

KEMUNGKINAN PENGGUNAAN LAHAN DI ANTARA TANAMAN KELAPA UNTUK USAHA TERNAK

Kuswandi
Balai Penelitian Ternak, Bogor

RINGKASAN

Bertumbuhnya sistim usahatani terpadu antara ternak dan tanaman perkebunan yang dapat mendatangkan keuntungan-keuntungan dibanding praktek-praktek pertanian konvensional perlu mendapatkan pertimbangan-pertimbangan untuk pengembangannya. Ada dampak positif maupun negatif dari sistim integrasi, jadi perlu dipertimbangkan masalah-masalah biologis vegetasi tanaman seperti distribusi cahaya, ketersediaan hara tanaman dan air, kecocokan spesies tanaman pakan yang digunakan, dan masalah pengelolaan tanaman pakan maupun ternak. Tinjauan introduksi tanaman pakan serta pemungutan hasilnya ditekankan pada sistim usaha pastura-ternak-kelapa.

PENDAHULUAN

Dalam usaha pengembangan ternak, khususnya Ruminansia, hambatan pokoknya adalah sempitnya lahan untuk pengadaan hijauan pakan terutama di Jawa, Bali dan Madura. Menurut data penggunaan tanah tahun 1982, luas padang rumput di Indonesia adalah 4.018.815 ha, tegalan, kebun dan ladang huma 13.234.456 ha dan tanah yang sementara tidak diusahakan 9.267.215 ha (Anon., 1978). Bila padang penggembalaan diperkirakan hanya menampung satu satuan ternak setiap 7 ha, maka areal yang ada tidak mendukung kebutuhan hidup pokok ruminansia akan hijauan pakan. Peternak masih mendapatkan hijauan dari lahan pekarangan, pinggir-pinggir jalan, pematang, limbah hasil pertanian dan lain-lain.

Akhir-akhir ini pemerintah telah merintis penanaman hijauan pakan di antara tanaman muda hutan reboisasi seperti leguminosa, di pinggir hutan produksi atau sengaja menyediakan lahan di luar hutan pokok agar peternak dapat memanfaatkan hijauan tersebut tanpa merusak tanaman pokoknya. Pemanfaatan hijauan dalam rangka diversifikasi perlu dipikirkan karena lahan di bawah tanaman perkebunan merupakan sumber hijauan pakan yang besar terutama pada perkebunan karet dan kelapa. Indonesia diperkirakan memiliki perkebunan kelapa sekitar 3 juta ha (Davis *et al.*, 1985). Bila diasumsikan luas areal hijauan di perkebunan mencapai 50 % dan produksi segarnya 15 ton/ha/tahun (Anon., 1978) dari areal perkebunan kelapa yang ada, minimal dapat menyediakan hijauan untuk penggemukkan 3,25 juta ekor sapi potong atau sekitar 16 juta ekor domba atau kambing. Dengan budidaya tanaman pakan unggul dan bergizi tinggi, sumbangan itu dapat ditingkatkan menjadi 4 - 10 kali.

Kemungkinan menanam tanaman pakan di perkebunan kelapa didukung oleh persyaratan iklim dan tanah (untuk kelapa) yang sesuai bagi kebanyakan hijauan pakan. Mahadevan dan Devendra (1986) mensitasi

bahwa sebanyak 48 dan 60 % (masing-masing di Solomon dan Samoa Barat) dari kelompok sapi potong yang diusahakan ditemukan di perkebunan kelapa karena kebanyakan peternak mendasarkan usaha ternaknya pada perkebunan kelapa (Shelton et al., 1986). Di Filipina program pengembangan tersebut sudah dijalankan sedikitnya di 20 propinsi (Anon., 1989). Walaupun lebih dari 75 % areal di lahan perkebunan karet dapat dimanfaatkan untuk pastura, sejak tanaman pokok berumur 2 tahun hingga tajuk menutup tanah. Waktu tersebut lebih singkat dibanding di perkebunan kelapa (Hutasoit, 1986).

Makalah ini membahas kemungkinan sistim diversifikasi lahan perkebunan kelapa untuk usaha ternak dan pemeliharaannya secara biologis.

BAHAN

Pada makalah ini akan diungkapkan kenyataan yang ada di lapang dengan mempergunakan data empiris dan survai yang dilakukan oleh Balai Penelitian Ternak terutama di Perkebunan Kelapa Pameungpeuk (Sitorus, 1977, Siregar dan Martawijaya, 1980) dan di Sulawesi Utara (Prawiradiputra dan Siregar, 1980, Siregar dan Martawijaya, 1980) dan oleh Universitas Udayana di Bali (Rika, 1986). Data digunakan untuk melihat prospek pengembangan usaha diversifikasi dengan tinjauan ekologis dan biologis.

HASIL & PEMBAHASAN

Dampak integrasi usaha ternak dengan tanaman perkebunan

Keuntungan yang dapat diperoleh dari sistim integrasi usaha ternak di perkebunan kelapa adalah sebagai berikut : energi cahaya matahari yang digunakan lebih efisien karena ada stratifikasi vertikal dari komponen vegetatif, dan erosi tanah dapat ditekan oleh dua macam tanaman atau lebih. Pada lahan perkebunan yang masih alami diduga 60 - 70% spesies hijauan yang ada palatable bagi ruminansia (Wan Mohamed, 1982) dan cekaman panas pada sapi berkurang.

Stratifikasi vertikal sistim perakaran tanaman campuran menempati horison tanah yang berbeda-beda, sehingga penggunaan hara tanaman lebih efisien. Ini membantu perputaran hara dari tanah serta mencegah erosi tanah dengan debris tanaman yang jatuh. Legume penutup tanah dapat menyuburkan tanah dan menyediakan hijauan pakan berkualitas tinggi.

Perbaikan kesuburan tanah mungkin dipertahankan dengan penggembalaan kontinu. Seekor domba dewasa diperkirakan menghasilkan kotoran 186 g bahan kering/hari dan pemberian kotoran sebanyak 1,5 kg/pohon/tahun, memperbaiki pertumbuhan karet pada umur 3 - 4 tahun (Wan Mohamed, 1982).

Keuntungan lain adalah pengurangan biaya pemberantasan gulma, peningkatan efisiensi penggunaan tenaga kerja, nilai tambah per satuan luas dan pengurangan resiko akibat fluktuasi harga kopra.

Di daerah yang lebih kering, pencegahan erosi sangat penting. penggembalaan berat terus menerus dapat merusak vegetasi dan menyebabkan erosi.

Pemadatan tanah dapat terjadi karena tekanan penggembalaan bertahun-tahun yang dapat menurunkan hasil kelapa. Kerugian dapat diperingat dengan mengurangi jumlah ternak yang digembalakan atau melepas ternak ruminansia kecil (domba atau kambing). Kerusakan akibat penggembalaan di antara tanaman kelapa muda yang tingginya belum mencapai 2 m dapat terjadi karena ternak besar (sapi atau kerbau) dan kambing merenggut daun kelapa.

Vegetasi di antara tanaman kelapa

Data vegetasi dominan (Summed Dominant Ratio, SDR) yang pernah diamati pada penggembalaan sapi potong, di perkebunan kelapa yang terletak di Kecamatan Bango Molinow - Kabupaten Bolaang-Mongondow (Tabel 1). Vegetasi hijauan pakan yang ditemukan adalah Paspalum conjugatum, Panicum sp., Calopogonium mucunoides, Mimosa invisa, Centrosema pubescens, Sida acuta, Ageratum conyzoides, Cyperus sp., Digitaria sp., Eleusine indica, Stachytarpheta jamaicensis dan Compositae. Pastura di Tenga dan Bango Molinow pernah didominasi oleh P. conjugatum dan Panicum sp., sedangkan H. brevipus dan I. cylindrica mendominasi vegetasi di Tontalete. Walaupun perkembangan tajuk tidak dilaporkan, setidaknya di Bango Molinow dan Tontalete intensitas cahaya masih cukup baik karena alang-alang (I. cylindrica) masih cukup dominan diduga hal ini merupakan suksesi vegetasi akibat tekanan penggembalaan. Namun ini tidak dapat dijadikan pedoman umum karena vegetasi dapat berubah komposisinya tergantung pengelolaan dan pemanfaatannya.

Hijauan pakan Axonopus compressus dan P. conjugatum sudah umum terdapat di perkebunan karet (Wan Mohamed, 1982), kelapa sawit dan kelapa seperti di Kebun Percobaan Sub Balai Penelitian Kelapa di Pakuwon (Martawidjaja, komunikasi pribadi) karena tahan terhadap naungan (McIvor dan Chen, 1986). Hijauan pakan lain dapat berupa Panicum sp., Cyperus sp., Digitaria sp., E. indica, Centrosema pubescens dan C. mucunoides. Lainnya tidak disukai ternak karena berkayu (H. brevipus, S. acuta dan S. jamaicensis), berduri (M. invisa), berbau (A. conyzoides) dan beracun (L. camara). Tanaman-tanaman pakan yang beracun adalah Cynodon plecstachyus, (asam biru), Cenchrus ciliaris (oksalat), Setaria sphacelata (oksalat), Brachiaria decumbens (eksim), Indigofera dan lain-lain.

Pertimbangan-pertimbangan teknis dan biologis

Dalam sistim integrasi ternak-kelapa, produktivitas maksimal dicapai bila produksi ternak meningkat tanpa merugikan tanaman kelapa. Masalah-masalah biologis vegetasi yang harus dipertimbangkan antara lain distribusi cahaya, ketersediaan hara tanaman dan air, dan kecocokan spesies tanaman pakan yang digunakan.

Jumlah cahaya yang diterima untuk pertumbuhan pastura tergantung pada jarak tanam dan umur tanaman pokok. Dari pengetahuan perkembangan sistim perakaran dan tajuk dapat diketahui luas lahan kosong yang dapat dimanfaatkan. Pengamatan yang dilakukan Balai Penelitian Kelapa Manado (Davis et al., 1985) menunjukkan perkembangan tajuk yang berarti hingga umur 5 - 8 tahun, dan kemudian menyempit hingga umur 60 tahun, diameter tajuknya tinggal $3/4$ dari ukuran maksimal. Dengan demikian, banyak cahaya memancar ke lahan antara tanaman yang umurnya sangat muda dan yang dewasa sehingga cocok untuk pengembangan pastura. Umumnya jarak tanam kelapa Genjah dan hibrida 7 x 7 m (204 pohon/ha) atau 7,5 x 7,5 m (178 pohon/ha) sedangkan kelapa Dalam 8 x 8 m sampai 10 x 10 m dengan pola bujur sangkar atau segitiga sama sisi. Sebagian besar (98 %) perkebunan kelapa di Indonesia adalah milik rakyat dengan kepadatan >200 pohon/ha. Steel dan Humphreys (1974) menemukan cahaya siang ke lahan kosong sebesar 77 - 80 % dari jumlah total pada perkebunan kelapa lokal (tinggi) di Bali dengan jarak tanam 12 m.

Walaupun beberapa tanaman pakan lebih tahan naungan dari pada yang lain, pada umumnya rendahnya intensitas cahaya menurunkan produktivitasnya. Rendahnya intensitas ini dapat menaikkan penimbunan nitrat dalam hijauan pakan yang dapat menurunkan produktivitas ternak. Tanaman yang tumbuh di bawah naungan menandakan penggunaan air dan fotosintesis yang efisien, dan evaporasi lambat. Walaupun demikian, spesies berkapasitas fotosintesis rendah dapat menjadi gulma bagi tanaman pokok (Heddy, 1987) bila tidak dipotong atau dijadikan padang. Golongan tanaman menurut kapasitas fotosintesisnya dapat dilihat pada Lampiran 1. Beberapa rumput yang paling produktif pada intensitas cahaya rendah adalah P. maximum, Brachiaria brizantha, dan B. milliformis. B. decumbens mampu berkembang di perkebunan kelapa di Sulawesi Utara dan Bali (Sarief, 1985, Rika, 1986). Peringkat untuk legum adalah Desmodium intortum diikuti Centrosema, D. canum, lamtoro, Macroptilium atropurpureum dan Stylosanthes guyanensis.

Dari data yang ada, intensitas cahaya terendah diperkirakan terjadi pada perkebunan kelapa berumur antara 8 sampai 20 atau 25 tahun berdasarkan keragaman jenis dan jarak tanamnya. Diperkirakan transmisi cahaya terbaik pada tanaman perkebunan kelapa yang sangat muda (umur kurang lebih 5 tahun), buruk pada tanaman muda (umur 8-25 tahun) dan baik pada tanaman dewasa (lebih dari umur 25 tahun). Disepakati bahwa tanaman pastura umumnya memerlukan transmisi cahaya yang ideal yaitu antara 50 sampai 80 % pada perkebunan kelapa. Penurunan transmisi samapai di bawah 40 % menurunkan produksi dan daya adaptasinya (Tabel 2).

Untuk daerah kering dan tanpa pengairan, terbukanya tajuk dan luasnya lahan kosong memberikan intensitas cahaya yang lebih banyak sehingga introduksi tanaman tahan naungan tidak penting.

Beberapa bukti di Bali (Rika, 1986) dan di Ceylon (Ferdinandez, 1973) menunjukkan manfaat penggembalaan sapi dan sebaran tanaman pakan terhadap produksi ternak maupun kelapa. Diduga pertumbuhan dan nilai gizi tanaman pakan di bawah tanaman kelapa lebih baik daripada di alam terbuka pada musim kering. Bila tidak dikelola atau tanahnya tidak subur, dapat terjadi persaingan dalam mendapatkan unsur hara. Hal ini

lebih jelas pada daerah lebih kering. Pada daerah yang lebih basah, tanaman pokok mungkin mempengaruhi ketersediaan hara di dalam ekosistem, oleh karena itu penanaman tanaman legume dapat disarankan.

Introduksi tanaman pakan

Penanaman legume penutup tanah sudah biasa dilakukan di perkebunan besar. Penelitian pembuatan pastura di perkebunan kelapa telah dilakukan di Pameungpeuk (Jawa Barat), Bali dan Sulawesi Utara. Pada tahun 1976 sebagian besar petani di Kecamatan Pameungpeuk yang diwawancarai menyetujui ide diversifikasi usaha ternak domba di perkebunan kelapa berdasarkan pertimbangan teknis dan fisik (Sitorus, dkk., 1977). Pada tahun berikutnya didapatkan data bahwa B. brizantha (nama sekarang B. decumbens) dan C. plectostachyus mampu tumbuh di antara pohon kelapa yang tergenang air selama 3 - 4 hari (Siregar dan Martawijaya, 1980). Tingkatan pertumbuhan legume sangat baik adalah C. mucunoides dan Pueraria phaseoloides, baik adalah C. pubescens dan M. atropurpureum dan jelek untuk rumput gajah (P. purpureum cv Hawaii). Di Bali dilaporkan keberhasilan pastura dengan penanaman siratro, centro, P. maximum dan B. decumbens di perkebunan kelapa (Rika, 1986). Di PT. Kumelembuai Paula (Sulawesi Utara) (Prawiradiputra dan Siregar, 1980) menemukan keadaan pertumbuhan cukup baik Melinis minutiflora, B. brizantha, D. intortum, P. phaseoloides, C. pubescens, M. atropurpureum, Glycine wightii dan S. guyanensis dari bekas percobaan diversifikasi.

Diperkirakan, dengan jarak tanam 7,5 x 7,5 meter sebanyak 76 % dari luas lahan perkebunan kelapa dapat dimanfaatkan untuk tanaman sela. Yang penting adalah pemilihan spesies yang tepat ditinjau dari segi pakan, penutup tanah dan keadaan umur tanaman pokok. Untuk pastura dapat ditanam rumput gajah dan rumput benggala (P. maximum), B. decumbens, setaria, calopo, centro dan lain-lain. Rumput gajah dan benggala dapat bersaing dengan tanaman pokok untuk mendapatkan hara. Tanaman produktif yang sudah berhasil dijadikan pastura dan digembalai di Filipina adalah B. mutica, P. maximum, Dicanthium aristatum (Anon., 1989) Spesies tersebut lebih tepat ditanam pada pertanaman kelapa muda (produktif). Pada pertanaman kelapa sangat muda (di bawah umur 5 tahun) rumput yang diduga lebih sesuai antara lain P. maximum, P. purpureum, Paspalum dilatatum, Chloris gayana, E. mexicana, C. ciliaris dan molases. Pada kelapa dewasa dapat dikembangkan spesies serupa atau rumput tahan injakan misalnya B. decumbens, Digitaria ducumbens, C. plectostachyus dan B. mutida. Spesies legume yang dapat dikembangkan di kedua umur tanaman ini mungkin berupa centro, P. phaseoloides dan calopo (Reksohadiprodjo, 1981). Legume tersebut dapat dikombinasikan dengan B. brizantha, B. decumbens dan D. heterophyllum (Reynolds, 1983).

Di Jawa Tengah lamtoro berhasil ditanam di antara kelapa untuk merambatkan vanili tanpa mengurangi produksi kelapa (Hutasoit, 1986), namun hasil hijauannya hanya dapat dipungut secara potongan untuk disajikan dalam kandang.

Manajemen dalam sistim diversifikasi

1. Pastura dan kelapa

Pemeliharaan yang umum pada tanaman kelapa adalah pemagaran terhadap gangguan ternak, penyiangan, pemupukan dan pemberantasan hama dan penyakit pada tanaman sangat muda. Setelah umur lebih dari 4 tahun tanah diolah 1 - 2 tahun sekali dan ternak sudah dapat dilepas dengan tetap memanfaatkan pagar yang sudah ada. Sulit dibuat anjuran umum tentang pemupukan mengingat keragaman tipe tanah. Tanpa pemupukan pada pastura, hampir pasti menurunkan produksi kelapa. Untuk hasil yang baik kelapa membutuhkan unsur K, N, dan P, rumput terutama N dan legume terutama P (Faylon, 1982). Kombinasi rumput-legume memungkinkan sumbangan legume akan N untuk kelapa dan rumput. Atas dasar itu pupuk K sebaiknya disebar secara lokal pada radius perakaran kelapa, sedangkan N dan P di tempat vegetasi rumput-legume.

Penyiangan, baik terhadap gulma kelapa (terutama yang tahan naungan), ternak (tanaman beracun) dan pastura (misalnya alang-alang dan *M. invisa*) hendaknya dilakukan. Pada pastura yang dilola dan digembalai, pemadatan tanah dapat diatasi dengan pembajakan tanah tiap 4 - 5 tahun (Anon., 1989; Siregar, 1982; Faylon, 1982).

2. Pemotongan hijauan pakan atau penggembalaan

Untuk menghindari kerusakan akibat penggembalaan pada tanaman kelapa umur sangat muda diusahakan penanaman dan pemotongan rumput potong yang produktif. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, pemotongan dilakukan tiap 30 - 40 hari. Baik pemotongan maupun penggembalaan, sebaiknya menyisakan tunggul (stubble) setinggi 6 - 10 cm (Wan Mohamed, 1982), tetapi untuk kombinasi centro-rumput disisakan 20 - 25 cm (Faylon, 1982), untuk mempercepat regenerasi legume dan mencegah invasi gulma.

Penggembalaan mungkin dapat dikendalikan dengan sistim bergilir, yaitu minimal dibagi 6 petak dengan periode 3 - 7 hari perpetak atau sistim berpantang, yaitu membiarkan beberapa petak untuk kebutuhan di musim kemarau (McIlroy, 1977). Pada prakteknya cara ini menyulitkan bagi peternak dalam pengadaan dan pemeliharaan pagar.

Tekanan penggembalaan mempengaruhi pertumbuhan ternak maupun pastura dan kelapanya. Di Filipina pastura buatan di perkebunan kelapa mampu menampung 3 satuan ternak/ha/tahun (Faylon, 1982) atau 2,5 ekor sapi/ha (Anon., 1989) dengan penggembalaan sistim kontinyu. Di Bali peningkatan jumlah sapi digembala dari 2,7 hingga 6,3 ekor/ha/tahun menaikkan produksi kelapa dan berat badan sapi, namun vegetasi pastura buatan hanya bertahan sampai 2 1/2 - 3 1/2 tahun (Rika, 1986).

3. Ternak

Di Indonesia penempatan kandang dalam perkebunan kelapa belum lazim karena pertimbangan keamanan. Di Malaysia pekerjaan itu dianggap layak pada luas pemilikan minimal 2,5 ha dengan menempatkan domba (Wan

Mohamed, 1982). Walaupun demikian, timbunan faeces dapat menjadi habitat yang ideal bagi kumbang seperti Oryctes rhinoceros.

Penjagaan yang perlu dilakukan adalah vaksinasi terhadap parasit cacing, rinder pest atau penyakit ngorok (McIlroy, 1977) disertai penambahan mineral, dan pada musim kering berupa konsentrat (Faylon, 1982) dari limbah-limbah hasil perkebunan kelapa untuk memberi tambahan energi (Reese et al., 1988).

SARAN-SARAN PENELITIAN

Mengingat besarnya potensi perkebunan sebagai lahan usaha diversifikasi dengan ternak dan pastura dan kurangnya data, perlu disarankan penelitian-penelitian meliputi antara lain :

1. Diversifikasi pada tanah dan iklim yang berbeda
2. Pengaruh sistim penggembalaan
3. Efisiensi penggunaan pupuk, termasuk perputaran hara
4. Produktivitas bahan kering pastura tiap tahun
5. Kelakuan merumput hewan ruminansia
6. Tekanan penggembalaan pada berbagai umur tanaman
7. Kebutuhan pakan tambahan
8. Analisa ekonomi bermacam-macam sistim produksi

KESIMPULAN

Pentingnya arti kelapa di kawasan Asia- Pasifik, khususnya di Indonesia memberi peluang usaha diversifikasi dengan peternakan. Namun untuk menerapkan teknologi diperlukan pertimbangan-pertimbangan yang menyangkut keseimbangan ekologi untuk memperoleh nilai tambah. Kerja sama yang luas antar instansi dan disiplin ilmu terkait perlu dibina melalui kegiatan-kegiatan penelitian terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1978. Buletin Statistik dan Ekonomi Ternak tahun IX, No. 05 - 06, Ditjen Peternakan, Jakarta.
- Anonymous. 1989. Coconut cattle integrated farming in the Philippines. Asian Livestock Vol VIII/5: 12-13.
- Davis, T.A., H. Sudasrip dan S.N. Darwis, 1985. Coconut Research Institute, Published by CRI, Manado.
- Faylon, P.S. 1982. Coconut based livestock production systems in the Philippines. Asian Livestock Vol VII/7 : 51-53.
- Ferdinandez, D.E.F. 1973. Report of the agrostologist-1964-Ceylon. Coconut Quart. 21 :49.

- Heddy, S. 1987. Ekofisiologi pertanaman. Suatu tinjauan aspek fisik lingkungan pertanaman. Penerbit Sinar Baru, Bandung.
- Hutasoif, J.H. 1986. Keynote address. In Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), ACIAR Proc. No. 12.
- Mahadevan, P. and C. Devendra. 1986. Present and projected ruminant production systems of Southeast Asia and the South Pacific. In Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans). p 7-11. ACIAR Proc. No. 12.
- McIlroy, R.J. 1976. Pengantar budidaya padang rumput tropika. Diterjemahkan oleh Susetyo. Pradnya Paramita.
- McIvor, J.G. and C.P. Chen. 1986. Tropical grasses : Their domestication and role in animal feeding systems. In Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), p 55-60. ACIAR Proc. No. 12.
- Prawiradiputra, B.R. dan M.E. Siregar. 1980. Komposisi vegetasi hijauan makanan ternak di tiga perkebunan kelapa di Sulawesi Utara. Lemb. LPP tahun ke X, 1 : 1-5.
- Reese, A.A., Y. Taryo-Adiwiganda, S.W. Handayani, Sumarmadji, S. Ginting dan G.R. Reese. 1986. Integrating sheep with rubber plantations 1985 - 1986. Working Paper No. 77, NCSU - BPT.
- Reksohadiprodjo, S. 1981. Produksi tanaman hijauan makanan ternak tropik. Fak. Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Reynolds, S.G. 1983. Membuat pastura di bawah perkebunan kelapa. Terjemahan oleh Anitawati. Majalah Pertanian-Peternakan Ayam & Telur 44: 39-42.
- Rika, I.K. 1986. Forages in plantation crops. In Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture (eds, G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), p 157-160. ACIAR Proc. No.12.
- Sarief, E.S. 1985. Konservasi tanah dan air. Pustaka Buana, Bandung.
- Shelton, H.M., M. Raurela and G.J. Tupper. 1986. Forages in the Pacific and Papua New Guinea. In Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans). p 89-95. ACIAR proc. No. 12.

- Siregar, M.E. 1982. Rumpuk gajah cv. Hawaii. Majalah Ranch No. 10-11 : 38 - 40.
- Siregar, M.E. dan M. Martawijaya. 1980. Evaluasi tanaman makanan ternak di antara pohon kelapa yang sewaktu-waktu digenangi air di Pameungpeuk Jawa-Barat. Lemb. LPP tahun X, 1 : 11-13.
- Sitorus, S.S. K. Suradisastra dan U. Kusnadi. 1977. Kemungkinan diversifikasi usaha perternakan domba pada areal kebun kelapa di Pameungpeuk. Lemb LPP tahun VII No.1-2: 1-9.
- Steel, R.J.H. and L.R. Humpreys. 1974. Growth and phosphorus response of some pasture legumes sown under coconuts in Bali. Trop. Grassl. 8: 171-178.
- Wan Mohamed. 1982. Integration of livestock with rubber plantations in Malaysia. Asian Livestock VII/10: 89-93.
- Molloy, L.G. and C.P. Chen. 1982. Tropical grasses: Their domestication and related animal feeding systems. In Forages in Southeast Asia and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), pp. 55-69. ACIAR Proc. No. 12.
- Prawitadiputra, B.R. dan M. H. H. 1980. Komposel vegetasi hijauan makanan ternak di tiga perkebunan kelapa di Sulawesi Utara. Laporan Penelitian No. 15. Medan: Balai Penelitian Ternak.
- Pratiwi, H. dan M. H. H. 1980. Integrasi peternakan dengan perkebunan kelapa di Sulawesi Utara. Laporan Penelitian No. 17. Medan: Balai Penelitian Ternak.
- Rakobahidjodjo, S. 1981. Produk hijauan makanan ternak tropik. Pak. Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kaynoide, S.G. 1983. Makanan ternak di dalam perkebunan kelapa. Laporan Penelitian No. 18. Medan: Balai Penelitian Ternak.
- Blair, D.A., Ivory, D.A., Evans, T.R. 1984. Forages in Southeast Asia and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), p. 157-160. ACIAR Proc. No. 12.
- Cartel, E.S. 1985. Konservasi tanah dan air. Pustaka Gunung Bandung.
- Belton, H.M., R. R. R. 1985. Forages in the Pacific and Papua New Guinea. In Forages in Southeast Asia and South Pacific Agriculture (eds. G.J. Blair, D.A. Ivory and T.R. Evans), p. 89-92. ACIAR Proc. No. 12.

Tabel 1. Komposisi vegetasi di perkebunan kelapa Tenga, Tontalete dan Bango Molinow

Spesies	Summed dominance ratio (SDR) tahun 1979		
	Tenga	Tontalete	Bango Molinow
1. <u>P. conjugatum</u>	45,46	15,47	37,80
2. <u>Panicum sp.</u>	17,31	8,97	16,08
3. <u>H. brevipes</u>	8,69	30,74	7,84
4. <u>I. cylindrica</u>	-	19,63	12,79
5. <u>L. camara</u>	5,18	-	3,03
6. <u>C. mucunoides</u>	1,57	5,12	9,08
7. <u>M. invisus</u>	1,57	6,41	-
8. <u>C. pubescens</u>	3,84	3,42	6,87
9. <u>S. acuta</u>	5,18	5,12	-
10. <u>A. conyzoides</u>	4,00	-	-
11. <u>Cyperus</u>	2,94	-	-
12. <u>Digitaria sp.</u>	-	-	2,03
13. <u>E. indica</u>	-	5,12	-
14. <u>S. jamaicensis</u>	2,02	-	-
15. <u>Compositae</u>	1,57	-	-
16. <u>Gulma lain</u>	0,67	-	4,48

Sumber : Prawiradiputra dan Siregar, 1980

Tabel 2. Spesies rumput dengan batas transmisi cahayanya

Tingkat transmisi cahaya			
40 %	50 %	50 - 75 %	75 %
<u>I. indicum</u>			
<u>B. humidicola</u>			
<u>B. dictyoneura</u>			
<u>D. aristatum</u>			
<u>D. caricosum</u>			
<u>S. dimidiatum</u>			
<u>S. secundatum</u>			
<u>A. compressus</u>			
	<u>B. brizantha</u>		
	<u>B. decumbens</u>		
	<u>P. maximum</u>		
	<u>B. milliformis</u>		
	<u>B. ruziziensis</u>		
		<u>B. mutica</u>	
			<u>B. decumbens</u>

Sumber : Reynolds, 1983

Lampiran 1. Kapasitas fotosintesis beberapa tanaman

Kapasitas tinggi	Kapasitas rendah
<u>Amaranthus</u> sp.	<u>Agropyron repens</u> (L) Beauv
<u>Andropogon scoparium</u>	<u>Crotalaria spectabilis</u> R
<u>A. virginicus</u>	<u>Cyperus alternifolium</u>
<u>Cynodon dactylon</u>	<u>C. papyrus</u> L
<u>Cyperus esculentus</u> L	<u>Lolium multiflorum</u> Lam
<u>C. rotundus</u> L	<u>Phalaris arundenacea</u> L
<u>Digitaria sanguinalis</u> L	<u>P. canariensis</u> L
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaerth	<u>Phascolus vulgaris</u> L
<u>Heteropogon contortus</u> L	<u>Poa pratensis</u> L
<u>Panicum maximum</u> Jacq	<u>Sida spinosa</u> L
<u>Panicum virgatum</u> L	<u>Vigna sinensis</u> (L) Endl
<u>P. novotum</u> L	
<u>Sorghum halepense</u> (L) Pers	

Sumber : Heddy, 1987

Sumber : Prawitadiputra dan Stegar, 1980

Tabel 2. Spesies rumput dengan data transmisi cahaya

Tingkat transmisi cahaya	40 %	50 %	50 - 75 %	75 %
<u>A. compressa</u>				
<u>S. secundatum</u>				
<u>S. diadatum</u>				
<u>D. carissum</u>				
<u>D. stratum</u>				
<u>B. dichromera</u>				
<u>B. humboldtiana</u>				
<u>I. indicum</u>				
<u>B. ruziziensis</u>				
<u>B. multiflora</u>				
<u>B. decumbens</u>				
<u>B. pruriens</u>				
<u>B. decumbens</u>				

Sumber : Reynolds, 1983