

PETUNJUK TEKNIS

**BUDIDAYA TANAMAN PAKAN
INDIGOFERA GOZOLLAGRIBUN
DAN PEMANFAATANNYA
PADA TERNAK KAMBING**



**Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2021**

DAFTAR ISI

	Halaman
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. KARAKTERISTIK DAN SISTEMATIKA TANAMAN INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN.....	3
1. Karakteristik.....	3
2. Sistematika	5
BAB III. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS TANAMAN INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN.....	7
1. Faktor iklim	8
2. Faktor tanah	9
3. Faktor spesies tanaman	10
4. Faktor manajemen	11
BAB IV. TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN.....	12
1. Persiapan lahan	13
2. Pengolahan tanah	14
3. Persiapan dan penyemaian benih	15
4. Penanaman	21
5. Perawatan (pengendalian gulma).....	23
6. Pemupukan	26

BAB V. PERTUMBUHAN TANAMAN INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN	32
1. Pertumbuhan aktif tanaman Indigofera.....	28
2. Laju pertumbuhan tinggi tanaman Indigofera.....	28
3. Pemotongan (panen) tanaman Indigofera.....	30
BAB VI. PEMANFAATAN INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN UNTUK PAKAN TERNAK KAMBING	33
1. Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera.....	34
2. Indigofera sebagai pakan ternak kambing.....	40
3. Sistem pemanfaatan Indigofera sebagai pakan ternak ternak kambing.....	35
4. Estimasi kebutuhan dan jumlah ternak berdasarkan konsentrasi legum Indigofera dan rumput brachiaria	45
4. Matrik keunggulan.....	47
BAB VII. INDIGOFERA SEBAGAI KEBUN SUMBER BENIH..	50
1. Kebun sumber benih.....	50
2. Pembungaan dan pembuahan.....	51
3. Panen buah.....	51
4. Pemisahan benih dan polong.....	52
5. Penyimpanan benih.....	52
6. Persediaan dan penyebaran benih Indigofera.....	53
BAB VIII. ANALISIS FINANSIAL USAHA TANI INDIGOFERA.	55
BAB IX. PENUTUP	58
BAB X. DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

No Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Rata-rata pertambahan tinggi tanaman Indigofera pada umur 30 - 210 hari setelah tanam (HST)	28
2.	Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera.....	33
3.	Beberapa manfaat tanaman pakan ternak legumimosa	34
4.	Komposisi pakan konsentrat berbasis legum Indigofera.....	41
5.	Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera hasil olahan konsentrat dalam bentuk mesh (tepung).....	40
6.	Kandungan nutrisi pellet konsentrat Indigofera.....	44
7.	Contoh estimasi kebutuhan legum Indigofera dan rumput pada ternak kambing dalam satu tahun.....	45
8.	Jumlah ternak yang dapat dipelihara berdasarkan produksi legum Indigofera dan rumput Brachiaria /ha/tahun.....	46
9.	Matrik keunggulan <i>Indigofera gozoll agribun</i>	48
10.	Analisis finansial usaha tani Indigofera.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

Hijauan pakan ternak merupakan kebutuhan hidup pokok khususnya ternak ruminansia, diberi pakan untuk kepentingan pertumbuhan, penggemukan, produksi air susu atau untuk kepentingan fungsi produksi lain, sebagian makanan itu digunakan untuk menunjang proses pembentukan jaringan baru dan menjaga integritas jaringan tubuh. Menurut Tillman dkk (1998) bila kebutuhan tersebut tidak terpenuhi oleh makanan, hewan akan mencukupinya dengan mengambil zat-zat makanan dari jaringan tubuhnya.

Mengingat hijauan pakan secara umum merupakan porsi terbesar untuk ransum ternak ruminansia, ketersediaannya baik kualitas maupun kuantitasnya akan mendukung peningkatan populasi ternak sepanjang tahun. Sementara sebagian besar hijauan pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia adalah rumput lokal yang berkualitas rendah, padahal keragaman hijauan pakan yang ada di Indonesia sangat besar, baik di daerah iklim basah maupun daerah beriklim kering. Oleh sebab itu salah satu jalan keluar seyogianya memilih tanaman hijauan leguminosa yang kaya akan protein dan mineral dibanding hijauan lainnya.

Tanaman leguminosa *Indigofera zollingeriana* varietas *gozoll* *agribun* (*Indigofera*) merupakan salah satu tanaman pakan yang telah beradaptasi baik dan tersebar diberbagai agroklimat di Indonesia, kegunaannya cukup beragam, banyak ditanam sebagai pagar hidup dalam sistem tumpang sari baik untuk tanaman pangan atau hijauan makanan ternak, dapat juga sebagai pelindung

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

tanaman lain dan penutup tanah, menyuburkan tanah dan mencegah terjadinya erosi. Sebagaimana telah diketahui pada akar tanaman legum terdapat bintil-bintil akar yang mengandung bakteri *Rhizobium* dapat menjalin interaksi simbiosis dengan tanaman inang dalam proses fiksasi (N) secara biologis dari udara sehingga dapat berperan meningkatkan kesuburan tanah. Dengan demikian leguminosa *Indigofera* dapat diperhatikan keberadaannya sebagai alternatif hijauan yang potensial sebagai pakan ternak.

Petunjuk teknis budidaya *Indigofera gozoll agribun* dan pemanfaatannya ini memaparkan budidaya, pertumbuhan, produksi, nilai nutrisi serta terobosan pengembangannya dengan mengoptimalkan pemanfaatannya sebagai tanaman pakan sumber protein pada ternak kambing.

BAB II

KARAKTERISTIK DAN SISTEMATIKA TANAMAN *INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN*

1. Karakteristik

a. Daun



Gambar 1. Daun Indigofera

- Bentuk : Daun majemuk menyirip dengan jumlah anak daun gasal (*imparipinnatus*)
Pangkal anak daun : Tumpul (*obtusus*)

3) *Colit Kambing*

Indigofera Indigofera dan pemanfaatannya

Ujung daun	: Runcing (<i>acutus</i>)
Tepi daun	: Rata (<i>integer</i>)
Tulang daun	: Menonjol
Urut daun	: Bergaris lembut
Permukaan daun atas	: Halus – gundul (<i>glaber</i>)
Permukaan daun bawah	: Halus dengan tulang anak daun menonjol
Kedudukan	: Menyirip gasal
Warna daun muda	: Hijau muda
Warna daun tua	: Hijau tua
Jumlah daun	: 217
Jumlah anak daun	: 3.577
Panjang daun (cm)	: 24,25
Lebar daun (cm)	: 12,86
Tebal daun (mm)	: 0,085
Ratio daun/ ranting	: 1,43 ± 0,25

b. Batang



Gambar 2. Batang Indigofera

4 | Lolita Kambing

Habitus/ tipe pertumbuhan	: Tegak (<i>erectus</i>)
Warna batang	: Coklat keabu-abuan
Bentuk	: Silindris – Bulat (<i>teres</i>)
Percabangan	: Simpodial
Tinggi tanaman induk (m)	: 10
Lingkar batang (cm)	: 25
Jumlah batang primer	: 1,10
Jumlah batang sekunder	: 3,03
Jumlah batang tersier	: 13,59
Lebar kanopi (m)	: 3

c. Bunga



Gambar 3. Bunga Indigofera

Bentuk	: Majemuk tak berbatas, tandan (<i>racemus</i>)
Warna	: Merah muda

Studiaya Indigofera dan pemanfaatannya

d. Buah



Gambar 4. Buah Indigoera

Bentuk	: Bulat panjang berbentuk polong
Warna	: Hijau, coklat, hitam
Panjang buah (cm)	: 4
Jumlah buah/ranting	: 18

e. Biji

Bentuk	: Bulat gepeng, kecil
Warna biji muda	: Hijau muda
Warna biji setengah tua	: Coklatan kehitaman
Warna biji tua	: Hitam kecoklatan
Jumlah polong/tandan	: 5.622
Jumlah biji/polong/tandan	: 842
Jumlah biji/tanaman	: 54.300
Bobot biji/1.000 butir (g)	: 7,33
Produksi biji (kg/ha/th)	: 126.573



Gambar 5. Biji Indigofera

Pertumbuhan tanaman *Indigofera gozoll agribun* bersifat perennial berbentuk pohon yang tingginya bila dibiarkan dapat mencapai 10 m. Namun sebagai pakan ternak tinggi tanaman hanya 1 meter saja.

2. Sisitematika

Indigofera gozoll agribun termasuk salah satu genus tanaman yang memiliki kegunaan untuk industri, baik industri pewarna secara alami maupun industri peternakan. Keberadaan *Indigofera* di Indonesia telah dikenal sejak lama untuk industri pewarna alami. Namun dilaporkan oleh banyak peneliti bahwa *Indigofera* selain sebagai sumber pewarna alami terdapat beberapa spesies *Indigofera* memiliki potensi sebagai hijauan pakan sumber protein.

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

Setidaknya terdapat 750 spesies Indigofera yang telah teridentifikasi. Sebanyak 64 spesies ditemukan mengandung senyawa nitro alifatik dalam konsentrasi 2 sampai 12 mg NO₂/g tanaman. Empat spesies yang diuji 4 sampai 12 mg NO₂/g yang cukup beracun untuk umur anak ayam 1 minggu. Sekitar 20 spesies yang telah dipelajari untuk tanaman pakan. Beberapa spesies Indigofera yang diketahui memiliki peranan penting sebagai bahan pakan antara lain, *Indigofera zollingeriana*, *Indigofera arrecta*, *Indigofera tinctoria*.

Dalam genus Indigofera yang termaksud sub-famili Fabaceae tersebar luas di seluruh wilayah tropis dan sub tropis di dunia. *Indigofera zollingeriana* Cultivar *Gozoll agribun* berasal dari Indonesia (Loka penelitian Kambing Potong) Sumatera Utara. Sistematika botaninya adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Bangsa	: Indigofereae
Genus	: Indigofera
Species	: <i>Indigofera zollingeriana</i>
Varietas	: <i>Gozoll Agribun</i>

BAB III

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS TANAMAN *INDIGOFERA GOZOLL* *AGRIBUN*

Beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas legum *Indigofera gozoll agribun* adalah (a) faktor iklim yang mempunyai radiasi sinar matahari, panjang hari, temperatur total curah hujan dan penyebarannya sangat menentukan pertumbuhan hijauan, (b) faktor tanah umumnya menyangkut kesuburan tanah yang meliputi unsur hara, keadaan fisik tanah dan kemampuan tanah untuk menyimpan air, (c) faktor spesies tanaman yang meliputi kemampuan adaptasi dengan keadaan lingkungan dan potensi genetik untuk menghasilkan, dan (d) faktor manajemen meliputi pemeliharaan tanaman, pemupukan dan umur pemotongan (panen) yang tepat menyangkut pengaturan waktu pemotongan serta cara-cara pengelolaan yang baik dan teratur sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman.

1. Faktor iklim

a. Radiasi sinar matahari.

Indigofera gozoll agribun tidak tahan tumbuh di bawah naungan, intensitas radiasi sinar matahari memberi pengaruh yang nyata terhadap bahan kering (BK) pasture, setiap spesies leguminosa mempunyai pertumbuhan yang berbeda pada setiap tingkatan intensitas sinar matahari yang sama. Pada intensitas matahari yang tinggi menyebabkan pertumbuhan yang cepat disertai

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

dengan peningkatan serat kasar (SK), lignifikasi dan sel. Soedomo-Reksohadiprodo dkk (1983) menyatakan bahwa di Indonesia umumnya memiliki temperatur, air dan unsur hara tanah mendukung pertumbuhan optimal bagi tanaman, tapi hasil hijauan juga dibatasi oleh faktor radiasi sinar matahari, umumnya legum mempunyai kapasitas fotosintesa lebih rendah dibanding dengan rumput-rumputan.

b. Panjang hari.

Indigofera gozoll agribun merupakan spesies legum parenial tropik hanya berbunga sampai berbiji kalau mengalami siang hari yang pendek. Sebagian besar tanaman legum pada daerah tropik akan berbunga bila panjang hari siang lebih pendek dari malam. Namun ada juga yang mempunyai respon baik terhadap periode siang hari yang panjang apabila kondisi untuk pertumbuhan menguntungkan.

c. Temperatur

Tanaman *Indigofera gozoll agribun* mempunyai respon terhadap temperatur yang berbeda. Temperatur maksimum dan minimum berbeda menurut spesies dan tahan perkembangan berkisar antara 16-30°C. Ditambahkan pula bahwa pada temperatur optimum 30-35°C akan dapat menaikkan BK pada bagian titik tumbuh dan akarnya, tanaman *Indigofera* akan mempengaruhi proses simbiosis fiksasi N. Menurut Reksohadiprodo dkk (1983), untuk optimal pertumbuhan legum diperlukan temperatur kurang lebih 30°C.

d. Curah hujan.

Indigofera dapat beradaptasi dan berproduksi tinggi di daerah curah hujan tinggi dan distribusinya merata. Pada semua keadaan distribusi hujan secara pasti mempengaruhi pola pertumbuhan tanaman dan pola ini berubah dari musim hujan ke musim kemarau. Pada musim kemarau terjadi kekurangan air atau suplai air terganggu, pada tingkat yang lebih serius *Indigofera gozoll agribun* dapat menyebabkan kelayuan dan jaringan menjadi kering, namun dapat dipulihkan kembali pada saat musim hujan.

2. Faktor tanah

Tanah merupakan faktor utama yang menentukan nilai produksi tanaman. Setiap tanaman hidup mendapat makanan dari dalam tanah. Tanaman akan tumbuh dengan subur bila segala unsur yang dibutuhkan tersedia, keadaan tanah cukup gembur dan mengandung zat-zat organik. Jika persediaan hara tidak terpenuhi maka pertumbuhan tanaman akan rendah dan diikuti pula rendahnya kandungan nutrisi tanaman. Kesuburan tanah secara tidak langsung berhubungan dengan komposisi kimia dari mineral-mineral anorganik primer, faktor yang penting adalah tingkat bentuk hara yang tersedia bagi tanaman, tingkat tersebut tergantung pada banyak faktor diantaranya derajat keasaman (pH) tanah dan tekstur tanah (Setyati, 1981). Keasaman tanah yang tinggi biasanya disebabkan oleh tingginya kadar aluminium dan mangan, namun tanaman *Indigofera* sangat toleran terhadap keadaan ini.

Banyak dari legum tropik yang mempunyai adaptasi terhadap keadaan tanah yang luas variasinya dan kebutuhan unsur makanannya lebih sedikit

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

permintannya dibandingkan legum subtropik. Namun legum Indigofera masih dapat tumbuh baik pada tanah yang rendah kesuburannya.

3. Faktor spesies tanaman

Faktor spesies tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi, yang meliputi adaptasi terhadap lingkungan dan kemampuan genetik untuk berproduksi. Crowder dan Cheda (1982) menyatakan bahwa perbedaan kemampuan genetik tanaman tersebut menyebabkan komposisi kimianya berbeda. Adaptasi terhadap lingkungan berpengaruh terhadap sifat tumbuh tanaman pakan yang ditunjukkan antara lain dengan hasil BK dan komposisi botani yang mencerminkan dominasi hasil tersebut. *Indigofera gozoll agribun* adalah salah satu genetik yang mampu beradaptasi pada berbagai lingkungan dengan produksi biomassa tertinggi diantara spesiesnya.

4. Faktor manajemen

Faktor manajemen atau faktor pengelolaan pemeliharaan dan perawatan yang baik akan menjamin perkembangan hijauan yang dipelihara sehingga dapat meningkatkan hasil atau produksi yang baik, dapat ditinjau dari segi kualitas maupun kuantitas. Ada dua cara untuk meningkatkan hasil yaitu : menggunakan pupuk, dapat menambah kesuburan tanah dan memperbaiki tekstur yang sudah rusak dan manajemen (perlakuan manusia) ialah menyangkut pengaturan waktu pemotongan serta cara-cara pengelolaan yang baik dan teratur. Semakin lambat tanaman dipotong kandungan SK akan semakin tinggi, sebaliknya nilai nutriennya semakin merosot, karena banyak

Mudalaya Indigofera dan pemanfaatannya

nutrien yang hilang atau sudah menjadi buah dan biji. Semakin teratur cara pengelolaan suatu tanaman akan semakin baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi hijauan. Pengelolaan hijauan yang dimaksud adalah pemilihan bibit, pengolahan tanah, pemeliharaan, defoliasi dan peremajaan (Strar dan Horne, 2001).

BAB IV**TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN *INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN***

Ketersediaan hijauan yang berkualitas dalam rangka pengembangan ternak khususnya ternak kambing sangat perlu didukung oleh introduksi hijauan yang baik kualitas maupun kuantitasnya, mengingat sebagian besar hijauan pakan yang diberikan kepada ternak ruminansia adalah rumput lokal yang berkualitas rendah, sementara keragaman hijauan pakan yang ada di Indonesia sangat besar, baik didaerah iklim basah maupun daerah beriklim kering. Sehingga untuk menjamin tersedianya tanaman pakan ternak yang berkualitas dalam mendukung pengembangan ternak kambing di Indonesia, perlu dilakukan penanaman tanaman pakan ternak yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pakan sepanjang tahun dengan pertumbuhan ternak yang optimal. Jenis hijauan pakan ternak *Indigofera gozoll agribun* adalah salah satu legum yang dibudidayakan dan digunakan sebagai pakan ternak, pengembangannya perlu mendapat perhatian untuk mengatasi kekurangan persediaan pakan terutama pada musim kemarau. Adapun langkah-langkah kerja yang harus diperhatikan dalam pengembangannya adalah :

1. Persiapan lahan

Persiapan lahan sangat perlu dilakukan untuk membersihkan lahan yang akan digunakan, yang tujuannya untuk mempermudah dalam pengolahan tanah. Namun kesemuanya ini tergantung pula kepada kondisi tanah setempat.

jenis tanaman yang hendak ditanam, serta bahan penanam yang dipergunakan. Beberapa pekerjaan yang biasa dilakukan yaitu :

- a. Himas adalah penebangan pepohonan dan tanaman semak belukar dengan cara membabat atau memotong sehingga tidak ada lagi tumbuhan yang hidup disekitar areal/lahan yang akan digunakan, kemudian dicincang/dipotong lebih kecil lagi untuk mempermudah pengumpulan.
- b. Perun adalah mengumpulkan seluruh potongan-potongan pepohonan dari hasil penebangan dengan cara menumpukannya menjadi beberapa tumpukan.
- c. Pembakaran, pekerjaan ini umumnya tidak direkomendasikan, namun dapat dilakukan pada tempat yang sukar dilakukan pengolahan tanah biasanya dilakukan pada saat musim kemarau, seluruh tumpukan dari potongan tanaman tersebut diatas dibakar hingga menjadi abu, sehingga tidak ada lagi terdapat sisa-sisa vegetasi di area/lahan yang akan digunakan.

2. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul. Namun sebaiknya membajak dengan menggunakan traktor agar sisa-sisa tanaman dapat terbongkar kemudian dikumpul untuk dibuang atau dibakar. Pembajakan juga bermaksud untuk memecah lapisan tanah menjadi bongkah-bongkah, sehingga pengemburan selanjutnya lebih mudah dilakukan. Pembajakan dilakukan sebanyak dua kali dengan selang waktu 3-4 minggu kemudian dari bajak pertama sehingga tanah menjadi gembur, maka proses mineralisasi bahan-bahan organik akan berlangsung dengan cepat. Sebab aktivitas biologis mikroorganisme dipergiat.

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya



Gambar 6. Pengolahan tanah dilakukan untuk menggemburkan tanah.

Penggemburan tanah semakin sempurna setelah dilakukan penggaruan atau penghalusan tanah dengan menggunakan rotari sehingga tekstur tanah menjadi halus dan rata, memudahkan dalam membentuk plot/petakan untuk penanaman. Bila direncanakan hendak dilakukan pemupukan awal sebaiknya diberikan sebelum penggemburan berlangsung, pupuk dapat teraduk secara merata pada lapisan olah. Pemupukan awal ini sangat penting untuk merangsang perkembangan akar yang lebih dalam dan luas.

3. Persiapan dan penyemaian benih

Penanaman *Indigofera gozoll agribun* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu : vegetatif dan generatif. Penanaman secara vegetatif dilakukan dengan potongan batang (stek) pucuk, namun cara ini belum lazim dikerjakan karena

membutuhkan tenaga dan biaya yang lebih besar dari pada menggunakan biji. Untuk melakukan penyemaian, biji/benih terlebih dahulu direndam dalam air panas (100°C) dan dibiarkan selama 24 jam. Panasnya air dapat melunakkan lapisan luar benih *Indigofera* yang sangat keras menyebabkan proses reaksi imbibisi yang lebih cepat, atau masuknya air ke dalam benih (Nani et al. 2013). Sehingga embrio benih dengan mudah menembus lapisan benih dan keluar menjadi kecambah.



Gambar 7. Benih *Indigofera* yang sudah direndam dengan air panas siap untuk disemaikan kebedengan/tanah yang gembur

Perkecambahan dapat dilakukan dengan menaburkan benih ke dalam bak kecambah dengan media pasir steril atau pada tanah yang gembur. Benih ditebar di atas permukaan media lalu ditutup dengan tanah/pasir bercampur abu dengan ketebalan 0,5 cm. Agar lokasi persemaian tetap dalam kondisi lembap

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

dibutuhkan naungan (disungkup). Benih berkecambah mulai hari ke 4 yang diawali dengan terbelahnya benih dan keluarnya akar kemudian muncul daun semu 2 helai dengan tinggi tanaman 1,5 cm, mulai membentuk batang dan daun primer pada hari ke 6, selanjutnya pertumbuhan kecambah sudah sempurna pada hari ke 21 dengan tinggi kecambah rata-rata 6 cm.



Gambar 8. Pertumbuhan kecambah *Indigofera* umur 21 hari siap untuk dipindahkan ke *polybag*.

Benih siap dipindahkan dalam *polybag* ukuran 10 x 15 cm yang telah diisi dengan campuran tanah dan pupuk kandang (2:1). Selama di dalam *polybag* benih/bibit tanaman *Indigofera* dipelihara dengan penyiraman secara teratur dan pembersihan gulma. Selama satu bulan didalam *polybag* akan muncul daun sebenarnya dan akan tumbuh cepat, mencapai 15 - 20 cm. Selanjutnya dapat dipindah tanamkan ke lahan yang sudah disiapkan.

Pada tahap persiapan benih perlu dilitung jumlah kebutuhan benih untuk luas lahan yang akan ditanam, sehingga kebutuhan benih dapat tercukupi atau tidak sampai kekurangan maupun berlebihan. Misalnya untuk luas lahan 1 ha dengan jarak tanam 1 x 1 m, maka jumlah bibit yang dibutuhkan adalah : $10.000 \text{ m}^2 : 1 \text{ m}^2 = 10.000$ benih/ha. Pada biji tanaman *Indigofera* jumlah tersebut diperhitungan sebanyak ± 20 g.

4. Penanaman

Benih/bibit yang tumbuh dipolybag berumur 1 bulan dengan tinggi tanaman 15-20 cm dapat dipindah atau ditanam ke lahan yang sudah disiapkan dengan jarak tanam 1 x 1 m. Pengaturan jarak tanam dilakukan dengan menggunakan tali agar kelihatan lurus dan rapi sehingga mempermudah dalam penyiangan, perawatan, dan pemanenan. Penanaman sebaiknya dilakukan pada musim penghujan, apabila dilakukan pada musim kemarau harus dilakukan penyiraman. Beberapa masalah yang dihadapi, biasanya bibit mengalami stres akibat terganggunya akar tanaman pada saat transportasi, pemisahan dari polybag saat penanaman serta terkena sinar matahari langsung setelah selesai penanaman, dengan demikian sebaiknya langsung disiram agar tanaman segar kembali. Dengan cara ini umumnya tanaman akan tumbuh hingga mencapai 95%. Beberapa tanaman juga ada yang mati karena diserang oleh serangga (binatang) seperti semut, jangkrik, keong, burung dll, sehingga harus dilakukan penanaman ulang atau penyisipan.

Studi Daya Indigofera dan pemanfaatannya



Gambar 9. Penanaman menggunakan tali agar kelihatan lurus dan rapi dengan jarak tanam 1 x 1 m.

Tidak perlu ada lahan khusus untuk pengembangan tanaman Indigofera. Tanaman ini dapat ditanam di lahan-lahan kosong dan marjinal. Tanaman ini sering ditanam untuk digunakan sebagai pagar hidup (pembatas lahan) sekaligus peneduh. Leguminosa pohon ini merupakan salah satu jenis leguminosa multiguna yang terpenting setelah lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Gamal (*Gliricidia Sp*).

Selain berfungsi sebagai pakan ternak, tanaman ini berfungsi pula sebagai tanaman konservasi untuk mengendalikan erosi dan gulma terutama alang-alang. Perakaran Indigofera merupakan penambat nitrogen karena banyak memiliki binti-bintil akar, sekaligus penghasil pupuk hijau.



Gambar 10. Indigofera sebagai pagar hidup dan penahan erosi pada lahan-lahan yang marginal

Indigofera juga merupakan sumber kayu api yang baik, terbakar perlahan dan menghasilkan sedikit asap, sebagian petani memanfaatkan kayu/batang sisa hasil pemberian dari ternak sebagai sumber energi untuk memasak makanan.

5. Perawatan (Pengendalian gulma)

Gulma adalah tumbuhan yang tidak dikehendaki atau tumbuhan yang tumbuh tidak sesuai dengan tempatnya. Selain dari gangguan hama dan penyakit tanaman, gulma juga dapat merugikan karena mengakibatkan gangguan dalam budidaya pertanian (Agronomi). Gulma mengadakan interaksi dengan tanaman pada umumnya secara kompetisi (gulma dan tanaman terpengaruh secara negatif oleh interaksi dalam bentuk penurunan kegiatan pertumbuhan termasuk peristiwa alelopati). Penyebaran gulma mudah terjadi terlebih pada saat musim hujan, penyebaran terjadi dari satu tempat ke tempat

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

yang lain. Menurut Triharso (1996), beberapa penyebaran gulma disebabkan oleh :

a. Aktivitas atau kekuatan sendiri. Jenis gulma dari famili *Leguminosae* mampu melakukan aktivitas sendiri yang menyebabkan keturunannya melalui biji. Biji yang telah masak menyebabkan polong pecah sehingga biji terlempar keluar. Misalnya : *Mimosa pigra*, *Crotalaria juncea*.

b. Dengan bantuan alam. Penyebaran dengan bantuan alam dapat disebabkan oleh angin dan air. Penyebaran dengan bantuan angin dapat mencapai jarak yang sangat jauh. Penyebaran dengan air terjadi pada saat hujan datang, aliran air dapat membawa biji gulma menyebar ketempat lain. Penyebaran dengan cara ini terjadi pada setiap jenis gulma yang memiliki biji ringan serta dilengkapi dengan alat penyebaran. Misalnya : *Imperata cylindrica*, *Eupatorium adorum*.

c. Melalui bantuan mahluk. Penyebaran ini biasanya dilakukan oleh burung-burung yang memakan biji tanaman dari daerah lain kemudian hinggap lalu dikeluarkan melalui fekesnya didalam areal budidaya tanaman.

Kehadiran gulma pada suatu lahan pertanian menyebabkan kerugian menurunkan angka hasil (produksi tanaman). Timbulnya persaingan dalam pengambilan unsur hara, air, cahaya faktor lainnya menyebabkan tanaman tidak dapat memanfaatkan unsur tersebut secara maksimal, sehingga produksi dapat mengalami penurunan. Tindakan pengendalian gulma harus dilakukan untuk menekan atau mengurangi pertumbuhan populasi gulma sehingga penurunan hasil yang diakibatkannya secara ekonomi menjadi tidak berarti.

Pengendalian gulma pada tanaman Indigofera dapat dilakukan dengan cara :

a. Mekanik. Pengendalian secara mekanik dilakukan dengan cara penyiangan, merupakan pengendalian gulma yang paling banyak dilakukan, karena dapat dijalankan dengan alat tradisional seperti cangkul, sabit, garpu, koret sampai dengan alat modern seperti mesin. Cara ini efektif untuk mematikan gulma yang masih muda dan gulma semusim. Kelebihan cara ini adalah mempunyai selektivitas yang tinggi, karena mampu sedekat mungkin dengan rumpun tanaman, namun cara ini memerlukan biaya mahal dan tenaga yang banyak.

b. Kimia. Pengendalian gulma secara kimiawi ialah merupakan cara pengendalian yang menggunakan bahan kimia untuk menghambat dan mematikan gulma, cara ini lebih efisien karena tidak memerlukan banyak orang dan biaya yang mahal. Dalam hal pengendalian secara kimiawi hal-hal yang perlu diperhatikan adalah efikasi (kemanjuran), keamanan bagi aplikator maupun lingkungan dan aspek ekonominya. Pengendalian secara kimiawi dapat menggunakan herbisida. Ada 2 jenis herbisida yaitu : 1) Herbisida selektif, adalah herbisida yang hanya dapat mematikan jenis gulma tertentu. Hal ini dapat dibedakan menjadi : selektif terhadap rerumputan berdaun sempit contohnya : *Imperata cylindrical*, *Eleusine indica*, *Axonopus compressus*. Selektif terhadap gulma berdaun lebar contohnya : *Mikania miktanta*, *Borreria*, *Melastoma*, *Ageratum conyoids*. 2) Herbisida tidak selektif adalah golongan herbisida yang membunuh semua jenis tumbuhan yang terkena bahan kimia tersebut.

Pada umur tanaman satu bulan setelah tanam biasanya gulma pada tanaman Indigofera sudah mulai tumbuh dan merapat, sebaiknya dilakukan

Manajemen Indigofera dan pemanfaatannya

perawatan berupa penyiangan / membersihkan tanaman dari gulma penyaing sehingga terhindar dari kompetisi dalam menyerap unsur hara, air, sinar matahari dan ruang tumbuh. Setelah selesai penyiangan lakukan penyisipan pada tanaman yang mati agar tanaman cepat merapat. Pada umur tanaman dua bulan sebaiknya dilakukan kembali penyiangan, karena biasanya rumput/tanaman liar masih ada yang tumbuh. Selain bertujuan agar lokasi pertanaman bersih, pemeliharaan kebun juga dapat terhindar dari hama dan penyakit. Penyakit yang sering menyerang tanaman Indigofera adalah penyakit jamur upas *Corticium salmonicolor* (Klashoven LGE. 1981). Tindakan penyakit pada tanaman Indigofera masih jarang dilakukan, karena populasi dan intensitas serangan masih sangat rendah $\leq 0,01\%$. Umumnya pengendalian hama dan penyakit tersebut dilakukan apabila kondisi serangan sudah dirasa membahayakan pertumbuhan tanaman.

6. Pemupukan

Pemupukan sangat dibutuhkan oleh tanaman Indigofera, untuk menambah kesuburan tanah dan memperbaiki tekstur tanah yang sudah rusak sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman indigofera. Jenis pupuk yang dapat diberikan antara lain :

a. Kapur

Kapur umumnya diberikan sebagai pupuk dasar pada tanah yang tidak subur dengan pH tanah rendah ($pH < 5$), diberikan setelah pengolahan tanah yang pertama dengan dosis 5-10 ton/ha tergantung pH tanah. Umumnya jenis

kapur yang digunakan adalah kaptan (kapur pertanian) / dolomit, dan selanjutnya diberikan setiap satu tahun sekali pada awal musim hujan.

b. Pupuk organik

Kebanyakan bagi petani kecil pemberian pupuk organik adalah pilihan bagi mereka. Pupuk organik berasal dari kotoran ternak diberikan sebagai pupuk dasar pada saat pengolahan tanah. Mengembalikan kotoran ternak yang bercampur dengan air kencing dan rumput-rumputan sisa pakan ke area tanaman pakan sebaiknya terlebih dahulu dilakukan pengomposan sehingga dengan mudah dapat diserap oleh tanaman.



(A): Sisa-sisa rumput dari pemberian pakan dan kotoran kambing; (B): Proses pembuatan kompos; (C): Kompos yang sudah jadi siap untuk digunakan.

Gambar 11. Pengomposan dari kotoran ternak sebagai sumber pupuk organik

Dosis untuk pemberian pupuk kandang umumnya tidak ada aturannya, semakin banyak diberikan akan semakin baik karena tidak ada efek samping yang dapat mengakibatkan kerusakan tekstur tanah, dengan dosis 20-40 ton/ha cukup untuk memperbaiki kesuburan tanah, diberikan setelah pengolahan tanah yang pertama / bersamaan dengan kapur.

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

Hijauan pakan dapat berhasil dikembangkan tanpa pemberian pupuk, namun akan tumbuh lebih baik bila dilakukan pemupukan. Pupuk kandang mungkin merupakan satu-satunya sumber hara yang tersedia bagi petani kecil. Pupuk kandang melepaskan hara yang dikandungnya secara lambat, sehingga memberikan manfaat jangka panjang.

c. Pupuk Kimia

Tanaman Indigofera yang merupakan tanaman leguminosa umumnya peka terhadap kekurangan unsur hara fosfor (P), antara lain menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan produksi rendah. Upaya yang dilakukan selama ini untuk mengatasi kekurangan unsur P dilakukan dengan pupuk kimia superfosfat (SP) dengan dosis 100-150 kg/ha. Namun faktor harga pupuk SP yang tinggi, penggunaan fosfat alam (Batuan fosfat) dapat menjadi pilihan alternatif (Hutasoit, 2010) karena harganya relatif lebih murah dibandingkan pupuk kimia dan berwawasan lingkungan yang mampu meningkatkan produktivitas tanaman dengan masukan rendah tetapi berkelanjutan, kandungan fosfornya tergolong tinggi P_2O_5 berkisar 13 hingga 38%. Deposit batuan fosfat di Indonesia tergolong besar mencapai 800 Juta ton tersebar dari Sumatera hingga Irian Jaya. Pemupukan dengan batuan fosfat diberikan bersamaan dengan waktu tanam dengan cara ditabur secara merata setiap plot dengan dosis 250 - 300 kg/ha.

d. Pupuk Hayati

Pemberian pupuk hayati berupa *Rhizobium* juga dapat dilakukan. Sebelum ditanam, biji diinokulasi dengan strain *rhizobium* (bakteria pembentuk bintil akar) yang efektif. Bakteri ini akan mengikat nitrogen bebas di udara dan membentuknya menjadi senyawa-senyawa yang dapat digunakan tanaman legum. *Rhizobium* adalah bakteri yang banyak terdapat di dalam tanah, namun tidak semua yang hidup secara simbiotik pada bintil akar tanaman leguminosa. Upaya meningkatkan ketersediaan *Rhizobium* diperlukan dari strain legum yang mampu untuk berasosiasi secara simbiotik mutualis dengan tanaman leguminosa (Moulin dkk. 2001). Menurut Mishra dkk. (2009) *Rhizobium* selalu mampu meningkatkan kemampuan tanaman mengikat N udara, sehingga pembentukan bintil akar dan produktivitas tanaman meningkat, memberikan cukup N sehingga tanaman akan mempunyai sistem perakaran yang lebih besar serta menyebar dan akhirnya penyerapan unsur hara akan bertambah. Secara teori pemupukan Nitrogen jangan diberikan kepada tanaman legum karena tanaman legum mampu mengikat Nitrogen dari udara, Namun untuk mempercepat pertumbuhan awal tanaman sebelum *rhizobium* dapat bersimbiosis mutualisme dengan tanaman *Indigofera* maka perlu diberikan sedikit pupuk N (urea) dengan dosis 100 kg/ha, penambahan Nitrogen akan merangsang pertumbuhan tanaman, yaitu pada saat setelah umur tanaman satu bulan atau setelah penyiangan pertama.

BAB. V**PERTUMBUHAN TANAMAN INDIGOFERA****1. Pertumbuhan aktif tanaman Indigofera**

Pengukuran pertumbuhan tanaman dimulai dari permukaan tanah hingga mencapai titik tertinggi tumbuh tanaman. Pertumbuhan aktif terjadi pada awal pertumbuhan umur 30 Hari Setelah Tanam (HST).

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman Indigofera pada umur 30-210 hari setelah tanam.

	HST						
	30	60	90	120	150	180	210
Tinggi tanaman (cm)	40	65	90	140	185	215	234

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini disebabkan karena produk asimilat digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan karena kemampuan tanaman menyerap radiasi matahari sebagai bagian utama fotosintesis. Tabel tersebut juga menunjukkan semakin bertambahnya umur memungkinkan laju pertumbuhan tinggi tanaman menurun, berkaitan dengan peralihan dari fase vegetatif ke fase generatif. Menurut Gardner dkk (1991), untuk mendapatkan laju pertumbuhan yang maksimum harus terdapat banyak daun dalam tajuk tanaman.

2. Laju Pertumbuhan tanaman Indigofera

Laju pertumbuhan tanaman yang baik akan menghasilkan produksi bahan kering yang optimal, dengan demikian dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal sekaligus memberikan hasil yang tinggi.



Gambar 12. Pengukuran pertumbuhan tinggi tanaman Indigofera menjelang panen pada umur 210 HST. Rata-rata tinggi tanaman mencapai 234 cm.

Laju pertumbuhan tanaman terlihat bahwa pertumbuhan aktif terjadi pada awal pertumbuhan dengan rata-rata laju pertumbuhan 40 cm. Secara visual

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

tanaman terlihat tumbuh sangat cepat pada umur 30 HST sampai umur 150 HST yang merupakan puncak laju pertumbuhan (45 cm). Umur 180 HST laju pertumbuhan tinggi tanaman mulai menurun hingga 19 cm pada hari ke 210. Hal ini disebabkan karena hasil fotosintesis dalam bentuk asimilat digunakan untuk pertumbuhan generatif. Pada awal fase pertumbuhan generatif ditandai dengan tanaman mulai berbunga, selanjutnya akan membentuk polong pembentukan biji.

3. Umur pemotongan (panen) pada tanaman Indigofera

Pemotongan (panen) ialah pengambilan bagian tanaman yang ada diatas permukaan tanah, baik oleh manusia maupun oleh renggutan hewan diwaktu ternak digembalakan. Berikut ini akan dikemukakan mengenai saat pemotongan yang tepat dan ideal pada tanaman Indigofera.

Untuk menjamin pertumbuhan kembali (regrowth) yang optimal, sehat dan kandungan gizi yang tinggi, yakni pada akhir vegetatif atau menjelang berbunga. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kembali ialah adanya persediaan bahan makanan berupa karbohidrat didalam akar yang ditinggalkan setelah terjadi pemotongan, kemudian zat karbohidrat ini dirombak oleh suatu enzim tertentu menjadi energi untuk pertumbuhan kembali. Umur pemotongan (panen pertama) pada tanaman leguminosa seperti Indigofera, Stylosanthes, Arachis, Centrocema dan Mucuna umumnya lebih lama dibanding dengan tanaman graminac (rumpunan) seperti brachiaria, Paspalum, Penisetum perpureum dll.

Pada tanaman *Indigofera* umur panen pertama yang ideal dilakukan pada umur tanaman 7 bulan atau 210 hari setelah tanam atau pada saat tanaman mulai/menjelang berbunga (periode generatif) ditandai jumlah tanaman yang berbunga mencapai 5-10% dari jumlah atau luas areal tanaman. Jika pemotongan terhadap tanaman *Indigofera* dilakukan pada periode ini adalah sungguh sangat tepat atau merupakan saat pemotongan yang optimal, sebab kandungan nilai gizi tanaman masih cukup tinggi belum banyak yang hilang menjadi buah (biji) dan kandungan serat kasarnya tergolong rendah.

Untuk memperoleh pertumbuhan kembali yang optimal, frekwensi pemotongan tanaman *Indigofera* berikutnya dapat dilakukan 50-60 hari kemudian pada musim hujan dan 60-70 hari pada musim kemarau (Hutasoit, 2010).



Gambar 13. Tanaman *Indigofera* siap panen ditandai dengan mulainya muncul bunga, pada fase ini kandungan protein cukup tinggi.

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

Umur pemotongan berpengaruh pada kandungan nutrisi dan produksi tanaman Indigofera. Pemotongan lebih awal akan meningkatkan kandungan protein kasar pada daun dan batang, namun menurun pada produksi biomassa, dan menurun pada kandungan dinding sel. Pada umur tanaman yang masih muda kualitas tanaman meningkat berhubungan dengan kandungan serat yang masih rendah, mikroba rumen mudah mendegradasi pakan yang masuk sehingga dengan mudah dapat diserap oleh usus.

Pada pemotongan yang lebih lama umur tanaman semakin tua produksi tanaman meningkat, namun proporsi daun berkurang, kadar lignin bertambah, kandungan protein, Ca dan P menurun mengakibatkan persentase koefisien cerna turun. Kualitasnya tanaman menurun berhubungan dengan kandungan dinding sel meningkat (Boschini, 2002). Semakin tua umur tanaman kandungan serat kasar (SK) meningkat, maka tanaman tersebut semakin tidak berkualitas karena sulit terdegradasi didalam rumen. Menurut Lubis (1963), Bahan makanan yang kandungan seratnya tinggi daya cernanya relatif rendah, yang berarti nilai gizi bahan makanan tersebut juga rendah karena zat-zat makanan yang diselaputi oleh lignin tidak dapat dicerna oleh bakteri rumen maupun enzim-enzim.

BAB VI

PEMANFAATAN *INDIGOFERA GOZOLL AGRIBUN*
UNTUK PAKAN TERNAK KAMBING

1. Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera

Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera sudah banyak dianalisa secara proksimat, komposisinya terutama protein sangat bervariasi, secara umum relatif lebih tinggi dibanding rumput-rumputan. Kandungan dan komposisi kimia tanaman Indigofera diperlihatkan pada Tabel 2. Menurut pengamatan dilapangan jenis leguminosa ini sangat disukai ternak ruminansia seperti kambing, domba maupun sapi, juga digunakan sebagai *feed suplement* untuk ternak ayam. Dapat diberikan dalam keadaan segar atau kering diproses dalam bentuk tepung daun. Dari segi penelitian sangat baik kualitas dan kuantitasnya dengan produksi tanaman 35 ton/ha/tahun bahan kering (BK),

Tabel 2. Kandungan dan komposisi nutrisi Indigofera

Kandungan	Komposisi
Bahan kering	21-22%
Abu	6,41%
Protein kasar	24-26%
ADF	25-44%
NDF	35-54%
Hemiselulosa	10-11%
Energi kasar	4.038 kkal/kg

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya**2. Indigofera sebagai pakan ternak kambing**

Indigofera dapat diberikan sebagai suplemen protein pada ternak kambing karena mengandung protein 24-26 % (Tabel 2) cukup untuk menopang pertumbuhan ternak kambing yang baik, sebagai pengganti suplemen protein yang berasal dari dedak padi, bungkil sawit, bungkil kelapa, tepung jagung dalam bentuk pakan konsentrat. Bagi petani sumber-sumber ini seringkali tidak tersedia atau terlalu mahal. Alternatif sumber protein pada ternak bagi petani kecil adalah hijauan legum, dapat diberikan dalam bentuk segar atau kering.

Tabel 3. Beberapa manfaat tanaman pakan ternak legumimosa.

Jenis Tanaman	Potong angkut	Digembalakan	Cover crops	Legum suplement	Tepung daun	Musim hujan dan kering
<i>Indigofera gozoli</i> agribun	••	•	•	••	••	••
<i>Calliandra calothyrsus</i>	•			•		•
<i>Centrosema macrocarpum</i>	•		••			••
<i>Centrosema pubescens</i>	••		••			••
<i>Desmanthus virgatus</i>	••					••
<i>Desmodium cinerea</i>	••					•
<i>Gliricidia sepium</i>	••			•	•	••
<i>Leucaena leucocephala</i>	••	•		••	••	••
<i>Arachis pintoi</i>	••	•			•	••

Keterangan :



.= memungkinkan



.= mungkin



.= tdk mungkin

Sumber : Horne, P.M. and W. Stur. 1999

Salah satu kelebihan dari legum Indigofera masih dapat tumbuh dengan baik pada musim kemarau yang panjang, daun dan batang lembut walaupun umur tanaman sudah cukup tua karena panen / pemotongan yang terlambat, sehingga pemberiannya kepada ternak kambing masih baik dilakukan karena tidak berpengaruh terhadap palatabilitas ternak.

Beberapa manfaat pakan ternak leguminosa (Tabel 3) dapat dicermati bahwa manfaat tanaman Indigofera masih lebih unggul dibandingkan dengan tanaman leguminosa lainnya. Tanaman Indigofera sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak dengan cara potong angkut dan penggembalaan untuk ternak kecil seperti kambing dan domba. Sebagai covercrop tanaman Indigofera dapat menyuburkan tanah, pada akar tanaman leguminosa tersebut terdapat banyak bintil-bintil akar yang mengandung bakteri *Rhizobium*. Sebagai tepung daun Indigofera baik dilakukan, kemungkinan hal tersebut berhubungan dengan teksturnya yang lembut, rasa dan aroma yang tidak berubah setelah menjadi tepung. Pada saat dimusim hujan umumnya tanaman leguminosa dapat tumbuh dengan baik, namun beberapa spesies seperti *Calliandra calothyrsus* dan *Desmodium cinerea* tidak tahan pada curah hujan yang tinggi, namun masih mungkin dapat tumbuh dengan baik.

3. Sistem pemanfaatan Indigofera sebagai pakan ternak kambing

Pemanfaatan leguminosa Indigofera dapat dilakukan dengan beberapa sistem. Antara lain:

- a. Pemanfaatan Indigofera dalam sistem potong angkut

Qualidaya Indigofera dan pemanfaatannya

Dengan sistem ini, tanaman indigofera umurnya sudah siap untuk dipanen atau dilakukan pemotongan. Selanjutnya diangkut ke kandang untuk diberikan kepada ternak kambing.



Gambar 14. Pemanfaatan Indigofera sebagai pakan ternak dilakukan dengan sistem potong angkut.

Pada saat pemanenan perlu diperhatikan cara-cara pemotongan yang baik agar memperoleh pertumbuhan kembali (*regrowth*) yang baik pula. Indigofera sejenis tanaman leguminosa pohon tidak tahan terhadap pemotongan yang pendek karena harus ada tunas batang untuk pertumbuhan kembali, sehingga pemotongan yang baik dilakukan adalah 100 cm diatas permukaan tanah. Hal ini disebabkan karena titik tumbuh tanaman leguminosa pohon berada pada batang tanaman. Berbeda halnya dengan jenis pakan ternak berupa rerumputan

yang hanya 5-10 cm dari atas permukaan tanah, disebabkan karena titik tumbuh tunasnya berasal dari akar yang keluar dari dalam tanah.



Gambar 15. Titik tumbuh kembali setelah pemotongan tanaman Indigofera banyak diperloeh pada ± 100 cm diatas permukaan tanah,

Berhubungan dengan pemanfaatan Indigofera sebagai pakan ternak kambing secara potong angkut (*cut and carry system*) dapat diberikan secara langsung dalam kondisi segar dengan meletakkannya ditempat pakan atau digantung dan diikat disisi kandang. Keuntungan dari pemanfaatan dengan sistem ini ternak tetap berada didalam kandang sehingga mudah di monitor kondisinya. Sedangkan kerugiannya yaitu membutuhkan biaya operasional seperti minyak (bahan bakar) untuk pemotongan dan pengangkutannya. Tenaga

Indigofera Indigofera dan pemanfaatannya

yang dibutuhkan juga bertambah untuk pemotongan, melangsir dan bongkar muat.



Gambar 16. Pemberian Indigofera secara langsung dalam bentuk segar pada ternak kambing

b. Pemanfaatan Indigofera dalam sistem penggembalaan

Sebagai padang penggembalaan leguminosa Indigofera termaksud salah satu legum yang tidak tahan renggutan dan injakan. Indigofera tidak tahan penggembalaan berat. Namun, dengan regenerasi tunas pada cabang tanaman ini mudah tumbuh kembali dengan kanopinya yang cepat merapat sehingga masih memungkinkan untuk dapat dilakukan penggembalaan ringan. Menurut Yusuf dan Partridge (2002) tanaman legum cocok dikombinasi dipadang rumput,

dapat merubah komposisi botani berpengaruh baik pada ternak untuk tumbuh lebih cepat.



Gambar 17. Pemanfaatan Indigofera dipadang penggembalaan dilakukan kambing dengan memanjat.

Dengan sistem penggembalaan, ternak kambing dapat memperoleh Indigofera secara langsung di lahan penggembalaan dengan cara memanjat dan menarik ranting tanaman. Keuntungan dari sistem penggembalaan ini tidak membutuhkan biaya yang besar karena tenaga kerja yang digunakan relatif sedikit. Namun kerugian yang ditimbulkan adalah pemanenan yang tidak merata karena tidak semua bagian tanaman yang dapat dimakan dapat diperoleh. Disamping itu tanaman mengalami kerusakan berupa patahnya

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

ranting dan terkelupasnya kulit batang akibat dari panjatan kambing pada tanaman Indigofera.

- c. Pemanfaatan Indigofera dalam sistem olahan konsentrat mesh (tepung). Tingginya kandungan gizi pada tanaman Indigofera, memungkinkan tanaman tersebut dapat dijadikan sebagai bahan campuran untuk pembuatan konsentrat. Konsentrat dalam bentuk mesh menyebabkan kambing tidak bisa memilih bahan pakan yang disenangi. Bentuk ransum yang halus ini memiliki keuntungan, yaitu mudah diserap usus kambing sehingga efisiensinya lebih baik



(A): Mengshreeder Indigofera; (B): Pakan konsentrat hasil campuran

Gambar 18. Pencacahan Indigofera dan hasil pencampuran pakan

Sebelum dilakukan pencampuran terlebih dahulu dilakukan pengolahan secara fisik menggunakan alat pencacah atau mesin shreeder agar ukuran

partikel menjadi kecil sehingga seluruh komponen seperti daun, ranting dan batang dapat dimanfaatkan.

Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih Sumatera Utara saat ini telah mengembangkan produk pakan murah berbasis legum Indigofera dengan komposisi mencapai 30% didalam ransum, disamping bahan-bahan lainnya-

Tabel 4. Komposisi pakan konsentrat berbasis legum Indigofera

No	Bahan Pakan	Komposisi (%)	Biaya Pakan		
			kg	Harga /Kg	Jumlah harga (Rp)
1	Indigofera (Transport, upah kerja dan perawatan kebun)	30	310	500	155.000
2	Bungkil Inti sawit (termaksud transport)	20	215	1400	301.000
3	Pelepah sawit (transport dan upah kerja)	10	250	300	75.000
4	Solid (Transport)	16	150	150	22.500
5	DDGS	4	40	6000	240.000
6	Bungkil kedele	2	40	7.500	300.000
7	Molases	5	30	3.000	90.000
8	Onggok	12	120	2.300	276.000
9	Ultra mineral	0,3	3	6.000	18.000
10	kalsium (tepung kerang)	0,5	5	500	2.500
11	Garam	0,2	2	2.750	5.500
12	Pencampuran pakan dan operasional mesin		1.000	250	250.000
Jumlah :		100			1.735.500

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

yaitu dengan memanfaatkan limbah hasil samping perkebunan seperti pelepah sawit, solid, bungkil inti sawit, limbah pabrik ubi berupa onggok dan molases bersal dari limbah pabrik tebu. Bahan baku ini mudah diperoleh, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, ekonomis dan tersedia sepanjang waktu. Meskipun kualitasnya sangat rendah sebagai sumber pakan, namun dengan masuknya legum *Indigofera* didalam pakan dapat mendongkrak kualitasnya. Oleh karena itu teknologi ini berpotensi untuk dapat dikembangkan lebih luas lagi.

Tabel 5. Kandungan dan komposisi nutrisi *Indigofera* hasil olahan dalam bentuk konsentrat mesh (tepung)

Kandungan	Komposisi (%)
Bahan Kering	92,11
Protein Kasar	15
Lemak Kasar	7,71
Serat Kasar	22,57
TDN	62,69

Tabel diatas adalah salah satu contoh pembuatan ramsum pakan konsentrat berbasis legum *Indigofera* dan limbah perkebunan, disertakan Tabel hasil analisis komposisi nutrisinya. Dari Tabel tersebut menunjukkan bahwa jatuhnya harga pakan sangat murah (Rp 1.735 /kg), dengan kandungan protein kasar 15%. Komposisi pakan tersebut diatas termaksud jenis pakan komplit karena sudah mengandung serat yang cukup untuk ternak kambing, dengan demikian dapat diberikan hingga 100% dengan pertambahan bobot badan harian (PBBH) 130-150 g/ekor/hari pada ternak kambing jantan masa pertumbuhan,

d. Pemanfaatan Indigofera sebagai konsentrat dalam bentuk pellet

Pelleling merupakan salah satu metode pengolahan pakan secara mekanik. Cara pembuatan pakan kambing berbentuk pellet dari bahan dasar Indigofera sangat mudah dan sederhana, yaitu dengan cara menggiling semua bahan baku menjadi tepung kemudian dicampur dan diaduk hingga rata. Adapun bahan-bahan dan komposisi yang dapat digunakan antara lain: tepung Indigofera 90%, tepung galek 5%, molases 3%, ultra mineral 1%, garam 1% (Tarigan dkk. 2017). Setelah tercampur hingga homogen, kemudian masuk ke mesin pellet (pelletizer), selanjutnya pellet yang dihasilkan dijemur hingga kering, setelah kering pakan siap disajikan atau disimpan sebagai stok.



(A): Konsentrat Indigofera dalam bentuk pellet; (B): Pellet Indigofera dikonsumsi kambing

Gambar 19. Pemberian pellet Indigofera pada ternak kambing

Subsida Indigofera dan pemanfaatannya

Kelebihan ransum berbentuk pellet adalah distribusi bahan pakan lebih merata sehingga *loss* nutrisi mudah dicegah dan tidak tercecer pada waktu dikonsumsi ternak, meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, menjamin keseimbangan zat-zat nutrisi pakan dan mencegah oksidasi vitamin (Patrick dan Schaible, 1979). Stevent (1981) menjelaskan lebih lanjut keuntungan pakan bentuk pellet adalah meningkatkan densitas pakan sehingga mengurangi keambaan atau sifat *milky* (memakan tempat yang banyak). Kandungan nutrisi pellet yang dihasilkan dari komposisi bahan-bahan pakan tersebut diatas adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Kandungan nutrisi pellet konsentrat Indigofera

Komposisi Nutrisi	Kandungan nutrisi (%)
Bahan Kering	95,62
Bahan organik	89,79
Protein kasar	21,44
Serat kasar	12,04
NDF	42,18
ADF	27,70
Total tannin	0,85

Komposisi nutrisi dari konsentrat pellet Indigofera ditunjukkan pada Tabel 6. Kandungan bahan kering dan bahan organik tergolong tinggi (95,62% dan 89,79%), Kandungan protein kasar yang tinggi (21,44%) dari pelet konsentrat Indigofera diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ternak kambing melalui peningkatan *fluks* protein makanan untuk penyerapan di usus, dan meningkatkan jumlah asam amino yang diserap, dari pencernaan usus (Bach

dkk. 2005). Kandungan serat kasar relatif rendah (12,04%) menunjukkan konsentrat ini cukup berkualitas karena mudah dicerna.

4. Estimasi kebutuhan dan jumlah ternak berdasarkan konsentrasi pemberian leguminosa Indigofera dan rumput brachiaria.

Penyediaan pakan akan menentukan jumlah ternak yang mampu dipelihara karena setiap kenaikan jumlah populasi ternak harus diikuti oleh peningkatan areal penanaman hijauan. Pertumbuhan ternak ditentukan oleh takaran makanannya, bila takaran makanan tinggi pertumbuhannya juga cepat dan ternak akan mencapai suatu berat spesifik (khusus) pada umur muda. Pengurangan makanan akan memperlambat kecepatan pertumbuhan, dan bila pengurangan makanan sangat parah bahkan akan menyebabkan hewan akan kehilangan beratnya.

Tabel 7. Contoh estimasi kebutuhan legum Indigofera dan rumput pada ternak kambing dalam satu tahun.

No	Keterangan	Jumlah
1.	Bobot badan (BB) kambing rata-rata	25 kg
2.	Konsumsi bahan kering (BK) /ekor/hari 3,8% BB	0,95 kg
3.	Konsumsi BK/ekor/thn 0,95 kg x 365 hari.	346,75 kg
4.	Kebutuhan ternak ruminansia legum dan rumput	30% dan 70%
5.	Kebutuhan legum /ekor/thn 30% x 346,75 kg	104 kg
6.	Kebutuhan rumput /ekor/tahn 70% x 346,75 kg	243 kg

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

Umumnya konsumsi hijauan ternak kambing adalah 3,8% dari bobot badan berdasarkan bahan kering (NRC, 1981) dengan konsentrasi pemberian legum 30% dan rumput sebanyak 70%. Untuk memperoleh data perkiraan jumlah luas lahan yang dibutuhkan dari jumlah ternak yang akan dipelihara, sebaiknya dilakukan terlebih dahulu perhitungan berapa jumlah hijauan yang dapat dikonsumsi oleh ternak kambing dalam satu tahun.

Tabel tersebut diatas adalah contoh estimasi kebutuhan ternak kambing terhadap kebutuhan hijauan dalam jumlah ternak yang dapat dipelihara berdasarkan produksi legum Indigofera dan rumput brachiaria /ha/tahun. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa dengan rata-rata bobot kambing dewasa 25 kg dengan pemberian legum 30% dari konsumsi bahan kering, maka legum yang akan dibutuhkan pertahunnya adalah sebanyak 104 kg/ekor/tahun. Sedangkan pemberian rumput sebanyak 70% dari bahan kering dibutuhkan 243 kg/ekor/tahun.

Tabel 8. Jumlah ternak yang dapat dipelihara berdasarkan produksi legum Indigofera dan rumput Brachiaria /ha/tahun.

No	Keterangan	Jumlah
1.	Produksi BK legum Indigofera/ha/th	35.000 kg
2.	Produksi BK rumput brachiaria/ha/th	94.000 kg
3.	Jumlah ternak yang dapat dipelihara/ha/th :	
	- Produksi Indigofera 35.000 kg : kebutuhan 104 kg =	336 ekor/ha/th
	- Produksi Brachiaria 94.000 kg : kebutuhan 243 kg =	386 ekor/ha/th

Perhitungan diatas merupakan suatu metoda pemberian pakan yang baik dengan contoh estimasi kebutuhan rumput dan legum yang harus dikonsumsi oleh tenak kambing setiap hari dan perkiraan jumlah luas lahan yang dibutuhkan sesuai dengan jumlah ternak yang dipelihara.

Agar tumbuh dengan baik, ternak memerlukan akses terhadap pakan yang berkualitas baik setiap hari. Hal ini jarang terjadi pada para petani kecil dimana ternak dibiarkan untuk merumput sepanjang hari dengan kualitas hijauannya yang rendah tanpa memperdulikan porsi pakan yang sebaiknya dikonsumsi oleh ternak untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal.

Berdasarkan Tabel 8, yang merupakan lanjutan dari estimasi kebutuhan rumput dan legum pada ternak kambing dalam satu tahun (Tabel 7). Estimasi tersebut menunjukkan bahwa, dengan penanaman hijauan pakan ternak sebanyak 2 ha yang terdiri dari leguminosa Indigofera seluas 1 ha dan rumput brachiaria 1 ha, maka dapat mensuplai pakan untuk ternak kambing sebanyak ± 365 ekor/th.

Tanaman pakan tersebut diatas seperti legum Indigofera dan rumput brachiaria merupakan contoh estimasi untuk mengsinerjikan jumlah ternak dan luas lahan yang dimiliki. Contoh estimasi tersebut dapat disesuaikan pada jenis rumput dan ternak lain yang potensinya berbeda pada tiap-tiap daerah, yang penting diketahui terlebih dahulu berapa konsumsi ternak dan produksi rumput yang akan ditanam. Dalam hal ini estimasi tersebut dapat memberi gambaran kepada petani untuk dapat mengefisiensikan lahan yang dimiliki agar tidak kekurangan pakan dan sebaliknya pakan berlebih sementara jumlah

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

ternak yang dipelihara sedikit. Sehingga pakan yang telah disiapkan dapat tersedia dan berkelanjutan sepanjang tahun.

5. Matrik keunggulan

Indigofera memiliki kadar abu yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis leguminosa lainnya (Tabel 9). Bahan organik seperti mineral diperlukan oleh ternak dalam proses pertumbuhan maupun reproduksi. Kandungan protein kasar Indigofera lebih tinggi dibandingkan dengan ke lima jenis leguminosa lainnya, namun bila dibandingkan dengan leguminosa turi, kandungan protein kasar Indigofera lebih rendah.

Tabel 9. Matrik keunggulan *Indigofera gozoll agribun*

Jenis Legum	Umur Panen (hari)	Produksi Bahan Kering Ternak (ton/ha/th)	Kandungan Nutrien (%)			Total Tanin (%)	Produksi Protein Kasar (BK ton/ha/th)
			Abu	Protein Kasar	Serat Kasar		
Indigofera (var. <i>Gozoll Agribun</i>)	60	35	10,59	25,40	14,25	0,84	9,17
Gamal (<i>Glyricidia maculata</i>) ^{1,2}	60	20-24	8,23	23,28	11,55	1,22	4,7-5,6
Turi (<i>Securita grandiflora</i>) ^{1,3}	60	20-27	9,12	27,46	14,49	1,35	5,49
Lantoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) ^{1,4}	60	3,2	8,40	23,18	12,42	2-6,0	0,74
Kaliandra (<i>Calliandra calathyrus</i>) ^{1,5}	60	14,0	8,19	22,36	8,53	19,4	3,13

¹Gonathilake dan Wasmithe (2004); ²Nita (2007); ³Bakrie (1996)

Kadar serat kasar Indigofera lebih rendah dibandingkan dengan tanaman Alfalfa tetapi lebih tinggi bila dibandingkan dengan Kaliandra. Variasi kadar nutrien pada beberapa jenis leguminosa dapat disebabkan oleh perbedaan jenis

tanaman, kondisi lingkungan tumbuh, dan umur hijauan pada saat dipanen. Tanin adalah senyawa polifenol yang disintesis oleh tanaman dengan sifat utamanya berkaitan dengan protein. Indigofera memiliki kandungan tanin paling rendah dibandingkan dengan keenam leguminosa lainnya. Kandungan tanin yang rendah memberi dampak positif bagi ternak yang mengkonsumsi Indigofera, oleh karena tanin dalam konsentrasi tinggi dapat mengganggu dengan mengikat nutrien protein membentuk senyawa kompleks yang menyebabkan protein menjadi sulit dicerna oleh ternak. Pada saat mastikasi (mengunyah pakan) tanin dapat terikat dengan saliva dan menghasilkan efek tidak menyenangkan, sehingga dapat menurunkan tingkat konsumsi ransum dan juga dapat menonaktifkan enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroba didalam saluran cerna ternak (rumen). Oleh karena itu tanin sering dianggap memiliki karakter antinutrisi pada ternak.

Leguminosa Indigofera memiliki potensi produksi protein kasar (PK) berkisar 9,17 ton BK/ha/tahun lebih tinggi dibandingkan dengan leguminosa lainnya. Produksi PK yang tinggi pada Indigofera berkaitan dengan produksi biomassa hijauan yang tinggi. Legum dengan kadar protein kasar yang tinggi jika sebanding dengan produksi hijauan yang tinggi akan berpotensi memiliki produksi protein kasar yang tinggi. Produksi biomassa dan PK yang tinggi dapat menyediakan pakan hijauan secara kontinyu baik secara kuantitas maupun kualitas.

BAB VII

INDIGOFERA SEBAGAI KEBUN BENIH SUMBER

1. Kebun benih sumber

Untuk keperluan pengembangan tanaman Indigofera sebaiknya benih yang digunakan berasal dari kebun benih sumber. Kebun benih sumber adalah kebun yang telah ditetapkan oleh pemerintah sebagai kebun yang menghasilkan benih unggul tanaman secara teratur dan berkelanjutan. Umumnya pohon induk yang digunakan berasal dari benih yang terseleksi.



Gambar 20. Pohon induk Indigofera sebagai benih sumber

Penanaman Indigofera sebagai kebun benih sumber berbeda dengan yang digunakan sebagai sumber pakan. Tanaman dibiarkan besar menjadi pohon induk sampai memproduksi benih. Sebagai kebun benih sumber jarak tanam yang digunakan lebih luas (5 x 6 m) agar tajuk tanaman tidak saling tumpang tindih serta memudahkan dalam pemanenan benih. Agar dapat ditetapkan sebagai kebun benih sumber minimal luasan yang digunakan adalah 0,25 ha.

3. Pembungaan dan penguasaan

Pada umur tujuh bulan setelah tanam, Indigofera sudah mulai berbunga, serta membentuk buah/polong pada umur sembilan bulan. Buah yang masak 5-6 bulan setelah berbunga ditandai dengan perubahan warna polong buah menjadi kecoklatan dan kering menghitam (masak fisiologis). Namun untuk digunakan menjadi benih sebaiknya dipanen pada saat fase polong berwarna hijau kecoklatan (Hutasoit dkk. 2018). Pada fase ini biji buah belum terkontaminasi dengan hama penggerak polong dan jamur serta daya kecambah masih tergolong tinggi (62%).

Ada dua jenis hama yang menyerang benih Indigofera, yaitu : hama penghisap polong. Antara lain: *Halyomorpha nr halys* dan *Nezara viridula*, dan hama penggerak polong : sejenis ulat (*Tineidae sp*).



(A): *Halyomorpha nr halys*; (B): *Nezara viridula*; (C): *Tineidae sp*

Gambar 21. Hama yang terdapat pada benih Indigofera

Wudaya Indigofera dan pemanfaatannya

Saat ini pengendaliannya masih dilakukan secara konvensional menggunakan bahan kimia (decis).

4. Panen buah

Buah yang jatuh dapat dikumpulkan di lantai kebun, namun akan lebih baik jika dilakukan pemanenan langsung dari pohon. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik polong secara manual dengan tangan. Pada pohon induk yang sudah tinggi pengumpulan benih dapat dilakukan dengan bantuan alat panjat (tangga). Dengan cara ini cabang ditarik menggunakan galah/pengait bambu, dilantai kebun disiapkan terpal/plastik untuk menampung buah/polong yang jatuh. Hindari pengumpulan benih dengan cara memotong batang atau ranting karena batang atau ranting masih dapat menghasilkan buah. Buah yang diperoleh dikumpulkan dan dikeringkan dengan cara di jemur dipanas matahari selama tiga hari. Panen selanjutnya dapat dilakukan setiap satu kali dalam sebulan.

5. Pemisahan benih dan polong

Penanganan dan Pemrosesan benih dilakukan dengan memisahkan polong dan benih dengan cara dipipil. Pemipilan dilakukan dengan cara mengeluarkan benih dari dalam polong dengan memecah polong menggunakan alu, jika dalam jumlah besar dapat menggunakan bantuan alat seperti mesin pemecah polong. Ekstraksi dapat juga dilakukan dengan memasukkan polong dalam karung dan dipukul pukul. Pemukulan dilakukan dengan hati-hati agar tidak

merusak benih. Benih kemudian dipisahkan dari kulit dan kotoran lain dengan cara diayak hingga bersih.

6. Penyimpanan benih

Benih *Indigofera* bersifat ortodoks, sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Sebelum disimpan benih harus dikeringkan terlebih dahulu. Dalam penyimpanan harus dilindungi agar tidak mengisap uap air dari udara dengan cara memasukkan biji kedalam kantong/wadah menggunakan aluminium foil, plastik atau kaleng yang tertutup rapat atau kedap udara. Apabila biji belum digunakan sebaiknya diberi label berupa nama biji, waktu / tanggal, bulan dan tahun pada saat biji tersebut diperoleh agar pada saat digunakan, dapat diketahui bahwa biji tersebut masih baik untuk digunakan, belum kadaluarsa yang mengakibatkan berkurangnya daya tumbuh kecambah biji tersebut.



Gambar 22. Penyimpanan benih *Indigofera* dalam *aluminium foil* tertutup rapat atau kedap udara agar tahan lama sebelum digunakan.

6. Persediaan dan penyebaran benih Indigofera

Salah satu produsen benih Indigofera ada di Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih, dengan kapasitas produksi benih mencapai 40 kg/tahun. Benih ini memiliki rata-rata kadar air 3,92%, protein kasar 22,39%, lemak 19,56% dan fosfor 0,43% serta memiliki daya kecambah sekitar 62%. Tinggi kecambah mencapai 2,65 cm, panjang akar primer 1,14 cm (Hutasoit et al. 2017). Jumlah benih yang dihasilkan tersebut diatas dapat memenuhi kebutuhan pertanaman sekitar 200 ha. Umumnya persediaan benih tersebut akan digunakan untuk mendukung program pemerintah 'Upaya khusus sapi induk wajib bunting' (Upsus SIWAB) maupun untuk pengembangan pakan ternak di lahan petani.

Pengembangan dan penyebaran benih tanaman Indigofera oleh Loka Penelitian Kambing Potong telah menjangkau wilayah yang cukup luas meliputi Sumatera Utara, Aceh, Riau, Kepri, Jambi, Bengkulu, Bangka Belitung, Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Maluku Utara, Nusa Tenggara Timur, Papua dan Papua Barat. Permintaan benih Indigofera terus mengalami peningkatan dari berbagai pihak antara lain petani-peternak, pelaku usaha ternak komersial, peneliti dan berbagai instansi pemerintah. Permintaan ini terus meningkat terutama untuk pengembangan tanaman pakan dan mendukung program pemerintah dalam swasembada daging sapi.

BAB VIII**ANALISIS FINANSIAL USAHA TANI INDIGOFERA**

Berdasarkan data produktivitas terna Indigofera dan biaya produksi usaha tani Indigofera yang dilakukan dalam 1 tahun masa produksi, dimulai dari penyemaian benih hingga masa pemanenan, dilakukan analisis finansial untuk mendapatkan kelayakan finansial usaha tani tanaman Indigofera dengan menggunakan asumsi berikut:

1. Analisis dilakukan untuk skala usaha 1 ha dengan periode 1 tahun
2. Jarak penanaman 1x1 m per pohonnya sehingga dalam 1ha membutuhkan 10.000 tanaman Indigofera
3. Melakukan penyemaian benih dan penyiapan lahan
4. Pemberian pupuk dolomit dan pupuk kandang sebagai pupuk dasar
5. Pemberian pupuk kimia, diantaranya Urea, SP-36 dan KCL, masing-masing 100, 150, dan 150 kg/tahun.
6. Pemanenan pertama dilakukan pada umur penanaman 7 bulan, dan selanjutnya dilakukan per 2 bulan sekali
7. Produksi terna Indigofera sebesar 2,681 g/pohon. Dalam 1 hektar penanaman menghasilkan 26.810.000 g terna, dengan pemanenan sebanyak 6 kali dalam 1 tahun, produksi per tahunnya adalah 160.860.000 g atau 160.860 kg/ha/thn
8. Tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 2 orang
9. Peralatan pendukung dalam produksi
10. *Discount* faktor sebesar 12% per tahun

Subsidiary Indigofera dan pemanfaatannya

11. Analisis finansial usaha tani Indigofera dilakukan dengan mencari nilai B/C dimana dengan nilai tersebut kita dapat mengetahui kelayakan usaha dari usaha tani Indigofera (Tabel 10).

Tabel 10 . Analisis Finansial Usaha Tani Indigofera

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga /Satuan (Rp)	Nilai (Rp)	
Biaya Variabel						
1	Benih Indigofera	1	kg	700.000	700.000	
2	Polybag 10x15cm	10.000	buah	60	600.000	
3	dolomit	5.000	kg	700	3.500.000	
4	Paranet	20	m ²	13.000	260.000	
5	Pupuk urea	100	Kg/thn	5.000	500.000	
6	Pupuk SP-36	150	Kg/thn	5.000	900.000	
7	Pupuk KCL	150	Kg/thn	6.000	900.000	
8	Pupuk Kandang	20.000	Kg/thn	300	6.000.000	
Sub Jumlah					13.210.000	29,1%
Biaya Tetap						
9	Upah Tenaga Kerja	2	Orang/thn	15.600.000	31.200.000	
10	Peralatan pendukung					
	Cangkul	2	Buah	119.000	238.000	
	Parang	2	Buah	70.000	140.000	
	Gerobak Sorong	2	Buah	300.000	600.000	
Sub Jumlah					32.178.000	70,9%
Total Biaya (C)					45.388.000	100%
Pendapatan						
1	Nilai Jual Indigofera					
	Bahan Segar	160.860	Kg/ha/th	600	96.516.000	
Total Pendapatan (B)					96.516.000	
Keuntungan (B-C)					51.128.000	
B/C						2,1

Hasil analisis finansial usaha tani Indigofera seperti yang disajikan dalam Tabel 10, menunjukkan bahwa dalam satu tahun masa pemeliharaan dengan total biaya Rp 45.388.000,- /tahun menghasilkan pendapatan sebesar Rp 96.516.000,-/tahun dan keuntungan sebesar Rp 51.128.000,-/tahun dengan B/C 2,1 dimana biaya terkonsentrasi pada biaya tetap yaitu sebesar 70,9%. Ini berarti dari tiap Rp 1.000.000,- yang dikeluarkan, menghasilkan Rp 2.100.000,- penerimaan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa investasi atau usaha tani Indigofera ini layak untuk dikembangkan karena menguntungkan.

BAB IX

PENUTUP

Hijauan pakan ternak merupakan komponen penting dalam usaha beternak kambing. Ketersediaan pakan yang berkualitas menentukan produktivitas ternak yang akan dipelihara, dengan tersedianya hijauan pakan, efisiensi usaha produksi ternak kambing secara nyata akan meningkat dan tentunya akan berdampak kepada peningkatan keuntungan finansial. Petani akan menghemat banyak waktu, tenaga dan biaya yang dibutuhkan untuk memperoleh rumput sebagai kebutuhan hidup pokok ternak kambing. *Indigofera gozoll agribun* adalah bagian dari jenis tanaman kacang-kacangan yang kaya protein dan mineral, sanggup memelihara kesuburan tanah, fiksasi nitrogen yang efektif oleh bintil akar akan terjadi dalam tanah oleh bakteri *Rhizobium*. Adapun keunggulan lain dari tanaman *Indigofera* ini adalah : dapat digunakan sebagai sumber protein untuk ternak kambing, sangat disukai ternak (palatabilitas) tinggi, produksi bahan kering (BK) tinggi 35 ton/ha/thn, produksi biji tinggi sehingga mudah untuk dikembangkan. Tanaman *Indigofera* juga merupakan salah satu tanaman pakan yang telah beradaptasi baik dan tersebar diberbagai agroklimat di Indonesia, pengembangannya perlu mendapat perhatian untuk mengatasi kekurangan persediaan pakan terutama pada musim kemarau, sehingga menjamin tersedianya tanaman pakan ternak yang berkualitas dalam mendukung pengembangan ternak kambing di Indonesia.

BAB VIII**DAFTAR PUSTAKA**

- Bach A, Calsamiglia S, Stern MD. 2005. Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci.* 88:E9-E21.
- Bakrie B. 1996. Feeding Management of Ruminant Livestock in Indonesia. In: B. Bakrie, J. Hogan, J.B. Liang, AMM Tareque and R.C. Upadhyay (Eds.) *Ruminant Nutrition and Production in the Tropics and Subtropica.* pp. 119-129
- Boschini CF. 2002. Nutritional quality of mulberry cultivated for ruminant feeding. In *Mulberry for Animal Production*, ed. M.D. SANCHEZ. pp.171-181. FAO Animal Production and Health Paper. No. 147. Rome.
- Crowder LV, Cheda HR. 1982. *Tropical Grassland Husbandry*, 1st ed. Longman Inc. New York.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo dan Subiyanto. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta. 424 Hal.
- Gunathilake HAJ, Wasanthe HG. 2004. Gliricidia-for production of green manure and green energy in coconut plantations. In: A.K.N Zoysa and M.T.Z. Mohamed (Eds.) *Proceedings of the First Symposium on Plantation Crop Research. Current Trends and Future Challenges*. The Tea Research Institute of Sri Lanka. pp. 43-52
- Home PM, Stur W. 1999. *Developing Forage Technologies with Smallholder Farmers. How to select the best varieties to offer farmers in Southeast Asia*. Published by ACIAR and CIAT. ACIAR Monograph No.62 P : 68.
- Hutasoit R. 2010. *Pengaruh Pemberian Rock Phosphate Dan Pupuk Hayati Terhadap Produksi Dan Kualitas Stylosanthes Guianensis CIAT* 184. Tesis Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hutasoit R. 2012. *Effect of phosphate fertilizer and biofertilizer on absorption of phosphorus, organic matter content and root nodules production of*

Budidaya Indigofera dan pemanfaatannya

- Stylosanthes guianensis*. Proc. International Conference on Livestock Production and Veterinary Technology. pp. 265-270.
- Hutasoit R, Riyadi, Ginting SP. 2017. Pengaruh Suhu Perendaman terhadap Pertumbuhan Kecambah Benih *Indigofera zollingeriana*. Pros. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 8-9 Agustus 2017. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 531-538.
- Lubis DA. 1963. Ilmu Makanan Ternak. P.P. Pembangunan Jakarta.
- Mishra S, Sharma S, Vasudevan P. 2009. Effect of Single and Dual Inoculation with Rhizobium and AM Fungi on Nodulation, Fodder Production and Quality in Two *Stylosanthes* Species. *Biol. Agric. Hortic.* Vol. 26, no. 4, pp. 411-421.
- Moulin L, Munive J, Dreyfus B, Bolvin-Masson C. 2001. Nodulation of Legums by Members of the subclass of Proteobakteri. Macmillan Magazines Ltd.
- Nitis M. 2007. Gamal di Lahan Kering. Arti Foundation. p. 182.
- Patrick H, dan Schaible PJ. 1980. Poultry Feeds and Nutrition. 2ndEd. Avi Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Setyati MMS. 1981. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soedomo-Reksohadiprodjo, Soetrisno D, Suhartanto B. 1983. Laporan Penelitian Pengembangan Tanaman Legum Makanan Ternak. Proyek P3T UGM, Yogyakarta.
- Soedomo-Reksohadiprodjo. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik, Edisi Revisi Cetakan pertama. Hal : 65-67.
- Stevens C A. 1987. Starch gelatinization and the influence of particle size, steam pressure and die speed on the pelleting process. Dissertation. Kansas State University, Manhattan, KS
- Stur W, Horne PM. 2001. Mengembangkan teknologi hijauan makanan ternak bersama petani kecil. Penerjemah Maimunah tuhulele, Tatang Ibrahim, diterbitkan oleh ACIAR dan CIAT. Monograf ACIAR No. 90.

- Tarigan A, Ginting SP, Arief II, Astuti DA, Abdullah L. 2017. Physical Quality and Digestibility *In Vitro* Determination of Green Pellet Concentrate Based on *Indigofera zollingeriana*. JITV. 22: 114-123
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan keenam Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.
- Triharso. 1996. Dasar-dasar perlindungan tanaman, Gadjah Mada University Press. Edisi Revisi Cetakan kedua. Hal. 241.
- Yusuf A, Sutaryono A, Partridge J. 2002. Mengelola Padang rumput Alam di Indonesia Tenggara. Departement of Primary Industries Queensland. Published by ACIAR
- NRC, 1981. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperates and Tropical Countries. National Academy of Sciences, National Research Council. Washington, DC, pp.2-53.