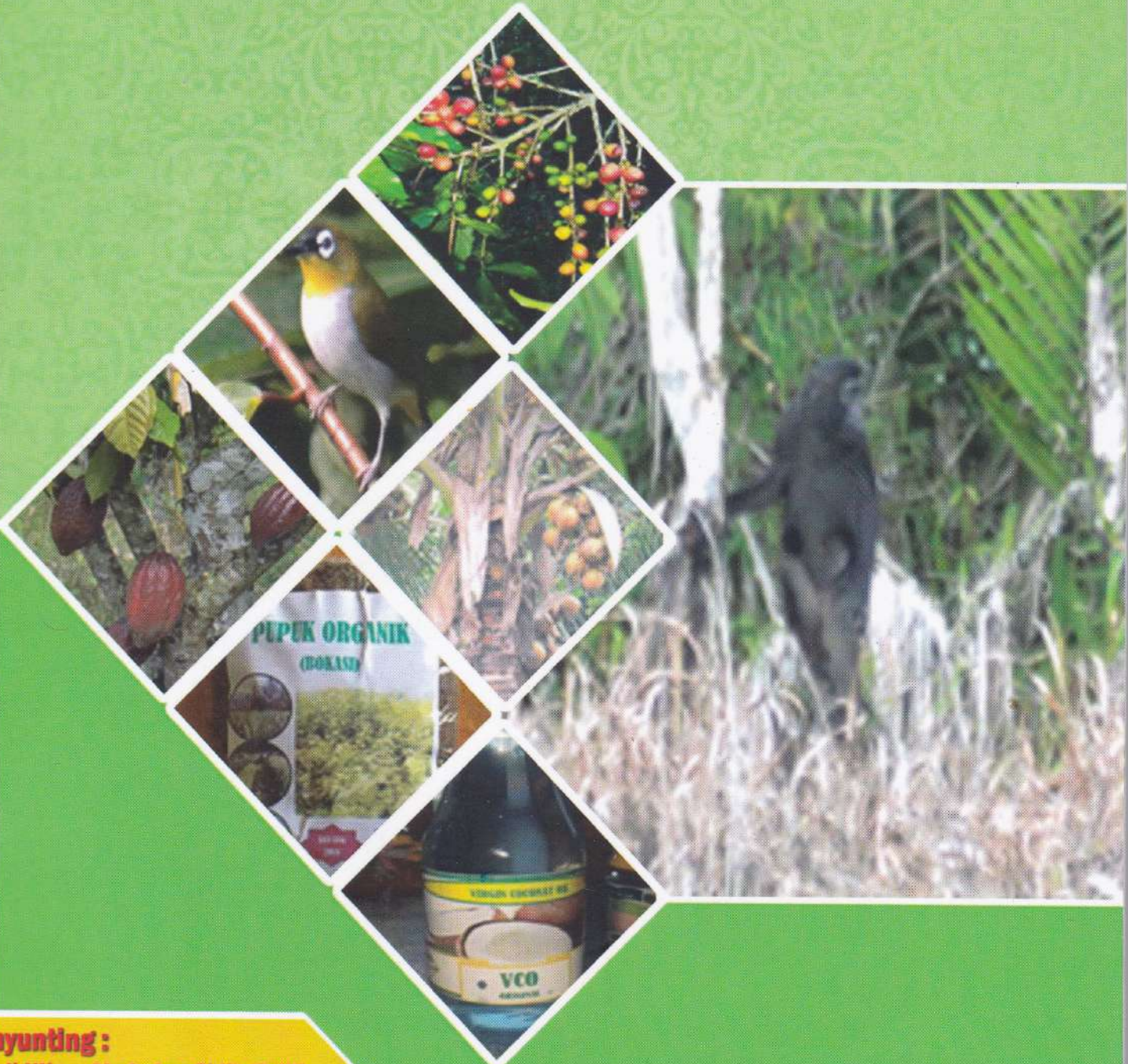




Pusat Kajian Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal (PKEPKL)
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo Mitra
Global Environment Facility (GEF) Small Grants Programme (SGP)

PEMANFAATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN EKOSISTEM HUTAN DENGAN KEARIFAN LOKAL TUMBA TAMAILA UTARA KABUPATEN GORONTALO



Penyunting :

Ramli Utina, Abubakar Sidik Katili

Penulis :

Dewi Wahyuni K. Baderan, Marini Susanti Hamidun, Jusna Ahmad, Novri Youla Kandowangko
Chairunnisa J. Lamangantjo, Lilan Dama, Mustamin Ibrahim, Syam S. Kumaji
Yuliana Retnowati, Elya Nusantari, Hartono Mamu, Sakina A. Dahlan
Melisnawati H. Angio, Ilyas H. Husain

**PEMANFAATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN
EKOSISTEM HUTAN DENGAN KEARIFAN LOKAL TUMBA
TAMAILA UTARA KABUPATEN GORONTALO**

Dewi Wahyuni K. Baderan
Marini Susanti Hamidun
Jusna Ahmad
Novri Youla Kandowangko
Chairunnisa J. Lamangantjo
Lilan Dama
Mustamin Ibrahim
Syam S. Kumaji
Yuliana Retnowati
Elya Nusantari
Hartono Mamu
Sakinah Ahyani Dahlan
Melisnawati H. Angio
Ilyas H. Husain



**PEMANFAATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN EKOSISTEM
HUTAN DENGAN KEARIFAN LOKAL TUMBA TAMAILA UTARA
KABUPATEN GORONTALO**

PENYUNTING

Ramli Utina
Abubakar Sidik Katili

TIM PERUMUS/PENULIS

Dewi Wahyuni K. Baderan
Marini Susanti Hamidun
Jusna Ahmad
Novri Youla Kandowangko
Chairunnisa J. Lamangantjo
Lilan Dama
Mustamin Ibrahim
Syam S. Kumaji
Yuliana Retnowati
Elya Nusantari
Hartono Mamu
Sakinah Ahyani Dahlan
Melisnawati H. Angio
Ilyas H. Husain

Pertama kali diterbitkan
oleh **Jurusan Biologi Universitas Negeri Gorontalo**, Februari 2020
Alamat: Jl. Prof. Dr. Ing. Bj. Habibie, Kabupaten Bone Bolango
Surel: biologiung@gmail.com

ISBN: 978-623-92953-0-1

Pusat Kajian Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal (PKEPKL)
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo Mitra
Global Environment Facility (GEF) Small Grants Programme (SGP)

Desain Cover:

Tata Letak:
Ahmad Faqih
Muhajir Gaib
Farid SM
Adam Suduri

Cetakan Pertama 2020
Hak Cipta 2020, Pada Penulis

KATA PENGANTAR

Provinsi Gorontalo kaya akan keindahan alamnya yang menakjubkan mulai dari keindahan laut, pegunungan, alam dan budaya yang beraneka ragam. Salah satu wilayah yang wajib dikunjungi adalah Tumba. Tumba merupakan salah satu Dusun yang berada di daerah terpencil yang jauh dari keramaian kota, akan tetapi memiliki kekayaan alam yang berlimpah dan potensi alam yang sangat indah. Kekayaan alam yang terdapat di Tumba berasal dari hasil pertanian dan perkebunan diantaranya coklat, kopi, pisang, durian, alpokat, pala, dan lain sebagainya. Potensi alam yang bisa kita nikmati adalah Air Terjun yang terdapat di Tumba. Disamping itu pula, Sungai Paguyaman dan SM Nantu-Boliyohuto dan sekitarnya memiliki sumberdaya alam yang kaya. Kekayaan flora fauna, sumberdaya alam mulai dari hasil hutan, air, bahan mineral dan batuan, lahan perkebunan dan pertanian, satwa/hidupan liar, dan lain-lain menjadi berarti bila dikelola dengan baik untuk kesejahteraan masyarakat. Keunikan yang lain dari Suaka Margasatwa Nantu-Boliyohuto adalah kubangan lumpur berair asin. Keanekaragaman hayati dan ekosistem hutan wilayah Tumba dimanfaatkan menjadi berbagai produk diantaranya VCO, Pupuk Organik dan lain sebagainya untuk dimanfaatkan oleh masyarakat setempat dan sebagai pengetahuan tambahan masyarakat setempat sehingga lebih mandiri, dan memiliki pendapatan lain selain berkebun dan bertani.

Buku pemanfaatan keanekaragaman hayati dan ekosistem hutan ini hadir sebagai media pengalaman terkait kegiatan di wilayah Tumba dan diharapkan dapat menjadi panduan akan berbagai informasi bagi masyarakat Tumba pada khususnya dan masyarakat pada umumnya terkait pemanfaatan keanekaragaman hayati dan ekosistem hutan Tumba. Serta memberikan sumbangsih dalam peneglolaan hutan di Indonesia khususnya dan dunia pada umumnya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan buku ini, teristimewa *Global Environment Facility (GEF) Small Grants Programme (SGP)* yang mendanai kegiatan ini, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Keanekaragaman Hayati di Indonesia	1
1. Berdasarkan Karakteristik Wilayah.....	1
2. Berdasarkan Persebaran Organisme	2
B. Manfaat dan Keanekaragaman Hayati	3
1. Nilai Biologi	3
2. Nilai Estetika	4
3. Nilai Religius.....	4
4. Nilai Ekonomi	5
5. Nilai Budaya.....	5
6. Nilai Pendidikan	5
C. Keanekaragaman Hayati dalam Perspektif Budaya Gorontalo	5
BAB II GAMBARAN UMUM DESA TAMAILA UTARA .	9
A. Administrasi	9
B. Tutupan dan Penggunaan Lahan (Land Cover-Land Use)	10
C. Kekritisan Lahan dan Distribusi Penggunaan Lahan Pertanian	15
D. Akses Masyarakat Untuk Lahan Pertanian dan Potensi Keterancaman.....	18
E. Potensi Keindahan Alam Tumba	21
BAB III KEANEKARAGAMAN HAYATI DUSUN TUMBA	23
A. Potensi Flora	23
1. Tanaman Budidaya.....	24
2. Tanaman Non Budidaya	28
3. Indeks Nilai Penting Vegetasi	48
B. Potensi Satwa.....	49
1. Mamalia.....	49
2. Aves.....	50

3. Amphibi	52
4. Reptil	52
BAB IV PERTANIAN DAN PETERNAKAN	55
A. Pertanian	55
1. Alpukat	55
2. Pisang	57
3. Rambutan	60
4. Pala	62
5. Tanaman Kakao.....	65
6. Kelapa.....	71
7. Cengkeh.....	72
8. Kopi	74
9. Durian.....	75
B. peternakan	77
1. Sapi.....	78
2. Kambing	78
3. Ayam	79
4. Ikan Air Tawar	80
C. Beberapa bentuk teknik konservasi yang dapat diterapkan.....	81
BAB V ULASAN SINGKAT TENTANG AGROSILVOPASTURA	87
A. Pengertian Agrosilvopastuta.....	87
B. Pertanian Berkelanjutan.....	87
C. Ruang Lingkup Sistem Pemanfaatan Lahan Secara Agroforestri	88
BAB VI PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN EKOSISTEM HUTAN	91
A. Pembelajaran Berkarakter	91
B. Pembelajaran Sains Berdasarkan Kearifan Lokal	92
BAB VII KEANEKARAGAMAN PRODUK OLAHAN DI TUMBA.....	95
A. Olahan Kripik Kulit Kakao	95
B. Produksi Pupuk dan pestisida alami bebahan baku tumbuhan liar Gulma Siam (<i>Chromolema odorata</i>).....	97
1. Pupuk Organik Berbahan Baku Gulma Siam (<i>Chromolema odorata</i>)	97

2. Pestisida Alami Berbahan Baku Gulma Siam (<i>Chromolema odorata</i>)	101
BAB VIII NILAI KONSERVASI TINGGI (<i>HIGH CONSERVATION VALUE</i>) KAWASAN TUMBA	106
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	115

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Tipologi Lahan Desa Tamaila Utara	12
Tabel 2.2	Tipologi Potensi Wilayah, Desa Tamaila Utara....	16
Tabel 3.1	Rata-Rata Jumlah Tanaman Budidaya Dusun Tumba Desa Tamaila Utara Kabupaten Gorontalo	24
Tabel 3.2	Persentase Tanaman Budidaya.....	27
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan INP dan Indeks Keanekaragaman Vegetasi Non Budidaya	28
Tabel 3.4	Daftar Jenis Tumbuhan Non Budidaya	38
Tabel 4.1	Sortasi Biji Kakao Berdasarkan Keseragaman Mutu.....	70

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Peta Situasi dan Batas Wilayah Tamaila Utara ..	10
Gambar 2.2	Penggunaan Lahan Desa Tamaila Utara.....	15
Gambar 2.3	Peta Sebaran Lahan.....	18
Gambar 2.4	Peta Potensi Wilayah Resiko Keterancaman	21
Gambar 2.5	Air Terjun dapat dijadikan untuk Sarana Rekreasi.....	22
Gambar 3.1	Persentase Tanaman Budidaya di Desa Tumba..	26
Gambar 3.2	Sapi (Hewan Mamalia Ternak).....	50
Gambar 3.3	Hewan Aves Hidup Liar	51
Gambar 3.4	Ayam (Aves Ternak Budidaya)	52
Gambar 4.1	Pohon dan Buah Alpukat	57
Gambar 4.2	Pisang.....	58
Gambar 4.3	Buah Rambutan	62
Gambar 4.4	Buah Pala	63
Gambar 4.5	Buah Tanaman Coklat Warna Kuning.....	67
Gambar 4.6	Buah Tanaman Coklat Warna Jingga	67
Gambar 4.7	Tanaman Kelapa Dalam.....	71
Gambar 4.8	Buah Kelapa Dalam.....	72
Gambar 4.9	Cengkeh	73
Gambar 4.10	Pohon dan Buah Kopi	75
Gambar 4.11	Pohin dan Buah Durian.....	77
Gambar 4.12	Rangkaian Pembuatan dan Hasil dari Teras Kotak pada Lahan Kritis.....	84
Gambar 4.13	Bangunan teras karung.....	85
Gambar 5.1	Ruang Lingkup Sistem Pemanfaatan Lahan Secara Agroforestri.....	89
Gambar 7.1	Proses Pembuatan Kripik Kulit Kakao	97
Gambar 7.2	Gulma Siam yang Tumbuh Liar di Wilayah Tumba.....	98
Gambar 7.3	Prosedur Pembuatan VCO.....	107

BAB I

PENDAHULUAN

A. Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Keanekaragaman hayati di Indonesia dapat dibedakan dan dikelompokkan berdasarkan karakteristik wilayah maupun persebaran spesiesnya.

1. Berdasarkan Karakteristik Wilayah

Berdasarkan geografis Indonesia terletak di antara 6° LU – 11° LS dan 95° – 141° BT, artinya Indonesia berada di daerah tropis. Batasan daerah tropis sendiri adalah $23,5^{\circ}$ LU dan $23,5^{\circ}$ LS. Daerah tropis memiliki ciri khas di mana suhu rata-ratanya adalah antara 26° C – 28° C dengan curah hujan yang cukup tinggi (700 – 7.000 mm/tahun) dan memiliki tanah yang cukup subur karena pelapukan batuan induk cukup cepat terjadi.

Indonesia juga terletak di antara dua rangkaian pegunungan muda, yaitu sirkum Pasifik dan sirkum Mediterania. Berdasarkan hal ini Indonesia sering sekali disebut sebagai negara *ring of fire*. Banyaknya gunung berapi yang ada di Indonesia menyebabkan tanah yang ada menjadi subur, terutama di pulau Jawa dan Sumatera. Keadaan abiotik yang sangat bervariasi ini membuat Indonesia kaya akan jenis flora dan fauna. Indonesia memiliki 10% jenis tanaman dari seluruh spesies tanaman yang ada di dunia, 16% spesies herpetofauna, 12% spesies mamalia, dan 17% spesies burung di dunia. Sejumlah spesies pun bersifat endemik yang artinya spesies tersebut hanya ada di Indonesia dan tidak ditemukan di wilayah manapun di seluruh dunia. Contoh flora dan fauna endemik Indonesia di antaranya adalah: Burung Cendrawasih di Papua, Burung Maleo di Sulawesi, Komodo di Taman Nasional Komodo, Anoa di Sulawesi, *Rafflesia arnoldii* yang tersebar di Pulau Sumatera.



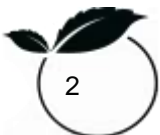
2. Berdasarkan Persebaran Organisme

Persebaran makhluk hidup di muka bumi dipelajari dalam cabang ilmu biologi yang disebut biogeografi. Studi tentang penyebaran spesies ini menunjukkan bahwa suatu spesies berasal dari satu tempat, kemudian menyebar ke berbagai arah dan terjadi diferensiasi pada spesies tersebut sesuai dengan keadaan alam yang ditempatinya. Isolasi geografi yang merupakan pembatasan spesies untuk menyebar dan berkompetisi menyebabkan adanya perbedaan susunan flora dan fauna di berbagai tempat. Isolasi geografi ini bisa disebabkan oleh penghalang geografi (*barrier*) seperti gunung yang tinggi, gurun pasir, lautan, dan sungai yang lebar dan dalam. Berdasarkan adanya persamaan fauna di wilayah-wilayah tertentu di muka bumi, Alfred Russel Wallace mengklasifikasikan bumi menjadi 6 daerah biogeografi, yaitu: Nearktik (Amerika bagian utara), Palearktik (daerah Asia sebelah utara pegunungan Himalaya, Eropa dan Afrika, serta Gurun Sahara sebelah Utara), Neotropikal (Amerika Selatan bagian tengah), Oriental (Asia, Himalaya bagian selatan), Ethiopia (Afrika), Australia (Australia dan pulau-pulau sekitarnya).

Fauna di Indonesia sendiri mencerminkan daerah biogeografi Australia dan Oriental. Pembagian wilayah ini dibagi menjadi 3 biogeografi di Indonesia, yaitu biogeografi oriental, peralihan, dan australia. Batas antara oriental dan peralihan disebut dengan garis Wallace dan batas antara biogeografi australia dan peralihan adalah batas weber. Kepulauan di Indonesia merupakan pertemuan dua biogeografi, yaitu oriental dan australia. Biogeografi oriental memiliki ciri khas fauna yang sangat kaya akan tipe mamalia dan biogeografi australia miskin akan jenis mamalia.

a. Persebaran fauna di Indonesia Barat (Oriental)

Bagian barat wilayah Indonesia yang termasuk ke dalam Paparan Sunda memiliki tipe fauna oriental. Pulau Sumatera memiliki fauna khas seperti gajah, tapir, badak bercula dua, harimau, siamang, dan orang utan. Pulau Jawa memiliki fauna khas seperti badak bercula satu, harimau, dan banteng. Pulau Kalimantan memiliki badak bercula dua, macan tutul, orang utan, bekantan, dan beruang madu.



b. Persebaran fauna di wilayah Indonesia Timur (Australia)

Wilayah Indonesia bagian timur didominasi oleh tipe fauna australialis. Hewan-hewan yang ada di daerah ini di antaranya adalah Kasuari, Nuri, Parkit, Cendrawasih, Merpati Berjampul, Kangguru Wallabi, Kangguru Pohon, Anoa, dan Komodo.

c. Zona peralihan antara oriental dan australia

Zona peralihan ini terletak di antara zona oriental dan australia. Jenis fauna di wilayah ini sangat khas karena sifat-sifatnya mirip dengan fauna oriental maupun australia. Wilayah peralihan yang paling mencolok adalah pulau Sulawesi.

B. Manfaat dan Nilai Keanekaragaman Hayati

Dalam kehidupan sehari-hari keanekaragaman tumbuhan dan hewan dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup manusia, baik itu kebutuhan primer maupun kebutuhan sekunder. Kebutuhan primer manusia yang didapatkan dari alam ini di antaranya adalah kebutuhan sandang (ulat sutra, domba, dan kapas), pangan (serelia atau biji-bijian, umbi-umbian, sayur, buah, telur, daging, dan susu), papan (pohon meranti, pohon sengon, pohon jati, dan pohon mahoni), serta udara bersih yang didapatkan dari tumbuhan hijau. Kebutuhan sekunder manusia yang bersumber dari keanekaragaman hayati misalnya transportasi (kuda, unta, dan sapi) dan sebagai sarana rekreasi (pepohonan, hutan, tanaman bunga, tanaman hias, keindahan bawah laut, dan hewan peliharaan). Berdasarkan manfaat dari biodiversitas ini, maka keanekaragaman hayati memiliki berbagai nilai bagi manusia, yaitu: nilai biologi, nilai estetika, nilai religius, nilai ekonomi, nilai budaya, dan nilai pendidikan.

1. Nilai Biologi

Keanekaragaman hayati memiliki nilai biologis atau penunjang kehidupan bagi makhluk hidup termasuk manusia. Tumbuhan menghasilkan gas oksigen (O_2) yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk pernapasan serta menghasilkan zat organik, misal buah, biji, dan umbi-umbian sebagai sumber makanan bagi makhluk hidup lain. Hewan dapat dijadikan bahan makanan dan

bahan sandang oleh manusia. Beberapa jasad renik digunakan dalam pembuatan makanan, misal untuk membuat tempe, oncom, dan kecap. Nilai biologis penting lainnya yaitu sebagai sumber plasma nutfah (plasma benih).

2. Nilai Estetika

Nilai estetika, artinya keanekaragaman hayati dapat memenuhi kebutuhan batin/mental spiritual yang dapat menambah ketenangan dan kebahagiaan manusia. Contoh: taman laut dengan keindahan terumbu karang sebagai tempat rekreasi.

3. Nilai Religius

Keanekaragaman hayati juga memiliki fungsi untuk mengingatkan kita akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam raya ini dengan keindahan yang tiada tara. Pengetahuan tentang kekayaan alam tersebut tentunya harus diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kita juga memiliki pengetahuan tentang bagaimana memanfaatkan kekayaan yang kita miliki tersebut. Karena jika pemanfaatannya dilakukan secara sembarangan, bukan tidak mungkin kekayaan alam yang kita miliki menjadi berkurang ataupun hilang. Keanekaragaman hayati dalam kehidupan sehari-hari oleh manusia dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, di antaranya kebutuhan sandang, pangan, papan, dan obat-obatan. Pemanfaatan untuk kebutuhan, pangan atau sebagai bahan makanan, contohnya sebagai sayuran, buah-buahan, dan daging. Adapun untuk kebutuhan sandang sebagai bahan pakaian. Contohnya kapas, bulu hewan, dan kulit hewan. Pemanfaatan untuk pemenuhan kebutuhan papan atau tempat tinggal, contohnya kayu jati, meranti, dan albasia. Selain dimanfaatkan untuk sandang, pangan, dan papan, pemanfaatan keanekaragaman hayati dapat digunakan untuk obat-obatan dan kosmetik. Indonesia dengan hutan tropisnya menyimpan banyak potensi tanaman obat. Agar lebih jelas pelajailah uraian berikut.



4. Nilai Ekonomi

Keanekaragaman hayati dapat dijadikan sebagai pemasok pendapatan yakni dapat menghasilkan devisa negara. Misal untuk bahan baku industri, rempah-rempah, dan perkebunan. Contoh bahan baku industri yaitu kayu gaharu dan cendana untuk industri kosmetik, kayu jati dan rotan untuk industri pembuatan lemari dan kursi, kopi dan teh untuk pembuatan minuman, padi dan kacang kedelai untuk bahan pokok yakni industri makanan, serta ubi kayu untuk menghasilkan alkohol. Contoh rempah-rempah yaitu lada, cengkih, dan pala. Contoh tanaman perkebunan yaitu kelapa sawit dan karet.

5. Nilai Budaya

Keanekaragaman hayati yang dapat memberikan kebanggaan karena keindahan dan kekhasannya, contoh : karapan sapi di madura, ukiran kayu jati di jepara. Maka dari itu nilai budaya itu perlu dijaga agar keanekaragaman hayati tetap indah dan terjaga.

6. Nilai Pendidikan

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu yang menunjang pendidikan, karena dari keanekaragaman hayati ini bias menunjang pendidikan. Keanekaragaman hayati masih diteliti oleh para ahli untuk tujuan ilmu pengetahuan, contoh kelinci untuk hewan percobaan.

C. Keanekaragaman Hayati dalam Perspektif Budaya Gorontalo

Budaya secara harfiah berasal dari bahasa latin yaitu colere yang memiliki arti mengerjakan tanah, mengolah, memelihara ladang (menurut Soerjanto Poespowardojo, 1993). daftarSelain itu budaya atau kebudayaan berasal dari bahasa Sansekerta yaitu buddayah yang merupakan bentuk jamak dari buddi (budi atau akal) diartikan sebagai hal-hal yang berkaitan dengan budi dan akal manusia. Adapun istilah kebudayaan merupakan suatu yang agung dan mahal, tentu saja karena kebudayaan tercipta dari hasil rasa, karya dan cipta manusia yang kesemuanya merupakan sifat yang hanya ada pada

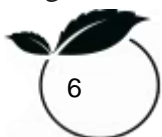
manusia. Tak ada makhluk lain yang memiliki anugrah yang itu sehingga kebudayaan merupakan sesuatu yang agung dan mahal.

Didalam kebudayaan apapun termasuk kebudayaan Gorontalo pasti memiliki nilai keindahan, karena didalamnya memiliki nilai estetika yang sangatlah enak dipandang, dan didalamnya kebudayaan memiliki keindahan yang memiliki sifat-sifat dari keindahan tersebut. Kebudayaan sangat banyak jenisnya, ada yang mewakili nilai-nilai Sosial, Spirituan, Perjuangan, Mata Pencaharian, Kesenian termasuk Keanekaragaman. Kebudayaan merupakan suatu kekayaan yang sangat bernilai karena selain merupakan ciri khas dari suatu daerah juga menjadi lambang dari kepribadian suatu bangsa atau daerah seperti halnya daerah Gorontalo yang memiliki budaya lokal sehingga dijuluki “Bumi Serambi Medinah”.

Mayoritas penduduk Provinsi Gorontalo adalah pemeluk agama Islam, sehingga turut mempengaruhi budaya yang ada di Provinsi ini, dan sudah tentu adat istiadatnya yang ada di Gorontalo juga sangat menjunjung tinggi kaidah-kaidah ajaran agama Islam. Di Gorontalo terdapat semboyan yang selalu dipegang oleh masyarakat setempat yaitu “Adati hula hula Sareati – Sareati hula hula to Kitabullah”. Semoboyan tersebut memiliki arti “Adat Bersendikan Syara, Syara Bersendikan Kitabullah”. Pengaruh agama Islam sudah menjadi hukum tidak tertulis di Gorontalo, sehingga hampir segala kehidupan masyarakat yang ada di Gorontalo mengandung nilai nilai Islam.

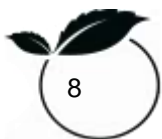
Kabupaten Gorontalo yang terdapat Dusun Tumba terkait dengan objek pemujaan kebudayaan Gorontalo memanfaatkan hasil alam dari wilayah tersebut. Kegiatan tersebut terkait dengan pengetahuan tradisional. Masyarakat Gorontalo memiliki pengetahuan tradisional diantaranya mengenai obat-obatan seperti Belimbing Wuluh, Daun Jarak, Bunga Kenop, Temu Lawak, Sambilato, Liur Ular, Daun Bawang Cina, Ciplukan, Daun Pegagan, dan lain sebagainya.

Gorontalo merupakan wilayah penting keanekaragaman hayati di Indonesia, Burung Indonesia menyebutkan Gorontalo menjadi salah satu kawasan penting bagi keanekaragaman hayati Indonesia karena bagian dari kawasan biogeografi Wallacea yang merupakan kawasan



perpaduan Asia dan Australia. Kawasan ini memungkinkan berkembangnya flora dan fauna khas yang tidak terdapat di tempat lain di dunia. Salah satu sumber keanekaragaman hayati di Gorontalo dapat ditemukan di Wilayah Tumba. Daerah indah yang tersembunyi di Kabupaten Gorontalo. Kehidupan masyarakat Gorontalo sangat bergantung dengan sumber keanekaragaman hayati yang dimiliki karena keanekaragaman hayati memiliki keterkaitan dengan kebutuhan budaya, kebutuhan tradisional untuk makanan dan juga kesehatan. Salah satu contoh pengobatan tradisional masyarakat Gorontalo yang telah diuraikan diatas.





BAB II

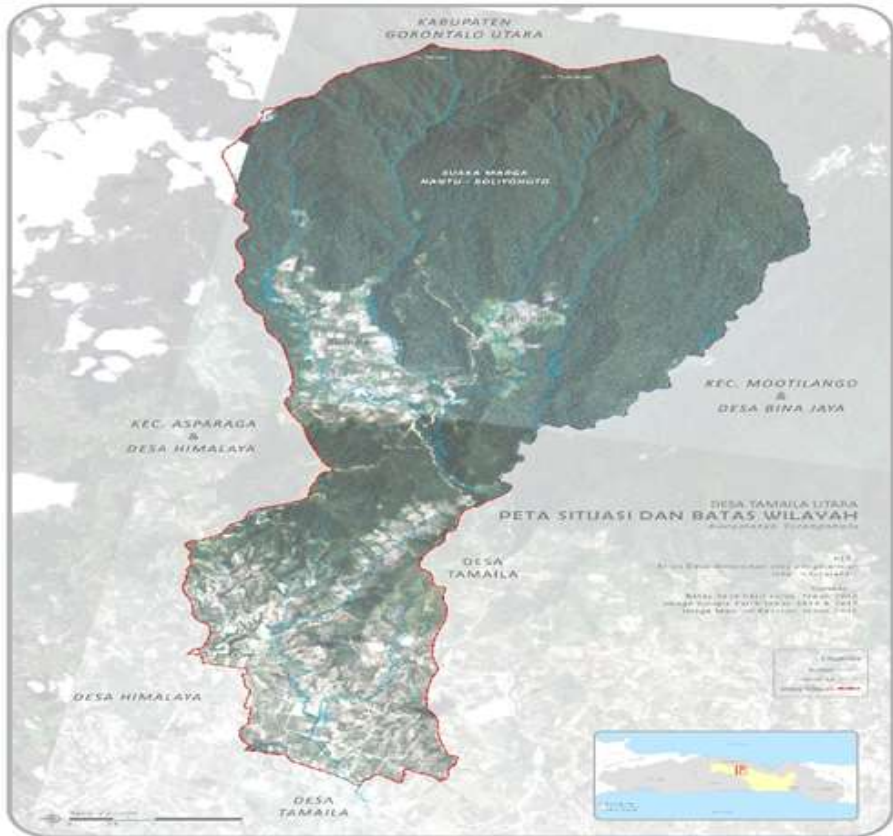
GAMBARAN UMUM DESA TAMAILA UTARA

A. Administrasi

Desa Tamaila Utara adalah salah satu Desa yang berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Tolangohula. Tamaila utara sebelumnya merupakan bagian dari Desa Tamaila induk, yang kemudian memisahkan diri pada tahun 2010¹. Hasil survey lapangan tercatat luas wilayah Desa Tamaila Utara 5314.7 Ha (*Hektar*) atau 59.15 km² (*kilometer persegi*). Batas wilayah Desa Tamaila Utara meliputi batas alam; Sungai dan *punggung Gunung/bukit*¹ yang menjadi dasar pengetahuan lokal masyarakat dalam memahi dan menentukan batas wilayahnya. Secara administrative, batas wilayah di bagian utara desa berbatasan langsung dengan wilayah kabupaten Gorontalo Utara – *Pegunungan Boliyohuto*, bagian selatan dengan Desa Tamaila Induk. Bagian timur Berbatasan dengan wilaya; Kecamatan Mootilango dan Desa Bina Jaya yang ditandai dengan batas alam *Sungai Bango*. dan Desa Tamaila Induk ditandai dengan *Punggung Gunung/bukit*. Sementara, Bagian barat berbatasan dengan Desa Himalaya dan Kecamatan Asparaga yang ditandai *Punggung Gunung/Bukit* dan *Aliran air*. Peta situasi dan Batas Wilayah Tamaila Utara disajikan pada Gambar 2.1.

Beberapa penuturan dari warga dan pemerintahan Desa Tamaila Utara, faktor dorongan *Pemekaran* selain luasnya wilayah, salah satunya dikarenakan sulitnya mendapatkan akses bantuan dari pemerintahan desa induk dan akses mengelolah lahan pertanian.

¹ Adalah Istilah yang digunakan oleh masyarakat setempat untuk menunjukan tanda batas (teritorial) wilayah desa. Istilah lain terdapat dalam PERMENDAGRI No. 45 Tahun 2016 tentang **Pedoman Penetapan dan Penegasan Batas Desa**, menjelaskan; Igir/Punggung Gunung atau Pegunungan (*Watersheed*) atau garis pemisah air merupakan puncak punggungan tanah yang memisahkan dua sungai (aliran air) yang berdekatan.



Gambar 2.1 Peta Situasi dan Batas Wilayah Tamaila Utara
 Sumber: Tim Pemetaan JAPESDA Gorontalo, 2018

B. Tutupan dan Penggunaan Lahan (Land Cover-Land Use)

Tutupan lahan Desa Tamaila Utara didominasi oleh Hutan lahan kering 3.577 Ha atau sebesar 67.3 % (persen) dari luas wilayah desa (KLHK, 2013). Sementara, 1217.4 Ha adalah lahan pertanian kering campur semak, dan 520,2 Ha merupakan Lahan semak belukar dan tanah kosong/lahan terbuka. Kondisi hutan primer dalam kondisi baik, beberapa catatan dan temuan lapangan adalah ketersediaan *Air Sungai Bersih* dan *Wilayah Tumba*² terbukti masyarakat dan petani yang beraktifitas di wilayah tumba memanfaatkan air sungai sebagai sumber penghidupan baik untuk kebutuhan hari-hari maupun pertanian, tutur pak *Danggu Nani*³. Saat ini pun, *Sungai Tumba* telah dibangun infrastruktur berupa Bendung

Tolangohula oleh Badan Wilayah Sungai (BWS) Sulawesi II (lihat gambar 2), yang rencananya akan digunakan dan dimanfaatkan sebagai sarana air minum oleh PDAM dan pengairan lahan pertanian sawah di sebagian Kecamatan Tolangohula. Selain itu, di wilayah ini masih sering dijumpai *Babi Hutan* tutur Pak Jeko (salah seorang petani di dusun tumba).

Beberapa hal diatas sedikit menjelaskan pentingnya fungsi dan manfaat dari kawasan hutan. Walaupun demikian, beberapa temuan lain dilapangan, pembukaan kawasan hutan untuk lahan pertanian maupun aktivitas lain yang dapat memberikan dampak negatif masih sering terjadi. Dari hasil analisa (lihat Tabel 2.1), ditemukan perubahan lahan hutan khususnya hutan sekunder yang cukup signifikan. Lebih lanjut, perubahan lahan dapat dilihat dari bentuk penggunaan dan pemanfaatan lahan, terutama perubahan lahan yang disebabkan oleh aktivitas pertanian yang kurang produktif dan masih menggunakan sistem pertanian berpindah, yang pada akhirnya dapat ditemui lahan-lahan bekas pertanian yang sudah tidak dimanfaatkan atau dikenal dengan istilah *Bini*⁴. Tipologi Lahan Desa Tamaila Utara disajikan pada Tabel 2.1.

² Ketersedian air sungai bersih menunjukkan kurangnya intervensi pada fungsi hutan dan bentuk pengelolaan

DAS (daerah Aliran Sungai). Wilayah tumba merupakan representatif administrasi dusun tumba yang

terbagi atas wilayah tumba dan wilayah bolangga.

³ Kepala Dusun Tumba dan salah satu tokoh masyarakat di Desa Tamaila Utara.

⁴ Bini adalah istilah yang digunakan masyarakat setempat atau pada umumnya oleh petani di Gorontalo. Istilah ini merujuk pada bekas lahan pertanian yang dibiarkan dan ditinggalkan oleh petani, dan akan digunakan kembali *tanpa batas waktu yang pasti*. Secara tipologi, lahan ini akan ditumbuhi rerumputan baik alang-alang maupun semak seperti halnya lahan tidur dan terlantar

Tabel 2.1 Tipologi Lahan Desa Tamaila Utara

FUNGSI KAWASAN	TUTUPAN LAHAN	PENGGUNAAN LAHAN
APL (Areal Penggunaan Lain)	Pertanian Lahan Kering	Kelapa, Kebun campur, Permukiman, Sawah, campur, Kebun Tebuh
	Pertanian Lahan Kering campur semak	Kelapa, Kebun campur, Permukiman, Rawa, Sawah, Rumput/Alang-alang, Rumput/Tanah kosong, Semak belukar, Tanaman campur, Perkebunan tebuh, Tebuh/Karet
	Semak Belukar	Semak belukar, Tanaman Campur
HP (Hutan Produksi)	Hutan Lahan Kering Primer	Hutan Primer, Semak belukar
	Hutan Lahan Kering Sekunder	Hutan sekunder, Hutan sekunder (areal HTI), Kelapa, Kebun Campur, Rumput/Alang-alang, Rumput/Tanah kosong, Semak belukar, Semak belukar (areal HTI), Tanaman Campur
	Pertanian Lahan Kering	Hutan sekunder, Kelapa, Rumput/Alang-alang, Rumput/Tanah kosong, Semak belukar
	Pertanian Lahan Kering campur semak	Kelapa, Kebun campur, Rumput/Alang-alang, Rumput/Tanah kosong, Rumput/Tanah kosong (areal HTI), Semak belukar, Semak belukar (areal HTI), Tanaman campur
	Semak Belukar	Hutan sekunder, Hutan sekunder (areal HTI), Kebun campur, Rumput/Alang-alang, Rumput/Tanah kosong, Semak belukar, Semak belukar (areal HTI), Tanaman campur
SM (Suaka)	Hutan Lahan Kering Primer	Hutan Primer



Marga)	Hutan Sekunder	Lahan	Kering	Hutan Sekunder, Semak belukar
---------------	----------------	-------	--------	-------------------------------

Sumber: Diolah dari hasil analisa tahun 2018

Fungsi kawasan di Desa Tamaila Utara meliputi; Kawasan *Hutan Primer* dan *Sekunder* yang diperuntukan sebagai Suaka Marga (SM) Nantu tahun 2010 lewat SK.325/Menhut-II/2010 dengan luasan 1817.5 Hektar (Ha) yang berada dibagian utara wilayah desa. Dan Kawasan Hutan Sekunder yang diperuntukan sebagai Hutan Produksi (HP) sebesar 2679.4 Ha. Dimana, kawasan ini telah dibebani Hak berupa *Hak Guna Usaha* (HGU), dengan pemberian Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu untuk Hutan Tanaman Industri (IUPHHK-HTI) kepada PT. Gorontalo Citra Lestari (GCL) sejak tahun 2011 lewat Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 261/Menhut-II/2011 dengan luasan 46.170 Ha. Serta Areal Penggunaan Lain (APL) yang diperuntukan sebesar 817.8 Ha.

Berdasarkan Tabel 2.1, dapat dilihat bagaimana bentuk *transformasi* peruntukan fungsi kawasan terhadap pola penggunaan dan pemanfaatan lahan di wilayah ini. Tercatat luasan bentuk penggunaan dan pemanfaatan seperti lahan pertanian dan Perkebunan sebesar 1194.6 Ha, kawasan hutan sebesar 3482.2 Ha, Areal hutan tanaman industri (HTI)⁵ sebesar 188.3 Ha dan penggunaan lain sebesar 449.6 Ha. Dimana, lahan pertanian dan perkebunan merupakan lahan terbesar dalam penggunaan dan pemanfaatannya, serta Kawasan hutan sendiri dimanfaatkan sebagai tempat untuk mengambil hasil hutan berupa *rotan*⁶. Distribusi dan bentuk penggunaan dapat dilihat dalam gambar 2.2. Dimana, lahan pertanian dan perkebunan tersebar di dua kawasan yakni; kawasan APL dan HP. Lahan terbesar berada di kawasan HP dengan luas sekitar 522.1 Ha, dan 672.6 Ha untuk kawasan APL.

Lahan terbesar berada di kawasan HP dengan luas sekitar 522.1 Ha, dan 672.6 Ha untuk kawasan APL, penggunaan lahan perkebunan dan pertanian untuk kawasan APL terbagi atas lahan yang digunakan langsung oleh masyarakat sebesar 331.3 Ha untuk bertani seperti Kelapa, Sawah, Jagung, Ubi/Singkong, Cabai/rica,

Tomat dan lain sebagainya (dsb). Dan 341.3 Ha lahan digunakan oleh PT. PG Tolangohula, yang dimanfaatkan untuk perkebunan tebu dan karet⁷. Lahan lain dalam kawasan APL, digunakan untuk permukiman dan “*uncultivate land*” seperti Rawa, Rumput/Tanah kosong, semak belukar dan alang-alang sebesar 145.2 Ha. Untuk kawasan HP, penggunaan lahan pertanian dan perkebunan oleh masyarakat tercatat sedikit lebih besar dibandingkan kawasan APL, sekitar 486.1 Ha seperti; Jagung, Rica, Ubi, Pisang, Kakao, Kelapa, Kopi, kacang-kacangan dll. Selain itu, terdapat sekitar 35.9 Ha lahan digunakan untuk perkebunan karet yang merupakan lahan dari PT. PG Tolangohula, Sementara, 188.3 Ha digunakan untuk HTI dan sisanya adalah kawasan hutan sebesar 1,667 Ha.

⁵ Areal HTI yang dimaksud merujuk pada hasil analisa spasial (terlampir) dan temuan lapangan disaat *ground truth*, dan luasan areal dalam bentuk prediksi. Dokumen terkait luasan dan konsesi HTI belum didapat.

⁶ Tercatat ada sekitar dua kepala keluarga (KK) yang memanfaatkan hasil hutan bukan kayu (HHBK) berupa rotan. Bentuk pemanfaatan hasil hutan bukan kayu untuk masyarakat perlu diertimbangkan dengan peruntukkan fungsi kawasan hutan dan ketersediaan hasil hutan yang harus perlu dikaji lebih jauh untuk wilayah ini. Mengingat peruntukan fungsi kawasan hutan di wilayah ini adalah Suaka

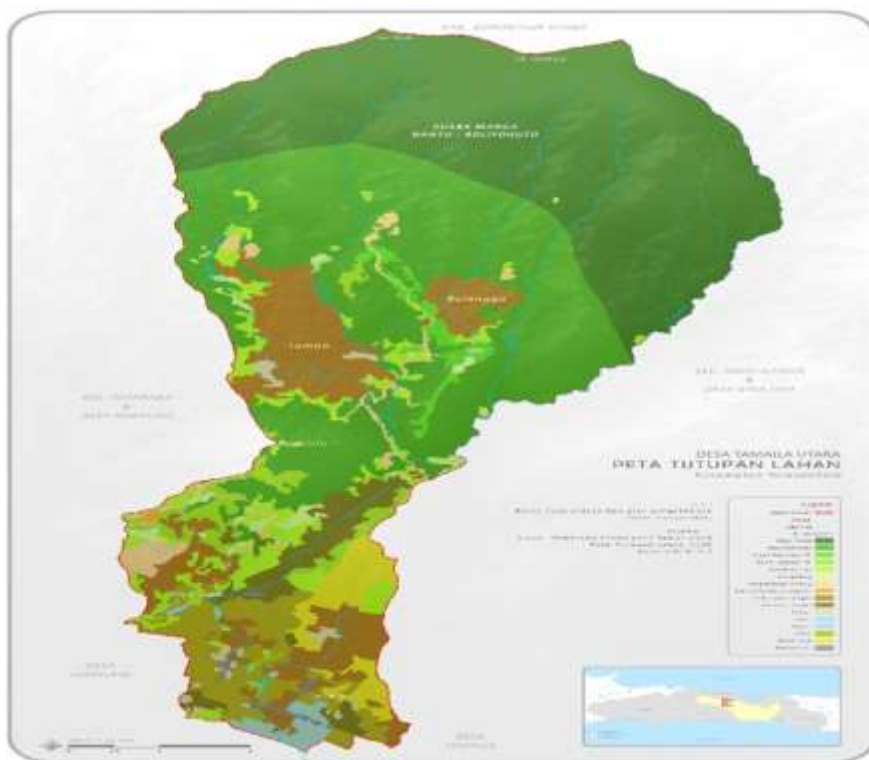
Marga.

⁷ Penggunaan dan Pemanfaatan lahan untuk tebu dan karet dikuasai dan dimiliki oleh PT. Tolangohula, bentuk penguasaan lahan didapat dari transaksi jual-beli tanah pada tahun sejak tahun 1990. Secara langsung, perkebunan yang ditanami tebu dan karet merupakan hak milik perusahaan. Hasil wawancara dengan salah satu kepala dusun “serayau”, menyebutkan; tanaman karet sendiri, merupakan *tanaman ganti* oleh perusahaan untuk areal atau topografi lahan yang tidak sesuai untuk ditanami tebu.

Berdasarkan hasil analisa dan survai lapangan, pemanfaatan lahan pertanian lebih produktif berada di kawasan HP, yang merupakan wilayah dusun *Tumba* (lihat gambar 3). Salah satunya diindikasikan dengan pola sistem bertani *Multikultur (campuran)* yang dilakukan oleh masyarakat. Sedikitnya hampir disetiap bidang lahan akan ditemukan 2-3 jenis tanaman, seperti Kakao, kelapa,



jagung, dan durian. Di dusun ini juga didapati petani yang menanam Jagung lokal (*Milu Diti*) yang merupakan tanaman khas Gorontalo yang sudah jarang ditemui baik di lahan kebun maupun pasar di Gorontalo. Kurang lebih ada sekitar dua Kepala Keluarga (KK) yang menanam tanaman ini. Dibandingkan dengan lahan pertanian lain yang ada di Desa Tamaila Utara, tanaman musiman (jagung dan rica) lebih dominan menjadi aktivitas bertani bagi masyarakat.



Gambar 2.2 Penggunaan Lahan Desa Tamaila Utara

Sumber: Tim Pemetaan JAPESDA Gorontalo, 2018

C. Kekritisan Lahan dan Distribusi Penggunaan Lahan Pertanian

Sejak tahun 2017, lahan kritis di Gorontalo tercatat sebesar 312.092 Ha yang berada didalam maupun luar kawasan hutan⁸. Berdasarkan hasil analisa, data lahan kritis di desa Tamaila Utara terdiri atas; Kritis 297,6 Ha dan Sangat Kritis 1.236,1 Ha. Lebih

lanjut, data lahan kritis kemudian dianalisa lebih jauh dengan melihat bentuk penggunaan dan tutupan lahan. Tipologi potensi wilayah, Desa Tamaila Utara disajikan pada Tabel 2.2.

⁸<https://regional.kompas.com/read/2017/03/10/16524451/lahan.kritis.gorontalo.capai.312.092.hektar>

Tabel 2.2 Tipologi potensi wilayah, Desa Tamaila Utara

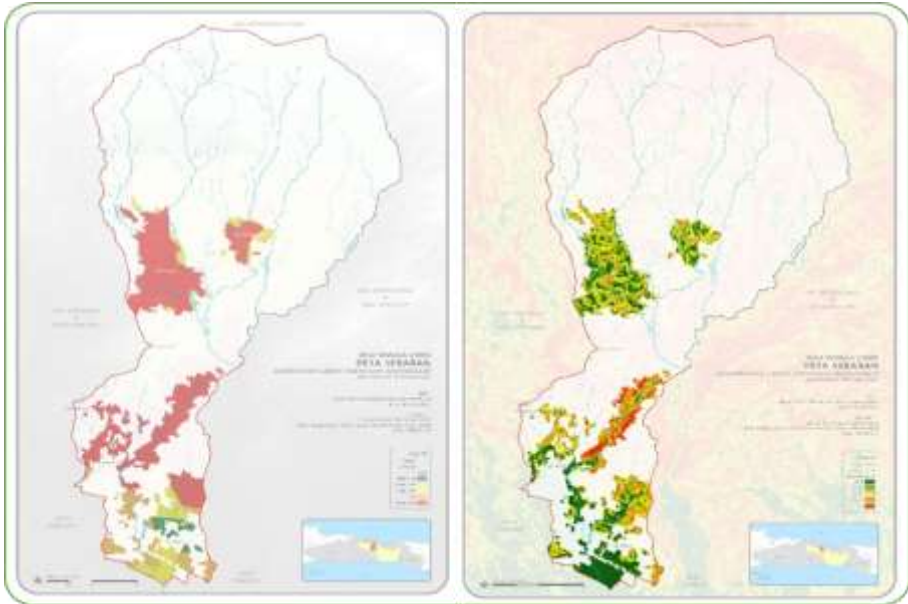
TIPOLOGI POTENSI WILAYAH			
Titik Survai	Tipe Tutupan dan Penggunaan Lahan	Topografi	Tipologi Lahan
TS1	Lahan Pertanian Kering; Tanaman campuran dan Kebun campuran	Datar - Landai	APL, Agak Kritis
TS2	Hutan Sekunder; Sebagian dibuka ditanami Jagung dan Cabai	Berbukit - Curam	HP, Sangat Kritis
TS 3	Hutan Sekunder, Semak belukar, Tanaman campur; Jagung, semak belukar & Alang-alang	Curam - Sangat Curam	HP, Sangat Kritis
TS 4	Kebun Campuran; Pala, Cengkeh, Kelapa, Duren, Cacao, Kopi, Lengkeng, Jeruk, Salak dan Mangga	Datar - Landai	HP, Sangat Kritis
TS 5	Hutan Sekunder (Bentuk Pemanfaatan Damar dan Rotan)	Landai - Berbukit	HP, Tidak Kritis

Dari kelima titik yang diamati, hanya ada 1 titik yang merupakan kawasan Hutan Produksi dan belum mengalami perubahan penggunaan lahan secara *significant*. Lokasi ini berada diantara kawasan SM Nantu dan Dusun Tumba. Sementara untuk empat titik lain merupakan lahan yang digunakan untuk lahan pertanian dan perkebunan. Menjadi catatan, pembukaan lahan hutan

untuk lahan pertanian dan perkebunan di desa Tamaila Utara bervariasi, ada yang dimulai sejak tahun 1980-an dan 2000-an.

Bila dilihat pada gambar 2.2, sebaran penggunaan lahan pertanian oleh masyarakat sebesar 817,40 Ha, berada pada tingkat kelerengan 0 – 45 *percent* (%). Sekitar 96,5 Ha lahan pertanian berupa tanaman campuran yang ditanami tanaman musiman seperti; cabai, kacang-kacangan, jagung berada pada lahan kemiringan yang cukup *significant* 25 - >45 % atau dengan kata lain area ini memiliki topografi lahan curam sampai sangat curam. Wilayah ini juga merupakan lahan dengan tingkat kekritisian *Sangat Kritis*. Sementara untuk lahan pertanian yang berada di wilayah *Tumba* dan *Bolongga* dengan luasan sekitar 350,05 Ha memiliki tingkat kelerengan 0 – 25 % dengan kata lain lahan pertanian berada pada topografi lahan landai sampai berbukit dan berada pada tingkat kekritisian *Sangat Kritis*. Sementara, tercatat sekitar 122.7 Ha lahan pertanian lain disisi barat wilayah desa yang memiliki tingkat kelerengan 15-25 %. Berbeda dengan lahan pertanian yang berada di sekitar permukiman yang memiliki tingkat kelerengan lebih kecil antara 0 – 8 % atau berada pada keadaan topografi datar sampai landau.

Dapat diasumsikan, secara umum kenampakan data lahan kritis merujuk pada bentuk penggunaan dan pemanfaatan lahan pertanian yang berubah-ubah⁹ dan bentuk topografi lahan dengan tingkat kelerengan sedang sampai tinggi. Peta Sebaran Lahan disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Peta Sebaran Lahan

(Sumber: Tim Pemetaan JAPESDA Gorontalo, 2018)

⁹ Penggunaan lahan pertanian hanya dititik-beratkan pada tanaman musiman seperti; rica/cabai, jagung, kacang-kacangan.

Sementara pola bertani pun masih berpindah-pindah, dan bergantung pada subsidi bibit dan pupuk, terutama jagung.

D. Akses Masyarakat untuk Lahan Pertanian dan Potensi Keterancaman

Sejak dimekarkan menjadi Desa pada tahun 2010, mendorong masyarakat aktif dalam memanfaatkan lahan pertanian. Secara umum, bentuk transformasi penggunaan lahan terjadi, yang secara langsung mempengaruhi bentuk peruntukan lahan itu sendiri. Disisi lain, pola penguasaan lahan-pun ikut berubah. Sebelum pemekaran, wilayah *Desa Tamaila Utara* yang saat ini merupakan wilayah pertanian dan tempat mengambil rotan oleh masyarakat, dan wilayah ini masih merupakan bagian dari Desa Tamaila Induk¹⁰. Akses untuk memanfaatkan lahan pertanian dimulai dengan praktik-praktik *pembukaan lahan*¹¹. Lebih jauh, sebelum adanya Desa Tamaila Induk, konsentrasi lahan pertanian tidak seperti kondisi *existing* lahan pertanian saat ini¹². (Lihat Peta Penggunaan Lahan).

Selain dorongan faktor pemekaran yang menyebabkan adanya konsentrasi *demografi* yang kemudian menyebabkan kebutuhan akan penggunaan dan pemanfaatan lahan. Faktor lain adalah pola penguasaan lahan besar untuk perkebunan. Sebagaimana hasil temuan lapangan, terdapat penguasaan lahan untuk Perkebunan Tebuh dan Karet oleh PT. PG Tolangohula dalam bentuk Hak Milik lewat proses transaksi jual-beli lahan¹³. Proses ini yang kemudian menyebabkan peralihan kepemilikan lahan secara langsung berhubungan dengan proses pelepasan Hak Atas Tanah. Dengan demikian, pergeseran atau *Transformasi* penguasaan lahan mempengaruhi hilangnya sumber mata pencaharian, yang pada akhirnya mendorong masyarakat berpindah dan membuka lahan pertanian baru dalam menunjang aktivitas pertanian sebagai sumber penghidupan. Lahan pertanian di wilayah tumba, bolangga dan sekitar wilayah pondolo, merupakan bentuk akumulasi dari proses transformasi penguasaan lahan di Desa Tamaila Utara.

¹⁰ Hasil diskusi dengan Kepala Desa Tamaila Utara, Tanggal 18 Agustus 2018 di Rumah Kepala Dusun Serayu.

¹¹ Pembukaan lahan baru merujuk pada proses masyarakat merubah lahan semak dan atau hutan menjadi perladangan. Proses ini dalam Administrasi Desa dibekali dan atau dibebani dengan Surat Buka Lahan/Pembukaan Lahan. Proses ini juga yang kemudian memberikan eksistensi pada masyarakat akan bentuk penguasaan lahan.

¹² Pemekaran secara praktis akan memberikan Ruang baru dalam penggunaan lahan yang kemudian menyebabkan adanya perubahan struktural pada lahan itu baik secara fungsi dan pemanfaatannya.

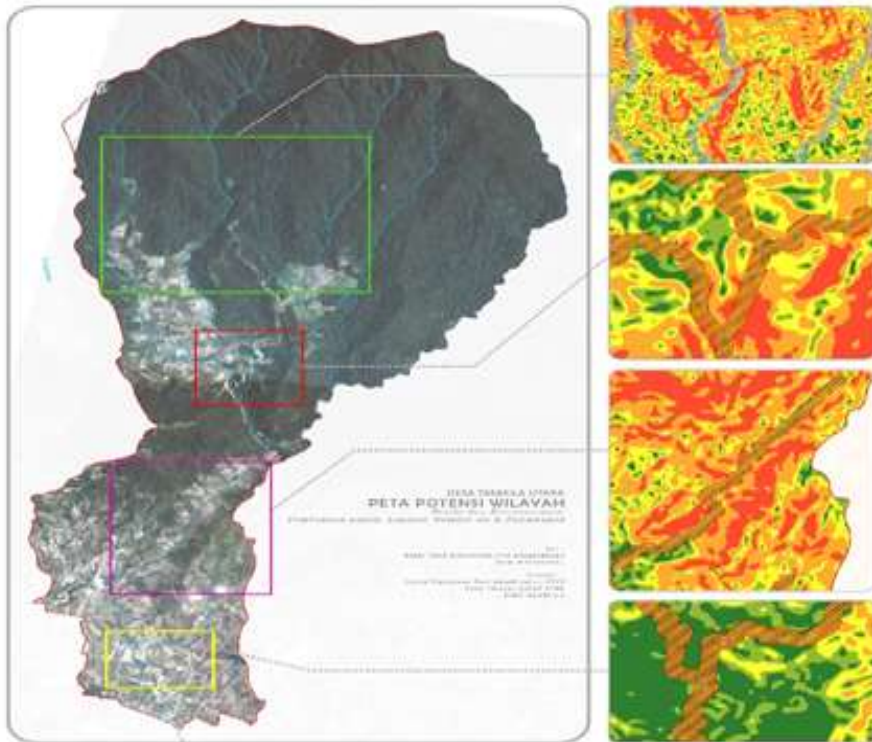
¹³ Proses transaksi jual-beli dilakukan sejak tahun 1990. Lahan di kecamatan tolanghula, khususnya desa tamaila utara masih berpotensi terjadi, bila melihat bentuk penggunaan dan pemanfaatan lahan saat ini

Disisi lain, perpindahan dan pembukaan lahan pertanian saat ini, menimbulkan masalah baru yang berujung pada ketimpangan tanah antara masyarakat dan perusahaan HTI di wilayah tumba. Sejak adanya surat izin pengelolaan HTI kepada perusahaan, tercatat sudah 2 kali aksi penolakan dilakukan warga atas aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan. Menurut pemaparan salah seorang warga tumba, aktivitas perusahaan HTI dapat mengubah bentukan lahan pertanian

warga maupun kawasan hutan dikarenakan pembukaan akses jalan produksi dengan alat berat, yang menyebabkan adanya longsor. Berdasarkan hasil foto udara dan citra satelit (Gambar 2.1), dapat dilihat lahan terbuka yang dindikasikan akibat dari aktivitas HTI. Diketahui bentuk aktivitas HTI, berawal pada proses pembukaan *Jalan Produksi* atau dikenal dengan sebutan *Jalan HTI* bagi masyarakat setempat. Kemudian land-clearing sebelum melakukan proses penanaman.

Secara langsung, praktik-praktik penggunaan lahan yang berlebihan akan berpengaruh besar pada bentangan lahan sungai yang ada di wilayah *Tumba*. Pembatasan pembukaan lahan pertanian baru, perlu dilakukan untuk wilayah ini. Seperti dijelaskan sebelumnya, pemanfaatan air bersih dari sungai cukup significant, yang kemudian mendorong pemerintah daerah dan beberapa instansi membangun bendungan untuk keperluan pengairan lahan pertanian dan air minum. Terutama, pembatasan pembukaan lahan pertanian baru di **area-area yang memiliki topografi lahan curam**, yang dapat mempengaruhi laju pelimpahan air dan mengakibatkan banjir di sekitar area permukiman.

Gambar 2.4 dibawah ini, menjelaskan Potensi Wilayah terkait ancaman dan risiko akibat pembukaan lahan pertanian baru dan ataupun aktivitas HTI yang dapat menyebabkan degradasi, longsor, pelimpahan akumulasi air dan pengurangan debit sumber air. Dalam temuan lapangan, praktik-prakti diatas dibagi dalam empat area. Dimana, setiap area merepresentasikan bentuk praktik atau aktivitas dengan dampak dan ancaman yang berbeda.



Gambar 2.4 Peta Potensi Wilayah; Resiko dan Keterancaman

Sumber: Tim Pemetaan JAPESDA Gorontalo, 2018

E. Potensi Keindahan alam Tumba

Provinsi Gorontalo kaya akan keindahan alamnya yang menakjubkan mulai dari keindahan laut, pegunungan, alam dan budaya yang beraneka ragam. Salah satu wilayah yang wajib dikunjungi adalah Tumba. Tumba merupakan salah satu Dusun yang berada di daerah terpencil yang jauh dari keramaian kota, akan tetapi memiliki kekayaan alam yang berlimpah dan potensi alam yang sangat indah. Kekayaan alam yang terdapat di Tumba berasal dari hasil pertanian dan perkebunan diantaranya coklat, kopi, pisang, durian, alpokat, pala, dan lain sebagainya. Potensi alam yang bisa kita nikmati adalah Air Terjun yang terdapat di Tumba.



Gambar 2.5 Air terjun Tumba dapat dijadikan untuk sarana rekreasi

BAB III

KEANEKARAGAMAN HAYATI DUSUN TUMBA

A. Potensi Flora

Pengumpulan data vegetasi dan inventarisasi jenis dilakukan secara langsung di wilayah Persiapan Dusun Tumba seluas 24 Ha. Untuk mendapatkan informasi atau data dari seluruh populasi akan dilakukan dengan mengambil petak sampel terbatas. Metode yang digunakan adalah metode jalur berpetak atau transek. Dengan jarak antar petak 100 m. Pengamatan dilakukan pada setiap strata pertumbuhan (semai, pancang, tiang dan pohon) dengan mencatat jenis dan jumlah individu. Data tanaman budidaya diperoleh melalui observasi langsung dengan menginventarisir jenis tanaman budidaya yang ada di areal sekitar proyek dan juga melalui wawancara dengan penduduk setempat.

Analisis data komponen biologi yaitu flora/tumbuhan akan menggunakan daftar status keberadaan flora/tumbuhan baik yang tergolong langka, endemik, dilindungi maupun mempunyai nilai ekonomi penting serta memiliki nilai etnobotani untuk menentukan tingkat kepentingan dampaknya, kemudian disajikan dalam deskripsi/uraian berisi mengenai keberadaan jenis dan status keberadaannya (mengacu pada PP 07/1999 dan IUCN *Redlist*). Untuk menentukan nilai kuantitatif terhadap parameter komponen flora darat maka perhitungannya menggunakan pendekatan rumus Soerianegara dan Indrawan (1980).

Identifikasi flora endemik dan dilindungi merujuk pada PP No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa dan SK Menteri Pertanian No.54/Kpts/Um/2/1972. Pengelolaan jenis flora endemik dan dilindungi dilakukan melalui upaya pengawetan dan mempertahankan keanekaragaman jenis tumbuhan dan ekosistemnya sesuai dengan PP No. 7 Tahun 1999.

1. Tanaman Budidaya (Vegetasi Budi daya)

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan di Desa Tamaila Utara Dusun Tumba diperoleh data tanaman Budi daya dari petani di dusun tumba yang berjumlah 239 kepala keluarga dengan total lahan garapan 385,75 Ha, adalah 12 (Dua belas) Jenis Tanaman budi daya, yang terbagi ke- dalam 2 kriteria yaitu produksi dan belum pruduksi, berikut tabel rekapan jumlah tanaman budi daya di dusun Tumba Desa Tamaila Utara Kab. Gorontalo. Rata-rata jumlah tanaman Budi daya Dusun Tumba Desa Tamaila Uta Kabupaten Gorontalo disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Rata- rata jumlah tanaman Budi daya dusun Tumba
Desa Tamaila Utara Kab. Gorontalo**

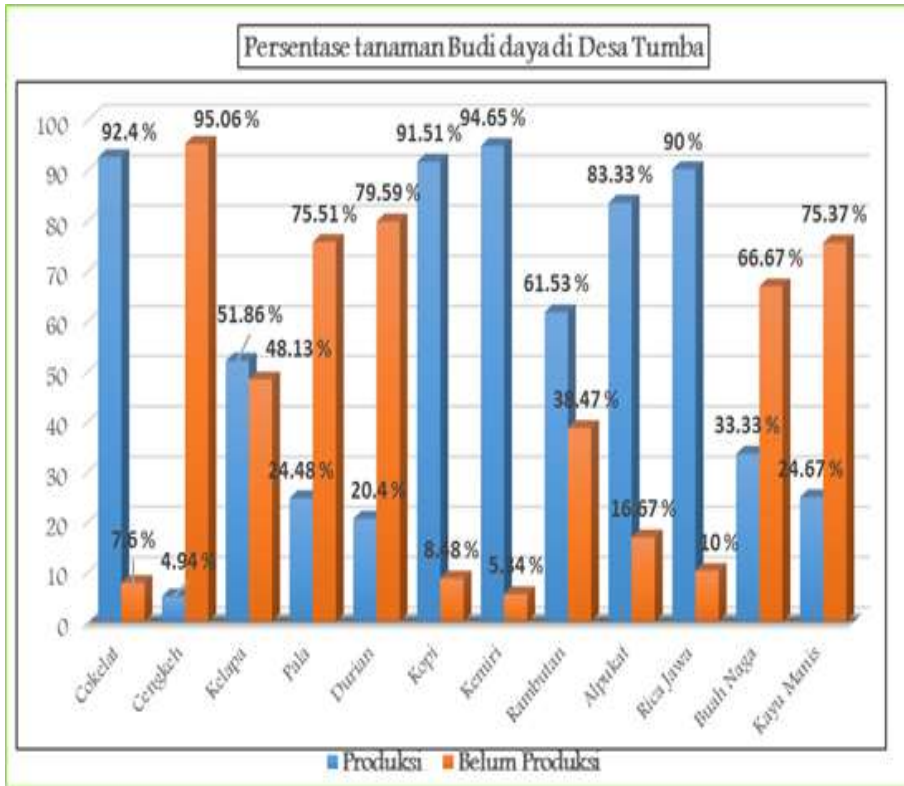
<i>Tanaman Budi daya</i>	<i>Produksi</i>	<i>Belum Produksi</i>	<i>Total</i>
<i>Cokelat</i>	72168	5876	78044
<i>Cengkeh</i>	5876	15166	21042
<i>Kelapa</i>	2971	2757	5728
<i>Pala</i>	107	330	437
<i>Durian</i>	329	1283	1612
<i>Kopi</i>	1995	185	2180
<i>Kemiri</i>	124	7	131
<i>Rambutan</i>	80	50	130
<i>Alpukat</i>	10	20	30
<i>Rica Jawa</i>	180	20	200
<i>Buah Naga</i>	2	4	6
<i>Kayu Manis</i>	19	58	77

Sumber: Hasil Survey (2018)



Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terkait potensi tanaman budi daya di Dusun Tumba Desa Tamaila Utara Kabupaten Gorontalo seperti yang telah disajikan pada Tabel 3.1 diatas, terindikasi bahwa di Dusun Tumba para petani lebih memprioritaskan menanam tanaman komoditi utama yaitu tanaman Kakao, Cengkeh dan Kelapa, hal tersebut dibuktikan dengan total tanaman kakao yang telah siap produksi sebanyak 72.168 pohon, sedangkan yang belum siap produksi sebanyak 5.876 pohon dengan total seluruh tanaman budi daya kakao sebanyak 78.044 pohon, dengan jarak tanam berdasarkan hasil wawancara dengan pihak petani yang ada di dusun Tumba berkisar antara 5 – 7 meter, dengan asumsi setiap hektar \pm 400 pohon tanaman kakao, tanaman budi daya berikutnya yang masih menjadi komoditas petani di dusun tumba cengkeh dengan jumlah pohon telah produksi sebanyak 5.876 pohon dan yang belum prosuksi sebanyak 16.166 pohon dengan jarak tanam 7 – 10 meter, dengan asumsi setiap hektar \pm 100 pohon tanaman cengkeh. Selanjutnya tanaman kelapa di dusun tumba Desa Tamaila Uatara berdasarkan hasil survey diperoleh jumlah pohon kelapa yang telah produksi sebanyak 2.971 pohon dan yang belum siap prosuksi sebanyak 2.575 pohon dengan total seluruh tanaman kelapa terdata di dusun tumba sebanyak 5.728 pohon, dengan jara tanam 8 – 10 meter dengan asumsi setiap hektar \pm 100 pohon tanaman kelapa.

Selanjutnya dari total jumlah luasan daerah garapan perkebunan di Dusun Tumba desa Tamaila Utara sebesar 385,75 Ha. Jika dikonversikan pada persentase setiap tanaman budidaya yang telah siap produksi dan belum siap produksi yang disajikan pada diagram berikut.



Gambar 3.1 Persentase Tanaman Budidaya di Desa Tumba
 Sumber: Hasil Survey (2018)

Berdasarkan diagram diatas terlihat persentase antara tanaman siap produksi dan tanaman budidaya yang belum siap untuk produksi dari 12 jenis tanaman budidaya yang teridentifikasi. Persentase tanaman budidaya sebagai komoditas petani dusun tumba Desa Tamaila Utara disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Persentase Tanaman Budi daya

<i>Tanaman Budidaya</i>	<i>Produksi</i>	<i>Belum Produksi</i>
<i>Kakao (Cokelat)</i>	92.4 %	7.6 %
<i>Cengkeh</i>	4.94 %	95.06 %
<i>Kelapa</i>	51.86 %	48.13 %
<i>Pala</i>	24.48 %	75.51 %
<i>Durian</i>	20.4 %	79.59 %
<i>Kopi</i>	91.51 %	8.48 %
<i>Kemiri</i>	94.65 %	5.34 %
<i>Rambutan</i>	61.53 %	38.47 %
<i>Alpukat</i>	83.33 %	16.67 %
<i>Rica Jawa</i>	90 %	10 % %
<i>Buah Naga</i>	33.33 %	66.67 %
<i>Kayu Manis</i>	24.67 %	75.37 %

Sumber: Hasil Survey (2018)

Data yang ditampilkan pada Tabel 3.3, menunjukkan presentase tanaman budidaya yang telah produksi dan belum produksi, tanaman cokelat (Kakao) merupakan komoditas yang telah bnyak paroduksi terbukti dari semua tanaman budidaya 92.4 % tanaman kakao telah produksi dan 7.6 % belum produksi, kemiri dengan presentase 94,65% telah produksi dan 5,34 % belum produksi, sedangkan kopi dan rica jawa masing-masing 91,51 dan 90 % telah produksi dan 8,48, 10 % belum produksi.

2. Tanaman Non Budi daya (Vegetasi Non Budi daya/Liar)

Berdasarkan hasil analisis vegetasi, di lokasi studi ditemukan 48 jenis tumbuhan non budidaya dengan rincian perhitungan INP dan nilai indeks keanekaragaman jenis (H') dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan INP dan Indeks Keanekaragaman Vegetasi Non Budi daya

No.	Nama Jenis	Jml Ind	F	FR	K	KR	INP	pi	pi ln pi	H'
A	TUMBA 1									
1	<i>Costus lucanusianus</i>	3	1	11,11	750,00	11,11	22,22	0,11	- 0,24	2,15
2	<i>Caladium sp.</i>	1	1	11,11	250,00	3,70	14,81	0,07	- 0,19	
3	<i>Cyclosorus sp.</i>	5	1	11,11	1250,00	18,52	29,63	0,15	- 0,28	
4	<i>Diospyros confertifora</i>	2	1	11,11	500,00	7,41	18,52	0,09	- 0,22	
5	<i>Lygodium circinatum</i>	7	1	11,11	1750,00	25,93	37,04	0,19	- 0,31	
6	<i>Philodendron sp.</i>	2	1	11,11	500,00	7,41	18,52	0,09	- 0,22	
7	<i>Livistona rotundifolia</i>	4	1	11,11	1000,00	14,81	25,93	0,13	- 0,26	
8	<i>Solanum carolinensi</i>	1	1	11,11	250,00	3,70	14,81	0,07	- 0,19	
9	<i>Piper hispidum</i>	2	1	11,11	500,00	7,41	18,52	0,09	- 0,22	

B	TUMBA 2									
1	<i>Anomum aromaticum</i>	1	1	10,00	250,00	3,13	13,13	0,07	- 0,18	2,27
2	<i>Centrosema molle</i>	7	1	10,00	1750,00	21,88	31,88	0,16	- 0,29	
3	<i>Costus lucanusianus</i>	4	1	10,00	1000,00	12,50	22,50	0,11	- 0,25	
4	<i>Diospyros confertifora</i>	2	1	10,00	500,00	6,25	16,25	0,08	- 0,20	
5	<i>Lantana camara</i>	5	1	10,00	1250,00	15,63	25,63	0,13	- 0,26	
6	<i>Calamus inops</i>	3	1	10,00	750,00	9,38	19,38	0,10	- 0,23	
7	<i>Livistona rotundifolia</i>	2	1	10,00	500,00	6,25	16,25	0,08	- 0,20	
8	<i>Lygodium circinatum</i>	4	1	10,00	1000,00	12,50	22,50	0,11	- 0,25	
9	<i>Melastoma malabatricum</i>	2	1	10,00	500,00	6,25	16,25	0,08	- 0,20	
10	<i>Piper hispidum</i>	2	1	10,00	500,00	6,25	16,25	0,08	- 0,20	
	Jumlah	32	10	100,00	8000,00	100,00	200,00	1,00	- 2,27	
C	TUMBA 3									
1	<i>Alstonia scholaris</i>	3	1	12,50	750,00	9,38	21,88	0,11	- 0,24	2,03

2	<i>Costus lucanusianus</i>	5	1	12,50	1250,00	15,63	28,13	0,14	-0,28	
3	<i>Cyclosorus sp.</i>	9	1	12,50	2250,00	28,13	40,63	0,20	-0,32	
4	<i>Dracomontelon rao</i>	1	1	12,50	250,00	3,13	15,63	0,08	-0,20	
5	<i>Ficus benjamina</i>	2	1	12,50	500,00	6,25	18,75	0,09	-0,22	
6	<i>Livistona rotundifolia</i>	6	1	12,50	1500,00	18,75	31,25	0,16	-0,29	
7	<i>Lygodium circinatum</i>	4	1	12,50	1000,00	12,50	25,00	0,13	-0,26	
8	<i>Piper hispidum</i>	2	1	12,50	500,00	6,25	18,75	0,09	-0,22	
	Jumlah	32	8	100,00	8000,00	100,00	200,00	1,00	-2,03	
D	TUMBA 4									
1	<i>Adiantum sp.</i>	4	1	14,29	1000,00	16,67	30,95	0,15	-0,29	1,92
2	<i>Cyclosorus sp.</i>	3	1	14,29	750,00	12,50	26,79	0,13	-0,27	
3	<i>Dioscorea hispida</i>	2	1	14,29	500,00	8,33	22,62	0,11	-0,25	
4	<i>Shorea Sp</i>	3	1	14,29	750,00	12,50	26,79	0,13	-0,27	
5	<i>Livistona rotundifolia</i>	5	1	14,29	1250,00	20,83	35,12	0,18	-0,31	

6	<i>Lygodium circinatum</i>	6	1	14,29	1500,00	25,00	39,29	0,20	- 0,3 2	
7	<i>Selaginella sp.</i>	1	1	14,29	250,00	4,17	18,45	0,09	- 0,2 2	
	Jumlah	24	7	100,00	6000,00	100,00	200,00	1,00	- 1,9 2	
E	TUMBA 5									
1	<i>Adiantum sp.</i>	4	1	14,29	1000,00	6,90	21,18	0,11	- 0,2 4	1,8 6
2	<i>Amorphophalus variabilis</i>	1	1	14,29	250,00	1,72	16,01	0,08	- 0,2 0	
3	<i>Centrosema molle</i>	8	1	14,29	2000,00	13,79	28,08	0,14	- 0,2 8	
4	<i>Chromolaena odorata</i>	23	1	14,29	5750,00	39,66	53,94	0,27	- 0,3 5	
5	<i>Cyclosorus sp</i>	5	1	14,29	1250,00	8,62	22,91	0,11	- 0,2 5	
6	<i>Lantana camara</i>	14	1	14,29	3500,00	24,14	38,42	0,19	- 0,3 2	
7	<i>Livistona rotundifolia</i>	3	1	14,29	750,00	5,17	19,46	0,10	- 0,2 3	
	Jumlah	58	7	100,00	14500,00	100,00	200,00	1,00	- 1,8 6	
F	TUMBA 6									
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	8	1	11,11	2000,00	12,31	23,42	0,12	- 0,2 5	2,1 0
2	<i>Centrosema molle</i>	5	1	11,11	1250,00	7,69	18,80	0,09	- 0,2	

									2	
3	<i>Chromolaena odorata</i>	26	1	11,11	6500,00	40,00	51,11	0,26	- 0,35	
4	<i>Hyptis capitata</i>	6	1	11,11	1500,00	9,23	20,34	0,10	- 0,23	
5	<i>Mimosa pudica</i>	7	1	11,11	1750,00	10,77	21,88	0,11	- 0,24	
6	<i>Piper hispidum</i>	3	1	11,11	750,00	4,62	15,73	0,08	- 0,20	
7	<i>Psidium guajava</i>	1	1	11,11	250,00	1,54	12,65	0,06	- 0,17	
8	<i>Solanum torvum</i>	1	1	11,11	250,00	1,54	12,65	0,06	- 0,17	
9	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	8	1	11,11	2000,00	12,31	23,42	0,12	- 0,25	
	Jumlah	65	9	100,00	16250,00	100,00	200,00	1,00	- 2,10	
G	TUMBA 7									
1	<i>Chromolaena odorata</i>	83	1	16,67	20750,00	72,17	88,84	0,44	- 0,36	1,58
2	<i>Lygodium circinatum</i>	7	1	16,67	1750,00	6,09	22,75	0,11	- 0,25	
3	<i>Piper hispidum</i>	3	1	16,67	750,00	2,61	19,28	0,10	- 0,23	
4	<i>Lantana camara</i>	11	1	16,67	2750,00	9,57	26,23	0,13	- 0,27	
5	<i>Cantrosema molle</i>	5	1	16,67	1250,00	4,35	21,01	0,11	- 0,2	

									4	
6	<i>Salvia misella</i>	6	1	16,67	1500,00	5,22	21,88	0,11	-0,24	
	Jumlah	115	6	100,00	28750,00	100,00	200,00	1,00	-1,58	
H	TUMBA 8									
1	<i>Brachiaria decumbens</i>	18	1	14,29	4500,00	18,18	32,47	0,16	-0,30	1,87
2	<i>Centrosema molle</i>	9	1	14,29	2250,00	9,09	23,38	0,12	-0,25	
3	<i>Chromolaena odorata</i>	39	1	14,29	9750,00	39,39	53,68	0,27	-0,35	
4	<i>Lantana camara</i>	16	1	14,29	4000,00	16,16	30,45	0,15	-0,29	
5	<i>Morus rubra</i>	3	1	14,29	750,00	3,03	17,32	0,09	-0,21	
I	TUMBA 9									
1	<i>Anthurium sp.</i>	7	1	16,67	1750,00	15,91	32,58	0,16	-0,30	1,74
2	<i>Bambusa vulgaris</i>	17	1	16,67	4250,00	38,64	55,30	0,28	-0,36	
3	<i>Brachiaria decumbens</i>	9	1	16,67	2250,00	20,45	37,12	0,19	-0,31	
4	<i>Livistona rotundifolia</i>	3	1	16,67	750,00	6,82	23,48	0,12	-0,25	
5	<i>Piper sp.</i>	2	1	16,67	500,00	4,55	21,21	0,11	-0,24	



6	<i>Tectaria sp</i>	6	1	16,67	1500,00	13,64	30,30	0,15	- 0,29	
	Jumlah	44	6	100,00	11000,00	100,00	200,00	1,00	- 1,74	
J	TUMBA 10									
1	<i>Centrosema molle</i>	12	1	20,00	3000,00	7,95	27,95	0,14	- 0,27	1,38
2	<i>Chromolaena odorata</i>	8	1	20,00	2000,00	5,30	25,30	0,13	- 0,26	
3	<i>Imperata cylindrica</i>	121	1	20,00	30250,00	80,13	100,13	0,50	- 0,35	
4	<i>Lantana camara</i>	8	1	20,00	2000,00	5,30	25,30	0,13	- 0,26	
5	<i>Morus rubra</i>	2	1	20,00	500,00	1,32	21,32	0,11	- 0,24	
	Jumlah	151	5	100,00	37750,00	100,00	200,00	1,00	- 1,38	
K	TUMBA 11									
1	<i>Anomum aromaticum</i>	2	1	14,29	500,00	7,41	21,69	0,11	- 0,24	1,92
2	<i>Costus lucanusianus</i>	4	1	14,29	1000,00	14,81	29,10	0,15	- 0,28	
3	<i>Cyclosorus sp.</i>	6	1	14,29	1500,00	22,22	36,51	0,18	- 0,31	
4	<i>Diospyros convertifora</i>	3	1	14,29	750,00	11,11	25,40	0,13	- 0,26	
5	<i>Lygodium circinatum</i>	7	1	14,29	1750,00	25,93	40,21	0,20	- 0,3	



									2	
6	<i>Shorea Sp</i>	2	1	14,29	500,00	7,41	21,69	0,11	- 0,2 4	
7	<i>Stermonus scorpiodes</i>	3	1	14,29	750,00	11,11	25,40	0,13	- 0,2 6	
	Jumlah	27	7	100,00	6750,00	100,00	200,00	1,00	- 1,9 2	
L	TUMBA 12									
1	<i>Ageratum conyzoides</i>	19	1	14,29	4750,00	21,84	36,12	0,18	- 0,3 1	1,9 2
2	<i>Alternanthera sessilis</i>	8	1	14,29	2000,00	9,20	23,48	0,12	- 0,2 5	
3	<i>Centrosema molle</i>	7	1	14,29	1750,00	8,05	22,33	0,11	- 0,2 4	
4	<i>Crassophalum crepidioides</i>	11	1	14,29	2750,00	12,64	26,93	0,13	- 0,2 7	
5	<i>Crotalaria micans</i>	21	1	14,29	5250,00	24,14	38,42	0,19	- 0,3 2	
6	<i>Hyptis capitata</i>	15	1	14,29	3750,00	17,24	31,53	0,16	- 0,2 9	
7	<i>Mimosa pudica</i>	6	1	14,29	1500,00	6,90	21,18	0,11	- 0,2 4	
	Jumlah	87	7	100,00	21750,00	100,00	200,00	1,00	- 1,9 2	




Berikut ini gambar jenis-jenis tumbuhan non budi daya yang diperoleh di wilayah Tumba:







Tabel 3.4 Daftar Jenis Tumbuhan Non Budi daya

No.	Nama Jenis		Gambar Perawakan tumbuhan	Deskripsi
	Latin	Indonesia		
1.	<i>Ageratum conyzoides</i>	Bandotan		Herbal tahunan dengan tinggi sekitar 60 cm, mempunyai bunga putih kecil di bagian atas batang berbulu. Daun bertangkai, letaknya <i>composite</i> , helaian daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, tepi bergerigi, Tumbuhan ini mempunyai daya adaptasi yang tinggi, sehingga mudah tumbuh di mana-mana dan sering menjadi gulma yang merugikan para petani.
2.	<i>Amomum aromaticum</i>	Kapulaga		Tanaman herbal bentuk rumpun mirip jahe berbatang basah dengan pelepah daun yang membalut batang. Daun berseling, bunga tersusun dalam tandan yang keluar dari rimpangnya. Buah berbentuk bulat telur, berbulu, dan berwarna kuning kelabu. Bila masak, buah akan pecah dan membelah. Di dalamnya terdapat biji yang berbentuk bulat telur memanjang.



3.	<i>Amorphoph allus variabilis</i>	Sueg		<p>Habitus semak dengan tinggi \pm 1 m, memiliki batang lunak dengan permukaan halus. Membentuk umbi yang berwarna hijau. Daun tunggal, bentuk menjari, panjang \pm 50 cm, lebar \pm 30 cm, ujung runcing, pangkal berlekuk, hijau. Bunga majemuk, bentuk bongkol, panjang 20 – 40 cm. Buah buni, bulat, merah atau jingga.</p>
4.	<i>Anthurium sp.</i>	Anturium		<p>Tanaman hias ini memiliki perakaran yang banyak dan berwarna putih, memiliki batang yang tidak berkayu dan cenderung berair, berdaun tebal dan kaku, bentuk daunnya berbentuk jantung, serta pertulangan daun menonjol dan besar . tanaman hias ini memiliki bunga berumah satu yang terdiri dari tangkai, mahkota dan tongkol yang tersusun seperti bentuk ekor. Berbuah bulat dan menempel pada tongkol.</p>



5.	<i>Brachiaria decumbens</i>	Rumput bede		Rumput ini tumbuh pada hamparan lebat dan tumbuh pada ketinggian 0-2000 m baik pada dataran tinggi dan rendah. Memiliki akar serabut, berdaun pendek, berbulu halus, warna hijau tua, ujung daun meruncing, dan memiliki struktur agak kasar. Bunga berbentuk seperti bendera.
6.	<i>Caladium sp</i>	Kuping gajah / Keladi		Tanaman liar ini tumbuh tinggi sampai 40-90 cm. berakar serabut dan berwarna putih. Berdaun tunggal, berwarna hijau dan berbintik putih, tepi rata, permukaan daunnya licin dan pertulangan daun menjari. Berbunga majemuk, berwarna putih, berbentuk bongkol. Buah dan biji tidak ada. Tanaman ini tumbuh liar di tempat lembab.
7.	<i>Centrosema molle</i>	Kembang Sentro		Kembang sentro merupakan tanaman legum yang hidup merambat dan menjalar di atas tanah. Daun terdiri dari 3 anak daun berbentuk jorong, bulat telur-memanjang. Bunga dapat melakukan fertilisasi sendiri, berupa tandan yang letaknya diketiak, daun kelopak berbentuk



				lonceng. Buah polong terdiri dari biji berbentuk kecil memanjang berwarna cokelat kehitaman.
8.	<i>Chromolaena odorata</i>	Kirinyu		Tumbuhan ini merupakan semak berkayu yang hidup di lahan kering dan lahan basah. Berakar tunggang, besar dan dalam. Berdaun oval, bagian bawah lebar, ujung daun runcing, tep daun bergerigi. Berbatang tegak, berkayu, ditumbuhi rambut-rambut halus. Bunga terletak diujung cabang (terminal), setiap karangan bunga terdiri atas 2-30 bunga.
9.	<i>Costus lucanusianus</i>	Pacing		Tanaman pacing merupakan tanaman yang tumbuh tegak dengan tinggi 0.5-3 m dan menyukai tempat lembab dan teduh, terdapat sampai ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut. Batangnya berwarna hijau kecoklatan, berair, dan mudah patah. Daun berwarna hijau, tunggal, tangkai pendek dan berhelai memanjang.



10.	<i>Cyclosorus sp</i>	Paku		<p>Tumbuhan ini hidup terestrial di tempat terbuka ataupun dibawah naungan. Berakar rimpang berserabut. Memiliki batang yang tumbuh tegak. Berdaun majemuk dengan kedudukan daunnya berselang-seling, panjangnya 2-5 cm, tepi daun bergelombang. Mempunya sorus yang terletak dibawah daun, bergerombol menutupi seluruh tepi anak daun, warna sorus keemasan.</p>
11.	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Patikan kebo		<p>Tumbuhan ini memiliki perakaran tunggal dengan akar tambahan yaitu serabut akar. Batang berbentuk bulat, batangnya berwarna hijau tua, batangnya seolah-olah berbuku dan beruas. Ujung daun bergerigi, bagian bawah daun berambut jarang. Bunga terletak dibagian ketiak daun, berbentuk setengah bola. Buahnya merupakan buah kendaga beruang tiga, merupakan buah sejati tunggal kering.</p>



12.	<i>Imperata cylindrica</i>	Ilalang		<p>Tumbuhan ini berakar rimpang yang menjalar dan berbuku-buku. Batang berukuran pendek dan menjulang naik. Batangnya berbentuk silinder dan beruas-ruas. Daun ilalang merupakan daun tidak lengkap, berbentuk helaian memanjang seperti pita, pangkal daun berambut. Berbunga majemuk, terbentuk dalam malai dengan anak bulir berambut panjang.</p>
13.	<i>Lantana camara</i>	Tembelean		<p>Tumbuhan herba ini tumbuh di lingkungan tropis. Berakar tunggang, akarnya memiliki bulu-bulu akar. Bentuk batang segiempat, berduri, berambut, bercabang banyak. Daunnya kasar dan beraroma, tepi daun bergerigi, daun tunggal, bentuk bulat telur. Bunga memiliki banyak warna (merah, kuning, putih, ungu). Buah seperti buah buni berwarna hitam mengkilap.</p>



14.	<i>Lygodium circinatum</i>	Paku hata		Merupakan paku yang merambat/ menjalar pada tumbuhan lain. Mempunyai akar yang merayap, berambut dan tidak bersisik. Daunnya <i>monosctichous</i> , melilit. Rantingnya biasanya tidak panjang. Ranting sekunder mengandung daun dengan bentuk menyirip. Tumbuhan ini biasa hidup ditempat terbuka dan disinari matahari.
15.	<i>Melastoma malabatricum</i>	Senggani		Tumbuhan perdu dengan tinggi \pm 4m ini berakar tunggang. Berbatang kayu, bulat, berbulu rapat, percabangan simpodial. Berdaun tunggal, bentuk bulat telur, ujung dan pangkal daun runcing, tepi rata, permukaan berbulu. Bunganya majemuk, berdekatan, berbulu, bagian ujung pendek, berwarna ungu kemerahan. Berbuah buni, bentuk bulat telur, warna merah, berbiji kecil dan warna merah.



16.	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu		<p>Tumbuhan perdu memiliki perakaran berserabut, kecoklatan, tumbuh menyebar diatas permukaan tanah. Berbatang bulat, berduri. Berbatang lunak, permukaan kasar, berwarna hijau. Daun putri malu majemuk yang menyirip ganda dua sempurna, permukaan daun halus, warna hijau keunguan. Bunga berbentuk bulat, tidak memiliki mahkota, buah bentuk polong, kecil. Biji berukuran kecil, bulat dan pipih.</p>
17.	<i>Morus rubra</i>	Murbei		<p>Merupakan tumbuhan semak/ perdu. Akar tanaman bertipe dalam dan luas layaknya akar tunggang. Batang berwarna hijau dan bulat. Daun berjenis tunggal. Wujud tulang daun terlihat jelas di permukaan bawah. Bentuk daun berlekuk, permukaan daun mengkilap. Bunganya tergolong <i>monocious</i> dan <i>diocious</i>.</p>

18.	<i>Philodendron</i> sp.	Daun pilo		<p>Tumbuhan herba ini berakar serabut. Berbatang bulat, berwarna hijau. Memiliki bentuk daun hati, tepi daun berlekuk-lekuk, warna daun hijau. Tumbuhan ini membutuhkan habitat yang lembab, kondisi cahaya yang minim.</p>
19.	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Meniran		<p>Tumbuhan obat berakar tunggal berwarna putih. Berbatang bundar dan berwarna hijau, merupakan batang basah, tingginya lebih dari 50 cm dan diameter 3 mm, batangnya berbulu, licin, bercabang. Daun meniran adalah daun majemuk, tata letak selang seling, bentuk daun oval, tumpul, pangkal daun membulat, merupakan daun tidak lengkap. Berbunga tunggal terletak diketiak daun. Mempunyai buah berbentuk kotak, bulat, pipih dan licin. Berbiji kecil dan keras dan berbentuk seperti ginjal.</p>

20.	<i>Piper hispidum</i>	Sirih		<p>Tumbuhan obat ini merupakan tumbuhan menjalar dan berakar tunggang, bulat, memanjang dan ditumbuhi tunas baru. Batang bulat, memanjang, batang bersulur, beruas, berbuku dengan jarak 5-10 cm. daun berbentuk oval, pangkal hampir menyerupai jantung, pertulangan menyirip. Bunga majemuk, buah berbentuk bulat telur kecil. Habitat merambat pada tanaman lainnya.</p>
21.	<i>Piper sp.</i>	Sirih		<p>Tumbuhan obat ini merupakan tumbuhan berhabitat merambat pada tanaman lainnya dan berakar tunggang, bulat, memanjang dan ditumbuhi tunas baru. Batang bulat, memanjang, batang bersulur, beruas, berbuku dengan jarak 5-10 cm. daun berbentuk oval, pangkal hampir menyerupai jantung, pertulangan menyirip. Bunga majemuk, buah berbentuk bulat telur kecil..</p>

22.	<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji		<p>Hidup di daerah tropis. Berakar tunggang yang bercabang dan berbentuk kerucup dan meruncing panjang. Berbatang keras, permukaan batang halus/ licin, berdiameter 10-20 cm. bentuk daun bulat oval, permukaan daun kasar dan berbulu. Bunga jambu berwarna putih, kemerahan. Buah berbentuk bulat memanjang, warna hijau hingga kekuningan, buah berdaging tebal. Biji sangat banyak.</p>
23.	<i>Selaginella sp.</i>	Cakar ayam		<p>Hidup ditempat lembab, menempel di bebatuan. Berakar serabut yang merupakan percabangan dari batang. Batang tegak, batang bentuk bulat, bercabang-cabang. Daun berupa daun tunggal, bersusun dan berwarna hijau.</p>

24.	<i>Solanum carolinensi</i>	Terong duri		<p>Berupa herba tegak. Batnag berbentuk silindris berwarna hijau keunguan yang permukaannya ditumbuhi bulu halus dan duri. Daun berbentuk bulat telur, tepi daun sedikit berombak, tangkai daunnya panjang.. bunga berwarna putih agak keunguan, buah berbentuk bulat. Buahnya beracun. Setiap buah mengandung ±40-120 biji yang berbentuk bulat pipih. Terong duri hidup sebagai tumbuhan liar sebagai gulma.</p>
25.	<i>Solanum torvum</i>	Anggun suri / rimbang		<p>Tipe perakaran tunggang bercabang, memiliki batang berwarna hijau, termasuk batang perdu, dan berbulu halus. Daun berwarna hijau dan daun tunggal, daun tidak lengkap, tepi daun bergelombang, ujung daun sedikit meruncing. Bunga termasuk bunga majemuk. Buah berwarna hijau dan bulat. Biji banyak dan kecoklatan.</p>

26.	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Pecut kuda		Tumbuhan ini tumbuh liar, termasuk tanaman tahunan. Sistem perakaran tunggang. Batang tumbuh tegak, berkayu, berbentuk bulat. Daun tidak engkap, daun tunggal, berbentuk bulat. Bunga majemuk tak terbatas, berbentuk seperti pecut, merupakan bunga sempurna.
27.	<i>Tectaria sp</i>	Paku tanah		Hidup ditempat yang lembab. Merupakan semak merumpun. Berakar rimpang tegak, akar sejati menaik/memanjat. Rhizoma merayap, mempunyai ruas-ruas. Tipe daun majemuk, permukaan daun berambut. Ujung daun meruncing.

3. Indeks Nilai Penting Vegetasi

Plot pengamatan TUMBA2 merupakan plot pengamatan yang nilai indeks keanekaragaman jenisnya lebih tinggi dibandingkan dengan plot pengamatan yang lain. Magurran (1988) menjelaskan bahwa nilai indeks keanekaragaman berhubungan dengan kekayaan spesies pada lokasi tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh distribusi kelimpahan spesies. Semakin tinggi nilai indeks H' maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem dan kestabilan ekosistem. Dengan demikian, dapat dikatakan plot pengamatan TUMBA2 lebih stabil ekosistemnya dibandingkan dengan plot pengamatan lainnya.

B. Potensi Satwa

1. Mamalia

Mammalia berasal dari bahasa latin yaitu *mammae* yang artinya kelenjar susu, hal ini berarti Mammalia adalah vertebrata dengan ciri utamanya yakni memiliki kelenjar susu (*glandula mammae*), selain itu ciri utama dari kelas ini juga adalah memiliki rambut dan merupakan vertebrata berdarah panas (*homioitem*). Adapun ciri-ciri umumnya yakni anggota gerak depan pada Mammalia dapat bermodifikasi untuk berlari, menggali lubang, berenang, dan terbang. Pada jari-jarinya terdapat kuku, cakar, atau tracak. Pada kulit terdapat banyak kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Memiliki gigi yang pada umumnya terbagi menjadi 4 tepi yakni gigi seri, taring, premolar dan molar. Dibandingkan dengan kondisi vertebrata lainnya, jumlah tulang tengkorak Mammalia banyak yang tereduksi. Mammalia memiliki 3 tulang pendengaran dalam setiap telinga dan 2 tulang (*dentari*) di setiap sisi rahang bawah. Vertebrata lain yang memiliki telinga hanya mempunyai 1 tulang pendengaran (yaitu, *stapes*) dalam setiap telinga dan paling tidak 3 tulang lain di setiap sisi rahang. Mammalia memiliki integumen yang terdiri dari 3 lapisan, yakni lapisan paling luar (*epidermis*), lapisan tengah (*dermis*), dan lapisan paling dalam (*hipodermis*). Epidermis biasanya terdiri atas 30 lapis sel yang berfungsi menjadi lapisan tahan air (Brotowidjoyo, 1989).

Berdasarkan hasil survey di lapangan bahwa ditemukan ada beberapa hewan mamalia yang hidup liar seperti babi hutan, dan yaki sedangkan hewan mamalia ternak yaitu sapi dan kambing.



Gambar 3.2 Sapi (Hewan mamalia Ternak)

Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

2. Aves

Burung termasuk dalam kelas Aves, sub Phylum Vertebrata dan masuk ke dalam Phylum Chordata, yang diturunkan dari hewan berkaki dua (Darmawan, 2006). Burung dibagi dalam 29 ordo yang terdiri dari 158 famili, merupakan salah satu diantara kelas hewan bertulang belakang. Burung berdarah panas dan berkembangbiak melalui telur. Tubuhnya tertutup bulu dan memiliki bermacam-macam adaptasi untuk terbang. Burung memiliki pertukaran zat yang cepat kerana terbang memerlukan banyak energi. Suhu tubuhnya tinggi dan tetap sehingga kebutuhan makanannya banyak (Ensiklopedi Indonesia, 1992; Darmawan, 2006).

Berdasarkan hasil survey di lapangan bahwa ditemukan ada beberapa hewan aves yang hidup liar seperti burung dan ayam hutan sedangkan hewan aves ternak yaitu ayam. Hewan Aves hidup Liar seperti Burung disajikan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Hewan Aves hidup Liar
Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

Hewan aves (hewan budidaya) yaitu ayam disajikan pada Gambar 3.4



Gambar 3. Ayam (Aves Ternak Budidaya)

Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

3. Amphibi

Amphibia merupakan hewan yang memiliki habitat hidup di dua alam yaitu air dan darat. Selama siklus hidupnya, Amphibia berada dalam air dan bernapas dengan insang sedangkan setelah dewasa hidup di darat dan bernapas dengan paru-paru dan kulit. Amphibia dibagi atas 3 Ordo yaitu Caudata (Urodela), Sesilia (Gymnophiona) dan Anura (Salienta) (Brotowidjoyo, 1994). Ketiga ordo Amphibia yang ditemukan di dunia hanya 2 Ordo yang terdapat di Indonesia yaitu Anura dan Sesilia. Ordo Anura merupakan Ordo Amphibia yang terbesar dan sangat beragam, terdiri dari lebih 4.100 species. 30 familia Anura yang telah dikenal, sepuluh terdapat di Indonesia (450 species) (Iskandar, 2008). Sesilia terdiri dari 159 species, yang terdapat di Indonesia hanya 30 species yang tersebar di Jawa, Kalimantan dan Sumatera (Iskandar, 2008).

Berdasarkan hasil survey di lapangan bahwa ditemukan ada beberapa hewan amphibi yaitu katak dan kodok.

4. Reptil

Reptil adalah salah satu fauna yang banyak terdapat di wilayah Indonesia. Indonesia menempati peringkat ketiga sebagai negara yang memiliki kekayaan jenis reptil paling tinggi di dunia, lebih dari

600 jenis reptil terdapat di Indonesia (Bappenas, 2003). Satwaliar ini telah lama dimanfaatkan, bahkan telah menjadi komoditas ekonomi yang bernilai tinggi. Pemanfaatan reptil sebagai binatang peliharaan maupun untuk konsumsi serta obat-obatan telah berkembang ke berbagai negara, bahkan dalam dua dekade terakhir Indonesia dikenal sebagai salah satu pengeksport reptil terbesar di dunia (Soehartono dan Mardiasuti, 2003). Kegiatan pemanfaatan reptil yang telah banyak menghasilkan keuntungan secara ekonomi juga menimbulkan dampak negatif yang cukup besar. Eksploitasi reptil yang berlebihan dan tidak terkontrol akan menimbulkan ancaman terhadap kelestarian satwa tersebut. Berdasarkan hasil survey di lapangan bahwa ditemukan ada beberapa hewan reptil yaitu ular, kadal, dan biawak.



BAB IV

PERTANIAN DAN PETERNAKAN

A. Pertanian

Sejumlah tanaman pertanian yang dijadikan sebagai komoditas oleh masyarakat Tamaila Utara/Tumba antara lain:

1. Alpukat

Tanaman alpukat (*Persea americana* mill) merupakan tanaman yang berasal dari daratan tinggi Amerika Tengah dan memiliki banyak varietas yang tersebar di seluruh dunia. Alpukat secara umum terbagi atas tiga tipe: tipe West Indian, tipe Guatemalan, dan tipe Mexican. Daging buah berwarna hijau di bagian bawah kulit dan menguning ke arah biji. Warna kulit buah bervariasi, warna hijau karena kandungan klorofil atau hitam karena pigmen antosianin (Andi, 2013).

Menurut Sunarjono (1998), alpukat termasuk tanaman hutan yang tingginya mencapai 20 meter. Bentuk pohonnya seperti kubah sehingga dari jauh tampak menarik. Daunnya panjang (lonjong) dan tersusun seperti pilin. Pohonnya berkayu, umumnya percabangan jarang dan arahnya horizontal. Bunga alpukat keluar pada ujung cabang atau ranting dalam tangkai panjang. Warna bunga putih dan setiap bunga akan mekar sebanyak dua kali.

Tanaman alpukat berupa pohon dengan ketinggian 3-10 m, batang tegak dan berambut halus, daun berdesakan di ujung ranting, bentuk bulat telur atau corong, awalnya berbulu pada kedua belah permukaannya dan lama-kelamaan menjadi licin. Bunga alpukat berupa malai dan terletak di dekat ujung ranting, bunganya sangat banyak berdiameter 1-1,5 cm, berwarna kekuningan, berbulu halus dan benang sari dalam 4 karangan, buah alpukat berbentuk bola lampu sampai bulat telur, berwarna hijau kekuningan berbintik ungu, gundul/halus, dan harum, biji berbentuk bola dan hanya terdapat satu biji dalam 1 buah (Hika citra, 2009).

Tanaman alpukat memiliki dua jenis akar, yaitu akar tunggang dan memiliki akar rambut. Rambut pada akar tanaman alpukat hanya sedikit sehingga pemupukan harus dilakukan dengan cara yang benar. Pupuk harus diletakkan sedekat mungkin dengan akar sehingga pupuk ditanam dengan kedalaman 30 – 40cm disekitar tanaman (Andi, 2013).

Tinggi tanaman alpukat dapat mencapai 20 m, terdiri dari batang berwarna coklat kotor memiliki banyak cabang dan ranting yang berambut halus. Batang tanaman alpukat biasanya digunakan sebagai pengembangan bibit, penyambungandan okulasi (Andi, 2013).

Daun tunggal, bertangkai yang panjangnya 1,5-5 cm, letaknya berdesakandi ujung ranting, bentuknya jorong sampai bundar telur memanjang, tebal sepertikulit, ujung dan pangkal runcing, tepi rata kadang-kadang agak rmenggulung keatas, bertulang menyirip, panjang 10-20 cm, lebar 3-10 cm, daun muda warnanya kemerahan dan berambut rapat, daun tua warnanya hijau dan gundul (Andi, 2013). Bunga alpukat bersifat sempurna (hermaprodit), tetapi sifat pembungaannya dichogamy, artinya tiap bunga mekar 2 kali berselang, menutupantara 2 mekar dalam waktu berbeda. Pada hari mekar pertama, bunga betina yang berfungsi sedangkan pada hari mekar berikutnya bunga jantan yang berfungsi.

Berdasarkan sifat pembungaannya, tanaman alpukat dibedakan menjadi 2 tipe. Tipe A: bunga betina mekar pada pagi hari sedangkan bunga jantan mekar padasore hari pada hari berikutnya. Tipe B: bunga betina mekar pada sore hari danbunga jantan mekar pada pagi hari berikutnya (Andi, 2013). Buah alpukat jenis unggul berbentuk lonjong, bola atau bulat telur dan bulat tidak simetris, panjang 9 – 11,5 cm, memiliki massa 0,25 – 0,38 kg, berwarna hijau atau hijau kekuningan, berbintik – bintik ungu, buahnya memilikikulit yang lembut dan memiliki warna yang berbeda-beda. Biasanya warna buah alpukat bervariasi dari warna hijau tua hingga ungu kecoklatan. Buah alpukat berbiji satu dengan bentuk seperti bola berdiameter 6,5 – 7,5 cm, keping bijiberwarna putih kemerahan. Buah alpukat memiliki biji

yang besar berukuran 5,5 x4 cm (Andi, 2013). Pohon dan Buah Alpukat disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pohon dan Buah Alpukat
Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

2. Pisang

Pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan, mulai dari buah, batang, daun, kulit hingga bonggolnya. Tanaman pisang yang merupakan suku Musaceae termasuk tanaman yang besar memanjang. Tanaman pisang sangat menyukai sekali pada daerah yang beriklim tropis panas dan lembab terlebih didataran rendah. Ditemui pula di kawasan Asia Tenggara, seperti Malaysia, Indonesia serta termasuk pulau Papua, Australia Topika, Afrika Tropi. Pisang dapat berubah sepanjang tahun pada daerah dengan hujan merata sepanjang tahun. Umumnya, kebanyakan orang memakan buah pisang saja dan kulitnya akan dibuang begitu saja.

Menurut Suhartono (2011), menyebutkan bahwa pisang kepok (*Musa acuminata* L.) merupakan produk yang cukup baik dalam pengembangan sumber pangan lokal karena pisang tumbuh di sembarang tempat sehingga produksi buahnya selalu tersedia, kulit buah kuning kemerahan dengan bintik- bintik coklat.

Penyebaran tanaman ini selanjutnya hampir merata ke seluruh dunia, yakni meliputi daerah tropik dan subtropik, dimulai dari Asia Tenggara ke Timur melalui Lautan Teduh sampai ke Hawaii. Selain itu, tanaman pisang menyebar ke barat melalui Samudra Atlantik,

Kepulauan Kenari, sampai Benua Amerika. Pisang yang dikenal sampai saat ini merupakan keturunan dari spesies pisang liar yaitu *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*. Pisang kepok memiliki tinggi 370 cm dengan umur berbunga 13 bulan. Batangnya berdiameter 31 cm dengan panjang daun 258 cm dan lebar daun 90 cm, sedangkan warna daun serta tulang daun hijau tua. Bentuk jantung spherical atau lanset. Bentuk buah lurus dengan panjang buah 14 cm dan diameter buah 3,46 cm. Warna kulit dan daging buah matang kuning tua (Firmansyah, 2012).

Pisang merupakan jenis buah yang paling umum ditemui tak hanya di perkotaan tetapi sampai ke pelosok desa. Ada berbagai jenis buah pisang salah satunya adalah pisang kepok. Jenis yang satu ini memiliki ciri-ciri bentuk buah yang cenderung pipih dan tidak bulat memanjang seperti varian pisang lainnya. Maka dari itu, disebut juga dengan nama pisang gepeng. Pisang kepok ini termasuk jenis pisang yang lebih enak dikonsumsi setelah diolah. Pisang kepok ada dua jenis yaitu pisang kepok kuning dan pisang kepok putih. Pisang dengan daging berwarna kuning biasanya jauh lebih mahal karena rasanya memang lebih enak jika dibandingkan dengan pisang kepok daging putih. Pada dasarnya pisang kepok ini bisa tumbuh dimana saja, namun untuk kualitas buah yang baik, biasanya pada persyaratan lahan tanam yang harus dipenuhi. Secara kasat mata dari luar bentuk pisangnya hampir sama. Hanya nanti saat daging buahnya diiris, baru terlihat kalau kepok kuning berwarna kekuningan, sedangkan kepok putih lebih pucat. Rasa kepok kuning lebih manis, sedangkan yang kepok putih lebih asam. Pohon Pisang Tumba disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Pisang

Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

Tanaman pisang termasuk dalam golongan terna monokotil tahunan berbentuk pohon yang tersusun atas batang semu. Batang semu ini merupakan tumpukan pelepah daun yang tersusun secara rapat teratur. Percabangan tanaman bertipe simpodial dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian bawah batang pisang menggembung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral (sucker) muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Buah pisang umumnya tidak berbiji atau bersifat partenokarpi.

Tanaman pisang dapat ditanam dan tumbuh dengan baik pada berbagai macam topografi tanah, baik tanah datar atau pun tanah miring. Produktivitas pisang yang optimum akan dihasilkan pisang yang ditanam pada tanah datar pada ketinggian di bawah 500 m di atas permukaan laut (dpl) dan keasaman tanah pada pH 4,5-7,5. Suhu harian berkisar antara 25⁰C-28⁰C dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Pisang merupakan tanaman yang berbuah hanya sekali, kemudian mati. Tingginya antara 2-9 m, berakar serabut dengan batang bawah tanah (bongol) yang pendek. Dari mata tunas yang ada pada bonggol inilah bisa tumbuh tanaman baru.

Pisang mempunyai batang semu yang tersusun atas tumpukan pelepah daun yang tumbuh dari batang bawah tanah sehingga mencapai ketebalan 20-50 cm. Daun yang paling muda terbentuk dibagian tengah tanaman, keluarinya menggulung dan terus tumbuh memanjang, kemudian secara progresif membuka. Helaian daun bentuknya lanset memanjang, mudah koyak, panjang 1,5-3 m, lebar 30-70 cm, permukaan bawah berlilin, tulang tengah penopang jelas disertai tulang daun yang nyata, tersusun sejajar dan menyirip, warnanya hijau.

Pisang mempunyai bunga majemuk, yang tiap kuncup bunga dibungkus oleh seludang berwarna merah kecoklatan. Seludang akan lepas dan jatuh ke tanah jika bunga telah membuka. Bunga betina akan berkembang secara normal, sedang bunga jantan yang berada di ujung tandan tidak berkembang dan tetap tertutup oleh seludang dan disebut sebagai jantung pisang. Tiap kelompok bunga disebut sisir, yang tersusun dalam tandan. Jumlah sisir betina antara 5-15 buah.

Buah pisang tersusun dalam tandan. Tiap tandan terdiri atas beberapa sisir, dan tiap sisir terdiri dari 6-22 buah pisang atau tergantung pada varietasnya. Buah pisang pada umumnya tidak berbiji atau disebut $3n$ (triploid), kecuali pada pisang batu (klutuk) bersifat diploid ($2n$). Proses pembuahan tanpa menghasilkan biji disebut partenokarpi (Rukmana, 1999).

Ukuran buah pisang bervariasi, panjangnya berkisar antara 10-18 cm dengan diameter sekitar 2,5-4,5 cm. Buah berlingir 3-5 alur, bengkok dengan tanaman yang mampu menghasilkan dalam jangka waktu yang pendek. Apabila salah dalam memilih bibit maka akan rugi waktu dan biaya, sebab tidak diimbangi dengan perolehan ujung meruncing atau membentuk leher botol. Daging buah (mesokarpa) tebal dan lunak. Kulit buah (epikarpa) yang masih muda berwarna hijau, namun setelah tua (matang) berubah menjadi kuning dan strukturnya tebal sampai tipis (Cahyono, 2002).

Buah pisang termasuk buah buni, bulat memanjang, membengkok, tersusun seperti sisir dua baris, dengan kulit berwarna hijau, kuning, atau coklat. Tiap kelompok buah atau sisir terdiri dari beberapa buah pisang. Berbiji atau tanpa biji. Bijinya kecil, bulat, dan warna hitam. Buahnya dapat dipanen setelah 80-90 hari sejak keluarnya jantung pisang.

3. Rambutan

Menurut Prihatman (2000), rambutan termasuk tanaman tropis yang berasal dari Indonesia dan telah menyebar ke daerah beriklim tropis lainnya seperti Filipina, Malaysia dan negara-negara Amerika Latin. Pertumbuhan rambutan sangat dipengaruhi oleh iklim, terutama ketersediaan air dan suhu. Intensitas curah hujan berkisar antara 1.500 – 2.500 mm/tahun dan merata sepanjang tahun. Suhu optimal bagi pertumbuhan rambutan adalah 25°C pada siang hari. Intensitas cahaya matahari sangat berperan penting, karena berkaitan erat dan mempengaruhi suhu lingkungan. Kelembaban udara yang dibutuhkan oleh rambutan tergolong rendah, karena pada kelembaban udara yang rendah, udara akan menjadi kering kering

sedikit uap air, dan kondisi tersebut cocok untuk pertumbuhan rambutan.

Rambutan (nama botani: *Nephelium Lappaceum* L.) adalah sejenis pokok buah saka. Rambutan juga merupakan tanaman tropis yang tergolong ke dalam suku lerak-lerakan atau sapindaceae, berasal dari daerah kepulauan di Asia Tenggara. Kata rambutan berasal dari bentuk buahnya yang mempunyai kulit menyerupai rambut. Penyebaran tanaman rambutan pada awalnya sangat terbatas hanya di daerah tropis saja, saat ini sudah bisa ditemui di daratan yang mempunyai iklim subtropis. Hal ini disebabkan oleh karena perkembangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan berhasil diciptakannya rumah kaca. Hingga saat ini rambutan banyak terdapat di daerah tropis seperti Afrika, Kamboja, Karibia, Amerika Tengah, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand dan Sri Lanka. (Mahirworo, dkk, 1989)

Menurut Setiawan (2003), rambutan mempunyai tinggi antara 15-25 m, ranting bercabang-cabang, dan daunnya berwarna hijau. Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 3-5 cm dengan duri temple (rambut) lemas sampai kaku. Kulit buah berwarna hijau, dan menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal. Biji berbentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air. Rasanya bervariasi dari masam sampai manis dan kulit biji tipis berkaru.

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh manusia. Tanaman buah rambutan sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan keluarga, tetapi adapula masyarakat yang memanfaatkannya sebagai pohon pelindung di pekarangan sebagai tanaman hias.

Rambutan dapat tumbuh baik di daerah dengan ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Meski kurang baik tumbuh pada daerah yang

banyak genangan air, namun rambutan perlu daerah dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun atau sistem pengairan yang teratur. Tanaman rambutan dapat tumbuh dan menghasilkan walau dibiarkan tanpa perhatian. Namun bila menghendaki hasil yang optimum, tanaman rambutan juga membutuhkan pemeliharaan yang tidak memerlukan perhatian yang intensif. Pemeliharaannya hanya meliputi pemberian pupuk bila diperlukan, penyiangan tanah sekitar tanaman, dan pemangkasan yang biasanya dilakukan usai pemanenan (Mahirwono, dkk, 1989).

Dalam memperbanyak tanaman rambutan, yang umum dilaksanakan adalah secara vegetatif, meskipun dengan cara generatif pun bisa dilakukan yaitu dengan menggunakan bijinya. Perbanyak vegetatif pada buah rambutan dilakukan dengan cara mencangkok, sedang perbanyak vegetatif-generatif dilakukan dengan okulasi. Untuk menanam rambutan perlu dipilih bibit yang baik, karena tanaman rambutan bukanlah jenis hasil yang baik. Berikut merupakan gambar buah rambutan.



Gambar 4.3 Buah Rambutan

4. Pala

Tanaman pala memerlukan iklim tropis yang panas dengan curah hujan yang tinggi tanpa adanya periode (masa) kering yang nyata. Di daerah yang tropis seperti Indonesia, tanaman pala dapat beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh. Misalnya, di pulau Banda tanaman pala tumbuh pada ketinggian 500 m dari permukaan

laut (dpl). Namun, tanaman pala di daerah yang ketinggian tempatnya diatas 700 m dpl, dinilai tidak produktif (Rifany, 2016).

Tanaman pala memiliki khasiat dan manfaat yang luar biasa dalam kehidupan masyarakat kita. Biji buahnya yang memiliki manfaat sebagai bahan rempah masakan ternyata bisa digunakan sebagai masker yang berkhasiat untuk meremajakan dan menghaluskan permukaan kulit wajah, mengecilkan pori-posri serta mengurangi minyak pada kulit wajah. Namun tentu saja sebelum dapat digunakan sebagai masker perlu cara khusus untuk memprosesnya, dengan memanfaatkan isi biji buah pala yang masih muda kemudian dicampurkan dengan tepung beras atau tepung bengkoang. Bisa dilakukan dengan cara tradisional atau menggunakan alat ekstrak. Selain memanfaatkan bijinya daging buahnyapun dapat dibuat menjadi manisan dengan citarasa yang unik. Selain itu biji pala yang telah dikeringkan juga bernilai jual yang cukup menjanjikan (Rismunandar, 1992). Buah Pala disajikan pada Gambar 4.4.

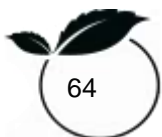


Gambar 4.4 Buah Pala

Pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tumbuhan berupa pohon yang berasal dari kepulauan Banda dan Maluku. Pala dipanen bijinya, salut bijinya (arillus), dan daging buahnya. Dalam perdagangan, salut biji pala dinamakan fuli, atau dalam bahasa Inggris disebut mace, dalam istilah farmasi disebut *myristicaearillus*. Daging buah pala dinamakan *myristicae fructus cortex*. Bentuk pohon pala, berpenampilan indah tinggi 10 – 20 m, menjulang tinggi keatas

dan kepinggir, mahkota pohonnya meruncing, berbentuk pyramida (kerucut), lonjong (silindris) dan bulat dengan percabangan relative teratur. Dedaunan yang rapat dengan letak daun yang berselang seling. Di dalam bakal buah terdapat bakal kulit biji dan bakal biji. Bentuk bunga jantan agak berbeda dengan bunga betina walaupun warna bunganya juga kuning, dengan diameter 1,5 mm dan panjang \pm 3 mm. Mahkota dari bunga jantan bersatu dari pangkal pada $\frac{5}{8}$ bagian dan kemudian terbagi menjadi 3 bagian. Kelopak berkembang tidak sempurna, bentuknya seperti cincin yang melingkar pada bagian pangkal mahkota. Benang sari berbentuk silindris merupakan tangkai bersatu, panjangnya \pm 2 mm. Sari melekat pada tangkai tersebut membentuk baris-baris yang jumlahnya 8 buah dan berpasangan. Antara baris dibatasi oleh jalur kecil \pm 1/10 mm lebarnya.

Tanaman pala memiliki beberapa bagian. Dan bagian-bagian tanaman pala antara lain yaitu: (1). Batang: Tanaman Pala memiliki bentuk batang bulat dan tegak lurus dengan tinggi mencapai kurang lebih 20 meter. Pada batang pokok memiliki cabang primer yang sama bentuk dan tersusun rapih melingkari batang pokok. Kulit batang tebal dengan bagian luar berwarna abu-abu kelam dan bila ditoreh dengan pedang akan mengeluarkan banyak getah berwarna merah tua. Tanaman pala tumbuh tegak dengan mahkota pohon berbentuk pyramid. (2). Daun: Daun pala berbentuk bulat telur, pangkal dan pucuknya meruncing. Warna bagian bawah hijau kebiru-biruan, bagian atasnya hijau tua. (3). Bunga: Tanaman pala ada yang berbunga betinadan ada yang hanya berbunga jantan. Namun demikian, tanaman pala biasanya berkelamin dua (hermaphrodit). Artinya, bunga jantan dan bunga betina bisa terdapat dalam satu pohon. (4). Buah: Buah pala umumnya berbentuk bulat, lebar. Kulit buah licin, dan pada buah mudah berwarna hijau muda sedang bila buah sudah matang, maka kulit buah ada yang berwarna kuning pucat dan ada yang kulit hijau kekuningan. Kulit buah cukup banyak mengandung air. Buah pala mulai dari penyerbukan hingga masak petik memakan waktu hingga 9 bulan. (5). Biji dan Fuli: Pala termasuk tanaman berbiji tunggal, dan dilindungi oleh tempurung.



Walaupun tidak tebal, biji pala cukup keras dipegang. Beberapa diantaranya berbentuk bulat telur dan lonjong. Jika sudah tua, warnanya berubah menjadi cokelat tua, kemudian permukaannya licin. Namun, jika masih muda permukaannya keriput, beralur dengan warna cokelat muda di bawahnya dan cokelat tua di bagian atasnya. Tempurung biji tumbuh dibungkus oleh fuli atau bunga pala, fuli dan bijinya memiliki banyak manfaat (Arrijani 2005).

5. Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Kakao atau *Theobroma cacao* L, merupakan salah satu komoditas perkebunan yang cocok dengan kultur tanah dan iklim di Indonesia. Tanaman ini termasuk golongan tumbuhan tropis.

Diperkirakan tahun 2010, dari 1.475.344 ha areal kakao Indonesia, sekitar 1.372.705 ha atau 93 % adalah kakao rakyat. Areal dan produksi kakao Indonesia meningkat pesat pada dekade terakhir, dengan laju 5,99% per tahun. Produksi kakao Indonesia sebagian besar dihasilkan dari perkebunan rakyat yang tersebar di daerah-daerah Maluku, Sulawesi Selatan, Kalimantan Timur, dan Irian Jaya. Produksinya sebagian besar diekspor, khususnya ke negara-negara Belanda, Jerman Barat, Amerika Serikat, dan Singapura, dalam bentuk biji kering, bubuk kakao, pasta dan margarin. Hal ini mengindikasikan peran penting kakao baik sebagai sumber lapangan kerja maupun pendapatan bagi petani.

Di Indonesia, kakao banyak tumbuh di daerah Sulawesi, Lampung, dan Flores, Nusa Tenggara Timur. Maklum, di daerah tersebut banyak terdapat lahan tidur yang cocok ditanami kakao. Apalagi, hasil komoditasnya yang bernilai ekonomi tinggi mendorong minat para petani di sana untuk membudidayakannya. Namun, tidaklah mudah membudidayakan tanaman ini. Persiapan

naungan dan lahan merupakan dua hal penting yang perlu diperhatikan. Naungan itu bisa berupa tanaman pelindung, seperti lamtoro, gleresidae, dan albazia. Selebihnya, proses membudidayakan kakao tak terlalu rumit.

Kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan tumbuhan berwujud pohon yang berasal dari Amerika Selatan. Biji tumbuhan kakao dapat dihasilkan produk olahan yang dikenal sebagai cokelat. Kakao adalah komoditas perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi. Tanaman yang merupakan bahan baku cokelat ini dapat berbuah sepanjang tahun. Itulah sebabnya kenapa banyak petani kepincut membudidayakannya. Di habitat asalnya, kakao biasa tumbuh di bagian hutan hujan tropis yang terlindung di bawah pohon-pohon besar. Kakao merupakan tumbuhan tahunan (perennial) berbentuk pohon, di alam dapat mencapai ketinggian 10m. Meskipun demikian, dalam pembudidayaan tingginya dibuat tidak lebih dari 5m tetapi dengan tajuk menyamping yang meluas. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif.

Bunga kakao, sebagaimana anggota Sterculiaceae lainnya, tumbuh langsung dari batang (cauliflorous). Bunga sempurna berukuran kecil (diameter maksimum 3cm), tunggal, namun nampak terangkai karena sering sejumlah bunga muncul dari satu titik tunas. Bunga kakao tumbuh dari batang.

Penyerbukan bunga dilakukan oleh serangga (terutama lalat kecil (midge) *Forcipomyia*, semut bersayap, afid, dan beberapa lebah *Trigona*) yang biasanya terjadi pada malam hari¹. Bunga siap diserbuki dalam jangka waktu beberapa hari. Kakao secara umum adalah tumbuhan menyerbuk silang dan memiliki sistem inkompatibilitas-sendiri. Walaupun demikian, beberapa varietas kakao mampu melakukan penyerbukan sendiri dan menghasilkan jenis komoditi dengan nilai jual yang lebih tinggi.

Buah tumbuh dari bunga yang diserbuki. Ukuran buah jauh lebih besar dari bunganya, dan berbentuk bulat hingga memanjang. Buah terdiri dari 5 daun buah dan memiliki ruang dan di dalamnya terdapat biji. Warna buah berubah-ubah. Sewaktu muda berwarna

hijau hingga ungu. Apabila masak kulit luar buah biasanya berwarna kuning.



Gambar 4.5 Buah Tanaman Coklat Warna Kuning

Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba



Gambar 4.6 Buah Tanaman Coklat Warna Jingga

Sumber: Dokumen Tim Ekspedisi Tumba

Biji terangkai pada plasenta yang tumbuh dari pangkal buah, di bagian dalam. Biji dilindungi oleh salut biji (aril) lunak berwarna putih. Dalam istilah pertanian disebut pulp. Endospermia biji mengandung lemak dengan kadar yang cukup tinggi. Dalam pengolahan pascapanen, pulp difermentasi selama tiga hari lalu biji dikeringkan di bawah sinar matahari.

Kakao memiliki segudang kegunaan di bidang pangan. Pemanfaatan Kakao sangat beragam khususnya sebagai bahan utama dalam industri makanan, permen, biskuit, hingga sereal. Beberapa negara di dunia menggolongkan bahan makanan yang bersumber dari

biji Kakao ini sebagai flavor paling diminati. Produk hasil pengolahan Kakao lebih dikenal dengan “cokelat” dan dihasilkan melalui proses yang kompleks, meliputi panen, pensortiran, pengangkutan, fermentasi, pengeringan, hingga pengecilan ukuran sebelum akhirnya dipasarkan. Tidak hanya di dalam negeri, biji Kakao dapat diperdagangkan hingga ke pasar Internasional. Tahun 2017, Indonesia mengespor Kakao hanya sebesar 0.93% dari total negara pengespor Kakao di dunia dengan nilai ekspor sebesar \$8.1M (OEC, 2017)

Letak geografis Indonesia mengakibatkan Indonesia beriklim tropis sehingga produk perkebunan seperti biji Kakao harus mengalami pengeringan yang sempurna sehingga tidak mudah diserang oleh penyakit seperti jamur (*fungi*). Maka pengolahan Kakao harus dilakukan dengan tepat untuk meminimalkan kerugian. Adapun proses pengolahan Kakao itu sendiri terdiri dari panen, sortasi buah, pemecahan buah, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan, sortasi biji kering, dan pengemasan. Pengeringan biji Kakao dapat dilakukan dengan dua acara yaitu dengan menjemur di bawah sinar matahari langsung atau dengan pengeringan mekanis menggunakan mesin pengering. Pengeringan biji Kakao ini dilakukan hingga tercapai biji Kakao dengan kadar air 6-%. Berikut adalah penjelasan singkat mengenai pengolahan pascapanen komoditi Kakao:

a. Panen

Panen dapat dilakukan dengan cara memetik langsung buah Kakao yang dapat dijangkau, dapat pula dilakukan dengan menggunakan galah dengan cara mendorong atau membengkokkan tangkai buah atau galah yang dilengkapi dengan pisau pemotong untuk buah yang sulit dijangkau tangan.

b. Sortasi Buah

Sortasi buah ini biasanya dilakukan langsung di kebun setelah proses pemetikan (panen). Sortasi ini dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan buah yang terserang penyakit, buah yang masih muda, dan buah yang sudah matang. Buah yang sehat dengan kematangan seragam dipisahkan dari buah yang terserang

penyakit seperti penyakit busuk akibat dimakan hewan (tupai atau tikus).

c. Pemecahan (pengupasan) Buah

Tujuan dari proses ini adalah untuk memisahkan biji Kakao dari kulit buah. Pemecahan buah dapat dilakukan dengan menggunakan pisau, sabit, pemukul kayu, dijepit dengan menggunakan kayu, atau dapat menggunakan mesin. Pemecahan menggunakan pisau harus dilakukan dengan hati-hati agar pisau tidak mengenai biji Kakao sehingga biji tidak ikut terbelah.

d. Fermentasi

Fermentasi adalah tahapan yang sangat penting untuk menghasilkan kualitas biji Kakao yang baik. Tujuan fermentasi adalah untuk memudahkan pemisahan pulp yang menempel pada biji Kakao, mencegah perkecambahan biji Kakao, serta memperoleh rasa dan aroma yang stabil. Lama waktu fermentasi bervariasi sesuai dengan jenis Kakao. Kakao jenis criollo membutuhkan 2-3 hari, sedangkan Kakao jenis forestero membutuhkan waktu 4-6 hari fermentasi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi adalah suhu, aerasi, drainase, kesegaran biji, waktu, serta pengadukan. Fermentasi dapat dilakukan dengan cara tradisional yakni dengan menumpuk biji Kakao segar di atas alas dan ditutupi dengan daun pisang dan dilakukan pengadukan secara periodik untuk meratakan proses fermentasi dan jumlah oksigen. Fermentasi dengan cara tradisional ini dilakukan 5-8 hari. Metode fermentasi yang lain adalah dengan menggunakan kotak fermentasi yang terbuat dari kayu yang diberi lubang untuk ventilasi sehingga memungkinkan aerasi berjalan dengan baik.

e. Perendaman dan Pencucian

Fermentasi biji Kakao berakhir ketika proses perendaman dimulai. Pada proses ini akan diperoleh biji bulat dengan warna cerah dan merata serta tidak ada lagi bau dan rasa asam. Pencucian bertujuan untuk menghilangkan pulp yang masih menempel pada biji, mempercepat pengeringan biji agar biji tidak mudah terserang jamur (cendawan) maupun serangga.

f. Pengeringan

Biji Kakao harus dikeringkan hingga mencapai kadar air 6-7%. Kadar air di bawah dari 6% akan mengakibatkan pecahnya biji, sedangkan kadar air di atas 7% akan memungkinkan biji terserang hama atau cendawan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah temperature (suhu), tekanan uap air, luas permukaan biji, serta kecepatan aliran udara. Pengeringan dapat dilakukan di bawah sinar matahari langsung (*sun drying*), menggunakan mesin pengering, atau menggabungkan kedua cara tersebut, karena pengeringan dengan cara *sun drying* dapat menghasilkan biji Kakao dengan warna yang baik sedangkan pengeringan dengan menggunakan mesin pengering dapat menyeragamkan kadar air biji Kakao.

g. Sortasi Biji

Keseragaman mutu biji Kakao akan mempengaruhi nilai biji tersebut ketika dipasarkan. Sortasi biji Kakao dilakukan dengan memisahkan debu atau kulit kecil, biji tipis dan gepeng, dengan biji Kakao yang baik. Adapun karakteristik biji Kakao yang dipersyaratkan antara lain nilai kadar air (%) biji Kakao, warna, biji Kakao yang mengandung cendawan, biji berserangga, biji gepeng (pipih), biji berkecambah, hingga biji yang tidak terfermentasi. Sortasi biji Kakao berdasarkan keseragaman mutu diklasifikasi pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Sortasi Biji Kakao Berdasarkan Keseragaman Mutu

1	Warna merah coklat, biji bulat penuh
2	Warna merah coklat kurang merata, bercak, biji kurang bulat, agak rusak
3	Warna merah coklat tidak merata, biji gepeng dan berkeriput
4	Campuran dari biji tidak berkulit dengan biji yang kulitnya pecah
5	Berwarna hitam, kotor karena tanah, bekas serangan penyakit, sisa dimakan serangga atau tikus.

6. Kelapa

Tanaman kelapa merupakan tanaman yang mudah tumbuh dimana saja, baik daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Tanaman ini tergolong tanaman serba guna sehingga mempunyai nilai ekonomi tinggi. Seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Kelapa disebut sebagai pohon kehidupan karena hampir seluruh bagian dari pohon, akar, batang, daun, dan buahnya dapat digunakan untuk kebutuhan hidup. Hal ini menyebabkan masyarakat berusaha untuk menanam tanaman kelapa, meskipun dalam jumlah yang sedikit karena lahan yang terbatas.

Desa Tamaila Utara kecamatan Tolangohula memiliki lahan pertanian dan perkebunan yang cukup luas, dan salah satu jenis tanaman yang banyak ditemukan adalah tanaman kelapa. Pada umumnya varietas tanaman kelapa yang ditanam di dusun Tumba Desa Tamaila Utara adalah varietas kelapa dalam. Varietas ini berbatang tinggi dan besar, tingginya mencapai 30 meter atau lebih. Kelapa dalam mulai berbuah agak lambat, yaitu antara 6-8 tahun setelah tanam, dan umurnya dapat mencapai 100 tahun lebih. Untuk lebih jelasnya bagaimana varietas kelapa dalam kita lihat gambar berikut:



Gambar 4.7 Tanaman Kelapa Dalam
Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

Varietas kelapa dalam yang dipilih oleh masyarakat dusun Tumba memiliki keunggulan, antara lain: 1) produksi kopra lebih tinggi, yaitu sekitar 1 ton kopra/ha/tahun pada umur 10 tahun; 2)

produktivitas sekitar 90 butir/pohon/tahun; 3) daging buah tebal dan keras dengan kadar minyak tinggi; 4) lebih tahan terhadap hama dan penyakit.



Gambar 4.8 Buah Kelapa Dalam
Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

Masyarakat di dusun Tumba menanam kelapa dengan sangat sederhana. Namun sebaiknya kamu juga tahu bagaimana cara menanam kelapa dalam skala luas di areal perkebunan. Berikut ini adalah tahapan menanam kelapa dalam skala besar. Perhatikan perbedaannya dengan cara menanam kelapa di masyarakat di dusun Tumba.

7. Cengkeh

Cengkeh adalah tumbuhan asli Maluku, Indonesia. Cengkeh dikenal dengan nama latin *Syzygium aromaticum* atau *Eugenia aromaticum*. Tanaman asli Indonesia ini tergolong ke dalam keluarga tanaman Myrtaceae pada ordo Myrtales. Sampai saat ini, sebagian besar kebutuhan cengkeh dunia (80%) dipasok oleh Indonesia.

Cengkeh (*Eugenia aromatic* atau *Syzygium aromaticum* (L)) termasuk dalam family Myrtaceae. Tanaman ini berbentuk pohon, tingginya dapat mencapai 20-30 m, dan hidup tanaman cengkeh dapat berumur lebih dari 100 tahun (Najiyati, 1991).



Gambar 4.9 Cengkeh

Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

Tajuk tanaman cengkeh umumnya berbentuk kerucut, piramida, atau piramida ganda, dengan batang utama menjulang ke atas. Cabang-cabangnya amat banyak dan rapat, pertumbuhannya agak mendatar dengan ukuran yang relatif kecil jika dibandingkan batang utamanya. Daunnya kaku berwarna hijau atau hijau kemerahan, dan berbentuk elips dengan kedua ujung runcing (Jaelani, 2009).

Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dan tangkai pendek serta berdandan. Tangkai buah pada awalnya berwarna hijau dan berwarna merah jika bunga sudah mekar. Pada saat masih muda bunga cengkeh berwarna keungu-unguan, kemudian berubah menjadi kuning kehijau-hijauan dan berubah lagi menjadi merah muda apabila sudah tua. Bunga cengkeh kering akan berwarna coklat kehitaman dan berasa pedas sebab mengandung minyak atsiri. Umumnya cengkeh pertama kali berbuah pada umur 4-7 tahun (Hapsoh, 2011).

Cengkeh memiliki empat jenis akar, yaitu akar tunggang, akar lateral, akar serabut, dan akar rambut. Akar tunggang dan akar lateral mempunyai ukuran yang relatif besar. Bedanya, akar tunggang tumbuh lurus ke bawah dan sedikit bercabang, sedang akar lateral tumbuh menyamping dan bercabang. Akar serabut berukuran kecil, sangat panjang, tumbuh menyamping dan ke bawah dengan jumlah yang sangat banyak. Akar serabut ini memiliki banyak akar rambut

yang berukuran sangat kecil yang berfungsi sebagai penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah (Najiyati, 1991).

Tanaman cengkeh menghendaki lingkungan yang khusus agar tumbuh dan berproduksi dengan baik. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman cengkeh adalah iklim dan tanah. Iklim meliputi tinggi tempat dari permukaan laut, jumlah dan sifat hujan, dan pancaran sinar matahari (Najiyati, 1991).

Iklim dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun sangat baik untuk tanaman cengkeh karena tanaman ini tidak tahan terhadap musim kemarau yang terlalu berkepanjangan. Curah hujan yang dikehendaki pada bulan kering berkisar antara 60-80 mm per bulan atau menghendaki bulan-bulan basah selama sembilan bulan dan bulan-bulan kering selama tiga bulan dengan curah hujan berkisar antara 2.000-4.000 mm per tahun. Tanaman cengkeh tumbuh dan berproduksi pada dataran rendah, sedangkan pada dataran tinggi tanaman cengkeh sangat lambat bahkan tidak akan berproduksi sama sekali (Lutony, 2002). Tanaman cengkeh tumbuh dan berproduksi pada dataran rendah, sedangkan pada dataran tinggi tanaman cengkeh sangat lambat bahkan tidak akan berproduksi sama sekali. Tumbuhan cengkeh akan tumbuh dengan baik apabila cukup air dan mendapat sinar matahari langsung. Pada lahan Indonesia, cengkeh cocok ditanam di daerah dataran rendah dekat pantai maupun di pegunungan pada ketinggian 900 meter di atas permukaan laut (Hapsoh, 2011).

8. Kopi

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab (Rahardjo, 2012)



Gambar 4.10 Pohon dan Buah kopi

Sumber: Dokumnetasi Tim Ekspedisi Tumba

Sejarah mencatat bahwa penemuan kopi sebagai minuman berkhasiat dan berenergi. Pertama kali ditemukan oleh Bangsa Etiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun (1000 SM) yang lalu. Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat. Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya. Di samping rasa dan aromanya yang menarik, kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung (Danarti dan Najiyati, 2004).

9. Durian

Durian (*Durio zibethinus* Murr) merupakan salah satu tanaman hasil perkebunan yang telah lama dikenal oleh masyarakat yang pada umumnya dimanfaatkan sebagai buah saja. Sebagian sumber literatur menyebutkan tanaman durian adalah salah satu jenis buah tropis asli Indonesia (Rukmana, 1996). Sebelumnya durian hanya tanaman liar dan terpencar-pencar di hutan raya "Malesia", yang sekarang ini meliputi daerah Malaysia, Sumatera dan Kalimantan. Para ahli menafsirkan, dari daerah asal tersebut durian menyebar hingga ke seluruh Indonesia, kemudian melalui Muangthai menyebar ke Birma, India dan Pakistan. Adanya penyebaran sampai sejauh itu karena pola kehidupan masyarakat saat itu tidak menetap. Hingga pada akhirnya

para ahli menyebarluaskan tanaman durian ini kepada masyarakat yang sudah hidup secara menetap (Setiadi, 1999). Tanaman durian di habitat aslinya tumbuh di hutan belantara yang beriklim panas (tropis). Pengembangan budidaya tanaman durian yang paling baik adalah di daerah dataran rendah sampai ketinggian 800 meter di atas permukaan laut dan keadaan iklim basah, suhu udara antara 250-320C, kelembaban udara (rH) sekitar 50-80%, dan intensitas cahaya matahari 45-50% (Rukmana, 1996).

Buah khas daerah tropis ini termasuk ordo Malvaceae, family Bombacaceae, dan genus *Durio*. Prof. Dr. A.J.G.H. Kostermans mencatat ada 27 spesies durian. Sejumlah 19 spesies ditemukan di Kalimantan, 11 di Semenanjung Malaka, 7 di Sumatera dan 1 di Myanmar. Dari sekian banyak spesies itu, yang bisa dimakan hanya tujuh. Spesies lain tidak bisa dikonsumsi karena berbagai sebab; misalnya: rasa tidak enak, buah terlalu kecil, atau daging buah tidak ada. Tujuh spesies durian yang bisa dimakan itu terdiri dari: *Durio zibethinus* (durian), *Durio kutejensis* (lai), *Durio oxleyanus* (kerantongan), *Durio dulcis* (lahong), *Durio graveolens* (labelak), *Durio grandiflorus* (durian monyet), serta *Durio testudinarium* (durian kura-kura). Dari ketujuh spesies itu hanya *Durio zibethinus* yang paling banyak dibudidayakan karena buahnya enak (Untung, 2008). Di Indonesia, ada 21 kultivar durian unggul yang dirilis oleh Dinas Pertanian, yaitu: petruk, sukun, sitokong, kani, otong, simas, sunan, sihijau, sijapang, siriwig, bokor, perwira, sidodol, bantal mas, hepe, matahari, aspar, sawah mas, raja mabah, kalapet, dan lai mansau (Untung, 2008).

Buah durian berbentuk bulat, bulat panjang, atau variasi dari kedua bentuk itu. Buah yang sudah matang panjangnya sekitar 30-45 cm dengan lebar 20-25 cm, beratnya sebagian besar berkisar antara 1,5-2,5 kg. Setiap buah berisi 5 juring yang didalamnya terletak 1-5 biji yang diselimuti daging buah berwarna putih, krem, kuning, atau kuning tua. Besar kecilnya ukuran biji, rasa, tekstur dan ketebalan daging buah tergantung varietas (Untung, 2008). Daging buah strukturnya tipis sampai tebal, berwarna putih, kuning atau kemerah-merahan atau juga merah tembaga. Buah durian berwarna hijau

sampai kecoklatan, tertutup oleh duri-duri yang berbentuk piramid lebar, tajam dan panjang 1 cm. Tiap pohon durian dapat menghasilkan buah antara 80-100 butir, bahkan hingga 200 buah, terutama pada pohon durian berumur tua (Rukmana, 1996).

Gambar 4.11 Pohon dan Buah Durian



Sumber: Dokumentasi Tim Ekspedisi Tumba

B. Peternakan

Pengembangan usaha ternak ditujukan untuk meningkatkan ketahanan pangan dan peningkatan daya beli masyarakat melalui perbaikan pendapatan. Agar dapat mencapai tujuan tersebut strategi yang dipakai adalah meningkatkan partisipasi masyarakat secara aktif, mendorong investasi usaha ternak di pedesaan serta pemberdayaan masyarakat petani-ternak (Sudaryanto dan Jamal, 2000). Untuk mengatasi masalah permodalan bagi masyarakat petani, pemerintah telah mengimplementasikan model pemberdayaan masyarakat petani-ternak melalui program Bantuan Pinjaman Langsung Masyarakat (BPLM).

Desa Tamaila Utara khususnya dusun Tumba merupakan salah satu daerah yang masyarakatnya sebagian memiliki peternakan hewan. Peternakan ini merupakan salah satu dari beberapa usaha para masyarakat yang berada di Dusun Tumba tersebut. Berdasarkan hasil survey di lapangan peternakan hewan yang mereka miliki antara lain Sapi, Kambing, Ayam dan Ikan.

1. Sapi

Sapi potong merupakan sapi yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Sapi potong biasa disebut sebagai sapi tipe pedaging. Adapun ciri-ciri sapi pedaging adalah tubuh besar, berbentuk persegi empat atau balok, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, cepat mencapai dewasa, efisiensi pakannya tinggi, dan mudah dipasarkan (Santosa, 1995). Menurut Abidin (2006) sapi potong adalah jenis sapi khusus dipelihara untuk digemukkan karena karakteristiknya, seperti tingkat pertumbuhan cepat dan kualitas daging cukup baik. Sapi-sapi ini umumnya dijadikan sebagai sapi bakalan, dipelihara secara intensif selama beberapa bulan, sehingga diperoleh pertambahan bobot badan ideal untuk dipotong.

Sistem pemeliharaan sapi potong dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu sistem pemeliharaan ekstensif, semi intensif dan intensif. Sistem ekstensif semua aktivitasnya dilakukan di padang penggembalaan yang sama. Sistem semi intensif adalah memelihara sapi untuk digemukkan dengan cara digembalakan dan pakan disediakan oleh peternak, atau gabungan dari sistem ekstensif dan intensif. Sementara sistem intensif adalah pemeliharaan sapi-sapi dengan cara dikandangkan dan seluruh pakan disediakan oleh peternak (Susilorini, 2008).

Kriteria pemilihan sapi potong yang baik adalah sapi dengan jenis kelamin jantan atau jantan kastrasi, umur sebaiknya 1,5-2,5 tahun atau giginya sudah poel satu, mata bersinar, kulit lentur, sehat, nafsu makan baik, bentuk badan persegipanjang, dada lebar dan dalam, temperamen tenang, dari bangsa yang mudah beradaptasi dan berasal dari keturunan genetik yang baik (Ngadiyono, 2007).

2. Kambing

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang telah dikenal secara luas di Indonesia. Ternak kambing memiliki potensi produktivitas yang cukup tinggi. Kambing di Indonesia telah dimanfaatkan sebagai ternak penghasil daging, susu, maupun keduanya (dwiguna) dan kulit. Kambing secara umum

memiliki beberapa keunggulannya antara lain mampu beradaptasi dalam kondisi yang ekstrim, tahan terhadap beberapa penyakit, cepat berkembang biak dan prolifrik (beranak banyak).

Kambing merupakan mamalia yang termasuk ordo artiodactyla, sub ordo ruminansia, famili Bovidae, dan genus Capra (Devendra dan Burn, 1994). Menurut Williamson dan Payne (1993), kambing peliharaan terdiri atas lima spesies yaitu Capra ibex, Capra hircus, Capra caucasica, Capra pyrenaica, dan Capra falconeri. Potensi ternak kambing di Indonesia cukup tinggi khususnya di provinsi Lampung. Kambing PE dan Kacang merupakan kambing yang banyak dipelihara dan dikembangkan oleh peternak karena memiliki keunggulan tersendiri.

3. Ayam

Ayam kampung adalah ayam lokal Indonesia yang berasal dari ayam hutan merah yang telah berhasil dijinakkan. Berawal dari proses evolusi dan domestikasi, maka terciptalah ayam kampung yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras (Sarwono, 1991).

Salah satu ciri ayam kampung adalah sifat genetiknya yang tidak seragam. Warna bulu, ukuran tubuh dan kemampuan produksinya tidak sama merupakan cermin dari keragaman genetiknya, selain itu badan ayam kampung kecil, mirip dengan badan ayam ras petelur tipe ringan (Rasyaf, 1998). Ayam kampung mempunyai kemampuan untuk menentukan kebutuhannya akan protein dan energi sesuai dengan masa pertumbuhannya (Kompiang dan Supriyati, 2001). Krista *et al.* (2010) menyatakan bahwa mengkonsumsi daging ayam kampung lebih sehat, karena kandungan kolesterolnya lebih rendah dibandingkan dengan ayam broiler dan rasa dagingnya juga lebih gurih dan lebih kering. Telur ayam kampung juga banyak dicari karena dipercaya dapat meningkatkan stamina atau vitalitas. Keunggulan beternak ayam kampung diantaranya peluang pasar besar dan berkesinambungan; harga jual tinggi dan relatif stabil; semakin lama pemeliharaan semakin mahal

harga jual; relatif tahan terhadap penyakit dan stress; sebagai suatu kebanggaan beternak unggas lokal. Kelemahan ayam lokal antara lain tingkat produktivitas sangat bervariasi antarindividu dalam satu kelompok, penyediaan bibit unggul masih terbatas, mortalitas cukup tinggi (di atas 10%) terutama pada periode pertumbuhan.

Perkembangan ayam kampung sangat pesat dan telah banyak dipelihara oleh peternak-peternak maupun masyarakat umum sebagai usaha untuk pemanfaatan pekarangan, pemenuhan gizi keluarga serta meningkatkan pendapatan (Bappenas, 2010). Namun, masih terdapat beberapa kendala diantaranya adalah secara biologis pertumbuhan ayam kampung lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan ayam ras dan produktivitas ayam kampung terbilang masih rendah, tingkat kematian tinggi serta pemberian pakan belum sesuai dengan kebutuhan ayam tersebut.

4. Ikan Air Tawar

Ikan adalah hewan yang bertulang belakang (vertebrata) yang berdarah dingin dimana hidupnya dilingkungan air, pergerakan dan keseimbangan dengan menggunakan sirip serta pada umumnya bernafas dengan insang (Rahardjo, 1980). Secara teori para ahli memperkirakan ada sekitar dua puluh ribu sampai dengan empat puluh ribu spesies yang mendiami permukaan bumi ini, dan empat ribu diantaranya menghuni perairan Indonesia baik laut, payau dan perairan tawar. Dalam perairan Indonesia yang sangat luas ini mengandung ± 6000 jenis ikanyang belum teridentifikasi dan ini merupakan sumberdaya hayati perikanan yang potensial bila dikelola secara maksimal.

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat karena relatif mudah didapat karena harganya yang terjangkau. Banyak jenis ikan yang dikembangkan di Indonesia meliputi perikanan air tawar, air asin (laut), dan air payau atau tambak (Mareta, 2011). Perhatian terhadap ikan berharga murah dan pemrosesannya menjadi bahan makanan yang berharga lebih mahal merupakan hal yang diperlukan oleh negara-negara yang mempunyai sumber perikanan yang besar.

Ikan merupakan makanan manusia yang paling utama sejak awal abad dari sejarah manusia. Daging ikan banyak mengandung protein dan lemak, seperti jugapada daging-daging hewan ternak. Daging ikan mudah dicerna dibandingkan tumbuh-tumbuhan. Ikan banyak mengandung unsur organik dan anorganik, yang berguna bagi manusia. Ikan perlu ditangani dengan baik agar tetap dalam kondisi yang layak dikonsumsi oleh masyarakat. Namun ikan juga cepat mengalami proses pembusukan setelah ditangkap dan mati. Hal itu disebabkan ikan memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga dengan cepat mengalami pembusukan.

C. Beberapa Teknik Konservasi yang Dapat Diterapkan

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (UU No.41/1999). Sedangkan kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Pengertian lahan lebih terarah pada hamparan tanah yang terdapat dipermukaan bumi. Beberapa sumber membedakan antara kawasan hutan dan lahan. Kawasan hutan adalah kawasan yang telah ditetapkan pemerintah sebagai hutan tetap. Sedangkan lahan adalah kawasan diluar kawasan hutan. Kegiatan penanaman dalam kawasan hutan disebut reboisasi sedangkan penanaman di luar kawasan hutan atau pada lahan disebut penghijauan (Dephut 1996). Namun demikian, baik di dalam kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan dapat ditumbuhi vegetasi, terutama pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan, yaitu berupa hutan.

Kerusakan dapat diartikan sebagai penurunan atau hilangnya fungsi dari suatu obyek tersebut. Kerusakan hutan dan lahan berarti penurunan atau hilangnya fungsi hutan dan lahan serta daya dukungnya terhadap lingkungan. Kerusakan hutan dapat berbentuk penurunan potensi hutan, perubahan penutupan vegetasi, misalnya dari hutan primer menjadi semak belukar atau padang alang-alang,

dan kerusakan pada sifat fisik, kimia dan biologinya (Wahyudi, 2014).

Kata “konservasi” mengandung makna pengawetan atau usaha menuju kearah perbaikan. Menurut Dephut (1985 dan 1990), konservasi berarti upaya pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana dengan berpedoman pada azas kelestarian. Berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan dan Menteri Pekerjaan Umum No.19/1984, No. 059/Kpts-II/84 dan No.124/Kpts/84, Konservasi tanah adalah upaya untuk mempertahankan atau memperbaiki daya guna lahan termasuk kesuburan tanah dengan cara pembuatan bangunan teknik sipil disamping tanaman (vegetatif), agar tidak terjadi kerusakan tanah dan kemunduran daya guna dan produktifitas lahan.

Menurut Siswomartono (1989), konservasi adalah perlindungan, perbaikan dan pemakaian sumber daya alam menurut prinsip-prinsip yang akan menjamin keuntungan ekonomi atau sosial yang tertinggi secara lestari. Konservasi standar adalah standar untuk berbagai type tanah dan pemakaian tanah, meliputi kriteria, teknik dan metode-metode untuk pengendalian erosi dan sedimen yang disebabkan oleh aktivitas penggunaan tanah. Sedangkan Pengolahan Konservasi adalah setiap sistem pengolahan tanah yang mengurangi kehilangan tanah atau air dibanding pengolahan tanah yang lain, yang tidak mengindahkan kaidah konservasi. Konservasi tanah dan air mengandung pengertian bagaimana kita menggunakan tanah agar dapat memberi manfaat yang optimum bagi kepentingan umat manusia dalam jangka waktu berkelanjutan. Kegiatan konservasi tanah meliputi pengendalian erosi, banjir, pengaturan pemanfaatan air, peningkatan daya guna lahan, peningkatan produksi dan pendapatan petani termasuk peningkatan peran serta masyarakat yang terpadu dan kegiatan pengamanannya (Wahyudi, 2014).

Kegiatan konservasi tanah diutamakan menggunakan metode mekanis (teknik sipil), seperti pembuatan teras sering, bangunan pengendali, bangunan penahan sedimen dan erosi dan lain-lain (Masaki, 1995). Tahapan pelaksanaan kegiatan konservasi meliputi

perencanaan, pelaksanaan, bimbingan teknis pelaksanaan, pemeliharaan, monitoring dan penyuluhan pada masyarakat.

1. Konservasi pada Lahan Berhutan

Teknik konservasi pada lahan berhutan dilakukan dengan penerapan manajemen pengelolaan hutan yang baik dan terencana. Pada kawasan hutan lindung dan kawasan hutan konservasi, upaya konservasi tanah dan air hanya menjaga lingkungan dari kerusakan, karena pada kedua kawasan ini tidak diperkenankan melakukan penebangan pohon. Pada kawasan hutan produksi, upaya konservasi dilakukan pada 3 areal, yaitu areal produktif sebagai tempat dilakukan kegiatan eksploitasi hutan (penebangan pohon dan penarikan kayu); kawasan tidak efektif untuk produksi seperti lokasi perkantoran, perumahan, camp, sarana dan prasarana, lokasi penelitian, lokasi sumber benih atau areal sumberdaya genetik, kebun bibit, persemaian dan tanah kosong serta kawasan perlindungan seperti areal areal plasma nutfah, sungai dan mata air, buffer zone, koridor satwa dan areal yang mempunyai kelerengan $> 40\%$.

2. Konservasi pada Lahan Terdegradasi

Pada lahan yang tidak berhutan atau lahan kritis, metode konservasi tanah yang dipakai dapat menggunakan bangunan teknik sipil atau cara mekanis dan teknik vegetatif. Teknik sipil dilakukan dengan pembuatan teras sering, bangunan penahan, bangunan drainase, penutupan dan lain-lain. Sedangkan teknik vegetatif dilakukan dengan menggunakan tumbuhan atau tanaman. Pola tanam yang digunakan dapat berbentuk penanaman dalam strip (strip cropping), pola tanam ganda atau majemuk (multiple cropping), sistem pertanian hutan (agroforestry), pemanfaatan sisa tanaman (residual management) dan penanaman pada saluran pembuangan (grassed water ways). Teknik konservasi juga dapat dilakukan dengan kombinasi bangunan teknik sipil dan cara vegetatif. Pada lahan sangat kritis yang berada di daerah kelerengan curam, teknik sipil didahulukan sebelum penanaman dilakukan.

Untuk melakukan perbaikan (konservasi) lahan kritis, terutama yang berada pada daerah yang mempunyai kelerengan, bangunan

teknik sipil sebaiknya didahulukan dibuat, menyusul teknik konservasi vegetatif, yaitu dengan melakukan penanaman jenis cepat tumbuh (*fast growing species*), tanaman penutup (*cover crop*) baik jenis asli (*native species*) maupun luar (*exotic species*), dan atau memelihara pertumbuhan alam (*natural regeneration*). Perpaduan kedua teknik tersebut sangat tepat diterapkan untuk merehabilitasi lahan kritis. Beberapa bentuk tindakan konservasi tersebut adalah (Masaki, 1995):

a. Teras Kotak (*Log Grib Works*)

Pekerjaan teras kotak dilakukan untuk mencegah tumbuhan air hujan dan menahan aliran permukaan sehingga bahaya erosi dan longsor dapat ditekan seminimal mungkin.

Persyarat teknis yang diperlukan adalah:

- 1) Permukaan tanah diratakan sesuai kelereng.
- 2) Pembuatan kotak persegi dilakukan dengan kayu bulat kecil yang diikat satu dengan lainnya membentuk luasan sekitar 2-5 m². Pekerjaan dimulai dari bawah ke atas.
- 3) Penutupan kotak dengan kantong-kantong tanah.
- 4) Apabila terdapat saluran air, dibuatkan gorong-gorong
- 5) Segera dilakukan penanaman (konservasi vegetatif)



Gambar 4.12 Rangkaian Pembuatan dan Hasil Dari Teras Kotak pada Lahan Kritis

b. Teras Karung (Soil Bag Terrace Works)

Teras karung dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengurangi erosi dan longsor. Karung yang berisi tanah dan campuran bahan organik, pada awalnya berfungsi sebagai konservasi teknik sipil. Campuran bahan organik yang terdapat dalam karung dapat membantu mempercepat pertumbuhan vegetasi, baik yang sengaja ditanam maupun yang tumbuh secara alami, sehingga lambat laun peranan konservasi teknik sipil digantikan dengan konservasi vegetatif.



Gambar 4.13 Bangunan Teras Karung

BAB V

ULASAN SINGKAT TENTANG AGROSILVOPASTURA

A. Pengertian Agrosilvopastura

Sistem agrosilvopastura adalah pengombinasian komponen berkayu (kehutanan) dengan pertanian (semusim) dan sekaligus peternakan/binatang pada unit manajemen lahan yang sama. Tegakan hutan alam bukan merupakan sistem agrosilvopastura, walaupun ketiga komponen pendukungnya juga bisa dijumpai dalam ekosistem yang dimaksud. Pengombinasian dalam agrosilvopastura dilakukan secara terencana untuk mengoptimalkan fungsi produksi dan jasa (khususnya komponen berkayu/kehutanan) kepada manusia/masyarakat (to serve people). Tidak tertutup kemungkinan bahwa kombinasi juga didukung oleh permudaan alam dan satwa liar. Interaksi komponen agroforestri secara alami mudah diidentifikasi. Interaksi paling sederhana sebagai contoh adalah peranan tegakan sebagai penyedia pakan satwa liar (misal buah-buahan untuk berbagai jenis burung), dan sebaliknya misalnya fungsi satwa liar dapat membantu proses penyerbukan atau regenerasi tegakan, serta sumber protein hewani bagi petani (Ma'ruf, 2017).

B. Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan mempunyai beberapa prinsip yaitu: (a) menggunakan sistem input luar yang efektif, produktif, murah, dan membuang metode produksi yang menggunakan sistem input dari industri, (b) memahami dan menghargai kearifan lokal serta lebih banyak melibatkan peran petani dalam pengelolaan sumberdaya alam dan pertanian, (c) melaksanakan konservasi sumberdaya alam yang digunakan dalam sistem produksi (Shepherd, 1998 dalam Budiasa, 2011). Persoalan yang sering dihadapi dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan adalah adanya tarik-menarik antar berbagai kepentingan pembangunan. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertanian berkelanjutan antara lain faktor sosial,

ekonomi, dan kelembagaan (Purwanto dan Cahyono, 2012); faktor pilihan teknis konservasi yang tepat, sesuai dengan latar belakang sosial, ekonomi, budaya masyarakat (Sabiham dalam Arsyad, S. dan E. Rustiadi, 2008); faktor individu, ekonomi, dan kelembagaan (Illkpitiya dan Gopalakrishnan, 2003); faktor kelembagaan, kebijakan pemerintah, dan perubahan teknologi (Ananda dan Herath, 2003). Upaya untuk menyelaraskan berbagai aspek kepentingan dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan merupakan tantangan dalam mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan.

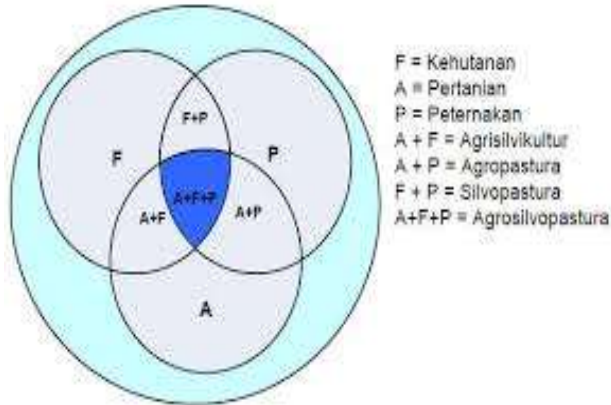
Menurut Salikin (2003), bahwa sistem pertanian berkelanjutan dapat dilaksanakan menggunakan berbagai model antara lain sistem pertanian organik, integrated farming, pengendalian hama terpadu, dan LEISA (LowExternal Input Sustainable Agriculture). Sistem pertanian organik merupakan sistem produksi pertanian yang menjadikan bahan organik sebagai faktor utama dalam proses produksi usahatani. LEISA (low-external-input and sustainable agriculture) adalah pertanian yang mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya alam dan manusia setempat/lokal, layak secara ekonomis, mantap secara ekologis, sesuai dengan budaya, adil secara sosial, dan input luar hanya sebagai pelengkap (Reijntjes *et al.* 1999). Integrated pest management atau pengelolaan hama terpadu merupakan suatu teknologi pengendalian hama yang bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas pengendalian secara biologis dan budaya.

C. Ruang Lingkup Sistem Pemanfaatan Lahan Secara Agroforestri

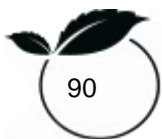
Pengendalian secara kimia dilakukan dengan meminimalkan gangguan terhadap lingkungan (Luna dan House, 1990 dalam Budiasa, 2011). Sementara itu, agroforestri juga sebagai model pertanian berkelanjutan. Sistem agroforestri terbentuk atas tiga komponen pokok yaitu perhutanan, pertanian, peternakan. Kombinasi komponen–komponen tersebut menghasilkan bentuk agrisilvikultur (perhutanan + pertanian), silvopastura (perhutanan + peternakan), dan agrosilvopastura (perhutanan + pertanian + peternakan) (Budiasa, 2011). Gambaran yang menunjukkan ruang lingkup sistem

pemanfaatan lahan secara agroforestri dapat dilihat pada gambar. Sistem usahatani konservasi merupakan integrasi dari kegiatan usaha tanidan kegiatan konservasi yang dilakukan pada lahan berlereng (Idjudin, 2011).

Pengendalian erosi tanah, konservasi air, peningkatan produktivitas tanah, dan stabilitas lereng perbukitan merupakan prinsip-prinsip usahatani konservasi (Idjudin et al. 2003). Sistem penanaman ganda (multiple cropping system) bertujuan untuk memperkecil risiko usahatani sekaligus berfungsi dalam pengelolaan hama terpadu, dan pemeliharaan kesuburan ranah (Budiasa, 2011). Sedangkan fungsi penghasil jasa yang tidak tampak nyata dari sistem agroforestri antara lain adalah menyeimbangkan kualitas lingkungan seperti memitigasi banjir, pengendali erosi tanah, pemelihara pasokan air tanah, penambat karbon, penyejuk dan penyejar udara, dan pemelihara keanekaragaman hayati), serta menciptakan panorama (keindahan) dan daya tarik pedesaan (Nair, 1989c; Chundawat and Gautam, 1993; Lal, 1995).



Gambar 5.1 Ruang Lingkup Sistem Pemanfaatan Lahan Secara Agroforestri



BAB VI

PEMBELAJARAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN EKOSISTEM HUTAN

A. Pembelajaran Berkarakter

Pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 2). Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 3).

Dunia pendidikan formal selalu berlangsung kegiatan pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun.

Pembelajaran adalah pemberdayaan potensi peserta didik menjadi kompetensi. Kegiatan pemberdayaan ini tidak dapat berhasil tanpa ada orang yang membantu. Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 20 dinyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Teori Humanistik, menjelaskan bahwa pembelajaran adalah memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran

dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya. Arikunto (1993) mengemukakan “pembelajaran adalah suatu kegiatan yang mengandung terjadinya proses penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap oleh subjek yang sedang belajar”. Lebih lanjut Arikunto (1993) mengemukakan bahwa “pembelajaran adalah bantuan pendidikan kepada anak didik agar mencapai kedewasaan di bidang pengetahuan, keterampilan dan sikap”.

Menyadari pentingnya karakter, dewasa ini banyak pihak menuntut peningkatan intensitas dan kualitas pelaksanaan pendidikan karakter pada lembaga pendidikan formal. Tuntutan tersebut didasarkan pada fenomena sosial yang berkembang, yakni meningkatnya kenakalan remaja dalam masyarakat, seperti perkelahian massal dan berbagai kasus dekadensi moral lainnya. Bahkan di kota-kota besar tertentu, gejala tersebut telah sampai pada taraf yang sangat meresahkan. Oleh karena itu, lembaga pendidikan formal sebagai wadah resmi pembinaan generasi muda diharapkan dapat meningkatkan perannya dalam pembentukan kepribadian peserta didik melalui peningkatan intensitas dan kualitas pendidikan karakter. Agar peserta didik memiliki karakter mulia sesuai norma-norma agama, hukum, tata krama, budaya, dan adat istiadat, maka perlu dilakukan pendidikan karakter secara memadai.

B. Pembelajaran Sains Berdasarkan Kearifan Lokal

Ilmu Pengetahuan Alam (sains) merupakan salah satu bidang studi yang berisikan tentang peristiwa atau gejala-gejala alam, proses identifikasi, dan rumusan masalah dari hasil pengamatan terhadap gejala alam serta sebagai cara untuk mencari jawaban dan pemecahan terhadap masalah yang dihadapi. Siswa dapat menerima suatu fakta dari gejala alam tersebut dengan bimbingan guru melalui pembelajaran sains. Pembelajaran sains dirancang untuk memberi siswa pengalaman langsung alam sekitar, melalui pembelajaran sains diharapkan siswa memiliki ketrampilan ilmiah (proses sains) dan mampu menerapkannya dalam kehidupan.

Lingkungan alam sekitar dan fenomena yang terjadi di lingkungan merupakan sumber belajar dalam pembelajaran sains. Dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran, guru juga dituntut untuk menggunakan strategi pembelajaran yang bersifat kontekstual dan memberikan kegiatan yang bervariasi serta mampu mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kejadian yang sering ditemukan di lingkungannya. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah berbasis kearifan lokal dengan memanfaatkan potensi lingkungan dan budaya masyarakat dalam mengelola sumber daya alam sebagai sumber belajar. Lokal yang dimaksud dalam pembelajaran adalah dimaksudkan sebagai lingkungan tempat peserta didik berdomisili, hidup, dan dibesarkan pada suatu kelompok masyarakat adat tertentu yang memiliki suatu sistem nilai budaya dan kearifan tradisional (Koentjaraningrat, 1997). Kearifan lokal adalah semua bentuk pengetahuan, keyakinan, pemahaman dan wawasan serta adat kebiasaan atau etika yang menuntun perilaku manusia dalam kehidupan di dalam komunitas ekologis (Keraf, 2002). Dengan demikian Kearifan lokal itu sebagai suatu perilaku yang tecermin dalam sistem pengetahuan dan teknologi lokal yang mempertimbangkan nilai-nilai adat. Sistem nilai dan adat tersebut dimanifestasikan dalam perilaku kehidupan masyarakat, seperti bagaimana masyarakat melakukan prinsip-prinsip konservasi, manajemen, dan eksploitasi sumber daya alam, ekonomi, dan social.

Desa Tamaila Utara adalah salah satu Desa yang berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Tolangohula. Secara administratif, batas wilayah di bagian utara desa berbatasan langsung dengan wilayah Kabupaten Gorontalo Utara - *Pegunungan Boliyohuto*, bagian selatan dengan Desa Tamaila Induk. Berdasarkan survey di lapangan ada banyak kearifan lokal yang ditemukan diantaranya:

1. *Mengenal tanaman tumbuhan liar*; tapi berkhasiat obat menyembuhkan.
2. *Membuat ramuan dipakai sendiri*; misalnya: Pisang yakis: luti air/cacar. Tomula bambu kuning/cina obat liver, akar kucing: sesak nafas.

3. *Komunikasi melalui pesan berantai*; Komunikasi efektif masyarakat.
4. *Mohuyula*; Berbasis gender Saat menanam: Kelompok berbagi dan bergilir: menarik tali laki-laki mengisi bibit dilubang yang telah dibuat oleh perempuan. Ada kesepakatan berupa diberlakukannya pungutan dari setiap anggota huyula tersebut sebagai biaya operasional untuk melaksanakan Huyula.
5. *Pengetahuan dan keterampilan local*; mereka mengenal bibit biji yg biar tdk mudah diserang tikus. Jumlah biji yg ditanam ganjil
6. *Hajatan keluarga*; dimana adanya kesadaran bersama pada setiap pelaksanaan kegiatan/hajatan keluarga dalam bentuk membawa/meberikan sumbangan bahan untuk keperluan hajatan tersebut dalam bentuk seperti hewan ternak (ayam) hasil kebun sayur dan rempah-rempah
7. *Memiliki hubungan emosional yg tinggi dg lingkungan dan alam*; Sempat bekerja diluar Gorontalo lebih dari 10 tahun dan tetap akan kembali balik ke Tumba
8. *Keterampilan dan pengetahuan lokal tentang "Molapo=pengasapan"*; pengendalian hama penggerek tongkol jagung.
9. *Pengetahuan tentang Ilmu perbintangan (Panggoba)*; kearifan lokal ini yang dipercayai hingga saat ini di desa Tamaila Utara. Masyarakat sekitar meyakini bahwa kearifan lokal ini sangat bermanfaat bagi mereka yang diturunkan dari orang-orang terdahulu. Kearifan lokal ini juga bermanfaat bagi pembelajaran sains, karena berhubungan dengan alam yang merupakan sumber ilmu pengetahuan yang mereka yakini bagi masyarakat yang berada di desa Tamaila Utara tersebut.

BAB VII

KEANEKARAGAMAN PRODUK OLAHAN DI TUMBA

A. Olahan Kripik Kulit Kakao

Tanaman kakao memiliki nama latin (*Theobroma Cacao L*) atau lebih dikenal dengan cokelat. Buah kakao merupakan salah satu dari berbagai potensi tanaman pangan yang melimpah di Tumba Tamaila Utara. Cara pengelolaan buah kakao itu sendiri saat ini dilakukan oleh warga masih dengan menggunakan cara manual, dimana kulit akan di buang menjadi sampah yang tak berguna. Melihat adanya potensi limbah kulit kakao yang dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku untuk pembuatan kripik, maka hal ini menjadikan kulit kakao tersebut dapat berguna. Hal ini nantinya akan dapat memberikan sebuah tambahan pendapatan bagi waraga tumba dengan mengolahnya menjadi keripik. Pembuatan Kerupuk Kakao. Adapun cara membuat kripik kakao melalui prosedur sebagai berikut :

1. Awalnya kulit kakao dicuci bersih kemudian dikupas kulit luarnya dan dipisahkan biji kakao dari kulitnya.
2. Direbus kulitnya dan kemudian dikukus sampai empuk.
3. Dipisahkan kulit kakao yang empuk dan yg keras.
4. Setelah itu kulit kakao ditumbuk dan diaduk dengan rempah tradisional (Ketumbar, Bawang Putih Dan Garam yang sudah dihaluskan).
5. Adonan di campurkan dengan Tepung Terigu dan Tepung Tapioka dengan perbandingan 1:1.
6. Pencetakan tipis-tipis dengan di alas daun pisang, lalu dikukus lagi.
7. Pendinginan sekitar 10 menit lalu dipotong kecil-kecil sesuai ukuran kripik biasanya.
8. Penjemuran dibawah terik matahari setengah hari, selanjutnya digoreng hingga matang.

Berikut adalah gambar proses pengolahan kulit kakao menjadi kripik kulit kakao.



Proses pengukusan setelah dibersihkan

Proses pemisahan kulit empuk dan kulit keras



Proses pencampuran adonan kulit kakao

Proses Pencetakan di atas daun pisang



Proses pengukusan kembali setelah tercampur adonan
Gambar 7.1 Proses Pembuatan Kripik Kulit Kakao

B. Produksi Pupuk dan Pestisida Alami Bebahan Baku Tumbuhan Liar Gulma Siam (*Chromolema odorata*)

1. Pupuk Organik Berbahan Baku Gulma Siam (*Chromolema odorata*)

Gulma siam juga dikenal dengan nama krinyuh atau gulma putihan dan di daerah Gorontalo dikenal dengan beberapa nama daerah *katumbali dambao*, *kombakomba*. Di wilayah Tumba tumbuhan liar ini dikenal dengan nama *Kastari*. Tumbuhan ini merupakan jenis gulma yang sangat sulit untuk dikendalikan dan menjadi permasalahan di berbagai lahan pertanian dan perkebunan. Gulma siam merupakan tumbuhan yang penyebarannya sangat luas dan biasanya hidup di dataran tinggi. Gulma siam termasuk keluarga Asteraceae/Compositae. Daunnya berbentuk oval, bagian bawah lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6 – 10 cm dan lebarnya 3 – 6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal. Letak daun juga berhadap-hadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal). Setiap karangan terdiri atas 20 – 35 bunga. Warna bunga selagi muda kebirubiruan, semakin tua menjadi coklat.



Gambar 7.2 Gulma Siam yang Tumbuh Liar di Wilayah Tumba
Sumber: Dokumentasi tim PKEPKL, 2018

Gulma siam dapat tumbuh sangat cepat dan mampu mendominasi area dengan cepat pula. Kemampuannya mendominasi area dengan cepat ini juga disebabkan oleh produksi bijinya yang sangat banyak (Prawiradiputra, 2007).

a. Pupuk organik gulma siam skala pertanian

Pupuk organik yang dibuat berbahan dasar gulma siam dapat menggunakan seluruh bagian tubuh tumbuhannya mulai dari pangkal batang sampai pucuknya dan seluruh cabangnya. Waktu yang diperlukan untuk membuat pupuk organik dalam skala besar dan skala kecil sama saja, yang membedakannya adalah volume bahan bakunya.

Bahan yang dibutuhkan antara lain; 500 kg cerchan daun dan batang gulma siam (*Kastari*) mulai dari pangkal batang yang masih muda sampai pucuknya; 200 kg kotoran ternak yang telah kering; 50 kg serbuk gergaji/dedak; 100 kg humus (top soil, berasal dari tanah hutan lebih baik); 50 kg dedak atau arang sekam padi; 1 liter larutan dekomposer (EM4); 1 kg gula aren atau 1 liter molase.

Prosedur pembuatan yakni siapkan alas plastik di tempat yang dipilih menjadi tempat fermentasi, upayakan terlindung dari air hujan dan sengatan matahari langsung. Tempat fermentasi dapat pula

dibuat lubang berbentuk persegi panjang di atas tanah dengan panjang 2 meter, lebar 1 meter, dan kedalaman 50 cm atau ukuran lubang sesuaikan dengan banyaknya bahan baku yang akan difermentasi menjadi pupuk organik. Campurkan seluruh bahan organik yang telah disiapkan, aduk hingga merata dengan cangkul dan sekop. Encerkan larutan EM4, ambil 1 liter larutan campurkan dengan 150 liter air bersih (lebih baik menggunakan air sumur) dan 1 Kg gula aren atau 1000 ml molase. Akan lebih baik kalau EM4 difermentasi sehari sebelumnya. Siramkan pada campuran bahan baku sambil diaduk. Atur kelembaban hingga mencapai 30-40%. Untuk memperkirakan tingkat kelembaban, kepalkan campuran hingga bisa menggumpal tapi tidak mengeluarkan air dan jika kepalan dibuka maka campuran tadi tidak terburai. Apabila kelembabannya kurang, tambahkan air secukupnya. Setelah tercampur rata dan kelembabannya cukup, selanjutnya tutup rapat dengan plastik atau terpal, diamkan hingga 7-14 hari. Setiap hari suhu fermentasi dikontrol maksimal 45°C. Apabila melebihi suhu tersebut, lakukan pengadukan dengan cangkul agar suhunya turun.

b. Pupuk organik gulma siam skala rumah tangga

Pupuk organik berbahan dasar gulma siam dapat pula dibuat dalam skala rumah tangga dengan menambahkan limbah dapur atau sisa makanan pada bahan dasar. Bokashi berbahan dasar gulma siam dalam skala rumah tangga ditambah dengan hasil daur ulang sampah bisa digunakan untuk memupuk tanaman pekarangan. Penggunaannya sama dengan penggunaan pupuk organik yang dijual dipasaran. Tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut: Persiapan bahan baku: sisa sayuran, buah-buahan, sisa makanan (nasi, roti, dll), tulang ikan, tulang ayam, 5 kg cerchan daun dan batang muda gulma siam, 5 kg dedak, 5 kg arang sekam, 15 ml EM4 dan 5 sendok gula merah yang sudah digerus halus, atau 5 sendok gula pasir. Siapkan wadah yang kapasitasnya hingga 250 liter. Buat lubang bagian bawahnya untuk mengeluarkan cairan hasil pengomposan. Cairan ini berguna sebagai pupuk organik cair. Potong atau rajang material organik menjadi potongan kecil, campurkan dengan dedak

dan arang sekam. Larutkan 15 ml larutan EM4 dengan 1 liter air, tambahkan 5 sendok gula merah halus, atau 5 sendok gula pasir. (Saat mencampurkan gula merah atau gula pasir dengan larutan EM4 diupayakan mengaduknya dalam satu arah, tidak bolak balik. Hal ini dimaksudkan agar mikroorganisme yang akan menjadi fermentor akan bekerja secara efektif). Selanjutnya siramkan pada campuran bahan baku yang sudah disiapkan. Tutup rapat wadah yang digunakan, apabila suhu melebihi 45⁰C. Setelah 10-14 hari, biasanya pupuk bokashi sudah terbentuk, atau warna dan teksturnya sudah seperti tanah, itu berarti pupuk bokashi sudah jadi.

c. Pupuk Organik Gulma Siam ekspres

Cara pembuatan pupuk organik gulma siam dengan teknik ini merupakan cara pembuatan bokashi yang paling cepat, karena setelah proses pembuatan kurang lebih sekitar satu hari satu malam atau 24 jam, pupuk organik gulma siam ekspres sudah dapat digunakan. Bahan yang diperlukan; EM4 sebanyak 2 sendok makan (10 ml); air secukupnya; daun gulma siam (Kastari) yang telah dikeringkan; bahan pencampur lain berupa jerami kering, serbuk gergajian, dan bahan-bahan lainnya 5 - 10 kg Pupuk kandang, dedak 1 kg, Molase/gula pasir atau gula merah sebanyak 2 sendok makan (10 ml). Pada dasarnya Cara pembuatan organik ekspres gulma siam sama dengan cara pembuatan pupuk organik lainnya. Bahan-bahan yang akan difermentasikan dicampur dengan pupuk kandang yang sudah jadi dan dedak secara merata. Setelah dicampur pupuk kandang yang sudah jadi secara merata, kemudian ditambahkan larutan EM4 yang sudah disiapkan. Kelembaban yang dianjurkan sama dengan bokashi lainnya yakni berkisar antara 30-40%. Proses fermentasi hanya berlangsung selama 24 jam dan sesudahnya bahan dapat diaplikasikan sebagai pupuk organik.

Adapun cara dalam mengaplikasikan atau menggunakan pupuk organik berbahan dasar gulma siam diuraikan sebagai berikut;

d. Untuk pembibitan

Lahan yang akan dijadikan sebagai tempat pembibitan tanahnya dapat dicampur dengan bokashi sesuai perbandingan tiap



satu meter persegi menggunakan 3-4 genggam bokashi. Selanjutnya lahan dibiarkan selama satu minggu sebelum lahan siap untuk digunakan.

e. Untuk tanaman sayuran dan buah-buahan

Bokashi ekspres sangat baik untuk dijadikan mulsa pada pertanaman sayuran dan buah-buahan. Khusus untuk tanaman buah-buahan bokashi disebar secara merata di permukaan tanah atau di sekitar daerah perakaran. Selanjutnya larutan EM4 disiramkan dengan dosis 2 ml per liter air setiap dua minggu sekali.

f. Untuk lahan tegalan dan sawah

Penggunaan pupuk organik pada prinsipnya tidak berbeda dengan penggunaan pupuk organik pada umumnya. Jadi untuk areal perkebunan atau sawah yang diketahui dengan luasan tertentu maka dasarnya adalah petunjuk penggunaan pupuk organik pada umumnya. Namun sebagai pedoman praktis untuk pengaplikasiannya dapat mengikuti petunjuk berikut. Untuk setiap meter persegi areal penanaman dapat digunakan sekitar 3-4 genggam bokashi, kecuali pada tanah yang kurang subur maka dosis dapat ditingkatkan. Cara mengaplikasikannya adalah bokashi disebar merata di atas permukaan tanah. Pemberian dapat juga dilakukan pada waktu pengolahan tanah dengan cara mencampur bokashi dengan tanah. Sedangkan pada tanah sawah pemberian bokashi dilakukan saat pembajakan dan setelah tanaman berumur 14 hari dan 30 hari.

2. Pestisida Alami Berbahan Baku Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

*a. Gulma Siam sebagai Antifeedant Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)*

Daun dan batang gulma siam masing-masing sebanyak 500 gram ditimbang kemudian dicuci dengan air yang mengalir sampai bersih. Lalu dikeringanginkan. Setelah kering, dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian digerus dengan menggunakan mortal, lalu diperas untuk diambil filtrat daun dan filtrat batang. Hasil perasan disaring agar partikel-partikel kecil tertahan di atas saringan sehingga didapatkan cairan murni daun dan batang gulma siam.

Filtrat yang diperoleh kemudian disimpan dalam ruangan gelap selama 24 jam. Setelah 24 jam disimpan filtrat daun dan filtrat batang dicampur dengan aquades menurut konsentrasi yang efektif. Hasil penelitian konsentrasi yang efektif untuk daun gulma siam sebagai antifeedan terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah pada konsentrasi 40% filtrat daun gulma siam dicampur dengan 60 ml aquades. Sedangkan untuk filtrat batang gulma siam pada konsentrasi 60% filtrat batang dicampur dengan aquades 40 ml.

b. Daun dan Batang Gulma Siam untuk Mortalitas Ulat Grayak (S.litura)

Daun gulma siam sebanyak 300 gram yang masih segar dan batang gulma siam 500 gram masing-masing ditimbang kemudian dicuci sampai bersih, lalu dikeringanginkan. Setelah kering dihaluskan dengan menggunakan lumping dan alu, kemudian diperas untuk diambil filtrat daun dan filtrat batang. Hasil perasan disaring dengan kertas saring agar partikel-partikel kecil tertahan di atas saringan sehingga didapatkan cairan murni dari daun dan batang gulma siam. Filtrat yang diperoleh kemudian disimpan dalam ruangan gelap selama 24 jam. Setelah 24 jam disimpan filtrat daun dan filtrat batang dicampur dengan aquades menurut konsentrasi yang efektif. Hasil penelitian konsentrasi filtrat daun gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak, pada konsentrasi 60% dan konsentrasi filtrate batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak adalah 70%.

c. Batang Gulma Siam untuk Mortalitas Kutu Daun (Aphis gossypii)

Kutu daun termasuk OPT yang berpotensi hama pada beberapa komoditi tanaman budidaya, misalnya; cabe, dll. Kutu daun biasanya menyerang bagian daun tanaman yang fotosintesis sehingga merugikan tanaman. Kutu daun mengakibatkan kerusakan secara langsung dan tidak langsung. Kerusakan yang ditimbulkan oleh kutu daun dapat dilihat pada bagian tanaman yang masih muda, misalnya tunas-tunas dan daun-daun serta tangkai daun yang masih muda. Hal ini terjadi karena serangga ini menusukkan stiletnya pada bagian tanaman, sehingga hanya jaringan tanaman yang lunak yang paling

disukainya. Selain itu kerusakan langsung yang diakibatkan oleh kutu daun meliputi daun yang terserang keriputa (berkerut), dan keriting, berwarna kekuningan, dan pertumbuhan tanaman terhambat (kerdil) (Sinaga, 2014).

Kutu daun memiliki sifat polifag, artinya dapat menyerang semua tanaman baik tanaman perkebunan, tanaman pangan dan sayuran. Pada tanaman sayuran asparagus, mentimun, tomat, terung, cabai, bayam, pepaya, semangka, kacang panjang, katuk, selada, dan sebagainya. Bagian tanaman yang diserang oleh nimfa dan imago biasanya pucuk tanaman dan daun muda. Daun yang diserang akan mengkerut, pucuk menggeriting dan melingkar sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Hama ini juga mengeluarkan cairan manis seperti madu sehingga akan menarik datangnya semut yang menyebabkan adanya cendawan jelaga berwarna hitam. Adanya cendawan pada buah dapat menurunkan kualitas buah. *A. gossypii* berperan juga sebagai vektor virus pada tanaman seperti Papaya Ringspot Virus, Watermelon Mosaic Virus, Cucumber Mosaic Virus (Mustikawati, 2012).

Langkah-langkah pembuatan filtrat batang gulma siam untuk mortalitas kutu daun, sebagai berikut: Daun gulma siam sebanyak 500 gram ditimbang kemudian dicuci dengan air yang mengalir sampai bersih. Lalu dikeringanginkan. Setelah dikeringanginkan, dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian digerus dengan menggunakan mortal, lalu diperas untuk diambil filtratnya dan hasil perasan disaring agar partikel-partikel kecil tertahan di atas saringan sehingga didapatkan cairan murni daun gulma siam. Filtrat yang diperoleh kemudian disimpan dalam ruangan gelap selama 24 jam. Setelah 24 jam filtrat batang gulma siam siap diaplikasikan ke kutu daun.

*d. Pembuatan Air Rendaman Campuran Daun dengan Batang Gulma Siam untuk Mortalitas Ulat Grayak (*S. litura*)*

Air rendaman daun dan batang gulma siam dapat digunakan untuk mortalitas ulat grayak. Cara membuatnya cukup sederhana, yaitu sebagai berikut: Daun dan batang gulma siam yang segar

dipotong kecil-kecil, Kemudian ditimbang campuran daun dan batang sebanyak 1: 1, artinya berat daun dan batang masing-masing sama, misalnya daun sebanyak 500 gram dan batang 500 gram, setelah itu dibersihkan dengan air kemudian disimpan dinampan plastik. Air sebanyak 1,5 liter atau secukupnya sebagai perendam dituang kedalam nampan plastik yang berisi daun dan batang gulma siam dan di diamkan selama beberapa jam. Rendaman kemudian disaring untuk diambil air rendamannya untuk diaplikasikan pada ulat grayak. Hasil penelitian air rendaman campuran daun dan batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak adalah 36 jam.

e. Pembuatan Air Rendaman Campuran Daun dengan Batang Gulma Siam untuk Mortalitas Kutu Daun (Aphis gossypii)

Air rendaman daun dan batang gulma siam dapat digunakan untuk mortalitas kutu daun (*Aphis gossypii*). Cara membuatnya cukup sederhana, yaitu sebagai berikut:

- 1) Daun dan batang gulma siam dipotong kecil-kecil. Kemudian daun masing masing ditimbang dengan perbandingan 1:1, artinya apabila daun sebanyak 500 gr, maka batang juga 500 gr. Setelah itu daun dan batang di campur untuk direndam dengan air secukupnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Yulianingtyas dan Bambang (2016) bahwa semakin banyak pelarut maka pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel berjalan lebih optimal sehingga flavonoid di sitoplasma akan semakin banyak yang terlarut dalam pelarut. Kemudian air rendaman didiamkan selama beberapa jam. Hasil penelitian bahwa air rendaman campuran daun dan batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas kutu daun (*A. gossypii*) adalah 48 jam perendaman.
- 2) Hal-hal penting lainnya menyangkut pestisida alami berbahan dasar gulma siam.
- 3) Konsentrasi yang efektif untuk daun gulma siam sebagai antifeedan terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah pada konsentrasi 40% filtrat daun gulma siam dicampur dengan 60

- ml aquades. Sedangkan untuk filtrat batang gulma siam pada konsentrasi 60% filtrat batang dicampur dengan aquades 40 ml.
- 4) Hasil penelitian konsentrasi filtrat daun gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak, pada konsentrasi 60% dan konsentrasi filtrat batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak adalah 70%.
 - 5) Hasil penelitian konsentrasi filtrat batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas kutu daun adalah konsentrasi 60%.
 - 6) Hasil penelitian air rendaman campuran daun dan batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas ulat grayak adalah 36 jam.
 - 7) Hasil penelitian bahwa air rendaman campuran daun dan batang gulma siam yang efektif untuk mortalitas kutu daun (*A. gossypii*) adalah 48 jam perendaman.
 - 8) Daun dan batang gulma siam dapat berpengaruh terhadap antifeedans ulat grayak. Konsentrasi filtrat daun gulma siam 40% dicampur aquades 60ml. Filtrat batang gulma siam 60% dicampur aquades 40ml. Ulat grayak yang dianggap tidak lagi makan yaitu ulat grayak yang menghentikan nafsu makan secara sementara atau permanen.
 - 9) Larutan filtrat daun dan batang gulma siam berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak dengan konsentrasi daun: 60% dicampur dengan aquades 40ml. Konsentrasi batang gulma siam 70% dicampur aquades 30ml. Penghitungan mortalitas dilakukan setiap interval waktu 6 jam selama 72 jam. Ulat grayak yang dianggap mati adalah ulat yang sudah tidak bergerak atau tidak memberi respon terhadap rangsangan yang diberikan.
 - 10) Filtrat batang gulma siam berpengaruh terhadap mortalitas kutu daun dengan konsentrasi 70% dicampur dengan aquades 30ml. Kutu daun yang mati setelah aplikasi, yaitu ketika diamati di mikroskop tidak bergerak dan tidak memberi respon serta morfologinya berubah menjadi warna hitam.
 - 11) Air rendaman campuran daun dengan batang gulma siam berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak dan kutu daun. Untuk mortalitas ulat grayak waktu perendaman yang efektif

adalah 36 jam. Ulat grayak yang dianggap mati apabila ketika diberikan rangsangan tidak memberi respon dan terjadi perubahan warna morfologis menjadi hitam. Sedangkan untuk mortalitas kutu daun dianggap mati ketika diamati di mikroskop tidak bergerak dan terjadi perubahan warna morfologis menjadi hitam.

C. Produksi *Virgin Coconut Oil* (ICO) dari Potensi Kelapa yang Terdapat di Tumba

VCO (*Virgin Coconut Oil*) adalah minyak yang terbuat dari daging kelapa. Yang di lakukan fermentasi menggunakan ragi. VCO ini memiliki beragam khasiat dan manfaat untuk kesehatan. minyak kelapa murni yang dip roses tanpa pemanasan biasanya memiliki kadar asam laurat yang cukup tinggi. manfaat VCO bagi tubuh Mempertajam fungsi kognitif otak, membunuh bakteri dan virus penyebab infeksi, melancarkan pencernaan, dan membantu menurunkan berat badan. Adapun metode cara pembuatan VCO :

- a. Parut kelapa dan langsung lakukan pemerasan pada kelapa untuk mengeluarkan santannya.
- b. setelah proses pemerasan kemudian santan di masukan ke dalam kantong plastik dan ikat dengan karet gelang, diamkan santan selama maksimal 6 jam, hal ini di lakukan untuk memisahkan antara air dan santan.
- c. setelah di diamkan akan terbentuk dua lapisan, bagian atas adalah santan dan bagian bawah adalah air.
- d. setelah santan dan air terpisah kemudian airnya di buang dan santannya di ambil.
- e. Tuangkan santan kental ke dalam plastik atau wadah, kemudian di campur dengan ragi, setiap satu liter santan kental 1,5 gram ragi. dan diamkan selama 24 jam.
- f. setelah di diamkan akan muncul gelembung di permukaan dan kemudian minyak akan terpisah.
- g. akan terbentuk 4 lapisan, paling bawah sisa ragi, kemudian air, kemudian minyak dan yg paling atas ampas atau blondo. minyak VCO berwarna bening jernih seperti air.

h. lalu minyak VCO di masukkan ke dalam kemasan.

Prosedur pembuatan VCO disajikan pada Gambar 7.3



Proses Pencukuran Kelapa



Proses Fermentasi



Proses pemisahan antara dikemas



Hasil VCO Yang sudah santan dan air

Gambar 7.3 Prosedur Pembuatan VCO

BAB VII

NILAI KONSERVASI TINGGI **(HIGH CONSERVATION VALUE)**

KAWASAN TUMBA

High Conservation Value (HCV) atau Nilai Konservasi Tinggi (NKT) adalah nilai-nilai yang terkandung di dalam sebuah kawasan baik itu lingkungan maupun sosial, seperti habitat satwa liar, daerah perlindungan resapan air atau situs arkeologi (kebudayaan) dimana nilai-nilai tersebut diperhitungkan sebagai nilai yang sangat signifikan atau sangat penting secara lokal, regional atau global (Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia, 2008). NKT (Nilai Konservasi Tinggi) didefinisikan sebagai proses lengkap dalam mengidentifikasi daerah yang bernilai konservasi dan pengembangan manajemen dan melakukan monitor terhadap rencana untuk memastikan bahwa nilai-nilai yang diidentifikasi dipertahankan atau ditingkatkan.

Hutan dengan Nilai Konservasi Tinggi (HCVF) atau kawasan/areal dengan Nilai Konservasi Tinggi (HCVA) adalah Hutan (atau areal/Kawasan) yang memiliki satu atau lebih dari sifat-sifat berikut ini:

1. NKT 1 Kawasan yang memiliki konsentrasi nilai keanekaragaman hayati, yang sangat penting secara global, regional atau nasional (misalnya, spesies endemik, spesies hampir punah, refugia).
2. NKT 2 Kawasan dengan tingkat lanskap yang luas dan signifikan secara global, regional dan nasional, dimana terdapat populasi spesies alami yang cukup dalam pola-pola distribusi dan kelimpahan alami.
3. NKT 3 Kawasan yang berada di dalam atau memiliki ekosistem yang langka, terancam atau hampir punah. Enam langkah dalam proses NKT

4. NKT 4 Kawasan yang menyediakan jasa ekosistem dasar dalam kondisi yang kritis atau dalam situasi yang sangat penting (misalnya, perlindungan daerah aliran sungai, control erosi).
5. NKT 5 Kawasan yang fundamental untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat lokal (misalnya, kebutuhan dasar masyarakat yang masih subsisten, kesehatan, dan lain-lain).
6. NKT 6 Kawasan yang sangat penting bagi identitas budaya tradisional masyarakat lokal (kawasan-kawasan yang memiliki nilai penting secara budaya, ekologi, ekonomi atau agama yang diidentifikasi bersama dengan masyarakat lokal).

HCVF atau HCVA dapat juga didefinisikan sebagai hutan atau kawasan yang dipersyaratkan untuk memelihara atau meningkatkan suatu Nilai Konservasi Tinggi. Definisi ini mengantarkan sebuah tujuan pengelolaan dan dapat secara akurat digambarkan sebagai kawasan pengelolaan NKT (HCVMA), sebuah istilah yang telah digunakan dalam berbagai Toolkit NKT nasional. Kawasan Pengelolaan NKT bisa lebih kecil atau lebih luas daripada total luas dimana NKT ditemukan (mis, dalam konteks kehutanan, kawasan ini terbatas hanya pada zona inti yang lebih kecil daripada luasan hutan seluruhnya, atau kawasan ini bisa meluas di luar kawasan hutan untuk memasukkan zona penyangga non-hutan).

Adanya uraian menyangkut NKT ini, dapat menjadi sebuah bentuk penilaian dari segi nilai konservasi yang di Kawasan Tumba. Telah diketahui bersama bahwa Tumba merupakan bagian yang integral secara geografis termasuk dalam wilayah Daerah Aliran Sungai Paguyaman – Nantu. Fakta ini menandakan bahwa kawasan Tumba secara pasti memiliki potensi-potensi baik secara fisik maupun secara hayati (keanekaragaman tumbuhan dan hewan).

Sebagaimana yang dilaporkan oleh Kusuma dkk (2018) bahwa Sungai Paguyaman, yang merupakan salah satu landscape dari kawasan penyangga Nantu-Boliyohuto mewakili landscape sumberdaya alam di bagian hulu di hutan dan gunung, sampai hilir di pesisir dan laut. Sungai Paguyaman merupakan sungai terbesar di Provinsi Gorontalo. Panjangnya mencapai 99,3 km, membentang dari

hulu di Suaka Margasatwa Nantu-Boliyohuto sampai ke bagian hilir di wilayah laut Teluk Tomini. Daerah tangkapan air (*catchment area*) Sungai Paguyaman adalah Suaka Margasatwa Nantu-Boliyohuto dan sekitarnya. Airnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum, mengaliri ribuan hektar sawah-sawah pertanian, sumber air bagi perkebunan-perkebunan besar, dan kebutuhan lainnya di masyarakat untuk kehidupan sehari-hari.

Nantu-Boliyohuto ditetapkan sebagai kawasan Suaka Margasatwa dengan luasan 51.639,17 ha karena mempunyai kekhasan/keunikan jenis dan keanekaragaman satwa liar dan endemik. Untuk kelangsungan hidupnya satwa memerlukan upaya perlindungan dan pembinaan terhadap populasi dan habitatnya. Kawasan ini diusulkan pertama kali sebagai Suaka Margasatwa sejak tahun 1999 melalui SK Menteri Kehutanan No. 573/Kpts-II/1999 tanggal 27 Juli 1999. Luasan pada saat itu masih sebesar 31.215 Ha. Dengan SK Menhut No. 3029/Menhut-II/KUH/2014 tanggal 17 April 2014, maka luasan SM Nantu-Boliyohuto bertambah menjadi 51.639,17 Ha dengan menambahkan kawasan hutan lindung Gunung Boliyohuto. Kawasan SM Nantu-Boliyohuto adalah kawasan penyangga kehidupan masyarakat sekitarnya.

Kawasan Suaka Margasatwa Nantu merupakan salah satu hutan yang masih terjaga di Pulau Sulawesi. Nantu-Boliyohuto adalah satu- satunya kawasan hutan tropis khas sulawesi yang terbaik dan terluas di Provinsi Gorontalo. Balai Konservasi Sumberdaya Alam Sulawesi Utara (BKSDA Sulut, 2014) memperkirakan, masih sekitar 85 persen kawasannya berupa hutan primer yang belum terganggu aktivitas manusia dan kaya akan hidupan liar dan komunitas tumbuhan dimana merupakan kawasan suaka alam yang memiliki ekosistem terlengkap diantara kawasan konservasi lainnya di bagian Utara Sulawesi. Di dalam kawasan Nantu-Boliyohuto, bisa dijumpai hutan dataran rendah, hutan bukit (dataran sedang) dan dataran tinggi. Populasi Anoa, babirusa, kera Sulawesi, dan spesies endemik lainnya ditopang oleh keberadaan hutan Nantu.

Sulawesi merupakan pulau dengan kekayaan jenis flora dan fauna endemik yang luar biasa tinggi. Flora dan fauna endemik

adalah jenis yang tidak ditemukan di daerah manapun di dunia, selain di daerah tersebut. Sejak dahulu kala, kekayaan endemisitas Sulawesi telah dijelaskan oleh Alfred Wallacea pada abad ke 19 dalam bukunya berjudul “*The Malay Archipelago*”, sehingga kawasan ini dikenal dengan kawasan Wallacea. Buku *The Malay Archipelago* ditulis Alfred setelah dia menyelesaikan ekspedisi tahun 1896 di wilayah Sulawesi, Kepulauan Maluku dan Nusa Tenggara dan sampai saat ini masih tetap menjadi rujukan utama mengenai lingkungan hidup (Kartikasari & Clyton, 2015, Whitten *et al*, 1987). Lebih lanjut Whitten *et al* (1987) mengemukakan bahwa Pulau Sulawesi memiliki 127 jenis mamalia dan 79 diantaranya adalah hewan endemik, 328 jenis burung dan 88 diantaranya adalah endemik. Mamalia yang terkenal di Sulawesi adalah anoa, babirusa, monyet Sulawesi. Salah satu jenis monyet yang hanya ada di Sulawesi adalah *Macaca hecki* (lokal Gorontalo: *dihe*). Sedangkan burung endemik Sulawesi yang terkenal adalah burung maleo (*Macrocephalon maleo*) dan rangkong merah (*Rhyticeros cassidix*). Selain kekayaan fauna, Suaka Margasatwa Nantu juga memiliki kekayaan flora. Beberapa diantaranya termasuk jenis yang dilindungi misalnya *Vitex parviflor*, *Pterospermum celebicum*, *Livistonia rotundifolia*, *Madhuca betis* dan *Arenga Pinata*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamidun et al (2016) mengungkapkan bahwa Kawasan ini merupakan hutan tropis yang masih memiliki ekosistem asli, dengan keanekaragaman tumbuhan dan satwa yang tinggi. Vegetasi hutannya banyak didominasi oleh tegakan pohon-pohon yang tinggi dengan tajuk yang sangat rapat. Umumnya tegakan tersebut berasal dari suku *Anacardiaceae*, *Flacourtiaceae*, *Guttiferae*, *Datisceaceae*, *Annonnaceae*, *Ebenaceae*, *Myristicaceae*, *Apocynaceae*, *Moraceae*, *Ebenacea*, *Sapotaceae*, dan sebagian kecil dari suku *Dipterocarpaceae*. Terdapat 204 spesies tumbuhan dengan 17 diantaranya merupakan spesies-spesies endemik dan dilindungi berdasarkan PP No 7 tahun 1999. Lebih lanjut dikemukakan bahwa Kawasan ini juga merupakan habitat dan daerah jelajah satwa-satwa endemik antara lain babirusa (*Babyrousa babyrussa*), anoa (*Bubalus depressicornis*), monyet hitam sulawesi

(*Macaca heckii*), tarsius (*Tarsius spectrum*), kuskus sulawesi (*Strigocuscus celebensis*), babi hutan sulawesi, jenis-jenis reptilia, serangga, serta 80 jenis burung (Dunggio, 2005; Hamidun 2012). Keanekaragaman hayati kawasan tersebut merupakan sumber penghidupan bagi masyarakat yang mendiami sekitar kawasan, yang sebagian besar penghidupannya dari hutan.

Sungai Paguyaman dan SM Nantu-Boliyohuto dan sekitarnya memiliki sumberdaya alam yang kaya. Kekayaan flora fauna, sumberdaya alam mulai dari hasil hutan, air, bahan mineral dan batuan, lahan perkebunan dan pertanian, satwa/hidupan liar, dan lain-lain menjadi berarti bila dikelola dengan baik untuk kesejahteraan masyarakat. Keunikan yang lain dari Suaka Margasatwa Nantu-Boliyohuto adalah kubangan lumpur berair asin. Menurut Kartikasari & Clyton (2015), kubangan ini mengandung mineral termasuk sodium dan kalsium sehingga menjadi penetralisir racun dan membantu pencernaan satwa terutama babirusa setelah memakan umbi atau buah di hutan. Saat ini tinggal ada 1 kubangan yang tersisa di kawasan Nantu, satu-satunya di Sulawesi.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas bahwa kawasan Tumba memiliki sifat Nilai Konservasi Tinggi (HCV) atau kawasan/areal dengan Nilai Konservasi Tinggi (HCVA) memiliki 5 NKT (NKT 1, NKT 2, NKT 3, NKT 4 dan NKT 6).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2006. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Andi A. 2013., Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap Aktivitas Diuretik Tikus Putih Jantan Sprague dawley. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Arifin, Suhartono. 2011. Studi Pembuatan Roti Dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisica* Formatypica). Skripsi. Makassar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Arrijani. 2005. Biologi dan konservasi marga *Myristica* di Indonesia. Biodiversitas. 6(2):147-151.
- Arikunto, S, 1993, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Rineka Cipta Jakarta.
- Agrotani. 2017. Cara Membuat Pupuk Organik Bokashi. Diakses Maret 2018
- Bappenas 2003. Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Indonesia 2003-2020 [Dokumen Nasional]. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta
- BAPPENAS. (2010). *Laporan Pencapaian Tujuan pembangunan Milenium Indonesia 2010*. BAPPENAS atau KPPN
- Brotowidjoyo. 1989. Zoologi Dasar. Erlangga. Jakarta
- Brotowidjoyo. 1994. Zoologi Dasar. Erlangga. Jakarta
- Cahyono, Bambang. 2002. Wortel Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta: Kanisius

- Darmawan, M. P. 2006. Keanekaragaman Jenis Burung pada Beberapa Tipe Habitat di Hutan Lindung Gunung Lumut Kalimantan Timur. (Skripsi) Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dalimartha, Setiawan. 2009. Atlas Tumbuhan Obat Jilid 6. Jakarta: PT Pustaka Bunda.
- Danarti dan S. Najiyati, 1991, *Budi Daya dan Penanganan Pasca Panen Cengkeh*. Cetakan 1. Jakarta, penebar swadaya: 4-19
- Depdiknas .2003. Undang-undang RI No.20 tahun 2003.tentang system pendidikan nasional.
- Devendra dan Burns. 1994. Produksi kambing di daerah Tropis. Penerbit ITB. Bandung.
- Firmansyah, I.2012. Penentuan Ukuran dan Teknik Penyimpanan Benih Pisang kepok (*Musa* sp. Abb group) dari Bonggol. Bogor: Institut Pertanian
- Hamidun, Marini Susanti, Dewi W.K. Baderan, Meilinda Lestari Modjo. 2016. Biodiversitas Suaka Margasatwa Nantu Sebagai Sumber Penghidupan Bagi Masyarakat Sekitar. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas. Vol.5 No.2 Hal : XXXX. ISSN: 2337-506X. Hal. 45 – 49.
- Hapsoh, Hasanah, 2011. Budidaya tanaman obat dan rempah. Medan: USU Press.
- Idjudin, A.A., Y. Soelaeman, A. Abdurrahman. 2003. Keragaan Dan Dampak Penerapan Sistem Usahatani Konservasi Terhadap Tingkat Produktivitas Lahan Perbukitan Yogyakarta. Jurnal Litbang Pertanian 22(2), Hal. 49-56.
- Iskandar, D. T. 1998. Amfibi Jawa dan Bali. Terjemahan oleh Martodihardjo. Puslitbang Biologi. LIPI.
- Jaelani. 2009. Aromaterapi. Jakarta: Pustaka Populer Obor.

- Kartikasari, A, dan Clayton, L., 2015. Panduan dan Materi Pendidikan Lingkungan Hidup Tingkat Pendidikan Dasar di Provinsi Gorontalo. Yayasan Adudu Nantu International. Gorontalo.
- Koentjaraningrat. 1997. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Kompiang, L. P., M. H. Supriyati, Togatorop, dan S. N. Jarmani. 2001. Kinerja ayam kampung dengan sistem pemberian pakan secara memilih dengan bebas. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 6: 94-101.
- Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia. 2008. Panduan Identifikasi Kawasan Bernilai Konservasi di Indonesia. Tropenbos International Indonesia Programme. Balikpapan
- Krista, B., dan Harianto, B. 2010. *Buku Pintar Berternak dan Bisnis Ayam Kampung*. Jakarta: AgroMedia. Hal: 34-37
- Ma'ruf, A. Zulia, C. Safruddin. 2017. Legume Cover Crop di Perkebunan Kelapa Sawit. Forum Pertanian Asahan
- Mahirwono, dkk. 1989. Khasiat dan Manfaat Buah Rambutan. Surya Cipta : Jakarta.
- Mardiastuti A, Soehartono T. 2003. Perdagangan Reptil Indonesia di Pasar Internasional. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan. Bogor: IPB.
- Mareta, T.P. dan Sofia Nur. 2011. *Pengawetan Ikan Bawel dengan Pengasapan danPemanggangan*. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Gadjah Mada.
- Masaki, I., 1995, The Watershed Management Technology Development Project, Technical Manual Soil Conservation and Forest Road, Japan International Cooperation Agency
- Najiyati dan Danarti. 2004. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen, edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta

- Ngadiyono, N. 2012. Beternak Sapi Potong Ramah Lingkungan. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Kastono, D., 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). Ilmu Pertanian Vol. 12 No.2, : 103 – 116pp.
- Koentjaraningrat. 1997. Metode-Metode Penelitian Masyarakat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Mustikawati R. Dewi. 2012. *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Sayuran*. Lampung: BPTP
- Puti, Hika Citra Handayani Asril. 2009. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Ekstrak Etanol 96% Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Formulasi Sabun Padat Transparan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Prihatman, K. 2000. Tentang Budidaya Pertanian: Kedelai. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Rahardjo, Pudji. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Rahardjo, S. 1980. *Oseanografi Perikanan I*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. 141 Hal.
- Rasyaf, M. 1998. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rifany, 2016. Hubungan Bentuk Biji dengan Karakteristik Morfologi Bibit Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor

- Rismunandar. (1992). *Budidaya Dan Tata Niaga Pala*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Roidah, Ida Syamsu: 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo Vol. 1. No.1 Tahun 2013*.
- Rukmana, R. dan Yuniarsih, Y. 1996. *Kedelai: Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1999. *Bertanam Buah-buahan di Pekarangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B., 1991, *Beternak Ayam Buras*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sinaga Hakim Christine Johana. 2014. Identifikasi Kutu Daun (Hemiptera: Aphididae) Pada Tanaman Buah Di Bogor (*Skripsi*). Bogor.
- Siswomartono, D., 1989, *Ensiklopedi Konservasi Sumber Daya*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1989
- Sudaryanto T. dan Erizal Jamal. 2000. *Pengembangan Agribisnis Peternakan Melalui Pendekatan Corporate Farming Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dalam Upaya Meningkatkan Ketahanan Pangan. Bogor, 18-19 September 2000.
- Sunarjono, H.1998. *Prospek Berkebun Buah*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Susilorini, E. T. 2008. *Budi Daya 22 Ternak Potensial*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Untung, O., 2008, Durian untuk Komersial dan Hobi, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wahyudi, 2014. Teknik Konservasi Tanah serta Implementasinya pada Lahan Terdegradasi dalam Kawasan Hutan. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Volume 6, Nomor 2, Juni 2014 Hal. 71-85.
- Whitten A.J., Mustafa, M., Henderson, G.S., Tjitrosoepeno, G., 1987. Ekologi Sulawesi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis (Diterjemahkan oleh S.G.N.D. Darmadja). Edisi ke-1. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Yulianingtyas A, Bambang. 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavanoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). Yogyakarta