

# PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LAHAN KERING BERLERENG MELALUI PENERAPAN POLA INTEGRASI USAHATANI



PROFIL AWAL HAMPARAN LAHAN KERING BERLERENG DENGAN LUAS ± 8 HA, BER LOKASI DI DESA BUKIT RAYA KECAMATAN SAMBOJA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA



HAMPARAN LAHAN KERING BERLERENG YANG TELAH DIKELOLA DENGAN POLA KONSERVASI MELALUI PENANAMAN RUMPUT PASPALLUM SP. DAN GAMAL PADA GARIS KONTUR SEBAGAI PAKAN TERNAK KAMBING, SERTA TANAMAN JAGUNG DAN UBI JALAR DALAM LORONG DIANTARA KONTUR. POLA KONSERVASI DAPAT MENEKAN EROSI SEBESAR 32,35%.

ikaan  
a Timur

86

L



BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN KALIMANTAN TIMUR  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
DEPARTEMEN PERTANIAN  
2002

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

I. PENDAHULUAN

II. TEKNIK PENERAPAN USAHATANI INTEGRASI

A. Pengertian

B. Cara Pelaksanaan

1. Konservasi Lahan

2. Ternak Kambing

3. Penanaman HMT

4. Tanaman Pangan

5. Pembuatan Rorak (parit)

6. Pembuatan Kompos

III. DAMPAK PENERAPAN TEKNOLOGI

DAFTAR PUSTAKA

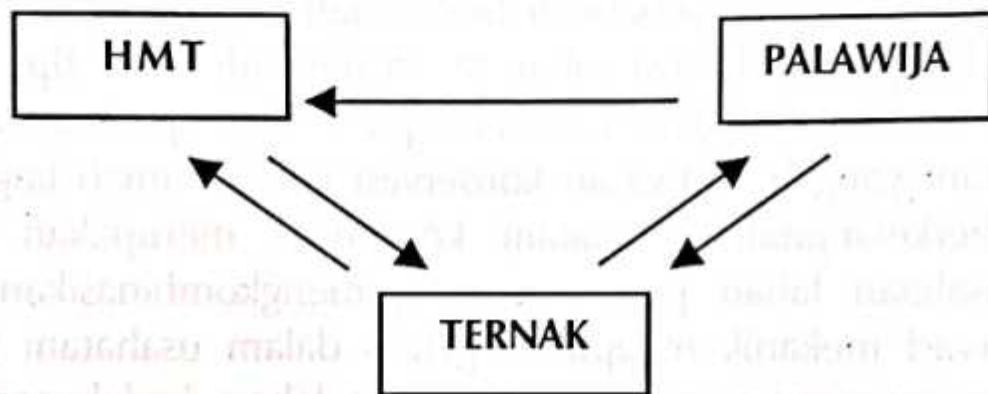


# I. PENDAHULUAN

**B**erdasarkan zonasi agroekologi, luas lahan kering di Kalimantan Timur mencapai angka sekitar 5.099.464 Ha atau 24% dari luas wilayah. Ditinjau dari aspek luas, pengembangan pertanian lahan kering mempunyai peluang yang cukup besar. Namun sampai saat ini, persoalan lahan kering yang menonjol adalah rendahnya kandungan bahan organik, menurunnya sifat fisik tanah dan kemampuan tanah menyimpan air. Sistem usahatani dengan perladangan berpindah juga mengakibatkan terjadinya kemunduran produktivitas lahan sehingga dapat menyebabkan bertambah luasnya padang alang-alang dan pada akhirnya solum tanah menjadi relatif tipis. Untuk itu perlu dikembangkan dan diterapkan suatu pola atau model usahatani yang berwawasan konservasi tanah, ramah lingkungan dan berkelanjutan. Usahatani konservasi merupakan bentuk pengusahaan lahan pertanian yang mengkombinasikan teknik konservasi mekanik maupun vegetatif dalam usahatani terpadu dengan mempertimbangkan kemiringan lahan, kedalaman tanah, erodibilitas dan sistem pertanaman.

Dalam usahatani konservasi, komoditas tanaman pangan, perkebunan, hortikultura dan ternak (ruminansia) dapat dipadukan dalam suatu sistem (*crop animal system*). Dalam sistem ini dimasukkan pola hijauan pakan ternak menurut garis kontur sehingga berperan dalam pencegahan erosi. Sinergisme antar komponen-komponen seperti : pembuatan guludan, pengelolaan bahan organik (limbah pertanian dan kotoran ternak), tanaman lorong (*alley cropping*), rehabilitasi lahan dan komoditas pertanian sebagai subsistem dapat menjadi suatu model usahatani berwawasan konservasi tanah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Manfaat yang diperoleh dalam penerapan teknologi konservasi terintegrasi di lahan kering berlereng adalah : (a) Meningkatkan produktivitas lahan kering berlereng , (b) Menambah pendapatan petani, (c) Memanfaatkan bahan organik, untuk kompos, (d) mengurangi laju erosi, serta sekaligus membentuk model sistem usahatani ternak tanaman yang sesuai dengan agroekosistem setempat, meningkatkan produktivitas dan kualitas ternak serta meningkatkan kesuburan lahan.



Gambar 1. Pola integrasi ternak kambing dengan usahatani lahan kering berlereng



## II. TEKNIK PENERAPAN INTEGRASI USAHATANI TANAMAN PANGAN – TERNAK KAMBING

### A. Pengertian

Konservasi adalah upaya pelestarian dan peningkatan seluruh fungsi tanah sebagai faktor produksi, pengaturan tata air dan lingkungan hidup. Konservasi tanah di lahan kering mempunyai beberapa aspek, yakni : (1) penggunaan lahan sesuai kemampuan, (2) penerapan dan pemeliharaan teknik-teknik konservasi dan (3) peningkatan produksi pertanian.

Dengan demikian, penerapan teknologi usahatani konservasi pada lahan kering berlereng bertujuan agar sepanjang tahun terdapat beberapa jenis tanaman (pangan dan hortikultura), sehingga dapat memperkecil tingkat erosi dan sekaligus lahan menjadi produktif. Penentuan pola tanam untuk setiap daerah tidak sama, tergantung pada kondisi lahan dan iklim.

### B. Cara Pelaksanaan

Secara umum, teknik konservasi dapat dilakukan melalui 2 cara yakni cara vegetatif (biologis) dan cara mekanik (sipil teknis).

**Cara Vegetatif**, dilaksanakan dengan menanam : (1) tanaman penutup tanah, (2) tanaman penguat teras, dan (3) penanaman tanaman palawija dalam strip serta (4) penanaman rumput makanan ternak (HMT), yang penanamannya dilakukan menurut garis kontour.

**Cara Mekanik**, dilaksanakan dengan : (1) pengolahan tanah minimum (minimum tillage), (2) pengolahan tanah menurut kontour, (3) pembuatan guludan (galangan), dan (4) pembuatan teras, serta (5) sistem rorak

Penanaman tanaman semusim dan hijauan pakan ternak dilakukan melalui sistem tiga strata (STS) atau pola lorong, yaitu

suatu pola tanam yang bertujuan untuk menyediakan hijauan pakan ternak sepanjang tahun, meningkatkan produksi ternak serta mengurangi erosi tanah. Pola STS adalah pola tanam yang terdiri dari 1 bagian inti (untuk tanaman pangan), 1 bagian selimut (untuk hijauan makanan ternak) dan 1 bagian pagar (waru, gamal dan kaliandra). Pada satu unit STS seluas 0,25 ha dapat menampung 7 ekor kambing dengan berat badan rata-rata 20 kg (Nitis, 1992).

Pemeliharaan ternak selain dapat meningkatkan pendapatan petani, juga menyediakan pupuk kandang (organik). Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, meningkatkan KTK, mengefisienkan penggunaan pupuk P dan meningkatkan daya pegang air.

Berikut disajikan hasil pelaksanaan pengkajian integrasi usahatani dengan ternak kambing yang dilaksanakan di desa Bukit Raya, Kec. Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara, kurun waktu 2001 hingga 2002.



Gambar 2. Profil Lahan kering berlereng di kebun percobaan Samboja yang telah dikonservasi



## 1. Konservasi lahan

Konservasi lahan dilaksanakan dengan membuat garis kontur pada sabuk lereng dengan menggunakan ondol-ondol dengan lebar garis kontur 1 m. Pada garis kontur ditanami rumput *Paspalum atratum* dan setiap jarak 3 m ditanami gamal, sedang pada lorong ditanami jagung dan ubi jalar. Pembuatan kontur yang memotong lereng dan ditanami tanaman penguat ini dimaksudkan untuk menahan erosi. Sedangkan pada keliling lahan ditanami gamal sebagai pagar dan dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Pembuatan garis kontur dilakukan dengan pengolahan tanah minimum, yakni dengan cara pencangkulan dan perataan tanah menurut atau mengikuti kontur sehingga terbentuk alur-alur dan gulud yang memotong lereng



Gambar 3. Penanaman rumput paspalum sebagai tanaman penguat pada garis kontur selebar 1 meter dimaksudkan untuk dapat menahan laju erosi tanah.



## 2. Ternak kambing

Dalam usahatani konservasi ini, diintegrasikan dengan ternak kambing setempat jenis kambing kacang dan kambing jantan PE.

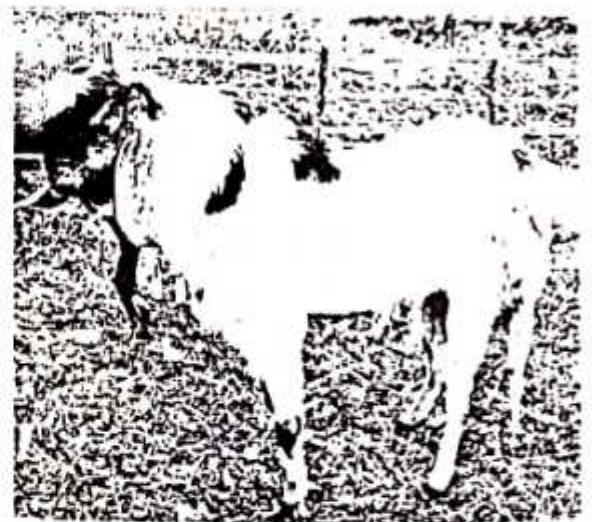
Kambing kacang adalah kambing asli Indonesia, dengan tanda-tanda :

- badan kecil dan pendek,
- telinga pendek tegak,
- leher pendek dengan punggung meninggi,
- baik jantan dan betina bertanduk,
- rata-rata tinggi badan jantan dewasa 60-65 cm dan betina dewasa 56 cm.



Sedangkan kambing peranakan etawah (PE) berasal dari persilangan antara kambing etawah (asal India) dengan kambing kacang. Hasil persilangan ini menjadi bangsa kambing yang sudah beradaptasi dengan kondisi iklim Indonesia. Ciri-cirinya :

- panjang telinga berkisar 18-30 cm dan terkulai,
- kaki panjang dan berbulu pada garis belakang,
- warna bulu bervariasi dari coklat muda hingga hitam,
- tinggi pundak berkisar 76-100 cm dan betina 76-92 cm,
- bobot badan jantan dewasa lk. 40 kg dan betina 35 kg.







*Integrasi ternak kambing dalam usahatani di lahan kering berlereng dimaksudkan untuk memberikan nilai tambah dan daya guna hasil. Kualitas kambing ditingkatkan melalui perkawinan silang antara kambing PE dan kacang, pemberian rumput HMT yang berkualitas dan perbaikan teknik pemeliharaan. (Gambar bawah) Profil anak kambing jantan (umur 3 bulan) hasil perkawinan kambing PE dan kacang.*







*Hamparan tanaman ubi jalar var. MIS 104-1 yang ditanam pada lorong diantara garis kontur dengan potensi hasil sebesar 28.78 ton/ha. Hasil yang diperoleh selama pengkajian sebesar 9.230,7 kg/ha. Seperti tanaman jagung, limbah tanaman ubi jalar pun selain dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, juga dapat dikomposkan.*







*Hamparan tanaman jagung var. Semar-3 yang ditanam pada lorong diantara garis kontur pada luasan 4 hektar dengan produksi sebesar 26.243 tongkol jagung muda/ha atau setara 4.209,3 kg/ha pipilan kering. Limbah tanaman jagung selain dapat difanfaatkan sebagai pakan ternak, juga dapat dikomposkan. Dalam 1 hektar diperoleh limbah kering sebesar 2,250 ton dan apabila dikomposkan dengan ragi kompos trichoderma dapat diperoleh sekitar, 0,5 ton kompos kering.*







*Konservasi lahan kering berlereng dilaksanakan dengan penanaman rumput HMT (*Paspalum altatum* dan gamal) pada garis kontur (gambar atas) dan tanaman semusim (jagung dan ubi jalar) pada lorong (gambar bawah) mengikuti garis kontur. Rumput HMT dan limbah tanaman semusim merupakan pakan ternak dan dapat dijadikan kompos. Pola Konversi usahatani ini dapat menekan laju erosi sebesar 32,35%.*





Percampuran antara kambing jantan PE dan kambing kacang betina dimaksudkan untuk mendapatkan keturunan yang lebih baik. Selanjutnya kambing dipelihara dalam kandang sistem baterai (kandang bersekat) dan diberi pakan berupa rumput *Paspalum atratum* dan daun gamal dengan perbandingan 3 : 1.

Ukuran kandang disesuaikan dengan kebutuhan dan terbuat dari bahan yang kuat agar dapat dipakai lama. Kandang harus dibersihkan dan dirawat secara rutin agar ternak kambing tetap sehat

Pakan diberikan secara *ad libitum* (tak terbatas). Pada saat tanaman pangan (jagung dan ubi jalar) panen, limbah jagung dan daun ubi jalar dapat diberikan sebagai pakan dengan perbandingan 3 : 1. Setiap petani rata-rata dapat memelihara 6-8 ekor kambing.



Gambar 4. Kambing jantan PE dan Betina Kacang dipelihara dalam kandang bersekat. Untuk kandang berukuran 2 x 3 meter, dapat menampung 5 ekor kambing dewasa.

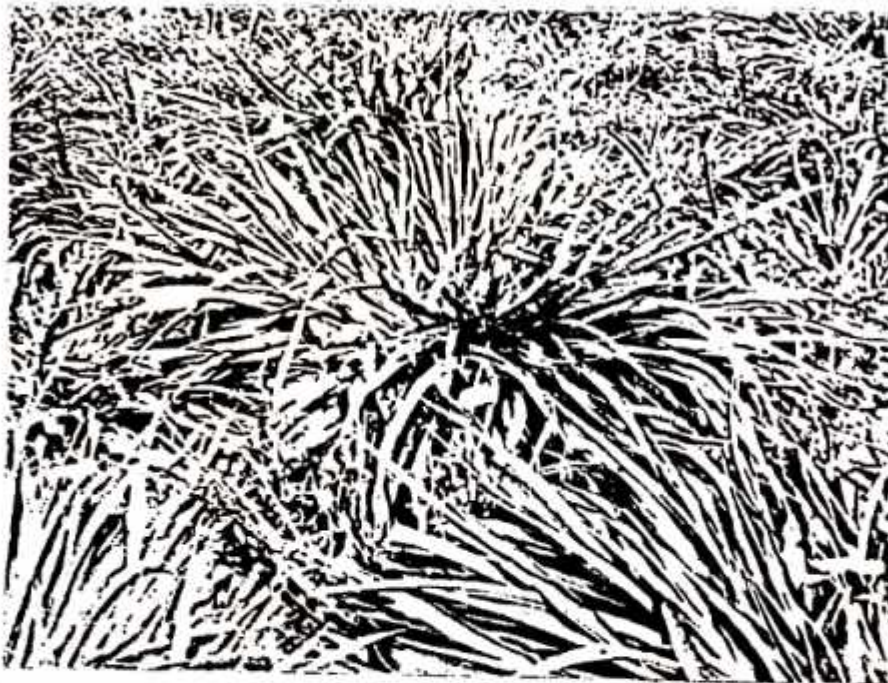


### 3. Penanaman Hijauan Pakan Ternak (HMT)

Hijauan pakan ternak yang ditanam yaitu rumput *Paspalum atratum* dan gamal. Rumput *Paspalum atratum* ditanam dengan jarak 40 cm x 40 cm secara zig-zag pada lereng mengikuti strip kontur. Sedangkan gamal ditanam setiap jarak 3 meter pada alur rumput.

Rumput paspalum dapat dipanen pada umur 50 hari setelah tanam dan gamal pada umur 6 bulan. Hijauan pakan ternak yang ditanam dengan sistem tiga strata dapat menghasilkan rumput sebanyak 50 kg/ha/hari (panen II) dan 125 kg/ha/hari (panen III) yang dapat mencukupi kebutuhan pakan 12 sampai 30 ekor/hari. Hijauan daun gamal sebanyak 13 kg/ha/hari (panen I) dan panen berikutnya bisa mencapai 30 kg/ha/hari dengan interval panen 90 hari .

Tanaman gamal, selain daunnya diambil sebagai pakan ternak juga batangnya dapat dijadikan tiang panjat hidup untuk tanaman lada.



Gambar 5. Dalam 1 ha, dapat dipanen sebanyak 50-100 kg/hari rumput paspalum dan cukup untuk 12-30 ekor kambing



#### 4. Tanaman pangan

Pemilihan jenis tanaman pangan dan hortikultura dalam pola usahatani konservasi ini disesuaikan dengan kondisi lahan, iklim serta permintaan pasar. Tanaman jagung, kacang panjang, buncis, kacang tanah dan ubi jalar dapat dijadikan tanaman lorong karena selain memiliki nilai jual yang cukup tinggi juga limbahnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing.

Pada pengkajian yang telah dilakukan, diperkenalkan tanaman jagung varietas Semar-3 yang ditanam dengan jarak 40 x 70 cm, dan ubi jalar varietas Mis 104-1 ditanam dengan jarak 25 x 100 cm. Jagung dan ubi jalar ditanam pada lorong diantara strip rumput paspalum.

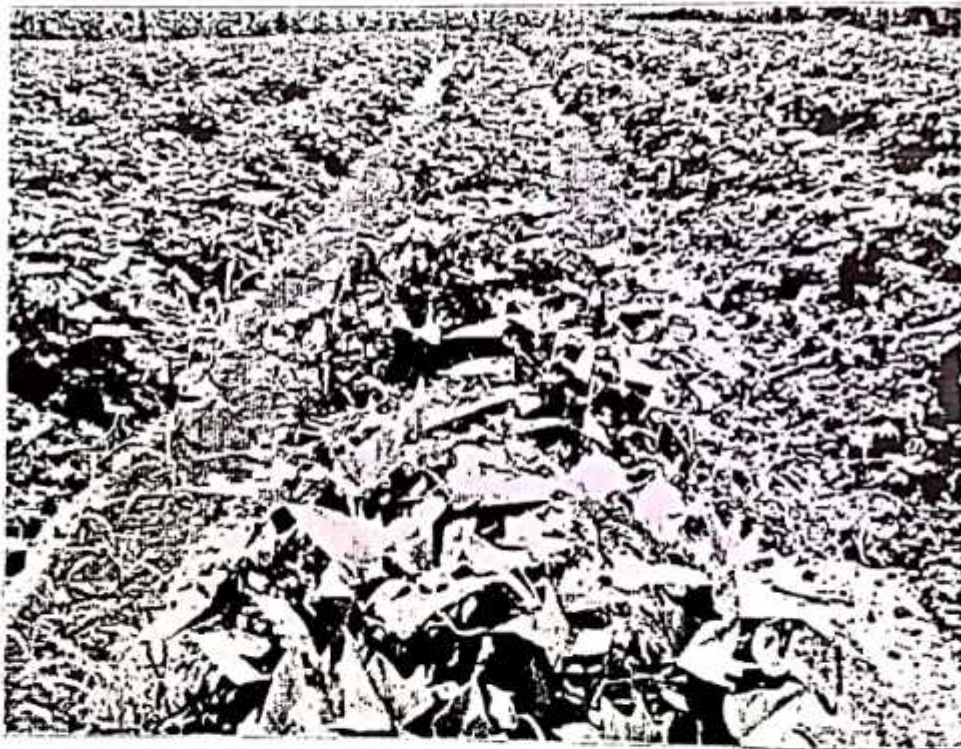
Luas areal tanam untuk jagung kurang lebih 4 ha dan ubi jalar kurang lebih 3 ha. Jagung ditanam dengan cara ditugal sedangkan ubi jalar dibuat guludan yang memotong garis kontur.



Gambar 6. Profil jagung varietas Semar-3 yang tumbuh subur pada areal pengkajian



Berdasarkan hasil pengkajian, penanaman jagung pada lorong dapat menghasilkan 26.243 tongkol jagung muda/ha atau setara 4.209,3 kg/ha pipilan kering, dengan penerimaan sebesar Rp 8.397.780/ha/musim tanam. Sedangkan, ubi jalar dihasilkan 9.230,7 kg per ha dengan penerimaan sebesar Rp 7.384.560 /ha/musim tanam. Produksi rata-rata ubi jalar termasuk rendah, disebabkan pada saat pertumbuhan terjadi kemarau panjang sehingga tingkat kematiannya mencapai sekitar 40%. Hasil penelitian Rahayuningsih dan Hartojo (1999) menunjukkan bahwa penggunaan varietas/klon MIS 104-1 dapat memberikan hasil 28.78 ton/ha. Limbah tanaman jagung dan ubi jalar selain dimanfaatkan untuk pakan ternak dan juga digunakan sebagai pupuk organik (kompos).



Gambar 7. Profil ubi jalar MIS-104-1 yang dapat beradaptasi baik pada kondisi lahan kering berereng dengan potensi hasil mencapai 28 ton per hektar



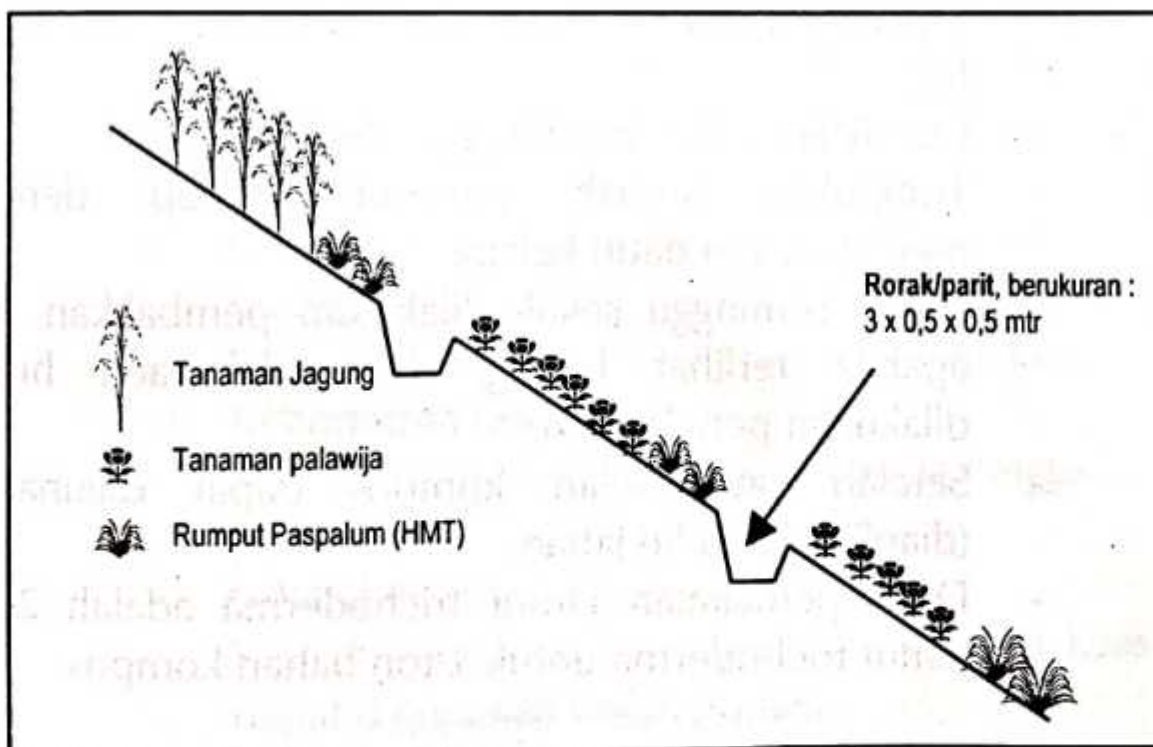
## 5. Pembuatan Rorak (Parit)

Pembuatan rorak merupakan usaha untuk mengurangi lajunya air dipermukaan tanah. Rorak dibuat searah garis kontur setiap 10-15 meter dengan ukuran yang disesuaikan dengan kemiringan dan kebutuhan air tanaman yang akan dibudidayakan.

Panjang rorak dapat dibuat 3-5 meter, dengan lebar 25-50 cm dan dalamnya 40-50 cm. Rorak dapat berfungsi ganda, pada musim kemarau dapat diisi sisa tanaman (dijadikan kompos) dan musim penghujan dapat menampung air.

Manfaat pembuatan rorak (parit) antara lain :

- Mengurangi kelebihan air permukaan
- Mengurangi lajunya kecepatan aliran air permukaan
- Mengurangi evaporasi, dan memperbaiki tata udara
- Terjadinya konservasi air, dimana air yang tertampung dapat digunakan untuk tanaman
- Penumpukan bahan organik (dibuat kompos)





## 6. Pembuatan kompos

### a. Kompos Limbah Tanaman Semusim

Limbah panen tanaman jagung dan ubi jalar (yang tidak dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak), dapat dijadikan bahan kompos. Setiap 1 ha, dapat diperoleh sekitar 3 ton limbah tanaman jagung.

Pembuatan kompos dilaksanakan dengan menggunakan trichoderma jamur pengurai limbah pertanian yang siap di aplikasikan untuk tanaman, dengan cara sebagai berikut :

- Limbah tanaman pangan atau daun-daun sisa tebasan dicincang dan ditumpuk setebal kira-kira 20 cm.
- Diatas lapisan limbah dibasahi dengan air hingga merata dan tidak terlalu basah, lalu disebar jamur trichoderma diatas lapisan tersebut hingga merata.
- Setelah itu diatas lapisan tersebut ditumpuk lagi seperti semula, disiram, dan ditaburi trichoderma lagi.
- Demikian seterusnya hingga selesai.
- Tumpukan limbah tersebut ditutup dengan menggunakan daun kelapa.
- Setiap seminggu sekali dilakukan pembalikan dan apabila terlihat kering atau tidak ada hujan dilakukan penyiraman.
- Setelah satu bulan kompos dapat digunakan (diaplikasikan) ke lahan.
- Dosis pemakaian jamur trichoderma adalah 2 kg jamur trichoderma untuk 1 ton bahan kompos.





Gambar 8. Ragi kompos pengurai limbah pertanian produksi BPTP Kaltim saat diaplikasikan pada tanaman padi sawah, dalam waktu 30 hari mampu menurunkan C/N ratio hingga 18% dan jerami padi telah berupa menjadi kompos

#### b. Kompos Kotoran Ternak Kambing

Kotoran ternak dan sisa pakan ternak, dijadikan bahan kompos. Pengomposan dilakukan dengan menggunakan *Trichoderma*. Caranya sebagai berikut :

- Buat 2 buah lubang dengan ukuran 1 x 1 meter dan dalam 50 cm.
- Kotoran kambing dan sisa pakan ditempatkan dalam lubang setebal 10 cm.
- Disiram dengan sedikit air sampai merata dan jamur *trchoderma* langsung disebar.
- Setelah itu diulang lagi seperti semula hingga lubang penuh.
- Lubang ditutup dengan daun kelapa.
- Setelah satu bulan kompos dari kotoran kambing dapat digunakan untuk pupuk.



### III. DAMPAK PENERAPAN TEKNOLOGI

Penerapan teknologi konservasi melalui pola penanaman tanaman semusim (jagung dan ubi jalar) diantara rumput paspalum yang searah kontur secara nyata dapat menekan laju erosi tanah sebesar **32,35%** dari laju erosi sebelum dilakukan kegiatan sekitar 482,70 – 3.853,35 ton/ha/tahun menjadi 326,53 – 2.606,81 ton/ha/tahun.

Teknologi integrasi kambing, tanaman pangan dan hijauan pakan ternak ini secara teknis mudah diterapkan, secara ekonomis menguntungkan, ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain petani kooperator, masyarakat di sekitar wilayah pengkajian (di Samboja, kab. Kutai Kertanegara) telah mengadopsi teknologi sistem usahatani tersebut. Lahan kering berlereng di daerah ini telah banyak dikelola oleh petani dengan melakukan penanaman rumput *paspalum* untuk pakan ternak dan tanaman lorong, berupa cabai keriting, jagung manis serta tanaman sayuran lainnya. **Populasi kambing** di daerah pengkajian pun meningkat pesat (terjadi penambahan hampir 95%) dengan kualitas yang lebih baik akibat perkawinan antara kambing kacang dengan Peranakan Etawah (PE).

Pola usahatani integrasi terbukti mampu meningkatkan pendapatan petani dan merangsang untuk melakukan kegiatan pertanian secara berkelanjutan. Batang gamal yang telah tumbuh besar dapat digunakan sebagai panjatan lada (turus hidup). Lorong pada strip kontur secara bergiliran (rotasi) dapat ditanami sayuran atau tanaman palawija lainnya sesuai dengan perkembangan pasar dan iklim. Harapan kedepan, Pola usahatani ini dapat diterapkan dan dikembangkan di daerah lain, khususnya pada kawasan pengembangan peternakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, K. Nugroho dan Sumarno, 1997. Pengembangan Lahan Kering Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan. Puslitanak . Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Adhi, IGPW. 1999. Beberapa Aspek Pemanfaatan Lahan Kering Untuk Peternakan dalam Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan. Puslitanak Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Arif, A dan Irman, 1997. Kinerja Amelioran Lahan Kering untuk Tanaman Pangan. Prodsiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Litbang Pertanian. Jakarta
- Badan Litbang Pertanian. 1987. Penelitian Terapan Pertanian Lahan Kering dan Konservasi. Seri Penelitian 1985/1986. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Batseba, T., Panjaitan TS. 1995. Pemanfaatan Hijauan Gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai Pakan Kambing. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Naibonat. Kupang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Samarinda. 1999. Kalimantan Timur Dalam Angka 1998. Pemerintah Daerah Tingkat I Kalimantan Timur.
- Hakim, N., G. Ismail, Mardinus dan H. Muchtar. 1997. Perbaikan Lahan Kering dengan Rotasi Tanaman Dalam Budidaya Lorong. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Hikmatullah, B.H. Prasetyo, dan N. Suharta. 1999. Identifikasi Potensi dan Kendala Sumberdaya Lahan untuk Mendukung Pengembangan Pertanian Kawasan Andalan di Propinsi Kalimantan Timur dalam : Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan. Puslittanak. P:167-185.
- Mathius, I.W. 1991. *Gliricidia* Sebagai Bank Pakan Ternak. Wartazoa . Balitnak. Bogor.
- Mulyadi. 1998. Peluang dan Kendala Pengembangan Pertanian di Kalimantan Timur. Disampaikan pada Seminar Sehari Kebutuhan Sumberdaya Pertanian di Kalimantan Timur.
- Nitis. 1992. Usahatani Sistem Tiga Strata. Balai Informasi Pertanian. Bali. Departemen Pertanian.



- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994 a. Survei dan Pemetaan Tanah Semi-Detail Daerah Samarinda, Kalimantan Timur. Proyek Pengelolaan Sumberdaya Tanah. Kerjasama antar Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran dengan, Bogor.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994 b. Survei dan Pemetaan Tanah Semi-Detail Daerah Samarinda, Kalimantan Timur. Proyek Pengelolaan Sumberdaya Tanah. Kerjasama antar Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Siregar, A.R., S. Soedirman, T. Manurung, A.P. Siregar. 1994. Budidaya Ternak dalam Usahatani Terpadu di Daerah Transmigrasi. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Subandriyo, B. Setiadi, T. Manurung, M. Rangkuti, Sopeno, A. Gunawan, O. Butar-Butar, U. Adiati, Gunawan, D. Anggareni, E. Hadiwirawan. 1995. Analisis Agroekosistem Wilayah Lahan Marginal dan Pengembangan Usaha Ternak Dalam Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sudharto, T., E. Sunarto, A. Hartono, R.L. Watung. 1998. Usahatani Budidaya Lorong Sebagai Sumber Hijauan Pakan Untuk Mendukung Pengembangan Peternakan di Wilayah Gunung Mas Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah Dalam Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sumarno dan Suyamto, 1998. Agroekoteknologi Sebagai Dasar Pembangunan Sistem Usaha Pertanian Berkelanjutan. Dalam : Prosiding Analisis Ketersediaan Sumberdaya Pangan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. P :235 – 256.
- Supriadi, H., H. Anwar dan U. Kusnadi, 2000. Potensi Kendala dan Alternatif Pengembangan Pakan di Lahan Kering PMK Sumatra. Buletin Teknologi Pertanian Vol. V No. 1. Badan Litbangtan. Jakarta.
- Sutama, IK. 1982. Kambing Peranakan Etawah, Kambing Perah Indonesia. Warta Penelitian vol 4 No. 2.

-----0000000-----