 2009)

ABSTRAK

Ternak sapi dan jagung memegang peranan penting dalam usahatani lahan kering di Pulau Timor, Nusa Tenggara Timur, sebagai sumber pendapatan dan status sosial petani serta pendapatan dan keamanan pangan di daerah ini. Namun demikian produktivitas dari dua komoditas ini masih rendah akibat berbagai permasalahan. Kurangnya pasokan pakan dan pengetahuan petani mengakibatkan produktivitas ternak sapi masih rendah, sementara kurangnya pengetahuan dalam hal budidaya dan penggunaan jagung lokal mengakibatkan produktivitas jagung yang rendah. Petani di Timor umumnya tidak memupuk tanaman jagungnya, sementara kenyataan bahwa banyak lahan tanaman jagung kekurangan nitrogen (N). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan N tanah dan produksi jagung adalah dengan melakukan penanaman leguminosa herba di lahan usahatani jagung yang juga dapat merupakan sumber pakan berkualitas tinggi untuk ternak sapi. Di antara beberapa leguminosa herba introduksi yang diamati beberapa tahun terakhir di Timor, *Clitoria ternatea* (kacang kupu) menunjukkan potensi yang baik untuk dimanfaatkan dalam sistem usahatani integrasi ternak sapi dan jagung atau *crop livestock systems* (CLS), yang selain dapat memperbaiki kesuburan lahan dan produktivitas jagung juga dapat menyediakan pakan berkualitas bagi ternak sapi.

Kata kunci: CLS, leguminosa herba, *Clitoria ternatea*, Timor, fiksasi nitrogen, jagung

ABSTRACT

Clitoria ternatea, THE ALTERNATIVE SHRUB LEGUME FOR CATTLE AND CORN INTEGRATION SYSTEM IN TIMOR ISLAND

Cattle and maize play important roles in the dryland farming systems in Timor island of East Nusa Tenggara province, contributing to the farmers' income, social status, and the regional food security and sources of income. However, the productivity of both commodities is low because of several problems. Lack of feed supply and management knowledge has contributed to the low cattle productivity, while lack of cultivation knowledge and the use of low productivity local maize have caused low productivity in maize. Farmers in Timor in general do not apply fertilizer to their maize plants, although lack of nitrogen (N) is evident in many of their maize fields. There is potential to improve the available N in the soils through the incorporation of herbaceous legumes, which can supply the nutrient to the soil as well as providing good quality fodders for the cattle. Among the introduced herbaceous legumes tested, *Clitoria ternatea* (butterfly pea) has shown good performances to be used as an alternative herbaceous legume in the farming system for improving soil fertility and maize production as well as to provide good quality fodder for the cattle.

Key words: Crop Livestock System, herbaceous legumes, *Clitoria ternatea*, Timor, nitrogen fixation, maize

PENDAHULUAN

Komoditas ternak sapi, dan jagung telah membudaya dalam sistem usahatani di Pulau Timor. Namun produktivitas kedua komoditas ini masih tergolong rendah karena berbagai hambatan. Rendahnya produktivitas ternak sapi terutama karena kekurangan pakan dalam jumlah dan kualitas selama musim kemarau, yang mengakibatkan masih tingginya angka kematian anak, interval kelahiran yang masih panjang (satu anak dalam 2 atau 3 tahun) serta

pertumbuhan dan pertambahan bobot hidup ternak yang lambat, rata-rata 0,2 kg/ekor/hari dalam setahun (WIRDAHAYATI, 1999; NULIK *et al.*, 2003). Produksi jagung rendah ($\pm 1,5 - 2$ ton/ha) karena penggunaan teknologi yang sangat minimal, antara lain tanpa pemupukan dan menggunakan varietas lokal (BASUKI *et al.*, 2007), bahkan dapat lebih rendah sampai 0,5 ton/ha (BUDIANTO *et al.*, 2007).

Tanpa pemupukan maka lahan usahatani bukan saja mempunyai produktivitas jagung yang rendah namun juga tampak kecenderungan makin menurun.

Salah satu alternatif pemecahan masalah yang dapat ditawarkan kepada petani adalah dengan melakukan kombinasi pertanaman jagung dengan tanaman leguminosa herba (secara *relay* atau rotasi), yang selain dapat memperbaiki kesuburan lahan lewat kemampuan pengikatan nitrogen (N_2) pada bintil-bintil akar oleh bakteri *rhizobium* (GILLER *et al.*, 1994; WHITEHEAD, 1995; GILLER, 2001; ECKERT, 2009), juga dapat menyediakan pakan ternak berkualitas bagi ternak (GILLER, 2001; SHELTON *et al.*, 2005). Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa penanaman tanaman sereal (padi, gandum, sorgum dan jagung) yang dilakukan setelah tanaman leguminosa, baik sebagai penghasil kacang-kacangan pangan maupun leguminosa pakan, dapat meningkatkan produktivitas sereal yang diperoleh (LAUREN *et al.*, 2001).

GIBSON *et al.* (1982) mengemukakan bahwa pengikatan N secara hayati dapat ditingkatkan melalui: (1) menanam jenis leguminosa yang dapat beradaptasi dengan kondisi lokal spesifik, (2) melakukan inokulasi dengan strain *Rhizobium* yang paling efektif dan kompetitif dalam mengikat N_2 , dan (3) pengelolaan tanah dan tanaman yang sesuai untuk mengurangi dampak kerusakan tanah dan lingkungan.

ENTZ *et al.* (2005) mengemukakan bahwa dengan mengintegrasikan ternak dan tanaman (*Crop Livestock System*) akan meningkatkan peluang daur ulang nutrisi, melalui: (i) penambahan nitrogen (N) oleh leguminosa, (ii) kotoran ternak (urin dan feses) dari ternak yang digembalakan, (iii) kotoran dari ternak yang dikandangkan, (iv) atau *transfer* nutrisi lewat ternak yang digembalakan dan dikandangkan pada malam hari. Selanjutnya dikatakan bahwa CLS secara global dapat dijumpai dalam berbagai bentuk.

Selama beberapa tahun terakhir, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Timur, bekerjasama dengan *Australian Centre for International Agricultural Research* (ACIAR) telah melakukan penelitian terhadap beberapa leguminosa herba introduksi yang diintegrasikan dengan tanaman jagung dan sebagai pakan ternak, yang berikut ini dikemukakan dalam tulisan ini, di mana kacang kupu (*Clitoria ternatea*) ditawarkan sebagai leguminosa alternatif.

Tulisan ini bertujuan mengemukakan tentang manfaat kacang kupu yang dapat digunakan sebagai pakan ternak serta dapat meningkatkan kesuburan lahan berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di Pulau Timor dan berbagai lokasi lain di dunia yang selanjutnya dapat direkomendasikan sebagai leguminosa potensial untuk sistem integrasi ternak sapi dan tanaman jagung.

SISTEM USAHATANI DI PULAU TIMOR

Dengan curah hujan yang terbatas (dalam setahun 3 – 4 bulan hujan, antara bulan Desember – April) dan eratik, petani di Pulau Timor menyikapinya dengan melakukan usahatani yang berorientasi subsisten serta dengan membudidayakan beberapa komoditas (jagung, labu kuning, kacang tanah, kacang hijau, kacang turis, ubikayu dan ternak) dalam satu lahan usahatani untuk dapat saling menutupi terhadap risiko kegagalan panen (NULIK *et al.*, 2003; HOSANG, 2004). Dalam sistem usahatani ini, ternak (terutama sapi), merupakan komponen penting yang berperan sebagai sumber pendapatan maupun untuk kepentingan status sosial dalam masyarakat (BAMUALIM dan WIRDAHAYATI, 2002). Makin banyak ternak yang dimiliki makin tinggi status dalam masyarakat (YUSUF *et al.*, 2004), sehingga ternak belum sepenuhnya dipandang sebagai komoditas komersial yang perlu dikelola dengan prinsip-prinsip ekonomi (untuk memperoleh pendapatan dan keuntungan yang layak). Selain ternak sapi, ternak kecil, seperti kambing, babi dan ayam kampung, sudah merupakan komponen yang umum dalam sistem usahatani lahan kering di Pulau Timor.

Tanaman kacang-kacangan merupakan komponen penting dalam sistem usahatani lahan kering di Timor sebagai sumber protein nabati dan sumber uang tunai.

LEGUMINOSA DALAM SISTEM USAHATANI DI TIMOR

Beberapa jenis leguminosa atau kacang-kacangan yang telah umum digunakan dalam sistem usahatani di Timor, terutama sebagai pakan: lamtoro (*Leucaena leucocephala*) (PIGGIN, 2003; NULIK dan BAMUALIM, 1998; SHELTON *et al.*, 2005), turi (*Sesbania grandiflora*), gamal (*Gliricidia sepium*) (NULIK dan KANA HAU, 2007); maupun sebagai pangan: kacang turis (*Cajanus cajan* atau *pigeon pea*), kacang nasi (*Vigna unguiculata*) (HOSANG, 2004), kacang tanah (*Arachis hypogea*), kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) (HOSANG *et al.*, 2005), serta kacang hijau (*Phaseolus radiata*) (MUGA *et al.*, 2003).

Dari pengalaman bertani, petani di Timor telah cukup memahami bahwa pada tanah-tanah yang mulai menurun kesuburannya, ditandai dengan makin menurunnya produksi jagung, perlu dilakukan rotasi dengan tanaman kacang-kacangan.

Walaupun cukup banyak petani telah melakukan penanaman jagung dengan tanaman kacang-kacangan seperti yang telah diuraikan sebelumnya, namun masih juga banyak lahan usahatani tanaman jagung yang

hanya ditanami jagung (sekali setahun, pada musim hujan) tanpa tanaman kacang-kacangan. Pada lahan-lahan ini, jika telah dilakukan penanaman jagung secara berturut-turut untuk beberapa tahun maka produktivitas akan makin nyata menurun akibat pertumbuhan tanaman yang makin jelek. Sebenarnya pada lahan-lahan seperti ini dapat dilakukan integrasi tanaman leguminosa yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan sekaligus untuk meningkatkan kesuburan lahan, karena di Timor umumnya masyarakat tidak melakukan pemupukan pada tanaman jagung (SUBANDI, 1999). Penanaman kacang-kacangan dapat dilakukan menjelang panen tanaman jagung (*relay*), ketika masih ada curah serta air tanah masih cukup tersedia hingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman kacang-kacangan setelah jagung dipanen. Penanaman leguminosa pakan di lahan tanaman jagung menjelang panen diharapkan dapat menambah ketersediaan pakan berkualitas.

KACANG KUPU (*Clitoria ternatea*) SEBAGAI ALTERNATIF

Leguminosa herba

Kacang kupu (*Clitoria ternatea*) termasuk dalam jenis leguminosa herba (*herbaceous legume*). Sebenarnya leguminosa herba juga secara alami dapat dijumpai di Pulau Timor, namun dalam persentase yang kecil (< 5%) misalnya di lahan-lahan padang rumput, di kebun-kebun, di tepian hutan atau di sepanjang tepian jalan (NULIK, 1987; NULIK dan BAMUALIM, 1998). Beberapa leguminosa herba yang sering dijumpai antara lain: *Alysicarpus* spp. (*A. vaginalis*, *A. ovalifolius* dan *A. rotundifolia*), *Desmodium* spp., *Aeschynomene* spp. (*A. americana* dan *A. indica*), *Mactroptilium triloba*, *Centrosema pubescens*, *Macroptilium lathyroides*, dan lainnya. Dari

jenis-jenis leguminosa herba lokal ini, yang cukup disenangi ternak adalah *Alysicarpus vaginalis*, *Aeschynomene americana* dan *Desmodium* sp. (Gambar 1).

Leguminosa herba lokal tersebut hanya tumbuh secara alamiah dan tidak dibudidayakan di Timor, dan jika hendak dibudidayakan kemungkinan akan mengalami kesulitan dalam penyediaan benih karena sulit untuk memanen atau mengumpulkan biji tanaman ini yang sangat kecil, terutama jika harus dilakukan secara manual pada kondisi petani. Sebenarnya untuk mengatasi ini dapat dengan membuat panjatan bagi tanaman leguminosa ini untuk memudahkan panen atau dengan membentangkan plastik di bawah tanaman leguminosa sehingga biji yang jatuh akan tertampung di sini untuk dikumpulkan kemudian, namun tentunya masih memerlukan kajian yang lebih mendalam karena berbagai keterbatasan petani.

Kacang kupu (*Clitoria ternatea*)

Clitoria ternatea atau kacang kupu (Gambar 2) merupakan tanaman leguminosa herba yang bersifat perenial, kemungkinan besar berasal dari daerah tropis Asia, walaupun asal sebenarnya menjadi kabur karena penyebarannya yang telah meluas di dunia (GOMEZ dan KALAMANI, 2003).

Untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal, kacang kupu memerlukan suplai P (fosfor) dan S (sulfur) yang tepat (50 – 100 mg/kg tanah), terutama suplai S akan makin meningkatkan produksi hijauan yang dihasilkan (ZAROUG dan MUNNS, 1980a). Leguminosa ini tumbuh dengan baik pada beberapa jenis tanah dari bertekstur ringan hingga liat berat (HALL, 1985), dengan pH berkisar antara 5,5 sampai dengan 8,9 termasuk tanah-tanah kapur (GOMEZ dan KALAMANI, 2003).



Gambar 1. Leguminosa herba lokal di Timor yang disukai ternak: (a) *Aeschynomene americana*, (b) *Alysicarpus vaginalis*, dan (c) *Desmodium* sp.



Gambar 2. Kacang kupu (*Clitoria ternatea*), umumnya berbunga biru, namun kadang berwarna ungu dan putih

Ujicoba dalam sistem usahatani

Selama beberapa tahun terakhir (2006 s/d 2009) serangkaian penelitian tentang introduksi tanaman leguminosa herba (termasuk kacang kupu) ke dalam lahan pertanian jagung dan sebagai pakan ternak telah dilakukan BPTP NTT bekerjasama dengan ACIAR Australia, di beberapa lokasi di Pulau Timor. Dari beberapa jenis leguminosa herba (*Clitoria ternatea*, *Alysicarpus* spp., *Centrosema pascuorum*, *Lablab purpureus*, *Macroptilium bracteatum* dan *Desmanthus virgatus*) yang dicobakan di Timor, didapat 3 jenis yang berpotensi untuk dilanjutkan, yaitu *Dolichos lablab* cv. Rongai, *Centrocema pascuorum* cv. Cavalcade dan *Clitoria ternatea*. Dari ketiga leguminosa ini, yang ditemukan menyumbang N tertinggi adalah kacang kupu, yaitu sampai sebesar 38 kg N/ha (BUDISANTOSO *et al.*, 2008).

Dengan sumbangan N ini, lahan yang ditanam dengan kacang kupu selama setahun dan kemudian

dirotasikan dengan tanaman jagung hibrida ternyata memberikan pertumbuhan tanaman yang sama baiknya (Gambar 3) dengan tanaman jagung yang dipupuk dengan urea dosis sedang (100 kg urea/ha). Menurut petani pemilik lahan, bahwa tahun sebelumnya, tanaman jagung di lahan ini tidak memberikan pertumbuhan sebaik ketika dilakukan rotasi dengan kacang kupu.

Kacang-kacangan pangan, seperti kacang hijau atau kacang tanah yang ditanam secara rotasi dengan tanaman jagung juga dapat memberikan sumbangan terhadap perbaikan produksi jagung. Hal ini diamati oleh JERANYAMA *et al.* (2007) di Zimbabwe, yang mendapatkan bahwa tanaman jagung yang ditanam setelah kacang tanah mampu memberikan produksi 0,67 ton/ha jagung lebih tinggi dengan hanya jagung saja tanpa kacang tanah. Di sini tanaman kacang tanah dapat mengurangi sampai 64 kg pupuk N pada tanaman jagung.



Gambar 3. (a) Kacang kupu pada pertanian jagung, (b) tampilan tanaman jagung setelah tanaman kacang kupu (rotasi) tanpa pemupukan

Selain memberikan sumbangan N, kacang kupu juga ditemukan lebih tahan pemangkasan dibandingkan dengan dua leguminosa lainnya. Hasil ini sama ditemukan pada pola *relay* dan pola rotasi. Pada pola *relay* (penanaman leguminosa sebelum jagung dipanen) leguminosa yang selalu mampu memberikan hasil biomas pakan yang lebih tinggi adalah kacang kupu juga. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh GOMEZ dan KALAMANI (2003) bahwa leguminosa ini mempunyai daya tahan yang baik terhadap pemangkasan dan penggembalaan ternak, dan pada kondisi yang sesuai dapat menghasilkan produksi sampai 30 ton bahan kering (BK) pakan per ha/tahun.

Dari rangkaian penelitian dan pengkajian di Timor ini dirasakan bahwa, masih diperlukan penelitian lebih mendalam tentang aktivitas fiksasi nitrogen oleh *C. ternatea* untuk mengetahui apakah sumbangan N 38 kg/ha yang dihasilkan sudah optimal atau masih dapat ditingkatkan dengan mengamati jenis inokulum yang tepat (apakah menggunakan inokulum komersial atau menggunakan isolat yang berasal dari spesifik lokasi). Hal efektivitas pengikatan N_2 perlu dilakukan karena ada hasil penelitian menunjukkan bahwa walaupun jumlah nodul yang terbentuk sama banyak, namun ada perbedaan keefektifannya dalam mengikat N_2 pada *C. ternatea* oleh strain *Rhizobium* yang berbeda (ZAROUG dan MUNNS, 1980b). GILLER (2001), mengemukakan bahwa tiga alasan utama perlu melakukan inokulasi adalah: (i) tidak adanya *Rhizobium* yang sesuai, (ii) populasi rhizobia yang ada tidak cukup untuk pembentukan bintil akar yang cepat, dan (iii) tidak efektifnya rhizobia yang ada, dalam mengikat nitrogen. Dalam hal ketahanan terhadap pemangkasan, hasil penelitian serupa juga didapatkan di Kenya, di mana karena pertumbuhan kembalinya yang cepat kacang kupu dapat dipangkas dengan interval pemotongan 6 – 10 minggu sementara *D. lablab* harus dipangkas pada interval 8 – 12 minggu, walaupun didapat juga bahwa sebagai pupuk hijau menggunakan *D. lablab* lebih

cepat hancur menjadi bahan organik dibandingkan dengan kacang kupu (NJUNIE *et al.*, 2004).

Kacang kupu sebagai pakan

Sebagai pakan ternak, leguminosa herba yang diamati pada penelitian selama tahun 2007 sampai 2009 di Timor, dapat memberikan produksi biomas sekitar 4 – 6 ton bahan kering/ha selama kurang lebih 200 hari setelah tanam (BUDISANTOSO *et al.*, 2008). Produksi ini diperoleh dari penanaman setelah tanaman jagung mencapai umur dewasa waktu tanaman jagung mendekati berbunga (*relay*).

Hasil uji coba pada ternak sapi Bali di Timor yang diberikan pakan *hay* kacang kupu secara *ad libitum* dapat memberikan pertambahan bobot hidup (PBH) sebesar 5 kg/2 minggu atau sebesar 0,36 kg/ekor/hari, dibandingkan dengan lamtoro segar yang memberikan pertambahan bobot hidup sebesar 7 kg/ekor/2 minggu atau sebesar 0,5 kg/ekor/hari. Memang lamtoro dapat memberikan PBB yang lebih tinggi, namun pemanfaatan lamtoro berbeda tempatnya (*niche*) dalam sistem usahatani di Timor dengan kacang kupu yang langsung dapat diintegrasikan pada lahan tanaman jagung untuk perbaikan kesuburan, sedangkan lamtoro umumnya ditanam sebagai tanaman pagar atau *hedge row* dalam model *alley cropping* atau kebun monokultur. Keunggulan lain yaitu kacang kupu jika dijadikan *hay* dapat dimampatkan dalam bentuk persegi empat dan mudah disimpan (Gambar 4), sementara lamtoro akan sulit untuk dibentuk seperti ini karena daunnya akan terurai lepas. Dalam rangkaian pengkajian kerjasama dengan ACIAR juga diamati bahwa *hay* kacang kupu yang digunakan sebagai pakan selama transportasi ternak sapi dari Pulau Timor ke Jawa (Jakarta) kehilangan bobot hidup yang biasanya terjadi antara 12 – 15% dapat ditekan menjadi hanya 5 – 7% saja.



Gambar 4. (a) Panen hijauan kacang kupu, (b) dibuat *hay* dan dimampatkan, dan (c) diberikan pada ternak sapi selama kemarau dalam bentuk *hay*

GUERRERO *et al.* (2002) menemukan juga keunggulan hay kacang kupu sebagai pakan ternak sapi perah dalam produksi air susu. Penelitian ini mendapatkan bahwa pemberian hay kacang kupu sampai 100% memberikan produksi air susu dengan kandungan lemak terkoreksi 3,5%, serta kandungan lemak dan bahan padatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pada persentase yang lebih rendah lainnya. Di sini pemberian hay kacang kupu 100% juga dapat mengurangi sampai 60% pakan konsentrat komersial. Hal ini sangat mungkin karena nilai nutrisi leguminosa ini yang sangat baik dengan kandungan protein kasar daun yang dapat mencapai 21,5 – 23% (GOMEZ dan KALAMANI, 2003; KEOGHAN, 1980) dan pada keseluruhan tanaman (batang dan daun) berkisar 14,8% protein kasar (KEOGHAN, 1980). Sementara MUIINGA *et al.* (2000) juga mendapatkan bahwa leguminosa herba seperti *Lablab purpureus*, *C. ternatea* (kacang kupu) dan *Mucuna pruriens* memberikan kinerja laktasi yang sama dengan penggunaan *Gliricidia sepium* pada sapi perah Jersey. Juga dikatakan bahwa kacang kupu dapat ditanam secara monokultur atau diantara barisan rumput Napier.

ESTRADA-ANGULO (2003) mengemukakan bahwa hay kacang kupu dapat menggantikan hay alfalfa (*Medicago sativa*) sampai 50% tanpa efek negatif pada kinerja pertambahan bobot hidup ternak domba yang digemukkan.

Hama, penyakit dan manfaat lain

Dalam pengamatan ditemukan bahwa pada saat tanaman mencapai umur berbunga dan awal pembentukan polong tanaman kacang kupu mengalami serangan serangga yang dapat mengakibatkan pertanaman dengan cepat mengalami kerusakan daun yang meluas dan dapat berakibat kehilangan produksi daun segar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa serangga ini adalah ulat yang berasal dari kupu-kupu

kuning. Serangga ini menyerang daun dan mengakibatkan rusaknya daun hijau (sekitar bulan April – Juni) hingga yang tinggal hanya kerangka daun dan batang-batang hijauan (Gambar 5). Namun jika pemangkasan cepat dilakukan sebelum serangan ini, maka hasil pertumbuhan kembali tidak terganggu oleh serangga hingga akhir kemarau (Desember).

Sebaliknya dari kepekaan kacang kupu terhadap gangguan serangga tersebut di atas, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sejenis protein yang diisolasi dari biji tanaman ini (finotin) dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen, paling kurang satu jenis bakteri patogen dan dua jenis bruchids (*Zabrotes subfasciatus* dan *Acanthoscelides obtectus*) (KELEMU *et al.*, 2004; 2005; KELEMU, 2006). Juga ditemukan bahwa ekstrak metanol dari kacang kupu mempunyai potensi daya antelmintik (NIRMAL *et al.*, 2008).

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa gen warna yang ada pada kacang kupu (F3' 5' H) mempunyai potensi untuk digunakan dalam memodifikasi warna tanaman bunga pada Temari Sakura transgenik (TOGAMI *et al.*, 2006).

Selain sebagai pakan ternak dan untuk menyuburkan tanah, bunga dari kacang kupu juga dapat dikonsumsi manusia dalam bentuk segar atau dimasak, untuk membuat warna nasi menjadi biru, serta daun dan polong muda dapat dikonsumsi (KING, 2009).

Implikasi pengembangan

Dengan ukuran biji yang lebih besar (memudahkan panen dan koleksi) dibandingkan dengan leguminosa herba lainnya (misalnya, *Stylosanthes* spp.) yang diujicobakan atau yang tumbuh secara alamiah di Timor (*Desmodium* sp. dan *Alysicarpus* spp.), kacang kupu (*Clitoria ternatea*)



Gambar 5. (a) Awal serangan gangguan serangga pada pertanaman kacang kupu, (b) total serangan pada daun, dan (c) kerusakan daun total

mempunyai peluang yang lebih besar untuk dikembangkan sebagai leguminosa herba alternatif pakan ternak dan untuk memperbaiki kesuburan tanah pada pertanaman jagung. Karakteristik tanaman dengan produksi biomasa yang cukup tinggi dan pertumbuhan kembali yang baik setelah pemangkasan, kualitas yang baik sebagai pakan ternak, kemampuan mengikat N₂ yang cukup memadai serta terbukti menunjang pertumbuhan tanaman jagung yang baik, merupakan faktor-faktor yang mendukung pengembangan leguminosa herba ini dalam sistem usahatani terintegrasi antara jagung dan ternak sapi atau ruminansia pada umumnya.

KESIMPULAN

Dari uraian dan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa tanaman leguminosa herba *Clitoria ternatea* (kacang kupu) berpotensi untuk digunakan sebagai tanaman penyubur tanah di lahan-lahan tanaman jagung dan dapat dimanfaatkan hijauannya sebagai pakan ternak. Karena itu leguminosa herba ini dapat direkomendasikan sebagai salah satu leguminosa herba alternatif untuk perbaikan produktivitas ternak sapi dan jagung di Timor, dengan pola CLS. Namun untuk memperoleh paket teknologi budidaya yang utuh beberapa penelitian masih perlu dilakukan, seperti untuk melihat efektivitas pengikatan N dengan menggunakan atau menemukan strain *Rhizobium* yang sesuai untuk lokasi Pulau Timor.

DAFTAR PUSTAKA

- BAMUALIM, A. dan R.B. WIRDAHAYATI. 2002. Peternakan di Lahan Kering Nusa Tenggara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Timur. 95 hlm.
- BASUKI, T., E. HOSANG dan AHYAR. 2007. Teknologi Biaya Rendah untuk Pengembangan Kacang Hijau di Pulau Timor. Laporan Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Timur. 21 hlm.
- BUDIANTO, D.A., B. MURDOLELONO, Y. LEKI-SERAN, S. RATNAWATY, H. DA SILVA, M. KOTE, MASNAH dan J. NULIK. 2007. Laporan Pelaksanaan Prima Tani Tahun 2007 di Desa Tobu, Kecamatan Mollo Utara, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur. BPTP NTT. 30 hlm.
- BUDISANTOSO, E., N. DALGLIESH, P. TH. FERNANDEZ, T. BASUKI, E. HOSANG, D. KANA HAU and J. NULIK. 2008. The utilization of stored soil moisture for forage legumes supply in the dry season in West Timor, Indonesia. XXI International Grassland Congress, VIII International Rangeland Congress, 1 – 4 July 2008. Multifunctional Grasslands in Changing World. Guandong People's Publishing House. p. 90.
- ECKERT, D. 2009. Efficient fertilizer use – Nitrogen. <http://www.plantrainbowfood.com/efu/nitrogen.pdf> (21 Februari 2009).
- ENTZ, M.H., W.D. BELLOTTI, J.M. POWELL, S.V. ANGADI, W. CHEN, K.H. OMINSKI and B. BELT. 2005. Evolution of integrated crop-livestock production systems. In: Grassland a Global Resource. MCGILLOWAY, D.A. (Ed.). XX IGC 2005 Ireland & United Kingdom, June 26th – 1 July 2005. Wageningen Academic Publishers. pp. 137 – 148.
- ESTRADA-ANGULO, A., A.B. PEREZ-FERNANDEZ, J.F. OBREGON, R. BARAJAS and E.A. VALERAZQUEZ. 2003. Effect of substitution of alfalfa hay with clitoria hay (*Clitoria ternatea* L.) on performance of sheep feed finishing diets. FMVZ- Universidad, Autonom de Sinaloa, Culiacan – Matzalan, Mexico. J Anim. Sci. Vol. 82, Suppl. 1. pp. 224 – 228.
- GIBSON, A.H., B.L. DREYFUS and Y.R. DOMMERGUES. 1982. Nitrogen fixation by legumes in the tropics. In: Microbiology of Tropical Soils and Plant Productivity. DOMMERGUES, Y.R. and H.G. DIEM (Ed.) Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, The Hague. pp. 37 – 73.
- GILLER, K.E. 2001. Nitrogen Fixation in Tropical Cropping Systems. CABI Publishing. CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK. 448 p.
- GILLER, K.E., J.F. MCDONAGH and G. CADISCH. 1994. Can biological nitrogen fixation sustain agriculture in the tropics? In: Soil Science and Sustainable Land Management in the Tropics. SYERS, J.K. and D.L. RIMMER (Eds.), CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK. pp. 173 – 191.
- GOMEZ, S.M. and A. KALAMANI. 2003. Butterfly pea (*Clitoria ternatea*): a nutritive multipurpose forage legume for the tropics – an overview. Pakistan J. Nutrition 2(6): 374 – 379.
- GUERRERO, B.J., J.F.V. AVALOS, J.A.B. CARDENAS and J.V.R. CEJA. 2002. Use of clitoria (*Clitoria ternatea* L.) hay in feeding of lactating Brown swiss cows. Tec. Pec. Mex 42(3): 477 – 487.
- HALL, T.J. 1985. Adaptation and agronomy fo *Clitoria ternatea* L. in Northern Australia. Tropical Grasslands 19(4): 156 – 163.
- HOSANG, E.Y. 2004. Pola Pertanaman Ladang Rendah Risiko dan Pengaruhnya Terhadap Komponen Geofisik dan Sosial Ekonomi di Daerah Tangkapan Air Bendungan Tilong. Thesis Master. Program Pascasarjana. Universitas Nusa Cendana, Kupang. 177 hlm.
- HOSANG, E.Y., P. BHUJA, I.G. BAGUS-ARSA, Y. LEKISERAN, J. UMBU-WANDA, D.R. NENDISSA, C. PADHA, F. HAWU, J. NULIK dan P. MUGA. 2005. Penelitian Kacang Merah untuk Pelepasan Varietas. Aspek Sejarah, Usahatani dan Sosial Ekonomi Kacang Merah Lokal NTT. Laporan Penelitian dan Kelengkapan Bahan Presentasi pada Sidang Pelepasan Varietas Kacang Merah. Kerjasama Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi NTT dengan BPTP NTT dan Universitas Nusa Cendana. 36 hlm.

- JERANYAMA, P., S.R. WADDINGTON, O.B. HESTERMAN and R.R. HARDWOOD. 2007. Nitrogen effects on maize yield following groundnut in rotation on Smallholder farms in sub-humid Zimbabwe. *African J. Biotechnol.* 6(13): 1503 – 1508.
- KELEMU, S. 2006. Finotin, a promising biopesticide. *IAPPS News Letter*, Volume II, July 2006. pp. 1 – 2.
- KELEMU, S., C. CARDONA and G. SEGURA. 2004. Antimicrobial and insecticidal protein isolated from seeds of *Clitoria ternatea* (L.), a tropical forage legume. *Plant Physiol. and Biochem.* 42(11): 867 – 873.
- KELEMU, S., G. MAHUKU and G. SEGURA. 2005. An antifungal protein of the tropical forage legume *Clitoria ternatea* controls diseases under field and greenhouse conditions. *Phytopathol.* 95(6): S52.
- KEOGHAN, J.M. 1980. Adaptable and productive forage legumes for more intensive small ruminant livestock systems in the Caribbean. *Tropical Animal Production* 5(1): 8 – 14.
- KING, A. 2009. Edible flowers. *Subtropical Gardening and Landscaping in Warm Climate*. www.stgmagazine.com.au, STG – Issue Eleven. http://www.stgmagazine.com.au/pdf/sp_edible_flowers.pdf. (21 Februari 2009).
- LAUREN, J.G., R. SHRESTHA, M.A. SATTAR and R.L. YADAV. 2001. Legumes and diversification of the rice-wheat cropping system. *In: The Rice-Wheat Cropping System of South Asia: Trends, Constraints, Productivity and Policy*. KATAKI, P.K. (Ed). Food Products Press, New York, USA. pp. 67 – 102.
- MUGA, P., TH. METUSALA, J. NULIK, Y. LEKI-SERAN, E.Y. HOSANG, Z. SARONG, H. TAMBUNAN, I.G.B. ADWITA ARSA, A. NDIWA, AHYAR dan WANDA. 2003. Identifikasi Kacang Hijau Varietas Lokal Belu sebagai Calon Varietas Unggul. Dinas Pertanian Provinsi NTT, Universitas Nusa Cendana, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT dan UPTD Pengawasan dan Sertifikasi Benih NTT. 25 hlm.
- MUINGA, R.W., H.M. SAHA, M.N. NUNIE and S. BIMBUZI. 2000. The effect of herbaceous legumes and *Gliricidia sepium* on lactation performance of Jersey cows. *Proc. of the 2nd Scientific of the SMP and LRNP*. Mombasa, Kenya, 26 – 30 June 2000. pp. 351 – 356.
- NIRMAL, S.A., R.D. BHALKE, R.S. JADHAV and V.D. TAMBE. 2008. Anthelmintic activity of *Clitoria ternatea*. *Pharmacol. online* 1: 114 – 119.
- NJUNIE, M.N., M.G. WAGGER and P. LUNA-OREA. 2004. Residue decomposition and nutrient release from two tropical forage legumes in a Kenyan environment. *Agronomy J.* 96: 1073 – 1081.
- NULIK, J. 1987. Evaluation of Exotic Grasses and Legumes for Use in Pastures in Eastern Indonesia. Master Thesis, The University of New England, Australia. 150 p.
- NULIK, J. dan A.M. BAMUALIM. 1998. Pakan Ruminansia Besar di Nusa Tenggara. BPTP Naibonat bekerjasama dengan Eastern Island Veterinary Services Project. 135 hlm.
- NULIK, J. dan D. KANA HAU. 2007. Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) dan potensi pemanfaatannya sebagai pakan ternak dan fungsi lainnya dalam sistem usahatani di Nusa Tenggara Timur. Pros. Seminar Hasil-Hasil Pengkajian. Kupang, 7 – 8 Desember 2007. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. hlm. 533 – 539.
- NULIK, J., D. KANA HAU dan A. POHAN. 2003. Strategi perbaikan produktivitas ternak sapi di Nusa Tenggara Timur. Materi disampaikan dalam acara Seminar Sehari Perbaikan Produktivitas Ternak Sapi di Nusa Tenggara Timur. Waingapu, Kabupaten Sumba Timur, 19 Agustus 2003. Diselenggarakan oleh BPTP NTT di Kantor Informasi Penyuluhan Pertanian. 17 hlm.
- PIGGIN, C. 2003. The role of Leucaena in swidden cropping and livestock production in Nusa Tenggara Timur Province, Indonesia. *Proc. of a Workshop Agriculture: New Directions for a New Nation East Timor (Timor-Leste)*. Dili, 1 – 3 October 2002. pp. 115 – 129.
- SHELTON, H.M., S. FRANZEL and M. PETERS. 2005. Adoption of tropical legume technology around the world: Analysis of success. *In: Grassland a Global Resource*. MCGILLOWAY, D.A. (Ed.). XX IGC 2005 Ireland & United Kingdom. Wageningen Academic Publishers. pp. 149 – 166.
- SUBANDI. 1999. Teknologi budidaya untuk mendukung peningkatan produksi jagung di Nusa Tenggara. Pros. Lokakarya Regional: Penerapan Teknologi Indigenous dan Teknologi Maju Menunjang Pembangunan Pertanian di Nusa Tenggara. Kupang, 1 – 2 Maret 1999. Kerjasama Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi NT dan BPTP Naibonat dengan Department of Primary Industry and Fisheries, Darwin NT, Australia. hlm. 230 – 242.
- TOGAMI, J., M. TAMURA, K. ISHIGURO, C. HIROSE, H. OKUHARA, Y. UEYAMA, N. NAKAMURA, K. YONEKURA-SAKAKIBARA, M. FUKUCHI-MIZUTANI, K. SUZUKI, Y. FUKUI, T. KUSUMI and Y. TANAKA. 2006. Molecular characterization of flavonoid biosynthesis of *Verbena hybrida* and the functional analysis of *verbena* and *Clitoria ternatea* F3_5_H genes in transgenic *verbena*. *Plant Biotechnol.* 23: 5 – 11.
- WHITEHEAD, D.C. 1995. *Grassland Nitrogen*. CABI International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK. 397 p.
- WIRDAHAYATI, R.B., H.H. MARAWALI, A. ILA dan A. BAMUALIM. 1999. Pengkajian sistem usaha pertanian sapi potong menunjang usahatani terpadu di Pulau Timor. Pros. Lokakarya Regional: Penerapan Teknologi Indigenous dan Teknologi Maju Menunjang Pembangunan Pertanian di Nusa Tenggara. Kupang, 1 – 2 Maret 1999. Kerjasama Kantor Wilayah Departemen Pertanian Provinsi NTT dan BPTP Naibonat dengan Department of Primary Industry and Fisheries, Darwin NT, Australia. hlm. 137 – 143.

- YUSUF, MASNAH, M. RATNADA dan J. NULIK. 2004. Kelembagaan pemasaran sapi potong di Timor Barat, Nusa Tenggara Timur. Pros. Seminar Sistem dan Kelembagaan Usahatani Tanaman-Ternak. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. hlm. 391 – 404.
- ZAROUG, M.G. and D.N. MUNNS. 1980a. Effects of phosphorus and sulphur nutrition on soluble sugars and growth in *Clitoria ternatea* L. Plant and Soil 55: 243 – 250.
- ZAROUG, M.G. and D.N. MUNNS. 1980b. Screening strains of *Rhizobium* for the tropical legumes *Clitoria ternatea* and *Vigna trilobata* in soils of different pH. Tropical Grasslands 14(1): 28 – 33.