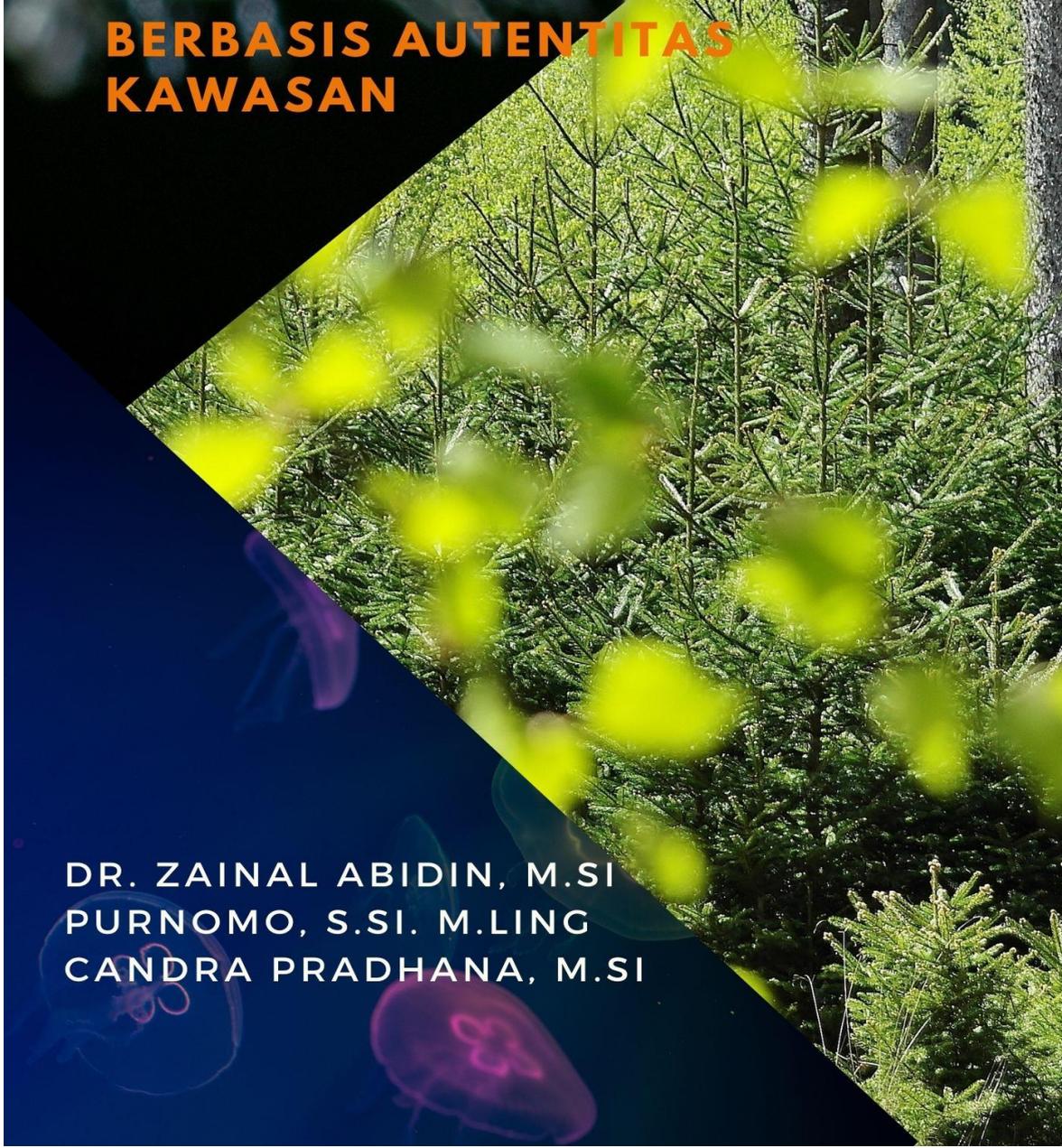




KEANEKARAGAMAN HAYATI SEBAGAI KOMUNITAS



BERBASIS AUTENTITAS KAWASAN



DR. ZAINAL ABIDIN, M.SI
PURNOMO, S.SI. M.LING
CANDRA PRADHANA, M.SI

**KEANEKARAGAMAN HAYATI SEBAGAI
KOMODITAS BERBASIS AUTENTITAS
KAWASAN**

Penulis:

**Dr. Zainal Abidin, M.Si
Purnomo, S.Si., M.ling
Candra Pradhana, M.Si**

Penerbit:

**Fakultas Pertanian Universitas KH.A. Wahab
Hasbullah**

KEANEKARAGAMAN HAYATI SEBAGAI KOMODITAS BERBASIS AUTENTITAS KAWASAN

Penulis:

Dr. Zainal Abidin, M.Si
Purnomo, S.Si. M.Ling
Candra Pradhana, M.Si

ISBN: 978-623-7540-23-6

Perancang Sampul:

Mukhamad Lutfi S.K

Penata Letak:

Sujono, S.Kom. M.Kom

Pracetak dan Produksi:

Tim UNWAHA Press

Penerbit:

Fakultas Pertanian Universitas KH.A. Wahab Hasbullah

Redaksi:

Jl. Garuda 9, Jombang, Indonesia

Telp: 0321-853533

e-mail: fapertapublisher@unwaha.ac.id

<http://www.unwaha.ac.id>

Cetakan Pertama, tahun 2020

i-iv+252 hlm, 15.5 cm x 23.5 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Rights Reserved

**Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa seizin tertulis dari
penerbit**

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA	5
2.1 Keanekaragaman Hayati	5
2.2 Fitogeografi Indonesia	11
Sub-region Botani Malesia Selatan	11
Sub-region Botani Malesia Barat	12
Sub-region Botani Malesia Timur	12
2.3 Zoogeografi Indonesia	13
Kawasan Indo Australia	13
Kawasan Indo Wallaceae	14
Kawasan Indo Malayan atau Oriental	15
2.4 Biogeografi Indonesia	16
BAB III PENTINGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI	19
3.1 Keanekaragaman Hayati sebagai Sumber Kebutuhan Manusia	19
Nilai Ekonomi Keanekaragaman Hayati	20
Nilai Sosial Budaya Keanekaragaman Hayati	20
3.2 Konservasi dalam Pengelolaan Kekayaan	23
3.3 Keanekaragaman Hayati sebagai Modal dalam Pembangunan	25
BAB IV ANCAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA	27
4.1 Kerusakan Habitat	28
4.2 Pemanasan Global	29
4.3 Eksploitasi yang Berlebihan	30
4.4 Pencemaran Lingkungan	30
4.5 Datangnya Spesies Asing	30
BAB V STRATEGI KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI	33
5.1 Bentuk-bentuk Kawasan Konservasi	34

5.2 Konservasi <i>In-Situ</i>	35
5.2.1 Kawasan Suaka Alam (KSA)	36
A. Cagar Alam	35
B. Suaka Margasatwa	36
5.2.1 Kawasan Pelestarian Alam (KPA)	37
A. Taman Nasional	37
B. Taman Hutan Raya	37
C. Taman Wisata Alam	38
D. Taman Buru	38
5.3 Konservasi <i>Ex-Situ</i>	38
A. Kebun Raya	38
B. Kebun Plasma Nutfah	39
C. Taman Safari	39

BAB VI AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN KOMODITI PENTING DI DALAM PASAR

INDONESIA	41
6.1 Keanekaragaman Tanaman Pertanian Indonesia Sebagai Modal	43
6.2 Pengelolaan Ekosistem Implikasinya Terhadap Ekosistem Sawah	46
Kebun Campuran	47
Pekarangan	49
Ekosistem Tegalan	51
	56

BAB VII AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HAYATI HASIL-HASIL PERTANIAN INDONESIA

7.1 Makanan Pokok dan Sumber Karbohidrat di Indonesia Padi	59
Jagung	60
Umbi-umbian dari ubi jalar	65
Umbi-umbian dari Jenis-jenis Dioscorea	67
Umbi-umbian dari Keluarga	68
Talas-talasan	69
Umbi-umbian dari Marga Suweg-suwegkan	70
Sagu (<i>Metroxylon</i> spp.)	71
Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i>)	71

Cantel	73
7.2 Keanekaragaman Tanaman Buah-buahan	73
Durian (<i>Durio zibethinus</i> Murr)	74
Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	75
Pisang (<i>Musa paradiasca</i>)	76
Duku (<i>Lansium domesticium</i>)	77
Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	77
Salak (<i>Salacca zalacca</i>)	78
Jeruk (<i>Citrus</i> sp.)	79
7.3 Keanekaragaman Tanaman Sayur-sayuran	79
7.4 Keanekaragaman Makanan Tambahan	81
7.5 Keanekaragaman Tumbuhan Obat	82
7.6 Keanekaragaman Tumbuhan Penghasil Bahan Pewarna	84

BAB VIII AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HAYATI HASIL-HASIL PETERNAKAN INDONESIA	87
8.1 Jenis - jenis Hewan Ternak di Indonesia	88
Sapi (<i>Bos Taurus</i>)	88
Kambing (<i>Capra aegagrus hircus</i>) dan Domba (<i>Ovis aries</i>)	89
Ayam (<i>Gallus gallus domesticus</i>)	90
Itik, entok, dan angsa dari famili Anatidae	91
Kerbau (<i>Bubalus bubalis</i>)	92
8.2 Strategi Swasembada Daging Nasional	93

BAB IX AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HASIL-HASIL PERIKANAN DAN KEKAYAAN LAUT INDONESIA	95
Upaya Pengelolaan Sumber Laut	99

BAB X AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN SUMBER DAYA ALAM INDONESIA YANG DAPAT DIPERBAHARUI	101
Air Terjun	101
Energi Pasang Surut Air Laut	102
Energi Panas Bumi (<i>Geothermal</i>)	103
Energi Matahari	104

Energi Angin	105
Energi Biomassa	106
BAB XI KEANEKARAGAMAN SUKU BANGSA DAN PERANNYA DALAM PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI SECARA BERKELANJUTAN	109
BAB XII KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	117
12.1 Pemberdayaan Jaringan	119
12.2 Sinergi Unit Ekonomi Pedesaan, Optimalisasi Keanekaragaman	120
11.3 Desa Terpadu	122
11.4 Koperasi	122
11.5 Badan Usaha Milik Desa / BUMDES	124
11.6 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah	125
BAB XIII PENUTUP	127
DAFTAR PUSTAKA	129

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman	
1	Sub-Ekoregion yang ada di Indonesia	10
2	Tanaman yang tumbuh di Pekarangan dan Pemanfaatannya	53
3	Autentitas komoditas unggulan pertanian	60
4	Varietas padi local dari berbagai daerah	65
5	Tanaman yang Menjadi Bahan Tambahan Makanan	81
6	Hasil perikanan Indonesia tahun 2014	98
6	Energi dari Tanaman	107
7	Kelompok masyarakat dengan kearifan lokal dan Implikasinyapada	111

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman	
1	Berbagai contoh ekosistem yang ada di Jawa Timur	9
2	Banteng Jawa (<i>Bos Javanicus</i> d'Alton.)	15
3	<i>Chromolaena odorata</i> merupakan tumbuhan eksotik invasif	31
4	Sawah merupakan sumber daya utama untuk memproduksi padi	49
5	Pekarangan Rumah sebagai Tempat Untuk Konservasi Tanaman	52
6	Lahan Tegal di daerah kering dan pegunungan	57
7	Rata-rata luas lahan yang ditanami di Asia Tenggara (US)	62
8	Produktivitas lahan yang ditanami padi di Asia Tenggara	63
9	Jagung lokal dan jagung hibrida	66
10	Varietas Ubi Jalar	67
11	Umbi-umbian jenis Dioscorea	68
12	Umbi-umbian jenis Talas	69
13	Umbi-umbi jenis Suweg	70
14	Sagu (<i>Metroxylon</i> spp.)	71
15	Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i>)	72
16	Cantel atau jagung jali	73
17	Durian (<i>Durio zibethinus</i> Mur.)	75
18	Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	75
19	Pisang (<i>Musa paradisiaca</i>)	76
20	Duku (<i>Lansium domesticum</i>)	77
21	Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>)	78
22	Salak (<i>Salacca zalacca</i>)	78
23	Jeruk (<i>Citrus</i> sp.)	79
24	Sapi (<i>Bos taurus</i>)	88
25	Ayam (<i>Gallus gallus domesticus</i>)	91
26	Itik, Entok, Angsa	92
27	Kerbau (<i>Bubalus bubalis</i>)	93
28	Air terjun Coban Rondo	101
29	Turbin air	101

30	Pengukuran air laut	102
31	Desain pembangkit listrik	102
32	Peta Sebaran Sumber Panas Bumi	103
33	Pemandian Air Panas Cangar, Batu Jawa Timur	103
34	Proses Ekstraksi Panas Bumi	104
35	PLTG di Mataram Lombok	104
36	Skema Panel Surya	104
37	Alat Pengusir Burung	105
38	Petani Padi Organik	105
39	PLTB Sukabumi	105
40	Desain Baling-baling	105
41	Reaktor Biogas Sederhana	106
42	Reaktor Biogas Model Hybrid	106
43	Perkebunan Kelapa Sawit dan Manfaatnya	108
44	Bentuk Kearifan Lokal di Desa Sumberngepoh	115

BAB 1

PENDAHULUAN: KEANEKARAGAMAN HAYATI & AUTENTITAS KAWASAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki berbagai keanekaragaman hasil-hasil pertanian yang khas. Dimana tiap-tiap daerah memiliki produk yang khas sesuai lingkungannya berada dan spesifik lokasi. Setiap kawasan memiliki keunggulan-keunggulan terhadap jenis-jenis produk pertanian, misalnya daerah Bantul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta cocok untuk pengembangan salak, Bali utara cocok sebagai pengembang produk anggur hitam, kota Batu penghasil produk apel, Kabupaten Lumajang sebagai penghasil produk pisang dan lain-lainnya. Produk pertanian yang sama bisa jadi antara daerah yang satu dengan daerah lainnya berbeda misalnya produk buah salah pondok Bantul dengan salak Bali memiliki rasa, warna dan ukuran yang berbeda-beda dimana kekhasan yang satu tidak ditemukan di tempat yang lain.

Keanekaragaman ini akan menghasilkan produk yang khas sesuai tempat tumbuhnya. Meskipun Indonesia memiliki keanekaragaman hayati penting yang tinggi tetapi belum dapat meningkatkan konservasi keanekaragaman hayati itu sendiri dan kesejahteraan masyarakat. Hal ini salah satunya disebabkan program-program sebelumnya seperti revolusi hijau yang menyebabkan ketergantungan terhadap produk-produk luar semakin tinggi. Selain itu juga menurunkan kemandirian petani dalam mengelola bibit-bibit lokal sehingga lama-kelamaan akan mengakibatkan erosi keanekaragaman hayati.

Di sisi lain dalam era menjelang pasar bebas Asia ini, produk-produk pertanian impor terus membanjiri pasar Indonesia. Produk-produk impor tersebut seperti buah-buahan dari Thailand, Amerika, daging dari Australia, beras dari Thailand dan berbagai jenis hasil-hasil pertanian lainnya yang sebenarnya dapat di budidayakan di Indonesia.

Kekhasan produk-produk pertanian ini jika dikelola akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus usaha mengurangi ketergantungan akan bahan-bahan impor. Produk-produk hasil keanekaragaman hayati yang khas baik hasil pertanian, perikanan maupun peternakan merupakan produk spesifikasi suatu daerah dan dapat menjadi identitas daerah. Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman suku bangsa terbesar di dunia, dimana setiap-tiap suku bangsa memiliki cara untuk mengolah sumber daya alam yang berbeda-beda, disesuaikan dengan karakteristik masyarakat lokal. Contoh pengolahan produk alam yang berbeda-beda ini adalah pengolahan kedelai, dimana masyarakat di Jawa Tengah dan Jawa Timur cenderung mengolahnya menjadi makanan tempe, sedangkan masyarakat di Jawa Barat cenderung memilih oncom.

Kekhasan keanekaragaman hayati (hasil-hasil pertanian, peternakan maupun perikanan) dan sumber daya manusia dalam mengelola keanekaragaman hayati ini merupakan asset dalam pengembangan produk-produk lokal dan dapat menjadi identitas atau sebuah autentitas suatu kawasan.

Autentitas dalam kamus besar Bahasa Indonesia berarti keaslian atau kebenaran. Keunikan diartikan sebagai kombinasi kelangkaan dan daya tarik yang khas melekat pada suatu sumber daya alam. Originalitas atau keaslian mencerminkan keaslian atau kemurnian, yakni seberapa jauh suatu produk tidak terkontaminasi oleh atau mengadopsi model atau nilai yang berbeda dengan nilai aslinya. Otentisitas mengacu pada keaslian, tetapi bedanya, autentitas lebih sering dikaitkan dengan derajat kecantikan atau eksotisme sumber daya alam. Keragaman produk artinya keanekaragaman produk dan jasa yang ditawarkan. (Siswadi dan Efrain, Tanpa tahun).

Pada era perekonomian sekarang ini, dimana persaingan bisnis sangatlah ketat, hal yang paling berbahaya adalah perang harga. Salah satu cara untuk menghindari dari perang harga adalah keunikan produk. Keunikan akan memberikan suatu keunggulan tersendiri, karena produk tersebut tidak dapat dibandingkan lagi secara langsung dengan produk pesaingnya. Keunikan ini akan

sulit ditiru oleh pesaing karena pesaing tidak dapat memperoleh akses atas sumber pengetahuan itu (Poli dkk., 2015).

BAB II

KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

2.1 Keanekaragaman Hayati

Patut kiranya sebagai bagian dari bangsa Indonesia kita bangga dan bersyukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, karena kita berada di negara yang memiliki kekayaan alam yang kaya, yaitu berupa keanekaragaman hayati yang tinggi. Kekayaan hayati ini tidak terlepas dari posisi Indonesia. Secara geografis posisi Indonesia sangat strategis yaitu berada pada iklim tropis, di antara pertemuan dua paparan benua (Paparan Sunda dan Paparan Sulul) dan dua samudra (Samudra Hindia dan Samudra Pasifik).

Wilayah Indonesia berada pada garis ekuator yang mendapat sinar matahari sepanjang tahun dengan intensitas yang tinggi dan menjadikan lautnya memiliki suhu yang hangat. Dengan jumlah pulau kurang lebih 17 ribu (13.466 pulau sudah dikenal), keadaan ini menjamin berbagai organisme dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan sangat baik, sekaligus menjadikan Indonesia mendapat predikat sebagai *Mega biodiversity country* bersama Brasil dan Zaire. Kekayaan hayati Indonesia gabungan antara kekayaan hayati Asia dan Australia (Darajati dkk, 2016;23).

Mega biodiversity country merupakan predikat yang diberikan kepada Negara yang memiliki indeks Keanekaragaman hayati yang tinggi. Keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman makhluk hidup baik di daratan maupun perairan meliputi hewan, tumbuhan maupun mikroorganisme Indonesia yang memiliki luas sekitar 5.193.250 km² atau 1,3% dari luas dataran di bumi (Rhee dkk., 2004:1 dan State Ministry of Environment, 2001:1). Irian Jaya, Kalimantan dan Sulawesi merupakan pusat kekayaan spesies di Indonesia (Achmaliadi dkk, 2001:1).

Keanekaragaman hayati di bumi tersebar tidak merata. Keanekaragaman tertinggi terdapat di daerah tropis. Beberapa daerah disebut sebagai daerah *hot spot* biodiversitas, karena di daerah tersebut memiliki keanekaragaman hayati tinggi dengan tingkat kepunahan spesies dan kerusakan habitat yang besar. Daerah hotspot biodiversitas dunia antara lain Indonesia, great barrier reef di Australia, Madagascar dan Semenanjung California.

Indikator keanekaragaman hayati dapat diketahui melalui data rinci yang menggambarkan suatu komunitas. Akan tetapi, jika data tersebut tidak tersedia dapat digunakan data beberapa spesies tertentu. Keragaman jenis tumbuhan dan burung merupakan contoh yang dapat digunakan sebagai indikator yang baik bagi keragaman komunitas. Plant Conservation Office IUCN di Inggris menggunakan pendekatan indikator spesies tersebut sehingga berhasil mengidentifikasi dan mendokumentasikan sekitar 250 pusat keanekaragaman hayati tumbuhan dunia, yang memiliki konsentrasi spesies yang besar. Pendekatan serupa juga dilakukan oleh World Conservation Monitoring Centre, Birdlife International, Conservation International, dan World Wildlife Fund dalam menetapkan wilayahwilayah penting di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati dan tingkat endemisme tinggi.

Pengertian atau definisi Keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai berikut (Medrizam dkk, 2004):

- Keanekaragaman hayati adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan keanekaan bentuk kehidupan di bumi, interaksi di antara berbagai makhluk hidup serta antara mereka dengan lingkungannya;
- Keanekaragaman hayati mencakup semua bentuk kehidupan di muka bumi, mulai dari makhluk sederhana seperti jamur dan bakteri hingga makhluk yang mampu berpikir seperti manusia;
- Keanekaragaman hayati ialah fungsi-fungsi ekologi atau layanan alam, berupa layanan yang dihasilkan oleh satu spesies dan/atau ekosistem (ruang hidup) yang memberi manfaat kepada spesies lain termasuk manusia

- Keanekaragaman hayati merujuk pada aspek keseluruhan dari sistem penopang kehidupan, yaitu mencakup aspek sosial, ekonomi dan lingkungan serta aspek sistem pengetahuan dan etika, dan kaitan di antara berbagai aspek ini;
- Keaneka-an sistem pengetahuan dan kebudayaan masyarakat juga terkait erat dengan keanekaragaman hayati.

Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman makhluk hidup, baik flora, fauna maupun mikroorganisme. Keanekaragaman hayati juga disebut dengan istilah biodiversitas. Keanekaragaman hayati memiliki berbagai tingkatan seperti genetik, spesies dan ekosistem

Keanekaragaman genetik merupakan keanekaragaman yang terjadi pada tingkat populasi yang sama. Hal ini disebabkan adanya susunan gen yang berbeda-beda tiap individu dalam satu spesies. Keseluruhan materi genetik dalam suatu populasi disebut dengan *gene pool* atau *plasma nutfah* (Jones, 2003:281). Keanekaragaman genetik ini juga disebut variasi. Keanekaragaman genetik terjadi karena dua faktor, yaitu adaptasi makhluk hidup terhadap lingkungannya dan adanya perkawinan (Alcázar, 2005:947).

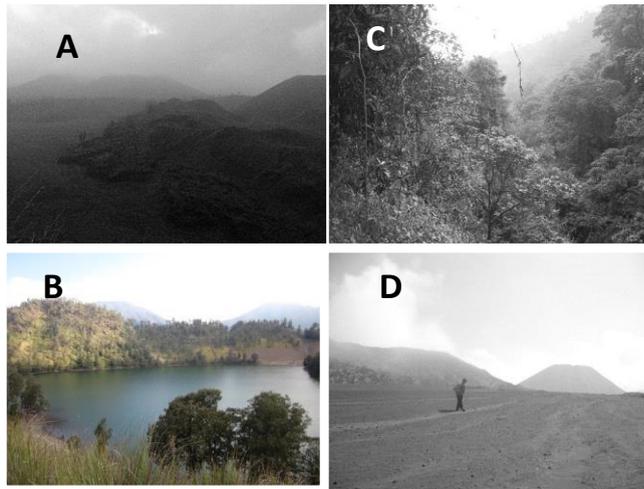
Keanekaragaman genetik ini, mempengaruhi bentuk fenotip yang dapat dilihat secara langsung dan secara fisiologis. Semakin beragam keanekaragaman genetik suatu populasi maka menunjukkan semakin besar kemampuan populasi tersebut beradaptasi terhadap lingkungan sekitarnya. Indonesia yang memiliki keanekaragaman lingkungan yang berbeda-beda menyebabkan timbulnya variasi genetik tersebut.

Keanekaragaman jenis di Indonesia sangat tinggi, keanekaragaman ini terbagi menjadi tiga parameter yaitu *species richness* atau kekayaan jenis, *diversity* atau keanekaragaman jenis dan *evenness* atau pemerataan jenis. Di Indonesia spesies richness, diversity dan evenness sangat tinggi. Keanekaragaman spesies tersebut antara lain terdapat 8.500 spesies ikan, 1.533

spesies burung, 35 jenis primata, 600 jenis reptil dan 270 jenis amfibi dan 38.000 jenis tumbuhan. Selain itu Indonesia memiliki keanekaragaman terbesar untuk jenis kupu-kupu, burung nuri-nurian, palem-paleman serta tumbuh-tumbuhan dan hewan-hewan endemik (Budiman dkk., 2002:51., Supriatna, 2008:15-16 dan Siahaan, 2004:206). Pada tahun 2007 sebanyak 127 jenis mamalia, 382 jenis burung, 31 jenis reptilia, 9 jenis ikan, 20 jenis serangga, 2 jenis krustasea, 1 jenis anthozoa dan 12 jenis bivalvia telah ditetapkan Departemen Kehutanan sebagai flora fauna yang dilindungi (Mauliyani Dkk, 2009).

Secara total keanekaragaman spesies di seluruh dunia sangat tinggi. Oleh sebab itu untuk mempermudah mempelajarinya dibuatlah sistem taksos. Dimana spesies – spesies yang memiliki ciri hampir sama akan berada di takson yang sama. Secara Internasional standar takson didasarkan pada *International Code of Botanical Nomenclature dan International Committee on Zoological Nomenclature*.

Indonesia juga memiliki keanekaragaman ekosistem yang tinggi, diperkirakan Indonesia juga memiliki 90 tipe ekosistem, baik di daratan maupun perairan dan terdapat 15 formasi hutan alam yang tersebar dari ujung barat di Sabang sampai ujung Timur di Merauke (Tuheteru dan Mahfudz, 2012;1). Tiap-tiap ekosistem memiliki karakteristik yang unik dan berbeda antara ekosistem satu dengan ekosistem lainnya. Keanekaragaman ekosistem memiliki kaitan dengan kekayaan tipe habitat. Keanekaragaman ekosistem tidak hanya terjadi dari satu pulau ke pulau lainnya, tetapi juga dari satu tempat ke tempat lainnya dalam satu pulau, contohnya adalah Pulau Jawa yang memiliki berbagai jenis ekosistem mulai dari ekosistem lautan pasir, mangrove, padang rumput, danau, hutan dataran rendah dan lain-lain (Soedjito, 2012:20).



Gambar 1. Berbagai contoh ekosistem yang ada di Jawa Timur (A. Ekosistem Padang Savana, B. Ekosistem Danau, C. Ekosistem Hutan Tropis dan D. Ekosistem Lautan Pasir)

Kementerian Lingkungan Hidup dan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional pada tahun 2011 telah membagi wilayah Indonesia menjadi tiga wilayah ekoregion. Tiga wilayah ekoregion tersebut adalah ekoregion Paparan Sunda, ekoregion Wallacea dan ekoregion Paparan Sulu. Ketiga wilayah ekoregion tersebut nantinya dibagi-bagi menjadi sub-sub ekoregion, dimana wilayah Indonesia terbagi menjadi 44 Sub Ekoregion. Penetapan Ekoregion sendiri didasarkan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang berbunyi

“Ekoregion adalah wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup.”

Tabel 1. Sub-Ekoregion yang ada di Indonesia

Ekoregion	Sub-Ekoregion
Paparannya Sunda	Dataran Material Aluvium Beriklim Basah
	Dataran Material Aluvium Beriklim Kering
	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Beku Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Beku Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Kering
	Pegunungan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Pegunungan Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Pegunungan Berbatuan Beku Beriklim Basah
	Pegunungan Berbatuan Beku Beriklim Kering
Wallacea	Dataran Material Aluvium Beriklim Basah
	Dataran Material Aluvium Beriklim Kering
	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Beku Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Beku Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Kering
	Pegunungan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Pegunungan Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Pegunungan Berbatuan Beku Beriklim Basah
	Pegunungan Berbatuan Beku Beriklim Kering
Paaparan Sahul	Dataran Material Aluvium Beriklim Basah
	Dataran Material Aluvium Beriklim Kering

	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Dataran Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Sedimen Beriklim Kering
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Basah
	Perbukitan Berbatuan Metamorf Beriklim Kering
	Pegunungan Berbatuan Sedimen Beriklim Basah

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup & Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional 2011

2.2 Fitogeografi Indonesia

Fitogeografi merupakan kajian mengenai persebaran tumbuhan dipermukaan bumi. Berdasarkan persebaran keanekaragaman tumbuhan atau fitogeografi, kawasan Indonesia masuk dalam fitogeografi Malesia. Secara spesifik kawasan Malesia terbagi lagi menjadi sub-sub region. Sub-sub region tersebut antara lain Sub-region Botani Malesia Selatan, Malesia Barat dan Malesia Timur. Kawasan Malesia terbentang dari Beberapa Negara di Asia Tenggara, Papua Nugini dan sebagian Kepulauan Pasifik. Ciri khas dari kawasan Malesia ini adalah hutan tropis yang memiliki keanekaragaman tinggi dengan berbagai spesies bernilai ekonomi tinggi. Tanaman kayu-kayuan yang bernilai tinggi ini adalah cendana (*Santalum album*) dan gaharu (*Aquilaria malaccensis*).

Sub-region Botani Malesia Selatan

Sub-region Botani Malesia Selatan terdiri dari pulau pulau di kawasan selatan Indonesia seperti Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara. Kawasan seperti Jawa memiliki keanekaragaman tumbuhan yang beragam. Menurut Whitten dkk (1999:149-151) jumlah tanaman yang ada di Pulau Jawa terdapat 6.534 spesies jumlah termasuk rumput-rumputan, tumbuhan lokal yang ditemukan mencapai 4.500 spesies merupakan tumbuhan lokal. Tumbuh-tumbuhan paku-pakuan mencakup 519 spesies (497 lokal, 7 naturalisasi dan 15 introduksi), 29 tumbuhan Gymnospermae 29 spesies (9 lokal, 20 introduksi), 1.924 spesies

tumbuhan monokotil (1.311 asli, 58 naturalisasi dan 555 asli), dan tumbuhan dikotil 4.062 spesies (2.781 lokal, 348 naturalisasi dan 933 introduksi). Menurut Riswan (2001:571) untuk wilayah Nusa Tenggara memiliki tumbuhan bernilai ekonomi tinggi seperti cendana (*Santalum album* L.).

Sub-region Botani Malesia Barat

Sub-region Botani malesia Barat tersebar di Sumatra & Kalimantan. Tumbuh-tumbuhan yang banyak dijumpai di kawasan ini adalah jenis-jenis dipterocarpaceae. Jenis dipterocarp merupakan pohon tinggi yang tumbuhnya lambat. Kayunya memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai bahan bangunan dan pertukangan. Selain itu tanaman ini juga menghasilkan produk sekunder berupa minyak, damar, resin, dan kamper. Adanya eksploitasi secara terus menerus dan berlebihan tanpa diimbangi dengan penanaman kembali dalam waktu lama akan menyebabkan populasi tanaman ini menurun dengan drastis.

Di Hutan dataran rendah Pulau Kalimantan yang masih relatif alami, jenis tanaman dipterocarpaceae terlihat mendominasi diantara jenis-jenis tanaman lainnya. Jenis-jenis dipterocarpaceae di Pulau Kalimantan diperkirakan kurang lebih 200 spesies, itupun tidak termasuk tanaman yang ada di Kalimantan Utara (Purwaningsih, 2004:89-95)

Sub-region Botani Malesia Timur

Sub-region Botani Malesia Timur terdiri atas wilayah tanaman yang mencakup tanaman di Sulawesi, Maluku dan Papua. Tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi di kawasan ini salah satunya adalah pala *Myristica fragrans* Houtt. Pala banyak tersebar di kepulauan Maluku. Selain itu kawasan Papua juga memiliki kekayaan flora yang tinggi. Hal ini disebabkan memiliki lingkungan habitat dengan zona-zona beranekaragam dan merupakan vegetasi terlengkap di Asia-Pasifik mulai dari daerah pantai hingga alpin.

2.3 Zoogeografi Indonesia

Zoogeografi merupakan kajian mengenai persebaran hewan di permukaan bumi. Alfred Russel Wallace seorang naturalis dari Inggris juga pernah mengklasifikasikan keanekaragaman fauna Indonesia menjadi tiga wilayah. Ketiga wilayah ini didasarkan pada persamaan hewan-hewan yang ada di dalamnya. Tiga wilayah tersebut dibagi oleh garis Wallace dan Webber. Selain itu beberapa ahli biogeografi juga membagi lagi wilayah ini dengan garis Lydekker. Hasil pembagian garis imajiner tersebut adalah kawasan Indo Australia, Kawasan Wallacea dan kawasan Indo Malayan atau oriental. Adapun tiga zoogeografi Indonesia tersebut adalah sebagai berikut

Kawasan Indo Australia

Kawasan Indo Australia merupakan kawasan yang terpusat di Indonesia bagian timur meliputi Pulau Papua dan sekitarnya. Di Pulau Papua ini terdapat 30-50 % dari keanekaragaman hayati Indonesia. Selain itu, Pulau Papua telah ditetapkan sebagai salah satu dari belantara dunia (*Global Tropical Wilderness Areas*) bersama hutan tropis Amazon di Amerika Selatan dan hutan tropis di Kongo (Ohee, 2014:3). Di Papua terdapat sekitar 20.000 hingga 25.000 jenis flora, dengan 50 - 90% merupakan jenis endemik. Salah satu flora yang terkenal dari Papua adalah buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) (Lekitoo, 2013:8). Keanekaragaman fauna di kawasan Papua hampir sama dengan fauna yang ada di Benua Australia seperti mamalia darat yang terdiri dari protoheria (mamalia petelur), marsupilia (mamalia berkantung) dan eutheria (mamalia berplasentalia) burung paruh bengkok (Psittacidae) dan burung cindrawasih (Paradisaeidae) (Fatemi dan Diana, 2007:233 dan Bruce dkk., 2001:430). Sedangkan untuk keanekaragaman lautnya, kawasan Papua seperti Kepulauan Raja Ampat memiliki keanekaragaman hayati laut tertinggi di dunia, bahkan terumbu karang di Raja Ampat, adalah bagian dari “segitiga karang dunia” (*Coral Triangle*) (Unit Pelaksanaan Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang Tahap II, 2007:1).

Kawasan Wallaceae

Kawasan Wallacea Merupakan kawasan yang mencakup ribuan pulau-pulau di sekitar kawasan Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara. Kawasan Wallacea juga disebut zona transisi, yang terpisah dari dataran Asia ataupun dataran Australia. Kekayaan hayati di wilayah ini juga tinggi serta khas. Kawasan Wallaceae terdapat sekitar 647 jenis burung dengan 262 jenis atau 40,5% endemik, 222 spesies mamalia darat (termasuk jenis-jenis tikus-tikusan/redensia dan kelelawar/chiroptera), dari jenis mamalia tersebut 127 spesies diantaranya atau 57,2% merupakan endemik Kawasan Wallaceae. Mamalia khas kawasan ini antara lain adalah babirusa (*Babyrousa babyrussa* Linnaeus, 1758., *Babyrousa celebensis* Deninger, 1909 dan *Babyrousa togeanensis* Sody, 1949), anoa (*Bubalus depressicornis* Smith, 1827 dan *Bubalus quarlesi* Ouwens, 1910), sembilan spesies tarsius (*Tarsiustarsier* Erxleben, 1777., *Tarsius fuscus* Fischer 1804., *Tarsiussangirensis* Meyer 1897., *Tarsiuspumilus* Miller & Hollister, *Tarsiudentatus* Miller & Hollister 1921., *Tarsiuspelengensis* Sody, 1949., *Tarsiulariang* Merker & Groves, 2006., *Tarsiustumpara* Shekelle, Groves, Merker & Supriatna, 2008) serta tujuh jenis kera (Kera Hitam Sulawesi (*Macaca maura* H.R. Schinz, 1825) di Sulawesi Selatan, kera tonkeana/boti (*Macacatonkeana* Meyer, 1899) di Sulawesi Tengah, kera dige atau bangkale (*Macacahecki* Matschie, 1901) di Sulawesi tengah-utara, kera Gorontalo atau dumoga (*Macacanigrescens* Temminck, 1849) di dekat Gorontalo-Kotamubagu, kera hitam berjambul/wolai (*Macacanigra* Desmarest, 1822) di Sulawesi Utara, kera yaki (*Macacachreata* Ogilby, 1841) di Sulawesi tenggara dan kera foti (*Macaca brunnescens* Matschie, 1901) di Pulau Muna dan Buton. Selain itu juga terdapat 48 spesies amfibi dengan 33 diantaranya merupakan spesies endemik (65%), 250 spesies ikan air tawar dengan lebih 50 spesies endemik (20%) (Japan Internasional Cooperation Agency, 2007:14-17).

Kawasan Wallaceae juga merupakan rumah bagi 200-222 jenis reptil, dimana 99 spesies atau 44% merupakan endemik. Berdasarkan data IUCN (*International Union for Conservation of*

Nature) di kawasan Wallaceae banyak terdapat spesies yang terancam punah. Salah satu reptil terbesar dan paling terkenal di kawasan ini adalah komodo (*Varanus komodoensis* Ouwens). Komodo merupakan reptil purba, dengan berat dapat mencapai 500 kg dan panjang 3 m. Saat ini terdapat sekitar 3.000 ekor komodo yang tersebar di Pulau Komodo, Pulau Rinca, Pulau Gili Motang dan Wae Wual (Japan Internasional Cooperation Agency, 2007:14-17 dan Seal dkk, 1995:9).

Kawasan Indo Malayan atau Oriental

Kawasan Indo Malayan merupakan kawasan bagian barat Indonesia mencakup pulau-pulau besar seperti Jawa Kalimantan, Sumatra, Jawa dan Bali. Di kawasan ini terdapat 15.000 spesies tumbuhan endemik, 139 spesies burung endemik, 115 spesies mamalia endemik, 268 spesies reptil endemik, dan 280 spesies ikan air tawar endemik. Mamalia-mamalia besar yang khas seperti banteng Jawa (*Bos javanicus* d'Alton, 1823), badak bercula satu (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822), harimau Sumatra (*Panthera tigris* ssp. *Sumatrae* Pocock, 1929), gajah asia (*Elephas maximus* ssp. *Sumatranus* Temminck, 1847), orang hutan (*Pongo pygmaeus* Linnaeus, 1760) dan lain-lain.



Gambar 2. Banteng Jawa (*Bos javanicus* d'Alton) yang merupakan fauna Kawasan Indo Malayan (Dokumentasi Pribadi).

2.4 Biogeografi Indonesia

Biogeografi merupakan persebaran makhluk hidup di permukaan bumi, dimana dalam menentukan biogeografi ini didasarkan pada zoogeografi (persebaran fauna) dan fitogeografi (persebaran flora) yang telah dijelaskan di atas. Sebelumnya biogeografi Indonesia menurut Wallace ada tiga yaitu zona Australia, Wallacea dan Asia, dari hasil pembagian biogeografi oleh Wallace yang didasarkan pada persebaran hewan ini kemudian dilengkapi oleh laporan-laporan penelitian lainnya, seperti persebaran tumbuhan.

Dari berbagai laporan tersebut maka disimpulkan di Indonesia dibagi menjadi tujuh kawasan biogeografi. Biogeografi tersebut meliputi biogeografi Sumatra, Biogeografi Jawa dan Bali, Biogeografi Kalimantan, Biogeografi Sulawesi, Biogeografi Maluku, Biogeografi Nusa Tenggara dan Biogeografi Papua.

Sekitar 17.000 pulau di Indonesia terbentang antara kawasan Indomalaya dan Australasia. Kepulauan Indonesia memiliki tujuh kawasan biogeografi utama dan keanekaragaman tipe-tipe habitat yang luar biasa. Banyak pulau yang terisolasi selama ribuan tahun, sehingga tingkat endemiknya tinggi. Sebagai contoh, dari 429 spesies burung endemik lokal, 251 di antaranya adalah spesies unik yang terdapat di suatu pulau tertentu saja. Sebagian besar serangga Indonesia juga tidak ditemukan di tempat lain, dan sebagian marga berada terbatas pada puncak-puncak pengunungan tertentu. Tiga lokasi utama yang merupakan pusat kekayaan spesies di Indonesia adalah Irian Jaya (tingkat kekayaan spesies dan endemisme tinggi), Kalimantan (tingkat kekayaan spesies tinggi, endemisme sedang), dan Sulawesi (tingkat kekayaan spesies sedang, endemisme tinggi).

Persebaran hutan – hutan yang ada di kawasan Indonesia, dan daerah yang paling banyak memiliki hutan adalah pulau Kalimantan, Irian Jaya, Sumatra dan Sulawesi. Daerah Indonesia termasuk di dalam Bioma hutan tropis merupakan bioma yang memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan hewan yang paling tinggi di dunia seperti daerah aliran sungai Amazon, di Amerika

Tengah, sebagian daerah di Asia Tenggara, Papua Nugini, dan lembah Kongo di Afrika.

BAB III

PENTINGNYA

KEANEKARAGAMAN HAYATI

3.1 Keanekaragaman hayati sebagai sumber kebutuhan manusia

Semua kebutuhan manusia seperti bahan makanan, tempat tinggal, obat-obatan dan lain-lain berasal dari kekayaan keanekaragaman hayati. Selain itu keanekaragaman hayati juga dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan dan teknologi, inspirasi sosial budaya umat bagi manusia dan memberikan nuansa keindahan (Maulyani, 2009).

Taip-tiap masyarakat di Indonesia memiliki pengetahuan yang berbeda-beda dalam mengelola dan memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada di sekitarnya. Masyarakat secara alamiah telah mengembangkan pengetahuan dan teknologi untuk memperoleh kehidupan dari keragaman hayati yang ada di lingkungannya baik yang hidup secara liar maupun budidaya. Misalnya masyarakat pemburu memanfaatkan ribuan jenis hewan dan tumbuhan untuk makanan, obat-obatan dan tempat berteduh. Masyarakat petani, peternak dan nelayan mengembangkan pengetahuan dan teknologi untuk memanfaatkan keragaman hayati di darat, sungai, danau dan laut untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidup

Masyarakat industri memanfaatkan keragaman hayati untuk menghasilkan berbagai produk industri seperti tekstil, industri makanan, kertas, obat-obatan, pestisida, kosmetik. Ilustrasi ini menggambarkan bagaimana keragaman hayati sangat erat hubungannya dengan masyarakat tanpa memandang tingkatan penguasaan teknologi, status sosial ekonomi maupun budaya. Dengan demikian, keragaman hayati adalah tulang punggung kehidupan, baik dari segi ekologi, sosial, ekonomi maupun budaya.

Keanekaragaman hayati di Indonesia sebagian telah diketahui dan dimanfaatkan (Astirin, 2000:37). Mengingat pentingnya keanekaragaman hayati dalam kehidupan manusia, maka perlu dilakukan konservasi terhadap kekayaan hayati yang ada. Sehingga keanekaragaman hayati tidak hanya dimanfaatkan generasi sekarang tetapi juga generasi yang akan datang.

Nilai Ekonomi Keanekaragaman Hayati

Perkembangan teknologi di suatu habitat sangat tergantung dari interaksi antara kualitas sumberdaya manusia dan sumber daya alam yang tersedia. Oleh karena itu, keragaman hayati sangat menentukan perkembangan teknologi. Banyak teknologi yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan manusia memanfaatkan proses-proses biologi oleh organisme. Industri minuman beralkohol seperti anggur, bir dan roti serta pengawetan daging telah ada sejak zaman prasejarah. Adanya keragaman jenis mikroba memungkinkan berkembangnya teknologi fermentasi lainnya untuk menghasilkan keju, yoghurt, susu masam, kecap dan sebagainya.

Nilai Sosial Budaya Keanekaragaman Hayati

Gambaran mengenai hubungan keragaman hayati dengan perubahan sosial budaya, penulis ingin mengajak para pembaca untuk mengingat kembali kondisi dan praktek pertanian yang dilakukan oleh masyarakat Bali sebelum revolusi hijau yaitu sebelum tahun 70-an. Petani Bali saat itu masih menanam beberapa puluh jenis atau varietas padi lokal seperti : Ijo Gading, Cich, Bengawan dan Cich Beton. Umur padi ini adalah sekitar 200 hari (sekitar 6 bulan).

Penanaman padi selalu disesuaikan dengan pedewasan (hari baik) yang ditentukan bersama oleh anggota Subak atas petunjuk ahli pedewasan. Rotasi tanaman dengan berbagai jenis tanaman palawija seperti jagung, kedele dan kacang tanah secara tertib dan ketat dilaksanakan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik seperti pupuk hijau, pupuk kandang dan jerami. Panen dilakukan dengan menggunakan ani-ani oleh kelompok

pemanen (*sekehe manyi*) secara gotong royong. Jerami 4 padi dibanamkan kembali sebagai pupuk. Setelah panen, padi dikeringkan dan disimpan dalam lumbung padi yang ada dimasing-masing rumah petani. Dengan sistem ini tingkat produksi dapat dipertahankan selama beratus-ratus tahun tanpa adanya ledakan hama maupun penyakit. Hal ini terjadi karena keragaman hayati di ekosistem sawah masih terpelihara dengan baik. Komponen hayati seperti kodok, ular sawah, belut, berbagai jenis capung, kupukupu dan lainnya dapat hidup berdampingan secara seimbang.

Keanekaragaman hayati memiliki berbagai nilai dalam kehidupan yang mencakup aspek ekonomi, aspek sosial, lingkungan, aspek sistem pengetahuan, dan etika serta kaitan di antara berbagai aspek ini.

a. Nilai Eksistensi Keanekaragaman Hayati

Nilai eksistensi merupakan nilai yang dimiliki oleh keanekaragaman hayati karena keberadaannya. Nilai ini tidak berkaitan dengan potensi suatu organisme tertentu, tetapi berkaitan dengan beberapa faktor berikut:

- Faktor hak hidupnya sebagai salah satu bagian dari alam;
- Faktor yang dikaitkan dengan etika, misalnya nilainya dari segi etika agama. Berbagai agama dunia menganjurkan manusia untuk memelihara alam ciptaan Allah; dan
- Faktor estetika bagi manusia.

b. Jasa Lingkungan Keanekaragaman Hayati

Jasa lingkungan yang dimiliki oleh keanekaragaman hayati ialah dalam bentuk jasa ekologis bagi lingkungan dan kelangsungan hidup manusia. Sebagai contoh jasa ekologis dari hutanyang merupakan salah satu bentuk dari ekosistem keanekaragaman hayati, mempunyai beberapa fungsi bagi lingkungan seperti:

- Pelindung keseimbangan siklus hidrologi dan tata air sehingga menghindarkan manusia dari bahaya banjir maupun kekeringan;

- penjaga kesuburan tanah melalui pasokan unsur hara dari serasah hutan;
- pencegah erosi dan pengendali iklim mikro

c. Nilai Warisan keaneka

Nilai warisan adalah nilai yang berkaitan dengan keinginan untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati agar dapat dimanfaatkan oleh generasi mendatang. Nilai ini acap terkait dengan nilai sosiokultural dan juga nilai pilihan. Spesies atau kawasan tertentu sengaja dipertahankan dan diwariskan turun temurun untuk menjaga identitas budaya dan spiritual kelompok etnis tertentu atau sebagai cadangan pemenuhan kebutuhan mereka di masa datang.

d. Nilai Pilihan

Keanekaragaman hayati menyimpan nilai manfaat yang sekarang belum disadari atau belum dapat dimanfaatkan oleh manusia; namun seiring dengan perubahan permintaan, pola konsumsi dan asupan teknologi, nilai ini menjadi penting di masa depan. Potensi keanekaragaman hayati dalam memberikan keuntungan bagi masyarakat di masa datang ini merupakan nilai pilihan.

e. Nilai Konsumtif

Manfaat langsung yang dapat diperoleh dari keanekaragaman hayati disebut nilai konsumtif. Dari keanekaragaman hayati. Sebagai contoh. Dari nilai konsumtif ini ialah pemanfaatan keanekaragaman hayati untuk pemenuhan kebutuhan sandang, pangan maupun papan.

f. Nilai Produktif

Nilai produktif adalah nilai pasar yang didapat dari perdagangan keanekaragaman hayati di pasar lokal, nasional maupun internasional. Persepsi dan pengetahuan mengenai nilai pasar ditingkat lokal dan global berbeda. Pada umumnya, nilai keanekaragaman hayati local belum terdokumentasikan dengan

baik sehingga sering tidak terwakili dalam perdebatan maupun perumusan kebijakan mengenai keanekaragaman hayati di tingkat global maupun lokal.

3.2 Konservasi dalam pengelolaan kekayaan

Keanekaragaman hayati

Upaya awal untuk pendekatan pengelolaan keanekaragaman hayati secara lestari telah dilakukan baik ditingkat global maupun lokal. Di tingkat global, Konvensi PBB mengenai Konservasi Keanekaragaman Hayati (KKH atau United Nations Conventions on Biological Diversity) merupakan salah satu produk Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Bumi 1992 di Rio de Janeiro, Brazil. Konvensi ini mulai berlaku di Indonesia sejak tahun 1994, melalui ratifikasi dalam bentuk UU No. 5/1994. Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) adalah fokus nasional bagi pelaksanaan KKH. Tujuan utama dari KKH yaitu:

- konservasi keanekaragaman hayati,
- pemanfaatan berkelanjutan dari komponennya, dan
- pembagian keuntungan yang adil dan merata dari penggunaan sumber daya genetik, termasuk akses yang memadai serta alih teknologi, dan melalui sumber pendanaan yang sesuai.

Sesuai dengan tujuannya Konservasi Keanekaragaman Hayati mewajibkan negara-negara yang meratifikasinya, termasuk Indonesia, adalah :

- Membuat strategi dan rencana aksi nasional
- Memfasilitasi partisipasi masyarakat adat dan lokal dalam pelaksanaan KKH;
- Mendukung pengembangan kapasitas bagi pendidikan dan komunikasi keanekaragaman hayati;
- Menerapkan pendekatan ekosistem, bilamana memungkinkan, dan memperkuat kapasitas nasional serta lokal;
- Mengembangkan peraturan tentang akses pada sumber daya genetik dan pembagian keuntungan yang adil dan lain-lain

Berdasarkan tata hukum di Indonesia pemanfaatan dan pengelolaan keanekaragaman hayati harus memperhatikan prinsip-prinsip konservasi. Konservasi adalah usaha dalam mengelola keanekaragaman hayati secara berkelanjutan, sehingga dalam pelaksanaannya harus dapat berjalan seiring dengan pembangunan ekonomi dan sosial, yang dapat mendatangkan keuntungan bagi manusia dan lingkungannya (Ohee, 2014:7). Hal ini sesuai dengan pembukaan Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2014 tentang konservasi tanah dan air. dimana dalam undang-undang ini disebutkan.

“ bahwa tanah dan air dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan karunia sekaligus amanah Tuhan Yang Maha Esa untuk bangsa Indonesia yang perlu dijaga kelestariannya dan dimanfaatkan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, baik bagi generasi sekarang maupun bagi generasi yang akan datang ”

dan Undang-Undang Pasal 1 Ayat 2 No. 5 Tahun 1990 tentang : konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya juga disebutkan

“ bahwa Konservasi keanekaragaman hayati adalah pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya “.

Selain itu dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (UU-PPLH),

“ tujuan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pada hakekatnya adalah untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan dengan menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dari dampak pembangunan dan perubahan iklim global“.

3.3 Keanekaragaman hayati sebagai modal dalam Pembangunan

Wilayah Indonesia yang luas dengan beraneka macam kondisi mulai dari dataran rendah sampai pegunungan tinggi mendukung adanya kehidupan flora, fauna yang beraneka macam. Masing-masing wilayah Indonesia memiliki potensi sumberdaya hayati yang berbeda-beda karena perbedaan kondisi lingkungan pada masing-masing wilayah. Perbedaan tersebut memunculkan adanya keanekaragaman hayati setempat (biodiversity regional), di mana masing-masing wilayah berdasarkan batasan geografi dari komunitas masyarakat dan sistem ekologi akan memiliki kekayaan hayati yang spesifik.

Pengelolaan keanekaragaman hayati bertujuan untuk menemukan keseimbangan optimum antara konservasi keanekaragaman hayati dengan kehidupan manusia yang berkelanjutan. Untuk mendukung program pembangunan berkelanjutan, pemerintah, masyarakat, organisasi-organisasi di kalangan usaha, harus bekerja sama untuk mendapatkan cara guna mendukung proses-proses alam esensial yang sangat tergantung pada keanekaragaman hayati. Memelihara sebanyak mungkin keanekaragaman hayati merupakan tujuan sosial dan merupakan komponen strategis utama dalam pembangunan berkelanjutan.

Pemanfaatan jasa lingkungan harus dilakukan dengan tetap menjaga kelestarian fungsi kawasan. Pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa liar harus memperhatikan: kelangsungan potensi, daya dukung dan keanekaragaman jenis. Transfer nilai keanekaragaman sumber daya alam hayati sangat dipengaruhi oleh nilai jenis dari tumbuhan dan satwa yang ada. Nilai jenis tergantung dari kelangkaan dan sifat eksotik dari jenis, semakin langka dan eksotik suatu jenis, akan semakin tinggi nilainya. Keberadaan suatu jenis yang langka dan eksotik akan menarik orang-orang terutama orang asing untuk datang dan melihat atau meneliti, yang sekaligus membawa devisa dan menghidupkan bisnis hotel atau penginapan. Selain itu kekayaan plasma nutfah

kawasan hutan juga berfungsi sebagai sumber bahan baku obat-obatan.

Disisi lain Kekayaan keanekaragaman hayati yang kita miliki hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Seharusnya dengan kekayaan hayati tersebut penyediaan bahan kebutuhan, khususnya yang berdasar sumber daya hayati dapat kita penuhi sendiri. Swasembada bahan pokok seharusnya dapat kita lakukan. Swasembada pangan yang kita lakukan masih mengalami hambatan, sebab meskipun negara kita hidup dalam pola agraris akan tetapi ketergantungan terhadap input unsur produksi dari luar guna pengembangan agroindustri baik hulunya maupun hilirnya tidak dapat dilepaskan. Sebagai contoh, dalam hal pengadaan beras, melalui panca usaha tani pemerintah mengharuskan petani menggunakan varietas benih unggul padi yang awalnya hanya dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan baku beras (kgperkapita-pertahun).

Seperti kita ketahui padi tersebut tidak dapat tumbuh tanpa dipupuk dan diberi pestisida. Hal tersebut mengakibatkan petani sangat tergantung pada industri pupuk dan pestisida, padahal tidak ada satupun industri tersebut yang bahan bakunya tidak tergantung impor, sehingga begitu dolar AS naik maka harganyaupun ikut naik dan dampaknya sampai kepada sektor pertanian. Yang menjadi kunci permasalahan adalah mengapa pasokan hulu dan hilir tidak dikembangkan secara mandiri di tingkat lokal dan nasional.

Berkaitan dengan upaya pemenuhan kebutuhan daerah secara mandiri dalam rangka otonomi daerah. Kekhasan atau keunikan kekayaan keanekaragaman hayati daerah pada dasarnya dapat digali potensinya untuk mendukung pemenuhan kebutuhan daerah akan pangan, sandang, obat-obatan dan papan secara mandiri. Terlebih lagi, potensi keanekaragamanhayati mempunyai sifat dapat mereproduksi diri secara alami ataupun dengan bantuan budidaya atau agroteknologi.

BAB IV

ANCAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI INDONESIA

Populasi manusia yang terus bertambah menyebabkan berkurangnya hutan sebagai salah satu ekosistem pendukung keanekaragaman hayati. Kegiatan manusia yang mengancam keanekaragaman antara lain kerusakan habitat, fragmentasi habitat, degradasi habitat, perubahan iklim global, pemanfaatan spesies yang berlebihan, invasi spesies asing, dan meningkatnya penyebaran penyakit.

Beberapa tahun belakangan ini, isu-isu seputar pelestarian lingkungan semakin banyak diangkat, seiring dengan semakin tingginya industrialisasi yang berimplikasi pada pencemaran lingkungan hidup hayati yang menimbulkan dampak merugikan bagi generasi mendatang. Oleh karena itu, banyak pihak merasakan betapa pentingnya memelihara kelestarian lingkungan. Pencemaran dan kerusakan lingkungan hayati (ekosistem) merupakan penyebab turunnya keanekaragaman hayati.

Proses pembangunan yang dilakukan oleh manusia seringkali menyebabkan terjadinya perubahan dalam struktur ekosistem. Pembangunan jalan, lapangan, dan kota dapat menyebabkan terbelahnya atau berkurangnya habitat yang luas menjadi beberapa habitat dalam beberapa fragmen. Proses yang menyebabkan habitat yang luas menjadi berkurang dan menjadi dua atau lebih fragmen disebut dengan fragmentasi habitat.

Masalah yang seringkali muncul dalam fragmentasi habitat adalah antara satu fragmen dan fragmen lain sering terjadi isolasi oleh bentang alam yang terdegradasi atau telah diubah. Kondisi tersebut menyebabkan daerah tepi pada habitat terfragmen mengalami perubahan atau sering disebut dengan efek

tepi. Habitat yang terfragmentasi berbeda dengan habitat yang semula, karena dua alasan berbeda. Pertama, pada habitat terfragmentasi, fragmen memiliki jumlah tepi yang lebih banyak per luas habitat (sehingga mudah terpapar terhadap efek tepi). Kedua, pada bagian terfragmentasi tersebut, bagian tengah dari setiap fragmen habitat menjadi lebih dekat ke daerah tepi.

4.1. Kerusakan Habitat

Indonesia adalah Negara *megadiversity* terutama kekayaan hayatinya, tetapi juga merupakan negara dengan tingkat keterancaman kepunahan jenis yang tinggi. Salah satu ancaman kekayaan hayati Indonesia adalah kerusakan habitat. Hutan yang merupakan tempat plasma nutfah biota darat banyak mengalami degradasi dan beralih menjadi lahan budidaya kelapa sawit, pertanian, transmigrasi, pertambangan dan perumahan selain itu banyak terjadi kasus *illegal logging* yang turut menumbang persentase angka degradasi hutan yang ada. Hutan di pulau Sumatra mengalami degradasi 2,5% per tahun (Suhartini, 2009; 199).

Perubahan ekosistem hutan tropis menjadi kawasan pemukiman, perkebunan dan kawasan agroekosistem lainnya telah menyebabkan degradasi yang signifikan terhadap keanekaragaman hayati. Hal ini disebabkan hutan tropis terdapat berbagai spesies tumbuhan selain itu tumbuhan yang ada di hutan tropis merupakan habitat berbagai satwa. Ketika tumbuhan yang menjadi habitat satwa hilang akan menyebabkan daya dukungnya hilang. Hutan tropis yang masih alami mampu mendukung kehidupan sekitar 704 jenis fauna vertebrata, yang terdiri dari 392 jenis aves, 200 jenis reptil dan amfibia, serta 112 mamalia. Sedangkan hutan tropis yang telah terdegradasi hanya mampu mendukung sekitar 54 jenis fauna vertebrata yang terdiri dari aves, reptile, amfibia dan mamalia (Sutarno dan Ahmad, 2015;6).

Kegiatan manusia yang dapat menyebabkan degradasi hutan sebagai pusat keanekaragaman hayati antara lain adalah tekanan pertumbuhan penduduk, fragmentasi hutan, penebangan

liar, perambahan hutan, pembakaran hutan, dan konversi hutan untuk pertanian dan perkebunan (Yudohartono, 2008:1). Program industri per kayu nasional dianggap sebagai penyebab utama kerusakan hutan. Indikator ini dapat tercermin dari jumlah total produksi tahunan menunjukkan adanya aktivitas pembukaan hutan alam setiap tahun dengan luasan yang berbanding lurus, Kebutuhan kawasan hutan di luar kegiatan (kehutanan, terutama perkebunan dan pertambangan) serta pemegang konsesi hutan tanaman industri banyak melakukan penebangan terhadap pohon-pohon di hutan alam secara besar-besaran dengan memanfaatkan izin pemanfaatan kayu (Sumargo dkk., 2011:19).

4.2. Pemanasan global

Pemanasan global merupakan peristiwa dimana suhu rata-rata atmosfer bumi mengalami peningkatan. Pemanasan global disebabkan oleh terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari atau inframerah di atmosfer bumi oleh gas yang disebut dengan gas-gas rumah kaca. Peristiwa ini disebut dengan istilah efek rumah kaca.

Gas-gas rumah kaca terdiri dari karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO), metana (CH₄), dinitrogen oksida (N₂O), Nitrogen Oksida (NO), hidrofluorokarbon (HFCs), perfluorokarbon (PFCs), sulfur heksafluorida (SF₆) dan lain-lain. Gas-gas ini dihasilkan dari hasil-hasil pembakaran berbagai aktivitas manusia seperti industri, transportasi, peternakan dan lain-lain. Kondisi ini diperparah dengan deforestasi hutan dimana hutan yang seharusnya berfungsi sebagai penyimpan gas-gas rumah kaca mulai berkurang. Dampak pemanasan global adalah terjadinya perubahan iklim, naiknya air laut, gangguan ekologi, munculnya penyakit baru, munculnya hama-hama baru. Selain itu banyak makhluk hidup baik lora maupun fauna tidak akan mampu menyesuaikan diri sehingga banyak yang punah (Sulistyono, 2012).

4.3. Eksploitasi yang berlebihan

Eksploitasi terhadap flora maupun fauna secara berlebihan merupakan salah satu penyebab utama punahnya suatu spesies. Sejumlah flora maupun fauna langka sekarang menjadi perburuan karena memiliki nilai ekonomi tinggi seperti gajah untuk diambil gadingnya, harimau dan macan untuk diambil kepala dan kulitnya. Eksploitasi flora dan fauna seharusnya diimbangi dengan adanya kultivasi suatu organisme, sehingga pengambilan organisme di alam dapat dikurangi bahkan dihilangkan

4.4. Pencemaran lingkungan

Pencemaran lingkungan turut serta dalam menyumbang kepunahan spesies. Zat-zat polutan yang kadang bersifat toksik dapat membunuh flora maupun fauna yang ada baik secara langsung maupun tidak langsung. Belum lagi polutan padat yang sulit terurai seperti sampah-sampah plastik yang dibuang ke laut menyebabkan sejumlah biota mati karena terjerat atau karena sampah-sampah tersebut tertelan dalam tubuh organisme.

4.5. Datangnya spesies asing

Adanya introduksi tanaman maupun hewan yang bersifat invasif dapat menjadi kompetitor organisme lokal. Hal ini menyebabkan beberapa organisme lokal tidak dapat bersaing dan akhirnya punah. Introduksi spesies asing yang dapat menurunkan keanekaragaman hayati dapat merusak keseimbangan lingkungan dan pada gilirannya akan berujung pada kerugian ekonomi. Keberadaan spesies invasif jika tidak ditanggulangi akan dapat mengakibatkan rusaknya suatu ekosistem. Hal ini pernah terjadi di Ranu Pane sebuah danau vulkanik di kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, pada tahun 2011 hingga saat ini terkena spesies invasif *Salvinia molesta*, keberadaan spesies ini dapat mengakibatkan rusaknya ekosistem danau yaitu berupa pendangkalan danau, sehingga pihak pengelola taman nasional dibantu masyarakat lokal dan

berbagai instansi melakukan pembersihan spesies ini secara mekanis dengan biaya yang cukup besar.



Gambar 3. *Chromolaena odorata* merupakan tumbuhan eksotik invasive (Dokumentasi Pribadi)

BAB V

STRATEGI KONSERVASI

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Terminologi konservasi sendiri merupakan istilah serapan dari bahasa Inggris “ *conservation* ” yang berarti perlindungan atau pengawetan, jika dikaitkan dengan konservasi keanekaragaman hayati maka konservasi dapat didefinisikan sebagai upaya pengawetan fungsi ekosistem hutan. Tujuan konservasi adalah untuk pembangunan berkelanjutan yaitu menjamin kualitas kehidupan, kesejahteraan dan keberlanjutan hidup generasi sekarang dan generasi yang akan datang. Konservasi merupakan usaha secara komprehensif dalam mengelola keanekaragaman hayati, sehingga dalam pelaksanaannya harus dapat berjalan seiring dengan pembangunan ekonomi dan sosial, yang dapat mendatangkan keuntungan bagi manusia dan lingkungannya (Ohee, 2014:7).

Konsep konservasi keanekaragaman hayati tidak mengenal batas-batas administrasi wilayah. Hal ini disebabkan makhluk hidup seperti burung tidak mengenal teritori wilayah buatan manusia (Utama dan Nanniek, 2011:3). Secara kajian disiplin ilmu konservasi keanekaragaman hayati Merupakan kajian interdisipliner ilmu yang memadukan ilmu-ilmu alam dengan ilmu-ilmu sosial dan saling berintegrasi. Cabang-cabang disiplin ilmu pengetahuan alam yang terkait dengan konservasi keanekaragaman hayati seperti ekologi, ilmu lingkungan, biogeografi, taksonomi sedangkan cabang-cabang ilmu pengetahuan sosial adalah seperti antropologi, sosiologi dan lain sebagainya. Kajian-kajian keilmuan tersebut merupakan dasar untuk merencanakan dan melakukan konservasi (Ohee, 2014:7).

Pelaku konservasi pun harus melibatkan berbagai pihak, sehingga konservasi dapat berjalan secara komprehensif. Pelestarian keanekaragaman hayati memberikan keuntungan

yang bersifat langsung dan manfaatnya tidak dirasakan langsung. Manfaat keanekaragaman konservasi secara langsung adalah tersedianya bahan-bahan makanan, sandang maupun papan yang diambil dari alam sedangkan manfaat tidak langsung seperti manfaat tumbuhan untuk pengatur air, penutup tanah, menghasilkan udara sehat dan lain-lain (Astirin, 2000:37 dan Mardiasuti, 1999:42).

Dalam usaha perlindungan keanekaragaman hayati juga menetapkan kawasan-kawasan konservasi. Dalam penetapan-penetapan kawasan konservasi ini juga mengacu pada hukum yang kekuatannya di bawah undang-undang. Sejak tahun 1978 masalah-masalah lingkungan di Indonesia mulai mendapatkan pemerintah. Hal ini terbukti dengan adanya Kementerian Negara Pengawasan Pembangunan dan Lingkungan Hidup (tahun 1978-1983). Kemudian pada tahun 1983-1993 kementerian ini berubah menjadi Kementerian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Tahun 1993-2005 kementerian ini berubah menjadi Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan mulai tahun 2005 hingga saat ini menjadi Kementerian Lingkungan Hidup.

5.1. Bentuk-Bentuk Kawasan Konservasi

Metode konservasi keanekaragaman hayati terdiri dari konservasi *in situ* dan *ex situ*. Konservasi *in situ* merupakan konservasi yang dilakukan dengan cara mengkonservasi flora-fauna di dalam lingkungan asal atau asli. Metode konservasi *in situ* ini, flora-fauna dijaga di dalam ekosistem secara alami tanpa campur tangan manusia, sedangkan metode konservasi *ex situ* merupakan metode konservasi yang mengonservasi spesies flora maupun fauna di luar habitatnya. Jenis metode *ex-situ* ini merupakan proses untuk melindungi spesies-spesies langka dari habitat alaminya yang tidak aman atau terancam dan mendapatkan campur tangan manusia. Contoh metode konservasi *ex situ* adalah kebun raya, arboretum, kebun binatang dan aquarium. Selain model-model konservasi yang dilakukan pemerintah, ternyata masyarakat lokal juga mengembangkan model-model konservasi. Dimana model-model konservasi ini tiap-tiap daerah memiliki cara yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi geografis masyarakat lokal itu berada.

5.2 Konservasi *In-Situ*

Model konservasi *in situ* di Indonesia dapat dikatakan sebagai model konservasi alam klasik (*classic nature consevation*), yang mengacu pada bentuk kawasan-kawasan konservasi seperti Taman Nasional, Taman Wisata Alam, Taman Hutan Raya, Taman Buru, Cagar Alam dan Suaka Margasatwa. Model ini diadopsi dari Taman Nasional Yellow Stone Amerika Serikat. Dimana kawasan konservasi ini dikelola dengan pendekatan yang ketat, model ini dianggap merupakan model yang dianggap ideal dan menjadi rujukan pengelolaan kawasan konservasi di seluruh dunia, termasuk Indonesia.

Kawasan konservasi *in-situ* secara nasional dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu Kawasan Suaka Alam (KSA) dan Kawasan Pelestarian Alam (KPA). KSA yang merupakan kawasan konservasi dengan tujuan melindungi sistem penyangga kehidupan dan pengawetan keanekaragaman hayati serta ekosistemnya. Kawasan KSA terdiri Cagar Alam dan Suaka Margasatwa. Sedangkan KPA merupakan kawasan konservasi yang tujuannya sama dengan KSA hanya saja dalam KPA ada unsur pemanfaat secara berkelanjutan seperti pendidikan. Kawasan KPA terdiri dari Taman Nasional, Taman Hutan Raya (Tahura), Taman Wisata Alam dan Taman Buru.

5.2.1 Kawasan Suaka Alam (KSA)

A. Cagar Alam

Cagar alam merupakan bagian dari kawasan suaka alam, suatu kawasan dapat ditetapkan sebagai kawasan cagar alam karena memiliki kekhasan flora, fauna, dan ekosistemnya. Flora, fauna yang dilindungi berada di dalam ekosistem alami dan tanpa campur tangan manusia. Indonesia telah menetapkan 237 kawasan sebagai Cagar Alam, baik daratan maupun perairan, dengan luas total mencapai 4.730.704,04 ha. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam pasal 4, suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan cagar alam meliputi:

- a. memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan/atau satwa liar yang tergabung dalam suatu tipe ekosistem.

- b. mempunyai kondisi alam, baik tumbuhan dan/atau satwa liar yang secara fisik masih asli dan belum terganggu.
- c. terdapat komunitas tumbuhan dan/atau satwa beserta ekosistemnya yang langka dan/atau keberadaannya terancam punah.
- d. memiliki formasi biota tertentu dan/atau unit-unit penyusunnya,
- e. mempunyai luas yang cukup dan bentuk tertentu yang dapat menunjang pengelolaan secara efektif dan menjamin berlangsungnya proses ekologis secara alami; dan/atau,
- f. mempunyai ciri khas potensi dan dapat merupakan contoh ekosistem yang keberadaannya memerlukan upaya konservasi.

Di Jawa kawasan yang telah ditetapkan berjumlah 77 kawasan Cagar Alam. Cagar alam terluas di Jawa adalah Cagar Alam Gunung Simpang di Kabupaten Cianjur dan Kabupaten Bandung. Jawa Barat, dengan luas 15.000 ha (Dinas Kehutanan, 2015).

B. Suaka Margasatwa

Kawasan Suaka Margasatwa merupakan kawasan yang dikhususkan untuk konservasi fauna, baik karena kawasan tersebut memiliki keanekaragaman fauna yang tinggi ataupun karena memiliki jenis fauna yang unik dan khas. Kriteria suatu kawasan ditetapkan sebagai kawasan Suaka Margasatwa adalah karena:

- tempat hidup dan perkembangbiakan dari jenis fauna yang perlu dilakukan upaya konservasinya,
- habitat dari suatu jenis fauna langka dan atau dikhawatirkan akan punah,
- memiliki keanekaragaman dan populasi fauna yang tinggi,
- tempat dan kehidupan bagi jenis fauna migran tertentu dan atau
- luasan yang cukup sebagai habitat jenis fauna yang bersangkutan.

5.2.2 Kawasan Pelestarian Alam (KPA).

A. Taman Nasional

Taman Nasional adalah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi. Kawasan pelestarian alam sendiri adalah suatu kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun perairan yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya (Pasal 1 butir 13 dan 14 UU No.5 Tahun 1990).

Di Indonesia ada 50 Kawasan Taman Nasional, enam diantaranya telah ditetapkan sebagai Cagar Biosfer. Enam Cagar biosfer tersebut adalah Taman Nasional Taman Gede – Pangrango (ditetapkan pada tahun 1980), Tanjung Puting (ditetapkan pada tahun 1982), Lore Lindu, Komodo (ditetapkan pada tahun 1989), Leuser (ditetapkan pada tahun 1980) dan Taman Nasional Siberut (ditetapkan pada tahun 1993). Cagar Biosfer sendiri adalah suatu kawasan konservasi ekosistem baik daratan atau pesisir yang mempunyai tiga fungsi seperti (Sekretariat Komite Nasional Program Mab Unesco-Indonesia, 2014).

1. Dapat dijadikan sebagai kawasan konservasi lanskap, ekosistem, jenis, dan plasma nutfah.
2. Dapat meningkatkan pembangunan ekonomi secara berkelanjutan baik ekologi maupun budaya
3. Dapat dijadikan sebagai kawasan penelitian, pemantauan, pendidikan dan pelatihan yang berhubungan dengan konservasi dan pembangunan berkelanjutan baik secara lokal, regional, nasional dan Internasional.

B. Taman Hutan Raya

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya disebutkan bahwa Taman hutan raya adalah kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan/atau satwa yang alami atau buatan, jenis asli dan atau bukan asli, yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan,

menunjang budidaya, budaya, pariwisata, dan rekreasi. Di Indonesia terdapat sekitar 22 Kawasan yang telah ditetapkan sebagai kawasan Taman Hutan Rakyat.

Tahura merupakan kawasan strategis dalam konservasi sumberdaya genetik baik konservasi *in situ* maupun konservasi *ex situ*. Suatu Kawasan ditetapkan sebagai Taman Hutan Raya harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Yudohartono, 2008:2-3).

- memiliki ekosistem yang khas baik ekosistem asli maupun buatan
- memiliki daya tarik berupa keindahan alam dan atau gejala alam,
- memiliki daya tampung yang luas dalam rangka koleksi tumbuhan atau satwa baik lokal maupun introduksi

C. Taman Wisata Alam

Taman wisata alam atau TWA adalah kawasan pelestarian alam yang terutama dimanfaatkan untuk pariwisata atau rekreasi alam.

D. Taman Buru

Taman buru adalah kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat untuk aktivitas perburuan satwa buru secara teratur. Salah satu taman buru di Jawa adalah taman Buru Gunung Masigit-Kareumbi yang terletak di Kabupaten Bandung, Sumedang dan Kabupaten Garut. kawasan ini menjadi Taman Buru karena memiliki kriteria sebagai berikut

- a. Kawasan dengan ciri khas untuk wisata buru
- b. Terdapat satwa buru; dan
- c. Luas wilayah yang memungkinkan untuk pengembangan wisata buru, baik jenis asli dan atau bukan asli.

5.3 Konservasi *Ex-Situ*

A. Kebun Raya

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2011 Tentang Kebun Raya diketahui bahwa kebun raya merupakan kawasan konservasi tumbuhan secara *ex-situ*, yang berperan dalam rangka mengurangi laju degradasi keanekaragaman tumbuh-tumbuhan. Kebun Raya memiliki koleksi tumbuhan

terdokumentasi dan diatur berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata dan jasa lingkungan. Dalam Peraturan pemerintah ini diketahui ketentuan umum pembangunan kebun raya harus memperhatikan karakteristik sebagai berikut:

- terdapat di suatu kawasan tetap, yang tidak dapat dialih fungsikan
- dapat diakses oleh seluruh masyarakat
- memiliki koleksi tumbuh-tumbuhan terdokumentasi; dan
- koleksi tumbuh-tumbuhan tersebut ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasinya.

B. Kebun Plasma Nutfah

Kebun plasma nutfah adalah sebuah kebun koleksi yang dibangun dengan tujuan untuk mengembangkan bibit tanaman yang unggul, tahan terhadap hama dan penyakit. Sayangnya sekali di Indonesia kebun plasma nutfah seperti ini masih sangat jarang ada, sementara yang baru dirintis yaitu dari Lembaga Penelitian Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

C. Taman Safari

Taman safari adalah sebuah tempat wisata keluarga yang berkonsep wawasan lingkungan yang berorientasi pada habitat satwa di alam bebas. Contoh Taman Safari yang ada di Indonesia yaitu Taman Safari Prigen di Pasuruan Jawa Timur, Taman Safari Cisarua di Bogor Jawa Barat.

BAB VI

AUTENTITAS

KEANEKARAGAMAN HAYATI

DAN KOMODITI PENTING DI

DALAM PASAR INDONESIA

Pada masa penjajahan Belanda komoditas-komoditas hasil alam Indonesia terutama hasil-hasil pertanian merupakan produk terbaik di dunia. Hasil-hasil pertanian yang pernah merajai pasar dunia. Di masa kolonial tersebut produk-produk perkebunan seperti rempah-rempah tebu, kopi, rempah-rempah, tembakau, karet dan lain-lain merupakan produk unggulan yang dunia. Di era kemerdekaan ini pun banyak produk-produk nasional yang diakui kualitasnya dan dibutuhkan oleh masyarakat dunia. Namun karena masih dalam masa penjajahan kekayaan hayati tersebut tidak dapat sepenuhnya dinikmati oleh masyarakat lokal Indonesia dan hanya dinikmati oleh kaum penjajah. Saat ini Indonesia sudah dianugrahi kemerdekaan, sehingga saat ini merupakan saat yang tepat untuk mengelola kekayaan hayati secara berkelanjutan untuk kemakmuran masyarakat.

Sebagai negara dengan keanekaragaman hayati tinggi berbagai kebutuhan manusia khususnya bahan makanan tersedia di Indonesia. Namun demikian kadang kita mendengar bahwa berbagai komoditas naik terlalu tinggi atau mengalami kelangkaan. Apalagi jika itu merupakan komoditas penting akan menimbulkan gejolak sosial di masyarakat. Kelangkaan akan komoditas penting tersebut seharusnya tidak terjadi di Indonesia jika kita dapat merancang dan membangun pertanian yang tepat. meskipun komoditi-komoditi tersebut secara alami tidak ada di negeri kita, namun dengan tingginya keanekaragaman hayati maka dapat diganti dengan barang-barang substitusi.

Kebutuhan bahan-bahan pertanian penting sangat mempengaruhi kondisi sosial masyarakat. Untuk itu pemerintah menetapkan bahan-bahan tertentu sebagai bahan pokok atau kebutuhan wajib. Sembilan pokok berdasarkan Keputusan Menteri Industri dan Perdagangan No. 115/MPP/KEP/2/1998 dan masih berlaku hingga saat ini adalah.

1. Beras
2. Gula Pasir
3. Minyak goreng dan mentega
4. Daging sapi dan ayam
5. Telur ayam
6. Susu
7. Jagung
8. Minyak tanah
9. Garam beryodium

Berdasarkan Keputusan Menteri Industri dan Perdagangan di atas, dapat diketahui bahwa sumber bahan pokok yang berasal dari keanekaragaman hayati 7 macam baik hewan maupun tumbuhan. Selain ketujuh macam bahan di atas ada beberapa bahan-bahan yang keberadaannya sangat mempengaruhi keadaan sosial masyarakat, bahan-bahan non pokok yang mempengaruhi keadaan sosioal ekonomi yaitu kedelai, bawang merah, bawang putih dan cabai. Sehingga total bahan-bahan penting yang paling mempengaruhi sosial masyarakat ada 13. Tiga belas bahan penting tersebut adalah Beras, Gula Pasir, minyak goreng dan mentega, Daging sapi dan ayam, Telur ayam, Susu, jagung, kedelai, bawang merah, bawang putih dan cabai. Ketiga belas bahan tersebut sebenarnya terdapat di Indonesia, selain itu juga terdapat barang-barang yang digunakan sebagai substitusinya.

Stabilitas dan ketersediaan bahan-bahan pokok tersebut mutlak bagi Indonesia dalam upaya menjaga kedaulatan bahan pangannya. Dalam menjaga stabilitas pangan maka perlu difokuskan pada produk-produk unggulan dan produk non unggulan namun sangat dibutuhkan masyarakat. Stabilitas bahan

pangan dalam negeri seharusnya dapat terjaga. Hal ini disebabkan sebagai Negara tropis yang subur seharusnya dapat mengoptimalkan sumberdaya alam yang ada dengan berprinsip pada kearifan masyarakat lokal. Sebagai Negara yang memiliki keanekaragaman tinggi bangsa Indonesia dapat memanfaatkan demi keberlanjutan pangan bagi masyarakat Indonesia. Dalam pengembangan keberlanjutan pangan ini seharusnya tidak tergantung pada satu komoditas unggulan saja tetapi pada berbagai komoditas unggulan lainnya.

Khusus bahan makanan yang tidak dapat dipenuhi sendiri tetapi saat ini sangat dibutuhkan perlu dilakukan substitusi maupun komplemetasi, sehingga ketergantungan terhadap bahan tersebut bisa dikurangi bahkan dihilangkan. Substitusi yaitu upaya mengganti bahan makanan tersebut dengan karakter bahan yang memiliki sifat sama. Contoh bahan yang tidak ada di Indonesia tetapi sangat dibutuhkan adalah tepung teligu, tepung teligu merupakan hasil pertanian yang sulit dibudidayakan di Indonesia tetapi bahan ini sangat dibutuhkan sebagai bahan makanan seperti bahan pembuat mie, roti dan berbagai kue-kue lainnya. Sebenarnya bahan ini dapat diganti dengan berbagai jenis komoditi lainnya seperti umbi-umbian

6.1 Keanekaragaman Tanaman Pertanian Indonesia Sebagai Modal Kedaulatan, Kemandirian, Ketahanan dan Keamanan Pangan.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. yang memiliki kedudukan dan peranan penting bagi kehidupan terutama tanaman pangan. Pangan sendiri berdasarkan Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 1 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan

dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman.

Pertumbuhan masyarakat dunia yang cepat dan adanya pemanasan global menyebabkan terjadinya krissi pangan. Wilayah-wilayah tropis seperti Indonesia dengan keanekaragaman hayatinya memiliki kemampuan yangf lebih dalam penyediaan bahan pangan. Kemampuan bangsa Indonesia. Dalam upaya meningkatkan ketersediaan pangan yang tinggi merupakan suatu kekuatan geopolitik pemenuhan kebutuhan bahan pangan.Keanekaragaman tanaman pangan merupakan modal dasar dalam membangun kedaulatan, kemandirian, ketahanan dan keamanan pangan.

Kedaulatan Pangan adalah hak negara dan bangsa yang secara mandiri menentukan kebijakan Pangan yang menjamin hak atas Pangan bagi rakyat dan yang memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem Pangan yang sesuai dengan potensi sumber daya lokal (Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 2). Kedaulatan pangan Indonesia menurut pengamat ekonomi pedesaan Aji Dedi Mulawarnam dalam dialog di Televisi Nasional mengatakan kedaulatan pangan sangat tergantung dengan kedaulatan petani. Sedangkan kedaulatan petani ada tiga hal yaitu kedaulatan benih, kedaulatan pupuk dan pestisidan dan kedaulatan pasar

Kedaulatan benih saat ini produksi benih di Indonesia di dominasi benih-benih hasil pabrikan yang notebennya berasal dari perusahaan. Benih dari industri ini sebagaian besar hanya dapat digunakan satu kali tanam saja sehingga untuk musim tanam selanjutnya petani harus mengadakan bibit baru. Adanya penggunaan bibit pabrikan ini menggeser keberadaan plasma nutfah padi lokal selain itu juga mengikis pengetahuan masyarakat akan teknologi pembenihanm lokal. Padahal secara tradisional nenek monyang bangsa Indonesia telah mengenal teknik perbenihan dengan konsep-konsep konservasi. Teknik-teknik perbenihan ini masih dapat kita saksikan sisa-sisanya seperti masyarakat di Baduy dan masyarakat dayak.

Kedaulatan pupuk dan pestisida: pupuk merupakan unsur hara tambahan yang diberikan kepada tumbuhan supaya produktivitas tumbuhan meningkat sedangkan pestisida merupakan bahan-bahan yang digunakan untuk mengatasi organisme pengganggu tumbuhan sehingga tanaman pertanian tumbuh dengan lebih baik. Kedaulatan akan pupuk dan petani saat ini juga masih tergantung pada produktivitas pabrik dan jalur distribusinya kadang-kadang mengalami kendala sehingga sering kita mendengar terjadi kelangkaan pupuk. Secara tradisional masyarakat Indonesia juga menggunakan pupuk dan pestisida yang lebih baik dan ramah lingkungan. Saat ini menggunakan pupuk dan pestisida secara tradisional yang ramah lingkungan ini banyak diterapkan dalam pertanian organik.

Kedaulatan pasar: masalah utama dalam pertanian yang utama adalah pasca panen, dimana kita lihat ketika panen para melimpah harga komoditi akan turun. Sehingga hal ini yang menyebabkan para petani tidak kesejahteraan tidak dapat meningkat. Dengan adanya saluran-saluran ekonomi sebenarnya berbagai komoditi pertanian dapat dipasarkan tetapi sebelumnya hasil-hasil pertanian itu sebaiknya dihunakan untuk mencukupi kebutuhan petani secara pribadi.

Kemandirian Pangan adalah kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi Pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan Pangan yang cukup sampai di tingkat perseorangan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam, manusia, sosial, ekonomi, dan kearifan lokal secara bermartabat (Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 3)

Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan (Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 4).

ketahanan pangan yang kokoh dimulai dari tingkatan rumah tangga yang mampu memenuhi kebutuhannya melalui keragaman sumberdaya alam di sekitarnya (Suryana, 2005 : 144). Pemanfaatan sumber daya alam ini salah satunya melalui penganekaragaman tanaman pekarangan (Ashari, 2012:12-24). Sumber bahan pangan berbasis kekayaan hayati lokal yang sesuai dengan karakteristik lingkungan dan budaya setempat merupakan salah satu upaya memperkuat ketahanan pangan, dengan demikian gejolak pangan global tidak akan mampu mempengaruhi kondisi ketahanan pangan masyarakat lokal

Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 1). Kedaulatan, kemandirian, ketahanan dan keamanan pangan pada umumnya disamakan dengan swasembada beras. Dalam hal pangan, maka sektor pertanian memegang peran sangat penting (Waluyo, 2011).

6.2 Pengelolaan Ekosistem Implikasinya terhadap diversifikasi pangan menuju kedaulatan, kemandirian, ketahanan dan keamanan pangan

Secara garis besar ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem alami dan ekosistem buatan. Ekosistem alami merupakan ekosistem yang terbentuk oleh proses alam secara alami tanpa campur tangan manusia. Sedangkan ekosistem buatan adalah ekosistem yang di dalamnya ada unsur campur tangan manusia seperti ekosistem sawah, pekarangan ekosistem waduk, ekosistem perkebunan dan lain-lain. Ekosistem alami merupakan kawasan yang menyimpan dan mengawetkan plasma nutfah biodiversitas Indonesia sehingga sebagian besar kawasan yang memiliki ekosistem alami dijadikan sebagai kawasan konservasi. Sedangkan ekosistem buatan lebih ditekankan sebagai

tempat dan pendukung kehidupan manusia. Ekosistem buatan yang berhubungan dengan pertanian ini disebut sering disebut dengan agroekosistem. Antara ekosistem alami dan ekosistem merupakan sistem ekologi yang tidak dapat dipisahkan.

Ekosistem alami berdasarkan lokasi dan bentang alamnya secara garis besar dibedakan menjadi empat yaitu ekosistem marin (air masin), ekosistem limnik (air tawar), ekosistem semi-terrestrial dan ekosistem terrestrial. Sedangkan ekosistem buatan terbagi menjadi enam yaitu ekosistem persawahan, kebun campuran, tegalan, pekarangan, kolam dan ekosistem tambak (Darajati dkk, 2016; 28). Masyarakat Indonesia merupakan masyarakat yang memiliki budaya pertanian dan perikanan. Sebagai masyarakat dengan budaya pertanian, sejak dahulu telah banyak mengenal, memelihara. Dalam mengelola agroekosisten, masyarakat telah mengenal klasifikasi lahan. Klasifikasi lahan ini berdasarkan karakteristik tanaman yang akan ditanam, tanaman yang ditanam dalam berbagai lahanpun umumnya merupakan tanaman berguna yang kesemuanya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

Adanya klasifikasi lahan ini, secara tidak langsung telah memunculkan upaya konservasi terhadap tanaman, dimana sawah sebagai tempat konservasi tanaman pertanian utama. Pekarangan sebagai tempat konservasi tanaman buah, tanaman hias dan obat, sedangkan tegal sebagai tempat konservasi tanaman yang tahan kering.

Ekosistem Sawah

Sawah dianggap sebagai satu bentuk pemanfaatan lahan yang sangat strategis. Hal ini dikarenakan di lahan tersebut merupakan sumber daya utama untuk memproduksi padi/beras. Dimana padi merupakan bahan makanan pokok sebagiaian besar masyarakat Indonesia. Lebih dari itu sawah juga merupakan sumber daya utama bagi pemantapan ketahanan pangan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Menurut Darajati dkk (2016;28) menurut lokasinya agroekosistem persawaha sendiri dapat diklasifikasikan menjadi lima yaitu

- Sawah Irigasi, yaitu sawah yang dalam kegiatan pengairannya menggunakan air irigasi. Sawah irigasi ini ada dua bentuk yaitu sawah irigasi intensif dan sawah irigasi semi-intensif. Sawah irigasi intensif merupakan lahan yang mendapatkan pengairan secara teratur, air yang digunakan merupakan atau irigasi sungai atau mata air, sehingga tanaman padi di kawasan ini dapat ditanam sepanjang tahun. Sawah irigasi semi intensif adalah sawah yang sistem irigasinya sama dengan sawah irigasi intensif, hanya saja air yang digunakan untuk pengairan sawah kadang tidak mencukupi sehingga sebagian lahan terpaksa ditanami tanaman yang memerlukan sedikit air.
- Sawah tadah hujan merupakan sawah yang hanya mendapatkan air di saat musim penghujan. Umumnya sawah ditanami tanaman-tanaman pangan berumur pendek seperti padi, jagung, palawija dan sayur sayuran, tetapi sawah pada umumnya ditanami padi.
- Sawah surjan merupakan salah satu pengelolaan lahan sawah dengan sistem pengelolaannya dilakukan dengan cara meninggikan bagian lainnya sedangkan bagian lainnya dibuat lebih rendah. Menurut Aminatun dkk (2014;65) sawah surjan umumnya diusahakan di daerah pesisir sebagai adaptasi buruknya drainase yang ada.
- sawah rawa merupakan sawah yang selalu tergenang dan sangat dipengaruhi oleh air hujan. Hal ini disebabkan kondisi lahan yang lebih rendah sehingga air hujan menggenang di lokasi tersebut.
- sawah pasang surut merupakan area persawahan yang berda di daerah pesisir dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Tanaman yang umum ditanaman di sawah irigasi intensif adalah padi. Sedangkan pada musim kemarau atau ketika kekurangan air sawah biasanya ditanami tanaman palawihja seperti jagung. Diantara batas-batas sawah dinamakan pematang, dimana pematang ini memiliki beberapa fungsi seperti batas

sawah satu dengan sawah lainnya, tempat pejalan kaki, tempat vegetasi-vegetasi liar dan dimungkinkan sebagai tempat tumbuhnya tanaman refugia atau tanaman penarik musuh alami sekaligus dapat dijadikan sayuran maupun stok pakan binatang ternak. Pematang di beberapa daerah kadang juga ditanami tanaman lainnya ketika sawah ditanami tanaman padi. Biasanya tanaman yang ditanam di pematang antara lain jagung (*Zea mays*), ubi kayu (*Manihot utilissima* Pohl.), keladi (*Colocasia esculenta*), kacang gude (*Cajanus cajan*), turi (*Sesbania grandiflora*), kacang panjang (*Vigna sinensis*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan tanaman sayuran lainnya.



Gambar 4. Sawah merupakan sumber daya utama untuk memproduksi padi (Dokumentasi Pribadi)

Kebun Campuran

Kebun campuran adalah bagian dari pengelolaan lahan, dimana tanaman yang menjadi komoditas pertanian lebih dari satu jenis tanaman. Sistem yang memadukan berbagai jenis tanaman pada kebun campuran ini juga disebut sebagai sistem agroforestry. Menurut Darajati dkk (2016;28) kebun campuran dapat berbentuk talun, perkebunan, ladang berpindah dan kebun.

Salah satu bentuk kebun campuran khas terutama di Jawa Barat adalah Talun. Talun merupakan sistem pertanian dengan memadukan tanaman tahunan dengan tanaman berumur pendek seperti umbi-umbian yang pada umumnya lokasinya agak jauh

dari perkampungan, pada lahan berlereng curam. Karena lekasinya jauh dari kampung atau di lereng yang curam menyebabkan jarang terjadi interaksi dengan manusia, sehingga flora-fauna yang ada di dalamnya lebih kompleks dari agroekosistem lainnya.

Bentuk lain kebun campuran adalah ladang berpindah. Penerapan ladang berpindah biasanya dilakukan oleh suku atau entik tertentu di Indonesia yang hidup nomaden dan berada pada daerah yang masih luas. Ladang berpindah sendiri adalah kegiatan pertanian yang dilakukan dengan melakukan pembukaan hutan atau semak baru kemudian menjadikannya sebagai area pertanian setelah beberapa kali panen, maka tanah tersebut ditinggalkan dan membuka kawasan hutan atau semak belukar di daerah lainnya. Hal ini karena lahan pertanian yang ditinggalkan sudah tidak subur sekaligus memberi waktu tanah untuk melakukan recoveri setelah dijadikan lahan pertanian

Kebun campuran secara kepemilikan dapat berupa milik rakyat maupun milik Negara. Kebun campuran milik rakyat sering disebut dengan hutan rakyat sedangkan milik pemerintah biasanya disebut hutan Negara. Lokasi kebun campuran milik Negara biasanya berada di sekitar kawasan konservasi. Hal ini disebabkan keberadaan kebun campuran ini sebagai hutan produksi juga sebagai zona penyangga kawasan konservasi.

Di Jawa kebun campuran yang produk utamanya tanaman kayu-kayuan dimasukan ke dalam hutan produksi yang dikelola Perhutani atau Perusahaan Hutan Negara Indonesia. Perhutani dalam pengelolaannya sering bermitra dengan masyarakat desa di selitar kawasan Perhutani. Masyarakat disekitar kawasan hutan produksi atau yang disingkat LMDH (lembanga Masyarakat Desa Hutan). LMDH merupakan bentuk kerjasama aktif masyarakat dalam program Sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) yang dicanangkan oleh Perum Perhutani pada tahun 2001 (Awang dkk., 2008:1).

Pekarangan

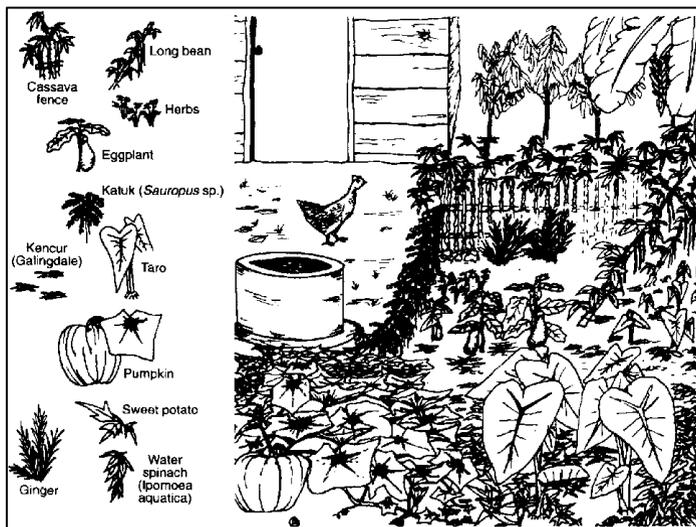
Pekarangan merupakan lahan di sekitar rumah biasanya sehingga cocok untuk ditanami tanaman buah-buahan, tanaman hias dan obat-obatan. Menurut Soemarwoto (1991:244) pekarangan didefinisikan sebagai lahan budidaya di area ruang terbuka yang lokasinya mengelilingi tempat tinggal/rumah, hasil-hasil tanaman dari pekarangan dapat sebagai tambahan pendapatan keluarga sekaligus berfungsi sebagai ketahanan pangan khususnya di kawasan pedesaan. Adapun karakter pekarangan adalah sebagai berikut

- letaknya di sekitar tempat tinggal/rumah
- mempunyai bentuk beraneka ragam
- bagian dari lahan pertanian bagi pemiliknya
- memiliki batas-batas yang jelas, batas-batas ini bisa menggunakan tanaman, bambu atau kayu

Di Jawa pekarangan dapat dibedakan menjadi tiga berdasarkan lokasi tempat tinggal/rumah, yaitu pekarangan depan (*ngarepan omah*) dan pekarangan belakang (*buritan omah*) serta pekarangan tanaman campuran. Pekarangan depan (*ngarepan omah*) merupakan lahan pekarangan yang berlokasi di depan rumah, umumnya ditanami tanaman ornamental atau buah-buahan dan biasanya ada lahan yang terbuka berfungsi sebagai tempat menjemur hasil panen (padi, jagung dan lain-lain), pekarangan depan rumah ini juga disebut dengan latar. Sedangkan pekarangan belakang (*buritan omah*) adalah lahan pekarangan yang berada di belakang rumah. Biasanya lahan pekarangan belakang ini dijadikan sebagai kamar mandi, kolam atau tempat hewan peliharaan/kandang, di pekarangan belakang ini terdapat tempat menampung limbah cair dari kamar mandi atau limbah cair rumah tangga yang disebut *peceran*. Di pinggir *peceren* ini biasanya ditanami tanaman *pekiwon*, seperti dringo (*Acorus calamus* Spreng), pandan (*Pandanus amaryllifolius*) mawar (*Rosa* sp.), melati (*Jasminum sambac*) dan lain-lain.

Sedangkan di pekarangan tanaman campuran merupakan lahan yang dikelola semi intensif. Letaknya di belakang rumah atau ditengah perkampungan ciri dari pekarangan ini adalah

lantai dasarnya yang tidak pernah disapu, sehingga banyak terdapat serasah daun-daun dan juga kaya akan bahan-bahan organik, selain itu tanaman lebih bervariasi seperti tanaman buah dan kayu-kayuan dengan ujung atau pekarangan paling ujung ditanami tanaman bambu-bambuan atau disebut *barongan*.



Gambar 5. Pekarangan Rumah sebagai Tempat Untuk Konservasi Tanaman dan Binatang Ternak (Sumber: <http://www.fao.org/docrep/v5290e/p037.gif>)

Ciri utama dari lahan pekarangan adalah keragaman tanaman, yang komposisinya tergantung dari kebutuhan pemiliknya. Beberapa penelitian terkait pekarangan telah dilakukan terutama perannya dalam menunjang ketahanan pangan masyarakat (Baskara dan Eko, 2013:16, Ashari dkk., 2012:15). Antara pekarangan satu dengan pekarangan orang lain maka disitu terdapat batas atau patok yang terbuat dari bambu, beton atau tanaman pembatas seperti jarak (*Jatropha curcas* L), puring (*Codiaeum variegatum*), dadap srep (*Erythrina lithosperma*), mangkoan (*Nothopanax scutellarium*), ubi kayu (*Manihotutilissima*), kelor (*Moringa oleifera*) dan lain-lain.

Keberadaan pekarangan yang berada di sekitar pemukiman penduduk, dimana pemukiman penduduk di Jawa

umumnya mengumpul dan sejajar dengan jalan. Hal ini menyebabkan pekarangan penduduk yang umumnya tidak terlalu luas (kurang dari 1 hektar) menjadi satu dengan penduduk lainnya. Sehingga keberadaan pekarangan membentuk lanskap tersendiri dalam ekosistem pedesaan. Dimana pekarangan sebgaiian besar sistem pengelolaanya merupakan sistem agroforestri, dimana walaupun tanaman yang ditanaman merupakan tanaman budidaya namun adanya stratifikasi tajuk, keanekaragaman tumbuhan sangat mirip dengan struktur hutan. Dalam rangka penganeekaragaman bahan makanan pekarangan dapat mendukung berbagai kebutuhan pangan seperti karbohidrat, sayuran buah-buahan dan protein serta obat-obatan.

Tabel 2. Tanaman yang tumbuh di Pekarangan dan pemanfaatannya

Nama tanaman	Nama Lokal	Bagian tanaman	Manfaat
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	Batang	Bahan bangunan
		Buah	Buah dan sayuran
		Biji	Sumber karbohidrat
		Daun	Makanan ternak
<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	Buah	Sumber karbohidrat
			Sayuran
	Kluwih	Buah	Sayuran
		Biji	Sumber karbohidrat
<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Batang	Bahan bangunan
		Buah	Bahan makanan tambahan
		Air bunga	Bahan tambahan makanan
<i>Mangifera indica</i>	Mangga	Buah	Buah
		Biji	Sumber

			karbohidrat
<i>Manihot utilissima</i>	Ubi kayu	Kayu	Sumber bahan bakar
		Daun	Sayuran
		Umbi	Sumber karbohidrat
<i>Bambusa</i> spp dan <i>Gigantochloa</i> spp	Bambu	Kayu	Bahan bangunan
<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	Buah	Buah
<i>Carica papaya</i>	Papaya	Buah	Buah
		Daun	Sayuran
<i>Gnetum gnemon</i>	Melinjo	Kayu	Bahan bakar
		Biji	Sumber karbohidrat dan sayuran
		Daun	Sayuran
<i>Musa paradisiaca</i>	Pisang	Buah	Buah
<i>Eugenia aquea</i>	jambu air	Kayu	Bahan bangunan
		Buah	Buah
<i>Psidium guajava</i>	Jambu biji	Buah	Buah

Pekarangan rumah merupakan salah satu bentuk pengelolaan lahan di sekitar rumah yang umum dipraktikkan oleh masyarakat di daerah tropis, khususnya Indonesia. Pengelolaan lahan di pekarangan rumah memadukan berbagai tumbuhan berguna dengan binatang ternak di dalamnya (Sánchez dkk, 2015). Pekarangan rumah dianggap sebagai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Hal ini disebabkan tanaman yang ditanam maupun binatang ternak yang ada di pekarangan rumah, selain memiliki nilai ekonomi dan sosial juga memiliki nilai konservasi (Torquebiau, 1992).

Sering kali struktur tanaman vertikal maupun horizontal pekarangan rumah di pedesaan mirip dengan hutan alam (Torquebiau, 1992). Ciri utama lahan pekarangan rumah adalah adanya keragaman tanaman yang kompleks. Komposisi tanaman ini selain tergantung dari kondisi geografi juga dipengaruhi kebutuhan dan budaya dimana pekarangan itu berada (Baskara dan Eko, 2013; Ashari dkk., 2012).

Nilai ekonomi pekarangan rumah dapat dilihat dari pemanfaatan hasil-hasil tanaman yang ada di pekarangan rumah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun sebagai komoditas perdagangan. Pekarangan rumah di Desa Tambakrejo Kecamatan Sumber Manjing Kabupaten Malang mampu mengkonservasi 98 spesies tanaman yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Sebagian besar tanaman-tanaman ini digunakan sebagai bahan makanan, obat-obatan, ornamen dan tanaman komoditas perdagangan (Pamungkas dan Hakim, 2013; Kaswanto dan Nakagoshi, 2012). Pekarangan rumah merupakan bentuk pengelolaan lahan yang penting dalam skala rumah tangga, termasuk dalam ketahanan pangan (Galhena dkk, 2013). Keberadaan pekarangan rumah mampu memenuhi nutrisi lokal bagi masyarakat (Diana dkk, 2014). Mengingat keberadaan pekarangan rumah terutama dalam hal pemenuhan kebutuhan makanan maka perlu dilakukan revitalisasi pekarangan dalam agroekosistem pedesaan (Arifin dkk, 2006).

Pekarangan rumah merupakan salah satu strategi konservasi secara *in-situ*, khususnya konservasi tumbuhan (Amberber dkk, 2014). Pada pekarangan rumah masyarakat Suku Tengger ditemukan tanaman *Anaphalis* sp. yang merupakan tanaman langka khas pegunungan. Keberadaan tanaman ini, sebagai tanaman budidaya merupakan salah satu bentuk konservasi (Hakim dan Nakagoshi, 2002).

Sebagai sebuah hasil budaya, pekarangan rumah di tiap-tiap kawasan di Indonesia tentu memiliki berbagai tipe atau model tertentu yang unik dan khas sesuai kondisi geografis maupun budaya yang ada (Vogl dan Brigitte, 2004). Pekarangan memiliki berbagai bentuk pengelolaan yang khas sesuai kelompok

masyarakat yang memilikinya. Selain itu, kekhasan pekarangan yang di dalamnya memuat konservasi terutama tetumbuhan tentunya struktur tumbuhan yang tumbuh di pekarangan juga dipengaruhi oleh kondisi geografis di mana pekarangan tersebut berada. Mengingat setiap tempat memiliki budaya dan kondisi geografis yang berbeda menyebabkan struktur pekarangan memiliki kekhasan di tiap-tiap daerah. Kekhasan pekarangan rumah ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai sebuah identitas kawasan yang berbasis kearifan lokal sebagai upaya pembangunan berkelanjutan sesuai karakteristik kawasan itu sendiri.

Daerah di dataran tinggi seperti Batu, Nongkojajar (Pasuruan) maupun Gubugklakah (Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang) karakteristik pekarangan rumah didominasi tanaman apel. Pada masyarakat Betawi pekarangan rumah memiliki keunikan berupa adanya elemen-elemen penting. Elemen pekarangan rumah Betawi ini adalah adanya pagar, tempat menjemur, bale, kandang ternak, tabunan, air, dan tanaman (Nursyirwan, 2015). Keunikan dan kekhasan dari pekarangan rumah ini dapat dijadikan sebagai atraksi wisata terutama di sepanjang jalur kawasan wisata.

Ekosistem Tegalan

Sedangkan tegal adalah lahan kering yang biasanya lokasinya jauh dari pemukiman. Tegal umumnya ditanami tanaman yang tahan kering seperti palawija, sayur-sayuran ataupun tanaman holtikultura lainnya. Keberadaan pekarangan di Jawa biasanya ditemukan di daerah perbukitan seperti kawasan Batu (Malang) atau kawasan Pegunungan Tengger di Jawa timur

Pengelolaan lahan tegal/tegalan ini berbeda-beda di setiap wilayah. Wilayah yang di tegal yang sekitarnya terdapat sawah, biasanya tegal ditanami tanaman kayu-kayuan dan buah-buahan atau dalam bentuk sistem agroforestri. Sedangkan tegal yang sekitarnya tidak terdapat sawah biasanya ditanami tanaman pangan non beras seperti jagung, sayur-sayuran ataupun tanaman holtikultura lainnya. Di kawasan yang sebagian besar lahan

pertaniannya berupa tegal, maka disitu dapat ditemukan penduduk yang makanan utamanya adalah jagung seperti masyarakat Tengger yang dulunya makanan pokoknya adalah jagung. Selain Tengger masyarakat Madura juga menggunakan jagung sebagai makanan pokoknya, dimana menurut Hefni (2008:133) masyarakat Madura merupakan masyarakat yang orientasi penggunaan lahannya kearah tegal/tegalan. Pada kawasan yang tidak memungkinkan terdapat areal persawahan kebanyakan lahanya berupa tanah kering, terdapat bentuk kombinasi tegal dan pekarangan, dan sering disebut tegal-pekarangan.

Di kawasan Tengger seperti Desa Ngadas Kecamatan Poncikusumo Kabupaten Malang yang sebagian besar tanahnya berupa tanah tegal. Ditanami dengan tanaman kentang, jagung, bawang daun, kubis dan lain-lain. Sistem pertanian di tanah tegal ini merupakan sistem yang mengandalkan air hujan atau disebut pertanian tadah hujan. Hal ini disebabkan lahan pertanian yang kering dan berbukit-bukit. Dalam kondisi tertentu petani biasanya memasok air dari pemukiman atau menampung air hujan dalam kolam besar.

Untuk mengelola lahan yang tanahnya sudah tidak subur, tanah ini *dijar* atau dibiarkan selama beberapa tahun dengan harapan dapat menjadi subur kembali. Sistem pertanian menggunakan sistem pola tanam polikultur, misalnya dengan menanam jagung di sela-sela tanaman kubis dan membuat saluran air secara vertikal pada ladang yang memiliki kelereng curam untuk menghindari terjadinya longsor pada saat musim hujan.



Gambar 6. Lahan Tegal di daerah kering dan pegunungan (Dokumentasi Pribadi)

BAB VII

AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HAYATI HASIL-HASIL PERTANIAN INDONESIA

Indonesia merupakan negara agraris, sebagai masyarakat dengan budaya agraris, sejak dahulu telah banyak mengenal, memelihara dan memanfaatkan tanaman sebagai bagian dalam upaya pemenuhan kebutuhan hidupnya. Bukti bahwa yang menyatakan masyarakat Indonesia merupakan masyarakat agraris dapat dilihat dalam relief bangunan masa lampau seperti candi dan berbagai catatan-catatan masa lampau yang menggambarkan berbagai jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan dan dikelola oleh masyarakat (Whitten dkk., 1999:680).

Dalam mengelola tanaman, masyarakat telah mengenal klasifikasi lahan. Klasifikasi lahan ini berdasarkan karakteristik tanaman yang akan ditanam. Pembagian lahan tersebut seperti sawah, pekarangan, tegalan dan lain-lain. Selain itu karena Indonesia terdiri dari berbagai pulau yang memiliki keanekaragaman lingkungan dan sosial masyarakat berbeda-beda menyebabkan tanaman-tanaman pertanian yang di tanam juga berbeda-beda. Misalnya tanaman sebagai sumber karbohidrat di daerah yang basah seperti Jawa, Sumatra, Kalimantan sebagian besar menggunakan padi yang ditanam di persawahan, di daerah kering seperti Nusa Tenggara, Madura menggunakan jagung sebagai makanan pokok yang ditanam di lahan kering seperti tegalan. Di Papua dan daerah Indonesia timur sumber karbohidratnya juga berbeda-beda mereka menggunakan sagu dan umbi-umbian. Begitu juga untuk tanaman-tanaman pertanian lainnya juga beranekaragam.

Tanaman-tanamn pertanian tersebut diantaranya adalah sebagai sumber karbohidrat, sayuran, buah-buahan, penghasil minyak, penghasil serat, penghasil obat, penghasil kayu dan lain-lain. Selain tanaman pertanian yang merupakan tanaman domestifikasi atau budidaya berbagai tanaman liar di Indonesia juga beragam sebagian telah dimanfaatkan dan sebagian belum dimanfaatkan, tanaman-tanaman liar ini juga memiliki potensi sebagai sumber kehidupan manusia.

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman produk dari pertanian yang beranekaragam dan spesifikasi lokasi karena perbedaan goegrafi yang juga tinggi. Selain itu tiap-tiap masyarakat memiliki pengetahuan yang berbeda-beda dalam mengolah kekayaan hayati tersebut. Hal ini merupakan potensi dalam membangun autentitas produk pertanian di tiap-tiap wilayah sesuai dengan keunikannya. Kumpulan komoditas pertanian unggulan sendiri secara nasional adalah sebagai berikut (tabel 3)

Tabel 3. Autentitas komoditas unggulan pertanian

No	Kelompok	Cakupan kelompok jenis produk
1	Makanan	beras, buah-buahan kering, rosela, biji-bijian manis, selai pisang, pisang kering, madu, gurami goreng, ikan kering, baso iakn, telur, berbagai jenis keripik dll
2	tekstil, bahan kain dan pakaian	aneka jenis kain sutera dan batik, tas tangan dari daunpalem, aneka macam hiasan berukir dari bahan seng/kaleng, tembaga dan metal lainnya
3	kerajinan tangan dan souvenirs	bunga tiruan, kertas dari sesat nana, tas dari daun palem,aneka macam hiasan berukir dari bahan seng/kaleng, tembaga dan metal lainnya
4	Minuman	kopi, teh, susu, jus buah-buahan, air mineral dang anggur (wine)
5	Hiasan	Bingkai foto, keranjang bambu, tas tangan dari bahan lokal,
6	tanaman obat/ rempah	berbagai produk perawatan wajah dan tubuh termasuk bedak, minyak, sampo dan lain sebagainya

Sumber : Hermuningsih (2011).

7.1 Makanan Pokok dan Sumber Karbohidrat di Indonesia Padi

Pangan merupakan salah satu komoditas penting yang menjadi perhatian dunia bersama minyak dan senjata (Antara,

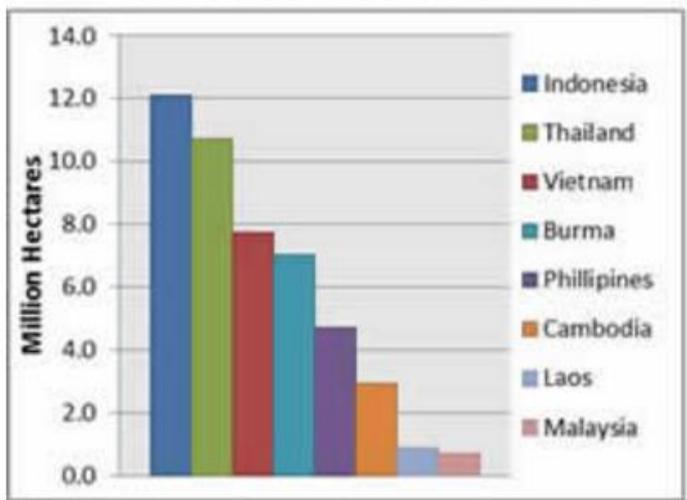
2000:2). Indonesia dalam hal keanekaragaman hayati terutama bahan pangan merupakan salah satu pusat persebaran tumbuhan bahan pangan termasuk bahan pangan sebagai sumber karbohidrat (Waluyo, 2011:2). Sumber karbohidrat utama di Indonesia khususnya Jawa adalah padi dan padi yang dikembangkan tersebut hanya berfokus pada padi putih saja. Padi merupakan sumber karbohidrat utama walaupun banyak sekali jenis padi-padian berwarna dan umbi-umbian serta jenis-jenis tanaman lain yang digunakan sebagai sumber karbohidrat. kebutuhan sumber karbohidrat Indonesia yang monokultur atau hanya bertumpu pada satu jenis saja yaitu padi merupakan hal yang sangat membahayakan. Hal ini dikarenakan jika terjadi gagal panen yang bisa terjadi kapan saja akan menyebabkan kelaparan dan kekurangan makanan (Antara, 2000; 5).

Padi yang ditanam di Indonesia merupakan spesies *Oryza sativa*. Di dunia terdapat berbagai jenis padi-padian, seperti padi spesies *Oryza glaberrima* yang tersebar dan dibudidayakan di Afrika (Sarila dan Swamy, 2005:955-963).

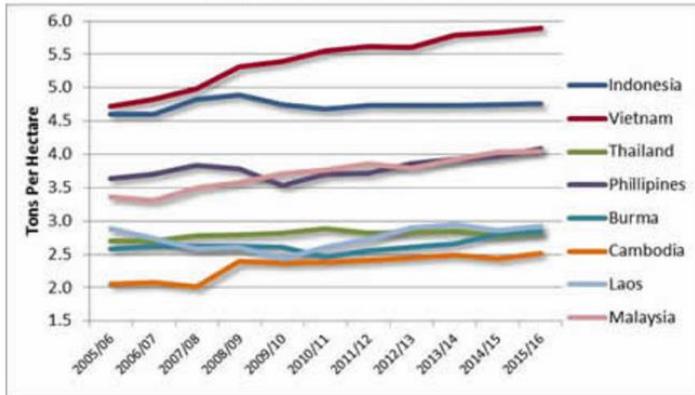
Padi sebagai sumber karbohidrat utama masyarakat sehingga kegiatan menanamnya pun telah menjadi budaya masyarakat. Penanaman padi merupakan tradisi yang berlangsung lama terutama di kawasan aliran sungai. Di Jawa proses penanaman padi tercatat dengan baik dalam perhitungan-perhitungan Jawa. Masyarakat Jawa dalam bertanam padi berpedoman pada kalender tradisional yang disebut pranoto mongso (kalender perhitungan musim yang digunakan masyarakat Jawa). Dalam kalender ini dijelaskan jika pada bulan keenam atau kenenem petani mulai menanam padi (bulan keenam dalam kalender pranoto mongso atau sama dengan 9 Nov-21 Des), bulan kedelapan atau kawolu padi mulai tinggi (bulan kedelapan dalam kalender pranoto mongso atau sama dengan 3-28 Feb), bulan kesembilan atau kasanga padi mulai berisi (bulan kesembilan dalam kalender pranoto mongso yang digunakan masyarakat Jawa atau sama dengan 1-25 Maret dan pada bulan kasada petani menjaga padi dari burung (bulan kesebelas atau sama dengan 26 Maret-25 Mei). Bulan kesebelas

atau Dhesta petani mulai memanen padi (bulan kesebelas atau sama dengan 19 April-11 Mei) memanen padi. Bulan dua belas atau sadha petani menjemur padi (bulan keduabelas atau sama dengan 12-21 Juli) dan Pada bulan pertama atau kasa petani membakar sisa-sisa batang padi yang ketinggalan saat panen (bulan ke satu dalam atau sama dengan tanggal 2-24 Agustus) (Indrowuryanto, 1999:24-30).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2014) produksi padi putih sebanyak 70,83 juta ton gabah kering giling. Produktivitas padi Indonesia mencapai 51,35 ku/ha. Jumlah produksi total dan produktivitas lahan Indonesia terbilang tinggi dibandingkan dengan produksi padi yang di produksi Negara-negara lainnya di asai tenggara eksportir beras seperti Myanmar, Kamboja maupun Thailand tetapi Indonesia tetap harus mengimpor beras dari luar negeri. Hal ini dikarenakan pertumbuhan penduduk yang lebih besar dari pada padi yang digasihkan petani (United States Department of Agriculture, 2015). Dimana pada tahun 2004 berdasarkan data Pusat Statistik jumlah penduduk Indonesia mencapai 252,2 juta jiwa.



Gambar 7. Rata-rata luas lahan yang ditanami padi di Asia Tenggara (dalam 5 tahun terakhir) (United States Department of Agriculture, 2015)



Gambar 8. Produktivitas lahan yang ditanami padi di Asia Tenggara (Ton/ha) (United States Department of Agriculture, 2015).

Padi pada umumnya ditanam oleh masyarakat di area basah yang disebut sawah. Selain itu juga ada yang ditanam di lahan kering yang disebut tegal (padinya disebut padi gaga) dan lahan pasang surut. Indonesia merupakan negara yang memiliki keragaman genetik padi yang tinggi (Sitaresmi dkk, 2013). Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian pada tahun 2009 telah mendeskripsikan 54 jenis padi putih, 7 padi gaga dan 14 padi pasang surut. Padi yang ditanam oleh masyarakat zaman dahulu khususnya masyarakat Jawa tercatat dalam serat centini yang menyatakan bahwa tanaman padi yang ada di masa itu selain padi putih adalah jenis padi merah dan padi hitam.

Sentra padi Indonesia adalah Jawa timur, Bali. Luas panen padi di Jawa timur luas panen mencapai 2,07 juta ha dengan produktivitas 5,98 ton/ha. Sedangkan bali menyumbang 17,5% produksi padi nasional (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

Indonesia pada tahun 1983-1984 telah berhasil mencapai swasembada beras (Elizabeth, 2011:323). Swasembada beras yang pernah sukses di Indonesia merupakan salah satu program pemerintah yang ditempuh melalui program yang dinamakan revolusi hijau. Upaya untuk mencapai hal tersebut dilakukan

upaya ekstensifikasi dan intensifikasi pertanian. Ekstensifikasi pertanian padi adalah dengan cara memperluas tanaman padi. Sedangkan intensifikasi pertanian adalah upaya meningkatkan produksi padi dengan meningkatkan system pertanian seperti penggunaan teknologi pertanian, pemupukan, penggunaan pestisida dan menciptakan varietas padi baru yang dianggap unggul.

Padi varietas baru yang dianggap unggul merupakan salah satu sebab terjadinya swasembada beras. Sehingga varietas unggul ini terus dikembangkan, namun dalam pengembangannya pada akhirnya mendesak keberadaan padi-padian lokal, terutama jenis padi yang ditanam di sawah. Penanaman varietas unggul ini merupakan hal yang dapat menyebabkan erosi genetik tanaman padi. Hal ini dapat menyebabkan masalah yang serius pada akhirnya seperti berkurangnya sumberdaya genetik dalam upaya pemuliaan tanaman padi selanjutnya.

Sebelum pelaksanaan revolusi hijau di Indonesia sebagian besar petani padi masih menggunakan varietas lokal. Dimana varietas lokal ini memiliki keragaman yang cukup besar yang tumbuh di berbagai wilayah Indonesia dan telah beradaptasi dengan lingkungan setempat. Selain itu padi varietas lokal secara alami telah beradaptasi dengan berbagai hama dan penyakit sehingga merupakan kekayaan sumberdaya genetik yang sangat berharga.

Plasma nutfah padi-padian lokal merupakan aset nasional yang perlu dikonservasi. Hal ini disebabkan plasma nutfah padi-padian lokal merupakan bahan utama dalam pemuliaan tanaman untuk mendapatkan tanaman padi unggul, sehingga keberadaannya perlu dikonservasi untuk menghindari terjadinya kepunahan. Sebenarnya masyarakat Indonesia pada dasarnya telah memiliki pengetahuan mengenai konservasi padi. Walaupun konservasi yang dijalankan tersebut secara tradisional tetapi mereka mampu untuk mempertahankan keberadaan plasma nutfah tanaman padi-padian.

Setiap wilayah di Indonesia memiliki berbagai varietas padi yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut meliputi bentuk,

rasa, warna, morfologi tumbuhan, kandungan gizi dan lain-lain. Perbedaan ini disebabkan perbedaan lingkungan yang juga berbeda-beda. Perbedaan ini menyebabkan keanekaragaman yang cukup besar. Keanekaragaman padi merupakan salah satu ciri khas suatu daerah. Sehingga keberadaan varietas lokal di suatu kawasan perlu dijaga selain sebagai sumber plasma nutfah juga dapat menjadi identitas suatu kawasan.

Tabel 4. Varietas padi lokal dari berbagai daerah

No	Daerah	Varietas Padi
1	Aceh	padi gogo Sigupai
2	Tuban Jawa Timur	Padi Pendok
3	Sumatra Barat	Anak Daro, Marleni Kuniang, Randah Katumba, Kr. Kusuik Putih, Putih Malereang, Katumba, Kuniang Camat dll
4	Giayar Bali	Mansur
5	Kutai Kalimantan Timur	Jarum, Jomit, Mayang, Piange, Pulut Saruq, Abang Kawit, Arum, Baqu', Basong, Beribit, Bieye, Bungkong, Kukut Nakit, Mayas Harum, Mayas Kuning, Mayas merah, Mayas Mun, Mayas Putih, Mayas Sereh, Melak, Padi Harum, Padi Hitam, Padi Kesumba, Padi Lani, Pudak, Sereh/Padi melak, Tokong, Wai/padi rotan, Lameding, Mayas Bogor, Popot Putih, Rapak Pelita, Serai Kuning, Serkap/Srakap, Takbantu
5	Toraja Sulawesi Selatan	Pare Bau', Pare Kombong, Pare Lallodo, Pare Ambo', dan Pare Lea
6	Kabupaten Poso dan Sigi Sulawesi Tengah	Kamba
7	Pacitan Jawa Timur	Padi merah tambak wangi
8	Nusa Tenggara Timur	Woo'jalaka
9	Yogyakarta	Cempo ireng

Jagung(*Zea mays*)

Sumber karbohidrat utama lainnya selain padi adalah jagung. Jagung sebenarnya Merupakan tanaman asli dari kawasan Amerika (National Plant Germplasm System, 2009). Namun demikian tanaman ini telah lama dibudidayakan di Indonesia bersamaan dengan datangnya para penjelajah Eropa. Jagung

merupakan makanan pokok yang populer terutama di kawasan-kawasan kering yang tidak memungkinkan untuk menanam padi secara intensif. Daerah-daerah yang menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok adalah Kawasan Tengger, Madura, Nusa Tenggara dan Maluku.

Bagi masyarakat Maluku terutama di Kabupaten Maluku Barat Daya jagung merupakan bahan pangan pokok. Jagung yang dibudidayakan merupakan jagung lokal. Dimana dalam penanamannya dilakukan secara campuran tradisional di ladang-ladang bersama tanaman pangan lainnya. Selain ditanam di ladang tanaman jagung juga di tanam di sekitar rumah pekarangan. Jagung di Kabupaten Maluku Barat daya ini memiliki keanekaragaman yang tinggi.

Di Kabupaten Maluku Barat Daya seperti Pulau Kisar dan Pulau Leti terdapat 9 akses jagung putih, 2 akses jagung pulut putih, 23 akses jagung kuning, 7 akses jagung ungu, 3 akses jagung merah, 1 akses jagung orange, 2 akses jagung campuran dan 3 akses jagung bunga. Akses-akses tersebut didasarkan pada warna dan bentuk biji hasil survey eksploratif dari petani dan karakterisasi morfologis *in situ* (Pesireron, 2013;91-104).

Selain Di Kabupaten Maluku Barat Daya masyarakat di Nusa Tenggara Timur juga menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok. Propinsi Nusa Tenggara Timur termasuk daerah penghasil jagung, terutama jagung konsumsi di Indonesia. Berdasarkan penelitian Yusuf dkk (2013) setiap orang rata-rata menggunakan jagung sebagai bahan konsumsinya sebesar 1,57 kg/orang/minggu di pedesaan dan 0,77 kg/orang/minggu di daerah perkotaan.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik produksi jagung pada tahun 2014 sebesar 19,03 juta ton pipilan kering. Saat ini jagung yang digunakan untuk konsumsi hanya 30 %, sebagian besar panen jagung (55) digunakan sebagai ransum pakan ternak seperti ayam, sapi, bebek dan lain-lain (Kasryno dkk, 2015). Jagung lokal biasanya digunakan sebagai bahan konsumsi manusia. Sedangkan jagung-jagung hibrida cenderung digunakan sebaga bahan ransum hewan ternak (Gambar).

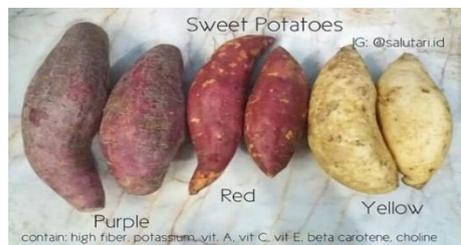


Gambar 9. Jagung lokal dan jagung hibrida
(Sumber: kementan.com)

Umbi-umbian dari ubi jalar

Ubi jalar merupakan tanaman sumber karbohidrat yang paling banyak setelah gandum, beras, jagung dan singkong. Sebagaimana besar peneliti memperkirakan tanaman ini berasal dari amerika tropis, tetapi ada juga yang berpendapat tanaman ini berasal dari Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Ubi jalar menyebar ke seluruh dunia termasuk ke Indonesia dibawa oleh para penjelajah Eropa. Secara umum varietas ubi jalar didasarkan pada warnanya umbinya. Di seluruh dunia terdapat ribuan varietas ubi jalar. Putih, Kuning, merah keunguan Merupakan warna umum yang terdapat pada umbi ubi jalar (International Labour Organisation, 2013;20).

Indonesia merupakan negara penghasil ubi jalar nomer empat di dunia setelah China, Uganda dan Nigeria (Kementerian Perdagangan, 2013;6). Berdasarkan pusat data statistik pada tahun 2009 produksi ubi jalar Indonesia mencapai 1.947.300 ton/tahun dengan produktivitas 107,5 kw/ha (Saleh dkk, 2009;2). Masyarakat papua menjadikan ubi jalar sebagai bahan makanan pokok sehari-hari bersama sagu.



Gambar 10. Varietas Ubi Jalar (Sumber: kementan.com)

Di Indonesia ubi jalar yang terdiri dari beberapa klon seperti Southern Queen (27 klon), tembakau ungu (klon Jawa Barat), putihkalibaru (klon Jawa Timur), Daya, Jongga, Karya, Kendalpayak putih (klon Jawa Timur), edang (klon Jawa Barat), Surabaya (4 klon), serdang, dan tanjung kait (Waluyo, 2011:7).

Umbi-umbian dari jenis-jenis *Dioscorea*

Untuk umbi-umbian seperti *Dioscorea* di Indonesia terdapat kurang dari 59 jenis yang telah diketahui distribusi, ekologi, serta potensi ekonominya. Dari jumlah tersebut 18 jenis diantaranya telah dibudidayakan (Waluyo, 2011:7). Jenis-jenis *Dioscorea* tersebut adalah gembili (*Dioscorea esculenta* L.), uwi (*D. alata*), gadung (*D. hispida* Dennst.) dan lain-lain. Jenis-jenis ini dapat dimakan langsung, tetapi ada juga yang perlu diolah karena mengandung racun. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian saat ini menyimpan koleksi 64 aksesori plasma nutfah uwi-uwian. Keragaman *Dioscorea* dapat dilihat dari karakter daun, batang, umbi, arah rambatan (kekanan atau kekiri), adanya organ tambahan seperti bulbil dan duri (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2015).

Di Indonesia *Dioscorea* belum menjadi makanan utama padahal potensinya sangat besar, selain itu tanaman ini memiliki keunggulan yaitu dapat hidup di bawah naungan sehingga sangat cocok ditanam di lahan-lahan agroforestry yang umum dikembangkan di Indonesia.



Gambar 11. Umbi-umbian jenis *Dioscorea*
(Sumber: kementan.com)

Salah satu umbi-umbian yang menjadi sumber karbohidrat adalah gadung (*Discorea hispida* dennst.). Jenis umbi ini diketahui oleh masyarakat sebagai umbi yang beracun, untuk mengolahnya masyarakat lokal menggunakan beberapa tahapan. Untuk menghilangkan racunnya gadung yang sudah tua dikupas, diiris tipis-tipis dan diberi abu gosok. Setelah itu, dijemur hingga kering. Setelah kering umbi gadung ini direndam oleh air mengalir selama 2 – 3 hari. Tahap yang terakhir adalah dengan menjemur kembali umbi ini. Setelah semua tahapan selesai umbi ini dapat dijadikan makanan baik itu kerupuk atau dikukus.

Umbi-umbian dari Keluarga Talas-talasan

Talas merupakan salah satu tanaman asli Asia Tenggara dan sejak lama menjadi bahan makanan pokok, meskipun keberadaannya kurang populer jika dibandingkan dengan sumber karbohidrat lainnya seperti beras, jagung dan beberapa umbi-umbian lainnya. Indonesia memiliki keanekaragaman tanaman talas yang tinggi, dimana terdapat 300 varietas talas budidaya yang dibedakan berdasarkan ukuran, bentuk, warna daun, batang, umbi, dan bunga (Waluyo, 2011:7). Jenis-jenis talas seperti kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*), talas bogor (*Colocasia esculenta* L.) dan jenis-jenis *Alococasia* sp.



Gambar 12. Umbi-umbian jenis Talas (Sumber: kementan.com)

Umbi-umbian dari marga suweg-suwegkan (*Amorphophallus* spp.)

Suweg-suwegkan merupakan tanaman asli Indonesia yang sebagian sudah dibudidayakan dan sebagian masih tumbuh liar. Jenis-jenis suweg-suwegkan tersebut seperti suweg (*Amorphophallus campanulatus*), iles-iles putih (*A. variabilis* Bl), porang (*Amorphophallus muelleri* Blume, walur (*Amorphophallus paenifolius*) dan lain-lain. Suweg merupakan jenis yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat sebagai bahan makanan ketika musim kemarau datang. Sedangkan jenis-jenis yang lain masih tumbuh secara liar, namun baru baru ini jenis porang sudah mulai dibudidayakan bahkan dalam skala besar di hutan-hutan perhutani.



Gambar 13. Umbi-umbian jenis Suweg (Sumber: kementan.com)

Porang dibudidayakan karena Merupakan salah satu komoditi ekspor. Porang mengandung senyawa yang disebut glukomanna dimana glukomanna ini Merupakan bahan-bahan penting dalam berbagai industri seperti mkanan, kosmetik, cat dan lain-lain. Sentra pembudidayaan porang adalah hutan seradan di kabupaten madiun, Bojonegoro jember, Malang dan lain-lain. Berdasarkan penelitian Alfianto dkk (2013) di Malang Raya (Kab. Malang, Kota malang dan Kota Batu) ditemukan 12 lokasi tumbuhnya porang pada kawasan dengan ketinggian 34 - 931 mdpl.

Sagu(*Metroxylon* spp.)

Sagu (*Metroxylon* spp.) merupakan tanaman yang secara alami tumbuh di Asia Tenggara. Tanaman sagu merupakan salah satu sumber karbohidrat yang penting setelah padi, jagung, dan umbi-umbian terutama di Indonesia Timur seperti Papua. Papua merupakan kawasan yang potensi untuk pengembangan sagu. Hal ini disebabkan keanekaragaman sagu yang besar dan beberapa jenis sagu di sana memiliki produktivitas yang tinggi, yaitu lebih dari 8 ton/ha/tahun. Keanekaragaman sagu di Papua dapat dilihat dari karakteristik morfologi tinggi tanaman, lingkaran batang, berduri atau tidak berduri, warna serat, warna tepung, dan kandungan kimia (Limbongan, 2007;20). Saat ini hasil sagu sebagian besar bersal dari hutan. Tanaman sagu sendiri jika tidak dipanen akan mati (Hariyanto dkk, Tanpa Tahun: 647-648).



Gambar 14. Sagu (*Metroxylon* spp.) (Sumber: kementan.com)

Sorgum(*Sorghum bicolor*)

Sorgum merupakan salah satu bahan makanan pokok yang memiliki potensial sebagai komoditas mendukung program diversifikasi pangan di Indonesia. Indonesia memiliki berbagai jenis sorgum, sampai tahun 2013 Balai Penelitian Tanaman Serealia telah melepas 11 varietas sorgum unggul. Dimana jenis sorgum yang dilepas ini memiliki hasil panen cukup tinggi (Subagio dan Aqil, 2013).

Sorgum mempunyai potensi cukup besar sebagai bahan pangan, namun pemanfaatannya belum berkembang biji sorgum digunakan sebagai bahan makanan substitusi beras. Kendala dalam menjadikan sorgum sebagai bahan makanan adalah pengupasan biji yang cukup sulit dan adanya kandungan tanin cukup tinggi (0,40–3,60%), sehingga rasa hasil olahannya kurang enak. Tetapi dengan berkembangnya teknologi masalah tersebut dapat diatasi (Sirappa, 2003).

Dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan, pakan, dan bahan industri yang terus meningkat, serta untuk meningkatkan pendapatan petani di daerah beriklim kering, pengembangan sorgum merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih. Di daerah-daerah yang sering mengalami kekeringan atau mendapat genangan banjir, tanaman sorgum masih dapat diusahakan. Oleh karena itu, terdapat peluang yang cukup besar untuk meningkatkan produksi sorgum melalui perluasan areal tanam (Sirappa, 2003).



Gambar 15. Sorgum(*Sorghum bicolor*)(Sumber: kementan.com)

Pengembangan sorgum juga berperan dalam meningkatkan ekspor nonmigas, mengingat pemanfaatan sorgum di luar negeri cukup beragam. Menurut Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil Tanaman Pangan, volume ekspor sorgum Indonesia ke Singapura, Hongkong, Taiwan, dan Malaysia mencapai 1.092,40 ton atau senilai US\$ 116.211. Demikian juga di Thailand, pada tahun 1979 ekspor sorgum dapat menyumbang devisa 371 juta Bath (Rp 26 miliar) dari volume ekspor 170.000

ton ke Jepang, Taiwan, Singapura, Malaysia, dan Timur Tengah (Sirappa, 2003).

Cantelatau JagungJali

Cantel atau disebut jagung Jali merupakan adalah tanaman rumput-rumputan yang menghasilkan biji. Biji cantel merupakan sumber karbohidrat yang jarang digunakan untuk konsumsi. Cantel merupakan tanamn yang mudah beradaptasi pada daerah basah hingga kering tersebar di Sumatera, Sulawesi,Kalimantan, dan Jawa. Tanaman ini memiliki berbagai varietas, varietas yang umum dibudidayakan di Indonesia adalah *Coix lacryma-jobi* var. *lacryma-jobi*. *Coix lacryma-jobi* var. *lacryma-jobi* memilikiKulit cangkang yang keras berwarna putih, bentuk oval dan dipakai untuk manik-manik.



Gambar 16. Cantel(*Sorghum bicolor*)(Sumber: kementan.com)

7.2. Keanekaragaman Tanaman Buah-buahan

Keanekaragam tanaman buah-buahan di Indonesia terdapat sekitar 592 jenis tanaman buah-buahan (Waluyo, 2011:9).Keanekaragaman buah-buahan tersebut merupakan kekayaan *plasma nutfah* lokal Indonesia yang cukup besar dan sangat penting terutama sebagai modal dasar untuk pemuliaan tumbuhan buah-buahan. Inventarisasi kekayaan jenis tumbuhan buah-buahan asli Indonesia perlu dilakukan agar dapat dimanfaatkan terutama dalam usaha meningkatkan kualitas dan kuantitas buah-buahan asli Indonesiadan dapat menambah serta

meningkatkan usaha diversifikasi jenis buah-buahan yang dapat dimakan di Indonesia (Uji, 2007:158).

Kekayaan keanekaragaman jenis buah-buahan asli Indonesia masih banyak yang belum dimanfaatkan dengan baik, dan masih banyak jenis-jenis tumbuhan buah yang masih liar atau belum dibudidayakan di berbagai kawasan hutan Indonesia. Di Jawa terdapat sekitar 96 jenis tanaman buah (Uji, 2007:158). Jumlah buah yang umum beredar di masyarakat lebih kecil dibandingkan keanekaragaman buah-buahan yang dimiliki Indonesia. Buah-buahan yang beredar dan menjadi komoditi perdagangan merupakan buah yang juga umum menjadi komoditas perdagangan dunia. Buah-buahan liar memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai buah komoditi perdagangan. Hal ini disebabkan hanya diproduksi di Indonesia atau negara-negara yang memiliki ekoregion yang hampir sama.

Saat ini buah-buahan yang populer sebagai buah konsumsi dan perdagangan serta menjadi prioritas untuk dikembangkan adalah durian, jeruk, manggis, mangga, rambutan, salak, semangka, alpukat, pepaya dan lain-lain. Selain itu beberapa daerah di Indonesia memiliki buah spesifik masing-masing kawasan. Buah jenis ini hanya dapat diproduksi daerah yang bersangkutan dan hanya diperdagangkan dalam skala lokal. Contohnya adalah buah merah yang hanya tumbuh dan diperdagangkan di Papua, manga kasturi hanya tumbuh dan diperdagangkan di Kalimantan selatan, mata kucing di Kalimantan dan lain-lainnya.

Durian (*Durio zibethinus* Murr)

Durian merupakan tanaman asli berasal dari Asia Tenggara. Indonesia sendiri memiliki keanekaragaman durian yang tinggi terutama di Pulau Kalimantan. Jenis-jenis durian terdapat 30 jenis, dari jenis tersebut 7 diantaranya dapat menghasilkan buah yang bisa dimakan. Jenis durian yang paling populer dibudidayakan adalah spesies *Durio zibethinus* Murr selain itu jenis durian yang juga dibudidayakan adalah *D. dulcis*, *D. kutejensis*, *D. oxeleyanus*, (Badan Litbang Pertanian, 2012;11-16).

Durio zibethinus memiliki keanekaragaman yang besar setiap daerah di Indonesia memiliki lokasi spesifik yang khas sehingga menghasilkan produk-produk yang berbeda-beda. Jawa Timur memiliki keanekaragaman plasma nutfah durian yang tersebar di beberapa kawasan seperti Malang, Pasuruan, Kediri, Jombang, Ponorogo, Madiun, Trenggalek, dan non sentra produksi, yaitu Jember, Lumajang, Probolinggo, Bondowoso, Magetan, Blitar, Nganjuk, Ponorogo, dan Bangkalan (Krismawati dan Wigati, 2011;1-6).



Gambar 17. Durian (*Durio zibethinus*)(Sumber: kementan.com)

Manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Manggis merupakan salah satu buah yang secara alami tumbuh di Asia Tenggara. Buah ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, karena hanya diproduksi oleh Negara-negara di Asia tenggara sehingga untuk pasar dunia masih terbuka luas. Indonesia juga memiliki keanekaragaman manggis-manggis tertinggi di dunia. Dari 400 jenis manggis dunia 100 (25%) terdapat di Indonesia (Syafruddin, 2009). Manggis Merupakan salah satu komoditi ekspor hortikultura terbesar kedua Indonesia dengan produksi pada tahun 2013 mencapai 139.602 ton (Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019, 2015).



Gambar 18. Manggis(Sumber: kementan.com)

Pisang(*Musa paradisiaca*)

Pisang Merupakan tanaman asli Asia Tenggara, di Indonesia jenis buah ini memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Indonesia memiliki lebih dari 200 kultivar pisang yang tumbuh menyebar di berbagai wilayah Indonesia mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi (Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, 2015).



Gambar 19. Pisang(*Musa paradisiaca*)(Sumber: kementan.com)

Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian (2014) rata-rata produksi pada tahun 2009-2013, 70,30% produksi pisang berasal dari Provinsi Jawa Barat, Lampung, Jawa Tengah, Sumatera Utara dan Jawa Timur, Jawa Barat memproduksi pisang 20,03%, Jawa Timur memproduksi 19,60%, Lampung memproduksi 12,38%, Jawa Tengah memproduksi 12,20%, dan Sumatera Utara memproduksi 6,10% dari produk nasional.

Duku(*Lansium domesticum*)

Duku Merupakan salah satu buah yang secara alami tumbuh di Asia Tenggara. Buah ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, karena hanya diproduksi oleh Negara-negara di Asia Tenggara sehingga untuk pasar dunia masih terbuka luas. Senta tanaman duku di Indonesia meliputi Kabupaten Muara Enim, Ogan Komering Ilir, Ogan Komering Ulu, Ogan Komering Ulu Timur, Musi Banyuasin dan Musi Rawas, Palembang (Sumatra selatan), Pasar minggu (Condet), Karanganyar dan Kulonprogo (Nanggulan). Singosari (Malang) (Kalsum dan Arifin, 2011).



Gambar 20. Duku (Sumber: kementan.com)

Rambutan(*Nephelium lappaceum*)

Rambutan merupakan salah satu buah yang secara alami tumbuh di Asia Tenggara. Buah ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, karena hanya diproduksi oleh negara-negara di Asia Tenggara sehingga untuk pasar dunia masih terbuka luas. Rambutan memiliki keanekaragaman yang tinggi dan sebagian besar belum dibudidayakan. Berdasarkan penelitian Napitu dkk (2014) yang berlokasi di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat (kecamatan Bonti, Jangkang, Mukok, Parindu dan Kapuas) ditemukan tujuh taksa rambutan liar yang didasarkan pada karakter daunnya. Ketujuh rambutan liar tersebut antara lain *Nephelium cuspidatum* var. *cuspidatum*, *N.cuspidatum* var. *eripetalum*, *N. cuspidatum* var. *robustum*,

N.lappaceum var. lappaceum, N. lappaceum var. xanthioides, N. rubescens dan N. uncinatum.



Gambar 21. Rambutan(Sumber: kementan.com)

Salak(*Salacca zalacca*)

Salak merupakan salah satu tanaman buah yang tumbuh secara alami di Jawa dan Sumatra namun sekarang telah dinaturalisasi di berbagai pulau di Indonesia bahkan beberapa Negara di Asia Tenggara (National Plant Germplasm System, 2016). Salak selain merupakan buah yang diminati masyarakat Indonesia juga disukai masyarakat mancanegara, rasanya yang unik digemari oleh masyarakat Eropa dan Amerika (Ariviani dan Nur, 2013).



Gambar 22. Salak (*Salacca zalacca*)(Sumber: kementan.com)

Salak memiliki banyak keanekaragaman yang tinggi dan memiliki rasa serta bentuk spesifik lokasi seperti salak Bali, salak gula pasir, Condet, Padang Sidempuan, Manonjaya, Madura, Ambarawa, Kersikan, Swaru, pondoh dan lain lain. Salak pondoh

merupakan jenis yang paling umum dibudidayakan. Masing-masing jenis salak tersebut jika diteliti lagi juga akan memiliki perbedaan-perbedaan yang sebenarnya merupakan kekayaan genetik dari salak. Di Kabupaten Sleman Yogyakarta yang merupakan sentra salak pondok berdasarkan penelitian Suskendriyati (2000) terdapat delapan jenis salak pondok berdasarkan karakteristik morfologi terutama warna buah seperti salak pondok berwarna hijau, warna hitam, warna kuning, warna merah-kuning, warna gading, warna merah, warna merah-hitam dan salak pondok manggala.

Jeruk(*Citrus* sp.)

Sebagian jenis jeruk merupakan tanaman sub-tropis tetapi ada juga jenis-jenis jeruk yang asli kawasan tropis. Jeruk merupakan salah satu buah yang paling dimanati masyarakat termasuk di Indonesia. Sehingga keberadaannya sebagai komoditas hortikultura memiliki prospek baik, sehingga beberapa jenis jeruk menjadi salah satu buah unggulan nasional. Sebagaimana buah-buah lain yang tumbuh di Indonesia jeruk yang tumbuh di tiap-tiap wilayah memiliki spesifikasi lokasi.



Gambar 23. Jeruk (*Citrus* sp.) (Sumber: kementan.com)

7.3 Keanekaragaman Tanaman Sayur-Sayuran

Sayur-sayuran merupakan salah satu sumber asupan gizi dan serat bagi tubuh manusia. Sebagai negara yang memiliki keanekaragaman tumbuhan tertinggi, Indonesia khususnya masyarakat Jawa banyak terdapat tanaman-tanaman yang

dijadikan sebagai bahan sayuran. Chotimah dkk. (2011:1-2) menyebut tanaman sayuran lokal atau tanaman sayuran introduksi yang telah lama dikenal dan digunakan masyarakat setempat dengan nama sayuran *indigenous* atau sayuran lokal.

Sayuran-sayuran lokal yang digunakan dapat berupa tanaman buah-buahan yang masih muda, batang tanaman, umbu-umbian, bunga, biji-bijian, daun atau tangkai daun. Sayuran ini dalam memakannya bisa cara langsung dimakan/ segar atau diolah terlebih dahulu. Sayuran yang dimakan segar disebut lalap. Sedangkan sayuran yang dimasak bisa berupa lodeh, pecel, oseng-oseng, sop dan bobor.

Di Indonesia adalah bawang merah, cabai, kacang panjang, kentang, kubis, mentimun dan tomat merupakan sayur yang paling dibudidayakan (Anwar, 2005). Sentra penghasil sayur-sayuran di Indonesia sebagian besar terdapat di dataran tinggi, seperti Tengger, Batu, Wonosobo, Sembalun, dataran tinggi karo. Sayur-sayuran dataran tinggi secara umum merupakan sayuran musiman seperti kentang, kubis, sawi, wortel dan lain-lain. Untuk sayur-sayuran lokal di dataran rendah masyarakat sebagian besar menanam di pekarangan rumah untuk keperluan pribadi dan jarang diperjual-belikan.

Sayuran ini yang umum terdapat di dataran rendah umumnya bukan merupakan tanaman yang diperuntukan sebagai sayur, namun merupakan tanaman yang diperuntukan untuk keperluan lainnya namun bagaian dari tanaman tersebut dapat digunakan sebagai sayur. Contohnya adalah sayur daun singkong, meski hasil yang diharapkan adalah singking namun daunnya dapat digunakan untuk sayur. Contoh lainnya adalah daun labu, daun lembayung (daun kacang panjang) dan lain-lain. Selain itu sayur juga dapat berupa buah-buahan muda seperti sayur nangka maupun bunga seperti sayur bunga pisang. Bahkan batang berbagai tanaman juga dapat digunakan sebagai sayur seperti batang semu pisanag kapok, batang muda tanaman sagu dan lain-lain

7.4. Keanekaragaman Makanan Tambahan

Bahan makanan tambahan merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam makanan atau minuman untuk mempengaruhi rasa asli makanan atau minuman tersebut. Bahan tambahan makanan alami di Jawa disebut bumbu. Salah satu tambahan bahan makanan tradisional yang sering digunakan adalah rempah-rempah (tabel 5).

Tabel 5. Tanaman yang Menjadi Bahan Tambahan Makanan

Famili	Spesies	Nama lokal	Bagian yang digunakan	Peruntukan
Zingiberaceae	<i>Alpinia galangal</i>	Laos	Rimpang	Rasa
	<i>Curcuma domesticate</i>	Kunir	Rimpang	Warna dan rasa
	<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Rimpang	Rasa
	<i>Boesenbergia pandurata.</i>	Kunci	Rimpang	Rasa
	<i>Kaempferia galangal</i>	Kencur	Rimpang	Rasa
Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	Bawang merah	Rimpang	Rasa
	<i>Allium sativum</i>	Bawang putih	Rimpang	Rasa
	<i>Allium fistulosum</i>	Bawang daun	Seluruh bagian	Rasa
	<i>Allium ascalonicum</i>	Bawang prei	Seluruh bagian	Rasa
Piperaceae	<i>Piper nigrum</i>	Lada	Biji	Rasa
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	Ketumbar	Biji	Rasa
Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Cabe rawit	Buah	Rasa
	<i>Capsicum annum</i>	Cabe besar	Buah	Rasa

Euphorbiaceae	<i>Aleurites moluccana</i>	Kemiri	Biji	Rasa
Flacourtiaceae	<i>Pangium edule</i>	Keluwek	Biji	Rasa dan warna
Pandanaceae	<i>Pandanus amaryllifolius</i>	Pandan	Daun	Aroma
Dracaenaceae	<i>Pleomele angustifolia</i>	Suji	Daun	Warna
Lauraceae	<i>Cinnamomum burmani</i>	Kayu manis	Kulit kayu	Aroma
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>	Serai	Bonggol batang	Rasa
Myrtaceae	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam	Daun	Rasa dan aroma
	<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	Bunga	Rasa dan aroma
Fabaceae	<i>Caesalpinia sappan</i>	Secang	Kulit kayu	Warna
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Asam	Selaput biji	Rasa
Rutaceae	<i>Citrus hystrix</i>	Jeruk limau	Daun	Aroma
	<i>Citrus aurantifolia</i>	Jeruk nipis	Buah	Rasa dan aroma
Myristicaceae	<i>Myristica fragrans</i>	Pala	Buah	Rasa

7.5. Keanekaragaman Tumbuhan Obat

Hutan tropis seperti di Indonesia dijuluki sebagai farmasi terbesar dunia karena hampir dua puluh lima persen obat modern berasal dari tumbuhan di hutan tropis. Kekayaan tumbuhan obat ini telah lama diketahui oleh masyarakat yang tinggal di Indonesia sejak dahulu. Indonesia merupakan Negara dengan keanekaragaman pengetahuan yang tinggi dan luhur. Setiap suku bangsa di Indonesia memiliki pengetahuan berkaitan dengan lingkungan yang khas yang berbeda satu dengan lainnya. Pengetahuan berkaitan dengan lingkungan ini dapat menjadi pedoman dan tata kehidupan yang tinggi. Salah satu aspek

tersebut adalah pengobatan tradisional. Masyarakat Indonesia telah lama mengenal pengobatan tradisional dengan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya meningkatkan kesehatan. Pengetahuan mengenai tanaman berkhasiat obat didasarkan pada pengalaman yang lama dan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya (Nawangningrum dkk., 2004:45).

Bukti bahwa masyarakat Indonesia mengenai tanaman obat telah lama adalah adanya naskah-naskah kuno mengenai ilmu-ilmu pengobatan. Naskah-naskah kuno tersebut antara lain lontar husodo, dokumen serat primbon jampi, serat centini, serat racikan boreh wulang dalem (Jawa), Lontarak pabbura (Sulawesi Selatan), usada/husada (Bali) dan lain-lain (Sari, 2006:1). Berdasarkan naskah-naskah kuno koleksi Perpustakaan Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia, diketahui bahwa di Jawa terdapat 502 nama tanaman obat (500 nama tanaman obat dari naskah Jawa dan 2 nama tanaman obat dari naskah Sunda (Nawangningrum dkk, 2004:52-53). Sedangkan berdasarkan kajian serat centini yang dianggap sebagai ensiklopedi Jawa diketahui terdapat 104 jenis tanaman obat yang diramu dalam 83 resep obat (Sukenti dkk., 2004:87).

Tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan dalam naskah Jawa adalah tanaman dari famili zingiberaceae. Adapun tanaman yang sering dijadikan dalam ramuan obat adalah adas (*Pimpinella anisum*), aren (*Arenga pinnata*), asam (*Tamarindus indica* L.), bawang merah (*Allium cepa*), bawang putih (*Allium Sativum*), bangle (*Zingiber purpureum*), cabe jamu (*Piper retrofractum*), kelapa (*Cocos nucifera* L.), kunir (*Curcuma domestica*), lada (*Piper nigrum*), pala (*Myristica fragrans*), pulasari (*Alyxia stellate*), dan jahe (*Zingiber officinale*) (Nawangningrum dkk., 2004:48 dan Sukenti dkk., 2004:87). Dibandingkan obat-obat modern, obat tradisional jika digunakan dengan tepat dan benar maka akan memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki efek sampingnya yang relatif rendah, dimana dalam satu racikan obat terdiri dari beberapa tanaman yang memiliki efek saling

mendukung dan lebih cocok untuk digunakan sebagai obat penyakit metabolik dan degeneratif.

Pelaku pengobatan tradisional di Jawa adalah dukun bayi, tabib atau orang-orang yang memiliki kemampuan dan pengetahuan tentang pengobatan. Berdasarkan cara penggunaan tanaman obat tradisional ada lima macam (Nawangningrum dkk., 2004:48-49).

- Bahan tanaman dipipis kemudian dapat *diborehkan* atau dilumaskan atau diminumkan atau dibedakkan atau dirajah atau dioleskan atau ditelan atau juga diusapkan.
- Bahan tanaman direbus kemudian dapat diminum atau diteteskan dan juga dapat diusapkan.
- Bahan tanaman dapat dibakar kemudian *diborehkan* atau dibedakkan dan juga dapat diminum.
- Bahan tanaman dikunyah kemudian dapat dioleskan atau *disemburkan* atau ditelan dan juga dapat diusap.
- Bahan tanaman diulek kemudian dapat ditapalkan atau diminum atau dibedakkan atau diperas atau diremas kemudian dioleskan dan juga dapat diminumkan.

Racikan tanaman obat di Jawa sendiri lebih umum disebut dengan jamu. Istilah jamu sendiri berasal dari kata singkatan dari *djampi* yang berarti doa atau obat, sehingga istilah jamu juga dapat diartikan doa atau obat untuk meningkatkan kesehatan (Purwaningsih, 2013:85). Bahan-bahan dalam pembuatan jamu terdiri dari bahan alami baik itu tunggal atau campuran. Selain digunakan untuk pengobatan penyakit, jamu digunakan untuk menjaga kesehatan, memelihara kebugaran tubuh dan kecantikan serta dalam upacara-upacara tradisional ada yang menggunakan jamu sebagai salah satu ritualnya. Hal ini membuktikan keberadaan jamu tidak hanya sebagai obat tetapi sebuah tradisi untuk meminum jamu.

Jamu berdasarkan fungsinya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu jamu untuk terapi dan jamu untuk menjaga kesehatan, kesegaran dan kecantikan. Jamu untuk terapi adalah jamu yang digunakan untuk keperluan pengobatan suatu penyakit misalnya

batu ginjal, kencing manis, darah tinggi dan penyakit-penyakit lainnya. Sedangkan jamu untuk menjaga kesehatan, kesegaran atau untuk kecantikan adalah jamu yang digunakan untuk menjaga kesehatan tubuh, jamu jenis ini biasanya terdiri dari minuman yang dapat menyegarkan seperti kunir asam, temulawak, beras kencur (Tilaar, 1999:62).

Bahan-bahan untuk membuat jamu ini biasanya diambil dari pekarangan atau hutan. Bagian-bagian yang digunakan dalam pembuatan jamu dapat berupa daun, kulit kayu, akar, biji atau buah tanaman. Adanya pemanfaatan tanaman sebagai bahan jamu merupakan salah satu upaya dalam melestarikan lingkungan melalui aspek pemanfaatan.

7.6. Keanekaragaman Tanaman Penghasil Bahan Pewarna

Masyarakat Jawadalam serat centini mengenal 6 spesies tanaman penghasil warna (Sukenti, 2004:87). Pewarna umumnya digunakan untuk menambah semaraksuasana jika digunakan untuk pewarna kain (batik), rumah atau perahu. Selain itu pewarna juga digunakan untuk menggugah selera jika digunakan pada makanan.

Bahan pewarna yang digunakan untuk makanan yang umum di Jawa adalah pandan suji (untuk warna hijau), secang (warna merah), dan kunir (untuk warna kuning). Sedangkan untuk pewarna kain seperti kain batik berdasarkan penelitian Aini (2014:87) di Bondowoso terdapat 34 spesies yang digunakan untuk pewarna batik. Tanaman yang sering digunakan antara lain jolawe (*Terminalia bellirica* (Gaertn) Roxb), mangga (*Mangifera indica* L.), tegeran (*Maclura cochinchinensis* (Lour.) corner), tingi (*Ceriops tagal* C.B. Rob.), jati (*Tectona grandis* L.), secang (*Caesalpinia sappan* Flem.), mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), kelapa (*Cocos nucifera* L.), duren (*Durio zibethinus* L.), bakau (*Rhizophora mucronata* Lam.), manggis (*Gracinia mangostana* L.) dan lain-lain.

BAB VIII

AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN

HAYATI HASIL-HASIL

PERTERNAKAN INDONESIA

Selain pertanian hasil-hasil peternakan dan perikanan merupakan komoditi penting dalam ketahanan pangan. Daging dan perikanan merupakan sumber protein yang sangat dibutuhkan oleh manusia dalam hidupnya. Indonesia sendiri memiliki berbagai macam hewan ternak dan berbagai jenis ikan yang potensial sebagai sumber bahan makanan. Hewan-hewan ternak Indonesia hasil domestikasi dari hewan-hewan liar. Hewan-hewan ternak Indonesia memiliki kualitas lebih baik daripada kualitas peternakan dari negara lain serta sangat cocok dikonsumsi di daerah tropis.

Saat ini jenis-jenis hewan ternak yang umum dijual-belian di pasar-pasar meliputi sapi, kambing, domba, ayam, bebek. Sedangkan untuk daging kerbau, itik manila, kuda, kelinci dan babi hanya dipasarkan di daerah tertentu saja dan penyebarannya kurang meluas serta penggunaan daging sebagai konsumsi juga dipengaruhi budaya dan agama yang ada di wilayah setempat. Selain itu hewan ternak unggas selain diambil dagingnya ada yang diproduksi dengan tujuan utama adalah telur. Begitu pula dengan sapi, kambing, domba selain diambil dagingnya hewan ini juga dapat dimanfaatkan susunya sebagai salah satu sumber protein hewani serta penghasil kulit sebagai bahan baku industri hewan ternak untuk diambil dagingnya secara ukuran dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu Ternak Potong Besar (Sapi, Kerbau dan Kuda) dan ternak Potong Kecil (Kambing, kambing, domba dan babi).

8.1 Jenis-jenis Hewan Ternak di Indonesia

Sapi (*Bos taurus*)

Daging sapi merupakan daging yang paling populer dan paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia maupun dunia. Kebutuhan masyarakat akan jenis daging ini dari tahun ketahun semakin meningkat, sebagai imbas dari meningkatnya permintaan daging sapi adalah impor daging sapi. Hal ini disebabkan Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan daging sapi Nasional. Kebutuhan daging sapi Indonesia di datangkan dari berbagai negara seperti Australia. Berbagai upaya dari dinas peternakan dan instansi-instansi terkait terus berupaya meningkatkan kualitas maupun kuantitas daging sapi dalam negeri.

Jenis-jenis sapi yang ditanakan di Indonesia meliputi spesies *Bos Taurus*, *bos indicus* dan persilangan *Bos indicus* dengan *Bos sondaicus*. *Bos Taurus* merupakan jenis-jenis sapi dari darah Eropa. Sedangkan *Bos indicus* merupakan sapi yang berasal dari India. Sedangkan *Bos sondaicus* merupakan banteng liar yang tersebar di kawasan Indo-China, Asia Tenggara dan Jawa.



Gambar 24. Sapi (*Bos taurus*) (Sumber: kementan.com)

Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Nandoro Aceh Darusalam, Sumatera Barat, Bali, NTT, Sumsel, NTB, dan Lampung merupakan sentra peternakan sapi potong di Indonesia (badan Perencanaan Nasional, 2004). Masing-masing sapi pedaging memiliki keragaman tinggi sesuai dengan lingkungan hidupnya. Keanekaragaman ini meliputi ukuran, berat

tubuh dan warna. Sapi dari Propinsi Nangro Aceh Darusalam rata-rata memiliki mempunyai berat badan dan ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan sapi Bali, Madura dan Peranakan ongole. Pemuliaan sapipun telah lama dilakukan misalnya sapi peranakan Ongole (PO) yang banyak tersebar di pulau Jawa terutama di Jawa Timur. Merupakan hasil seleksi melalui sistim persilangan dengan sapi Jawa dengan sapi Sumba Ongole (SO) (Astuti, 2004;31). Selain daging produk utama sapi. Sapi perah lebih diutamakan produksinya adalah susu. Sedangkan produk sampingan berupa kulit

Salah satu jenis sapi hasil domestifikasi banteng hutan di Indonesia adalah sapi bali. Jenis sapi ini hampir tersebar di seluruh provinsi. Dibandingkan jenis-jenis sapi introduksi, jenis sapi lokal ini memiliki berbagai keunggulan dan cocok dikembangkan di kawasan tropis. Menurut Handiwirawan dan Subandriyo (2004;540) diantara keunggulan sapi Bali adalah memiliki fertilitas tinggi, persentase karkas (bagian dari tubuh tanpa kepala, kaki, dikuliti, isi rongga perut dan jeroan), kadar lemak. Selain itu sapi Bali dapat menyerap makanan dari kualitas pakan rendah.

Kambing (*Capra aegagrus hircus*) dan Domba (*Ovis aries*)

Salah satu ternak yang sudah lama dikembangkan di Indonesia secara tradisional adalah kambing dan domba. Kambing dan domba mudah dikebangkan di Negara tropis seperti Indonesia. Hal ini disebabkan iklim yang sesuai dan faktor-faktor pendukung seperti ketersediaan pakan dan air berlimpah. Hasil peternakan kambing dan domba adalah daging dan susu. Jenis-jenis kambing yang umum dibudidayakan masyarakat umum adalah kambing Kacang dan kambing Peranakan Etawah (Sasongko dkk, 2009). wilayah yang memiliki potensi sebagai sentra peternakan kambing dan domba adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Lampung, Sumut, NAD, Banten, dan Sulsel. Sedangkan wilayah yang potensial menjadi sentra peternakan domba adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Banten (Badan Perencanaan Nasional, 2004). Jenis kambing yang banyak

tersebar di hampir seluruh kawasan Indonesia adalah kambing kacang. Kambing ini memiliki ukuran yang relatif lebih kecil jika dibandingkan jenis kambing-kambing lainnya tetapi memiliki daya hidup yang tinggi selain itu juga memiliki kadar lemak yang lebih rendah.



Gambar 31. Kambing dan domba (Sumber: kementan.com)

Jenis domba lokal sebenarnya juga banyak yang secara alami terdapat di Indonesia. Salah satu jenis domba asli Indonesia adalah domba Sumatera dan domba Jawa. Jenis-jenis domba Jawa merupakan domba dengan jenis Domba Ekor Tipis/DET dan Domba Ekor Gemuk/DEG. Seperti hewan lokal lainnya jenis tersebut memiliki berbagai keunggulan seperti reproduksi yang cepat (Priyanto dkk, 2000;277).

Ayam(*Gallus gallus domesticus*)

Sebagai Negara dengan kekayaan hayati tinggi Indonesia memiliki berbagai jenis ayam-ayam lokal yang berpotensi dalam penyediaan daging. Salah satu jenis ayam yang didomestifikasi masyarakat Indonesia adalah ayam kampung. Ayam jenis ini memiliki potensi sebagai sarana dalam swasembada daging hal ini disebabkan keanekaragaman plasma nutfah yang tinggi sehingga masih terbuka peluang dalam perakitan varietas unggul, kondisi geografis Indonesia yang mendukung. Selain itu hampir di seluruh masyarakat pedesaan di Indonesia memelihara ayam kampung baik dalam skala kecil maupun dalam skala besar (Elizabeth dan Rusdiana, 2012;93). Ayam kampung sebenarnya

merupakan ayam liar atau ayam hutan yang telah lama domestifikasi



Gambar 25. Ayam (Sumber: kementan.com)

Ayam diusahakan untuk ditenakan untuk diambil daging dan telurnya. Ayam yang ditenakan meliputi ayam ras dan ayam buras. Berdasarkan laporan International Labour Indonesia Organization dan United Nations Development Programme di tahun 2012 produksi ayam nasional tertinggi terdapat di Jawa Tengah dengan produksi 38,2 juta ekor, kemudian di Jawa Timur dengan produksi 29,3 juta, Jawa Barat dengan produksi 27,3 juta, Sulawesi Selatan dengan produksi 17,8 juta dan Kalimantan Selatan dengan produksi 13,6 juta.

Itik, entok, dan angsa dari famili Anatidae

Di daerah perkotaan maupun pedesaan peternakan itik merupakan salah satu sektor yang berpotensi sebagai sumber daging dan telur. Hal ini dikarenakan itik memiliki daya tahan terhadap penyakit yang lebih tinggi daripada peternakan ayam, selain itu makanan itik lebih mudah dan murah. peternakan itik merupakan salah satu alternatif usaha untuk meningkatkan pendapatan masyarakat dan banyak dibudidayakan secara intensif di pedesaan. Indonesia memiliki keanekaragaman itik yang tinggi beberapa jenis itik yang diberi nama daerah utama budidayeranya. Jenis-jenis itik ini antara lain itik Tegal, Brebes, Alabio, Mojosari, Bali dan lain-lain (Prasetyo dkk, 2010). Itik pada

umumnya diusahakan untuk diambil telurnya sedangkan itik pejantan lebih diarahkan pada produksi dagingnya



Gambar 26. Itik, Entok, Angsa (Sumber: kementan.com)

Selain itik peternakan unggas dari famili anatidae adalah entok atau itik manila. Berbeda dengan itik yang sebagian besar diusahakan secara intensif dan diambil daging serta telurnya, entok hanya dibudidayakan oleh masyarakat dipedesaan dengan cara diliarikan dan sebagian besar hanya diambil dagingnya. Dalam skala kecil peternakan itik banyak diusahakan di masyarakat, namun jarang yang diusahakan secara intensif.

Kerbau(*Bubalus bubalis*)

Kerbau merupakan salah satu ternak yang sejak lama diternakan di Indonesia. Di Indonesia terdapat dua kelompok kerbau berdasarkan habitatnya yaitu kerbau sungai dan kerbau rawa. Salah satu plasma nutfah kerbau rawa yang di ternakkan adalah kerbau kalang. Persebaran kerbau kalang salah satunya di Kecamatan Muara Wis dan Muara Muntai Propinsi Kalimantan Timur yang memiliki danau dan rawa merupakan habitat kerbau rawa (Sahla, 2011;133-137). Kerbau bagi masyarakat Indonesia merupakan hewan yang menjadi salah satu budaya seperti pada masyarakat di Toraja maupun masyarakat di Minangkabau. Hasil olahan kerbau relative terbatas pada dagungannya saja meskipun masyarakat di Sumatra membuat dadih atau sejenis minuman fermentasi dari susu kerbau.

Dibandingkan pemeliharaan ternak besar lainnya seperti sapi atau kuda, beternak kerbau lebih mudah. Hal ini disebabkan kerbau tidak membutuhkan makan khusus dan tinggal dikembalikan saja. Selain itu hewan ternak ini juga tidak memerlukan kandang khusus.



Gambar 27. Kerbau (*Bubalus bubalis*)(Sumber: kementan.com)

8.2 Strategi Swasembada Daging Nasional

Dalam upaya terciptanya swasembada daging sapi menurut Matondang dan Rusdiana (2014;138) dapat dilakukan dengan penetapan kawasan produksi sapi yang di dalamnya terdapat usaha perbibitan, pemuliaan, pengembangbiakan baik sapi lokal maupun sapi introduksi di pulau-pulau kecil. Sedangkan upaya penjaminan ketersediaan pakan sebagai salah satu syarat penting dalam proses produksi peternakan, untuk langkah-langkah yang diambil antara lain

- penetapan tarif ekspor bahan baku pakan, sehingga menjamin ketersediaan pakan dalam negeri
- membentuk lembaga khusus yang menangani kebutuhan pakan
- penerapan sistem jaringan antar unit produksi disemua wilayah untuk menjamin ketersediaan pakan di masing-masing wilayah
- pengembangan pedesaan sebahagi kawasan produksi pakan terutama hijauan
- pemetaan dan revitalisasi wilayah-wilayah yang memiliki padang rumput sebagai kawasan penggembalaan. Sejumlah

propinsi seperti NTT, NTB, Sulawesi Selatan dan lain-lain memiliki padang yang luas sebagai tempat penggembalaan

- membangun kelembagaan tata niaga bahan baku pakan, dan
- pengembangan sistem informasi pakan nasional.

BAB IX

AUTENTITAS KEANEKARAGAMAN HASIL-HASIL PERIKANAN DAN KEKAYAAN LAUT INDONESIA

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan 2/3 wilayahnya merupakan lautan. Jumlah pulau di Indonesia menurut Kementerian Dalam Negeri kurang lebih 17.504 pulau. Sedangkan menurut Badan Informasi Geospasial atau yang dulu disebut Bakosurtanal garis panjang pantai di Indonesia mencapai sekitar 104.000 km. Secara umum luas total laut Indonesia mencapai 5,8 juta km² (Syah, 2012;3).

Wilayah laut Indonesia yang berada di iklim tropis pada garis bujur 94° 40' BT – 141° BT dan garis lintang 6° LU – 11° LS, di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik; dan di antara dua benua Asia dan Benua Australia, serta terletak di pada tiga lempeng aktif benua Indo Australia, Eurasia, dan Pasifik. Kondisi ini sangat mendukung kehidupan berbagai biota sehingga mempunyai kekayaan keanekaragaman hayati Laut yang tinggi sebagai sumber dieksplorasi dalam rangkai pengembangan ilmu pengetahuan alam maupun dieksploitasi sebagai salah satu sektor penggerak utama pembangunan nasional (Adisanjaya, 2009;1 dan Siregar, 2015;1).

Berdasarkan United Nations Convention on the Law of the Sea atau konvensi hukum laut Internasional luas laut tersebut terdiri dari laut nasional/ Laut Nusantara, Perairan Territorial, perairan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia/ZEE (Adisanjaya, 2009;1 dan Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2011;2). Luasnya laut Indonesia merupakan potensi dalam hal tangkapan ikan dan panjangnya tepi pantai merupakan potensi dalam hal budidaya kekayaan hayati laut lainnya (Syah, 2012;3). Meskipun demikian sekitar 83% nelayan Indonesia hidup dalam

kemiskinan. Cara tangkapan ikan sebagian besar masih menggunakan cara-cara tradisional. Hal ini menyebabkan hasil tangkapan hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Riyadi, 2004;4).

Perairan Kepulauan atau Laut Nusantara merupakan perairan yang menghubungkan kepulauan-kepulauan di Indonesia. Luas laut ini sekitar 2,3 juta km². Laut territorial merupakan sarana dalam menghubungkan antar pulau. Laut territorial merupakan laut yang batas dari garis pantai sejauh maksimum 12 mil, namun demikian jika dua Negara berbatasan dan memiliki jarak kurang dari 24 mil maka diambil tengah-tengah antara laut perbatasan tersebut. Indonesia memiliki perairan Territorial seluas sekitar 0,8 juta km². Sedangkan Perairan ZEE adalah adalah zona yang luasnya 200 mil laut diambil dari garis dasar pantai. Luas zona ZEE Indonesia seluas sekitar 2,7 juta.

Selama tiga puluh tahun terakhir potensi laut Indonesia diposisikan bukan sebagai sektor pembangunan ekonomi nasional yang utama (Riyadi, 2004;2). Padahal sebagai Negara maritime lautan Indonesia memegang peranan penting, hal ini terbukti dari kilas balik sejarah yang membuktikan kerajaan-kerajaan besar nusantara seperti Kerajaan Majapahit maupun Sriwijaya menggunakan laut sebagai basis utama ekonomi. Dalam hal kekayaan hayati laut Indonesia tersimpan 37% spesies dunia, 17,95% terumbu karang dunia, 30% hutan bakau dunia dan sebagai Padang lamun terluas serta potensi kima tertinggi di dunia. Hal ini menjadikan potensi produk-produk berbasis kelautan seperti perikanan memiliki peluang yang besar.

Volume total perikanan hasil tangkap di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 6.200.180 ton. Dimana dari volume total iakan tangkap tersebut berasal dari perairan laun mencapai 5.779.990 ton dan perairan umum mencapai 420.190 ton. Kontribusi terbesar penyumbang hasil perikanan di laut, adalah kelompok ikan (pelagis besar, pelagis kecil, demersal dan ikan karang konsumsi) yang mencapai sebanyak 5.779.990 ton (89,36% dari total volume produksi laut). Provinsi Sumatra utara memproduksi

perikanan terbesar dengan total volume produksi sebanyak 563.030 ton (9,08%), disusul Maluku sebanyak 554.090 ton (8,94%) dan Jawa Timur 391.980 ton (6,32%) (Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan, 2014;3.22-3.23).

Jenis ikan yang banyak menjadi komoditas ekspor adalah tuna. Ikan tuna merupakan famili Scombroidea dengan bentuk morfologi tubuhnya cerutu. Di punggung terdapat dua sirip, dimana biasanya sirip depan lebih pendek dari sirip belakang dan letaknya terpisah, terdapat finlet atau jari-jari sirip tambahan pada sirip dubur maupun belakang sirip punggung dan lain-lain. Di Indonesia terdapat 7 spesie ikan tuna terdiri dari 4 genus. Adapun 7 spesies ikan tuna yang ada di Indonesia adalah sebagai berikut (Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) Indonesia, 2016; http://www.eafm-indonesia.net/profil_perikanan/profil_komoditi/Tuna)

- a. *Thunnus albacores* atau disebut tuna Madidahang
- b. *T. obesus* atau disebut Tuna Mata Besar
- c. *T. macoyii* atau disebut Tuna Sirip Biru Selatan
- d. *T. alalunga* atau disebut tuna Albacore
- e. *Katsuwonis pelamis* atau disebut Tuna Cakalang
- f. *Euthynnus* sp atau tongkol
- g. *Auxis* spp juga disebut Tongkol

Di kawasan Indonesia timur seperti Laut Makassar, Laut Banda, Laut Maluku, Laut Sulawesi, Laut Arafuru dan Laut Papua Ikan Tuna merupakan salah satu ikan laut tangkap yang menjadi unggulan (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2012;5)

Jenis ikan lainnya yaitu Ikan lemuru merupakan ikan yang banyak terdapat di perairan Indonesia terutama di muncar Banyuwangi. Di muncar saja berdasarkan laporan BPPI Muncar tahun 2009, produksi lemuru mencapai 18.204 ton yang digunakan untuk kebutuhan berbagai industri seperti pengalengan ikan, penepungan, cold storage, es-esan, pemindangan, pengasinan, petis dan terasi (Purwaningsih, 2015;2).

Tabel 6. Hasil perikanan Indonesia tahun 2014

No	Komoditas	2014
		Capaian* (Ton)
	Total	14,521,349.16
1	Udang	592,218.88
	- Windu	126,595.08
	- Vaname	411,729.06
	- udang lainnya	53,894.74
2	Rumput Laut	10,234,357.17
3	Nila	912,613.29
4	Patin	403,132.80
5	Lele	613,119.77
6	Mas	484,110.39
7	Gurame	108,180.31
8	Kakap	4,438.72
9	Kerapu	12,430.08
10	Bandeng	621,393.18
11	Lainnya	535,354.57

(Sumber: Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2014 hal 3.24-3.25).

Sedangkan total produksi perikanan budidaya di Indonesia mencapai 14,52 juta ton. Volume total tersebut terdiri dari 2,75 juta ton dari budidaya air tawar, 2,39 juta ton dan 9,38 juta ton budidaya air payau, budidaya laut. Produksi perikanan budidaya di tahun 2014 ini terdiri dari rumput laut sebesar 10.234.357 ton (70,47%), ikan sebesar 3.694.773 ton (25,44%) dan udang sebesar 592.219 ton (4,07%). Jenis-jenis udang utama yang dibudidayakan antara lain udang windu dan vaname. Jenis-jenis rumput laut yang dibudidayakan antara lain *Eucheuma* spp, *Gracilaria* spp, *Gelidium* spp dan *Gelidiella* spp, *Sargassum* spp, *Laminaria* spp, *Ascophyllum* spp dan *Macrocystis* spp. (Laporan

Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan, 2014;3.22-3.23 dan Sahat, 2013;3).

Selain perikanan laut perikanan air tawar juga memiliki posisi penting. Hal ini dapat dilihat dari produksi ikan-ikan air tawar yang dibudidayakan mauapun yang hidup liar di danau atau waduk-waduk. Jenis-jenis ikan air tawar seperti lele, mas, nila, pati dan lain-lain merupakan komoditi ekspor. Budidaya ikan air tawar dapat digunakan sebagai upaya peningkatan usaha perikanan secara menyeluruh.

Faktor-faktor yang mempengaruhi jenis ikan budidaya adalah sebagai berikut (Parlaungan, 2016).

- nilai ekonomi ikan,
- apresiasi masyarakat
- Produktivitas ikan baik waktu tumbuh maupun reproduksinya)
- Ketahanan terhadap penyakit, lingkungan dan organisme pengganggu
- kualitas rasa daging ikan,
- mampu hidup di tempat sempit dan
- mudah diperoleh bibit

selain itu sebaiknya juga memperhatikan faktor-faktor konservasi lainnya seperti asal spesies, jika mendatangkan ikan introduksi dari luar kawasan sebainya adalah sifat invasif

Upaya Pengelolaan Sumber Laut

Kekayaan hasil laut Indonesia sangat lah besar sehingga dalam pengelolaannya harus dapat menunjang pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang berdasarkan pada tiga faktor yaitu konservasi lingkungan, peningkatan taraf ekonomi masyarakat dan menghargai budaya setempat. Selain itu pengelolaan perikanan supaya dapat berkelanjutan harus dapat mempertimbangkan aspek konservasi.

Salah satu Pengelolaan perikanan yang berorientasi konservasi adalah melalui pengelolaan berbasis ekosistem. Pengelolaan perikanan berbasis ekosistem berdasarkan penelitian Susilowati pada tahun 2012 di Kepulauan Karimunjawa yang

merupakan contoh pengelolaan perikanan Jawa Tengah dengan cara wawancara ditemukan bahwa dalam rangka penyusunan pengelolaan perikanan berbasis ekosistem dilakukan dengan memperhatikan aspek ekologi, ekonomi, social, kelembagaan, dan aspek lingkungan. Sedangkan penyusunan strategi pengelolaan sumberdaya perikanan diprioritaskan pada

- a. rehabilitasi dan konservasi habitat ikan
- b. kebijakan pengelolaan perikanan berbasisbudaya masyarakat; dan
- c. basis data tentang keanekaragaman ikan tangkapan saat ini jenis-jenis komoditi kekayaan hasil laut yang dieksploitasi meliputi jenis-jenis ikan, kerang-kerangan, jenis-jenis crustaceae dan jenis-jenis rumput laut.

BAB X

AUTENTITAS

KEANEKARAGAMAN SUMBER DAYA ALAM INDONESIA YANG DAPAT DIPERBAHARUI

10.1 Energi

Konsep energi sangat penting untuk ketahanan suatu Negara, tentunya suatu Negara dengan keunikan setiap daerahnya mempunyai potensi energi yang berbeda-beda. Berdasarkan gerak dan massa suatu benda maka benda tersebut mempunyai energi kinetik, sedangkan jika berdasarkan posisi/ketinggian maka dinamakan energi potensial. Energi yang akan kita bahas adalah merupakah energi yang terbarukan dan ramah lingkungan (*green technology*).

Air Terjun

Air terjun banyak kita temui di daerah-daerah dataran tinggi, bekerja berdasarkan hukum kekekalan energi yang menerangkan bahwa energi kekal, artinya mampu berubah dari suatu energi menjadi energi yang lain.



Gambar 28. Air terjun Coban Rondo



Gambar 29. Turbin air

Untuk dapat memanfaatkan potensi energi dari air terjun, maka dibutuhkan beberapa komponen yaitu: ketinggian, debit air, dan

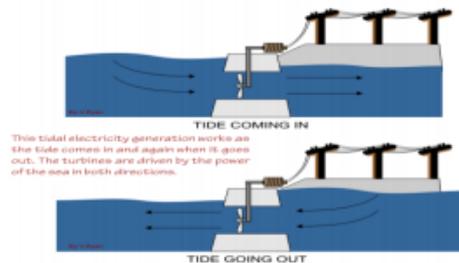
tentunya generator listrik. Semakin tinggi air terjun maka energi potensial akan semakin besar, energi potensial berangsur-angsur akan berkurang seiring dengan air tersebut terjun ke bawah dan energi kinetik semakin bertambah hingga maksimum di dasar. Energi yang besar yaitu energi kinetik ketika di dasar akan mampu memutar turbin pada generator. Gambar paling kanan adalah gambar turbin penampung air, konstruksi turbin ini disesuaikan agar cocok untuk mengambil energi dari air terjun

Energi Pasang Surut Air Laut

Energi ini diperoleh dengan memanfaatkan siklus pasang-surut air laut yang mana dalam sehari bisa terjadi dua kali siklus dengan rata-rata waktu tiap siklus 12,5 jam, mempunyai prinsip yang hamper sama dengan pembangkit listrik dari air terjun. Pembangunan dam (bendungan) diperlukan untuk menampung air ketika pasang dan mengalirkan keluar ketika surut. Pembangunan bendungan diletakkan di daerah antara air laut dan muara sungai. Di Indonesia ekstraksi energi sangat berpotensi karena Negara kita yang kepulauan. Pasang terbesar berdasarkan GPS dan analisis komputer terletak di daerah Sulawesi utara dengan ketinggian 207,68 cm.



Gambar 30. Pengukuran air laut
Listrik



Gambar 31. Desain Pembangkit Listrik

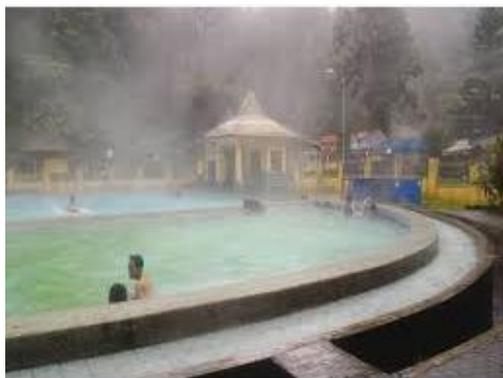
(Teknologi Kejuruan Vol 36, No 2 (2013). **PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK PASANG SURUT AIR LAUT.** Ferry Johnny Sangari)

Energi Panas Bumi (*Geothermal*)

Pernahkan anda pergi ketempat wisata pemandian air panas? Ya salah satunya berada di daerah Cangar Batu, Energi panas ini berasal dari inti Bumi, kita bisa mengestraknya dengan pipa yang tertanam sampai ke dalam dan kita ambil uap nya untuk menggerakkan generator, air yang dingin karena kalornya telah hilang akan dikembalikan lagi ke daerah semula dan begitu seterusnya siklusnya.



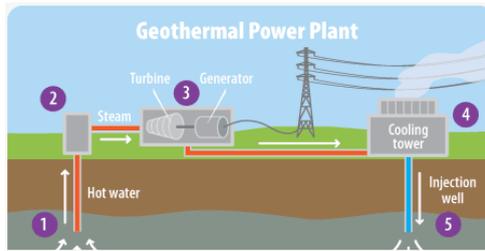
Gambar 32. Peta Sebaran Sumber Panas Bumi



Gambar 33. Pemandian Air Panas Cangar, Batu, Jawa Timur

Negara kita yang memiliki banyak gunung berapi berakibat terbentuknya panas Bumi dari magma yang sangat panas, Di Indonesia sendiri sudah banyak dimanfaatkan baik sebagai PLTG

(Pembangkit Listrik Tenaga *Geothermal*) dan juga sebagai obyek wisata.



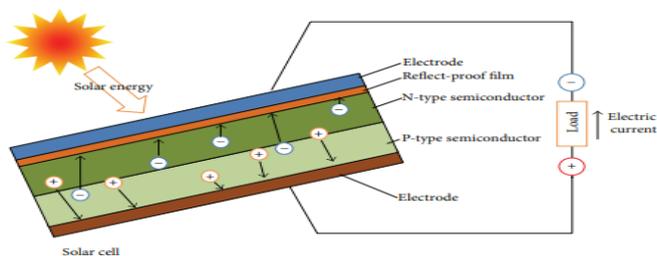
Gambar 34. Proses Ekstraksi Panas Bumi (<https://archive.epa.gov/>)



Gambar 35. PLTG di Mataram Lombok

Energi Matahari

Posisi Indonesia yang dilewati oleh garis katulistiwa tentunya berakibat mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun sehingga energi matahari dapat terus diekstrak. Panel surya merupakan solusi alternatif yang ideal. Panel surya terbuat dari dua lapis semikonduktor yaitu silikon. Dua lapis semikonduktor tipe p dan n. apabila terkena photon (paket cahaya) maka akan menghasilkan arus listrik.



Gambar 36. Skema Panel Surya
(R. Stevenson, "Slimmer solar cells," *Ingenia*, vol. 53, pp. 33–37.)

Pemanfaatan di bidang pertanian salah satunya adalah untuk sumber daya alat pengusir burung (berbasis sensor ultrasonik).

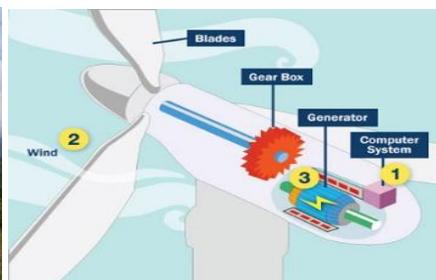
Panel surya



Gambar 37. Alat Pengusir Burung Gambar 38. Petani Padi Organik

Energi Angin

Indonesia juga berpotensi untuk memanfaatkan tenaga angin dan sudah memiliki beberapa PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu). Cara kerjanya pun sederhana, hanya membutuhkan angin untuk memutar Turbin yang didalamnya ada generator. Kementerian Energi (ESDM) telah memetakan potensi energi angin dan terbesar di daerah Sukabumi (170MW). Kemudian PLTB Di Sidrab Sulawesi Selatan (75 MW).



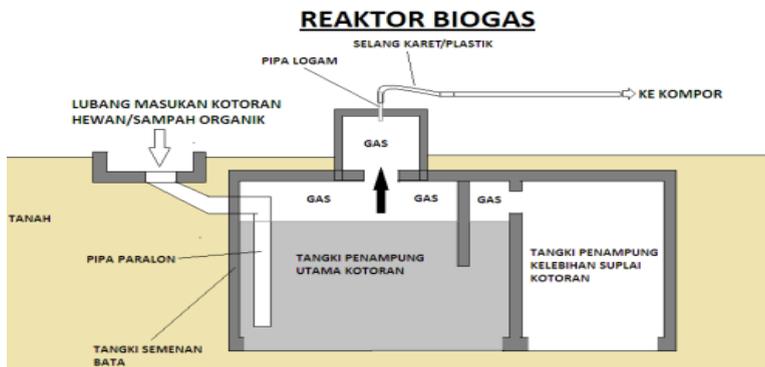
Gambar 39. PLTB Sukabumi Gambar 40. Desain Baling-baling (SETNEG/Biro Pers Setpres) (www.industrycrane.com)

Energi Biomassa

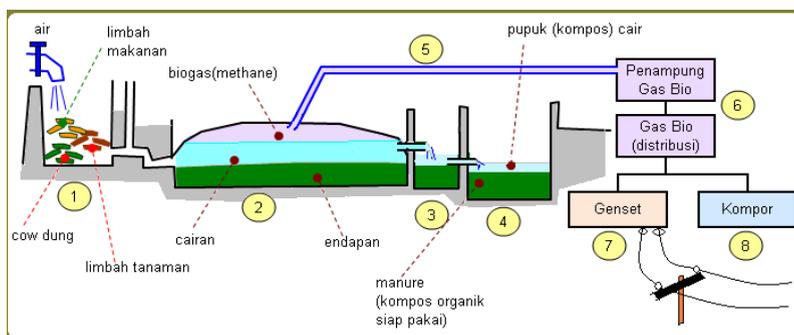
Energi Biomassa dapat diekstrak melalui alam, termasuk mikroorganisme atau makroorganisme, ataupun bisa dari tumbuhan dan sisa hasil panen. Energi ini juga termasuk dalam kategori energi terbarukan. Beberapa contoh energi Biomassa adalah Biogas, kayu, Limbah pertanian, Tanaman

1) Biogas

Dihasilkan melalui proses fermentasi bakteri anaerob pada kotoran hewan dengan menghasilkan Metana dan Karbondioksida, Sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyalakan kompor ataupun pembangkit listrik. Sebenarnya cara pembuatannya mirip dengan *septic tank*, tinggal menunggu gas metana naik dan sampai ke kompor, selain itu reaktor biogas mampu menghasilkan pupuk organik.



Gambar 41. Reaktor Biogas Sederhana



Gambar 41. Reaktor Biogas Model

Hybrid(<http://blog.unnes.ac.id/handisurya/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/biogas.png>)

Model yang lebih canggih lagi yaitu model Hybrid (*dual mode*) input bisa berupa kotoran ataupun limbah pertanian, output bisa didistribusikan ke kompor ataupun pembangkit listrik.

2) Energi dari Tanaman

Tabel 7. Energi dari Tanaman

No	Nama Indonesia	Nama Latin	Sumber	Kadar persen-Bkr	P/NP
1	Alpukat	Hodgsonia Macrocarpa	Daging Buah	40-80	P
2	Jagung	Zea Mays	Germ	33	P
3	Jarak Kaliki	Ricinus Communis	Biji	45-50	P
4	Jarak Pagar	Arachis Hypogea	Biji	35-55	NP
5	Kapuk/randu	Ceiba petandra	Biji	24-40	NP
6	Karet	Havea Brasiliensis	Biji	40-50	P
7	Kayu manis	Cinnamomun burmani	Biji	30	P
8	Kecipir	Psophocarpus tetrag	Biji	15-20	P
9	Kelapa	Cocos mucifera	Daging Buah	60-70	P
10	Kemiri	Aleurites Moluccana	Inti Biji	57-69	NP
11	Padi	Oryza Sativa	Dedak	20	P
12	Pepaya	Crica Papaya	Biji	20-25	P
13	Rambutan	Nephellium lappacean	Inti Biji	37-43	P
14	Randu alas	Bombax malabaricum	Biji	18-26	NP
15	Sawit	Elaeis guineensis	Daging Buah	46-54	P

Sumber : Majalah Komoditi, 2006

Keterangan :

BKR : kering

P : minyak/lemak pangan (*edible fat/oil*)

NP : minyak/lemak nonpangan (*nonedible fat/oil*)

Tanaman dan Buah di Indonesia banyak mengandung minyak nabati dan dapat dimanfaatkan menjadi bioethanol dan biodiesel, bioethanol bisa diekstrak dari singkong, ubi, jagung. Sedangkan Biodiesel dari minyak sawit dan jarak. Berdasarkan Tabel 6. diatas minyak yang paling besar adalah pada buah Alpukat disusul Kelapa Sawit dan Jarak. Akan tetapi di perkebunan lebih banyak membudidayakan Minyak Kelapa Sawit, terbesar berada di Sumatera dan dikembangkan menjadi Biodiesel sampai tingkat kemurnian 100% (B100).



Gambar 43. Perkebunan Kelapa Sawit dan Manfaatnya

BAB XI

KEANEKARAGAM SUKU BANGSA DAN PERANNYA DALAM PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI SECARA BERKELANJUTAN

Pengelolaan keanekaragaman hayati supaya dapat berkelanjutan pada hakekatnya adalah bagaimana melakukan peningkatan kualitas kehidupan manusia dan kualitas lingkungan generasi sekarang dan generasi yang akan datang, sehingga dalam pelaksanaannya harus memperhatikan sumberdaya sosial yang ada seperti kearifan lokal dalam memelihara lingkungan. Dimana selain memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia juga memiliki keanekaragaman yang tinggi dalam hal suku bangsanya. Merujuk pada sensus penduduk oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2010, Indonesia memiliki sekitar 1.340 suku bangsa keanekaragaman suku bangsa juga mencerminkan keanekaragaman budaya beserta kearifan-kearifan lokal (*indigenouknowledge*) dalam memanfaatkan dan mengelola alam lingkungan dengan konsep konservasi (Agustrisno, 2004; Susanti, 2011; Tambunan, 2008). Kearifan lokal merupakan salah satu pandangan lokal yang berdampak baik pada lingkungan sosial maupun lingkungan alam. Dimana pengetahuan ini diwariskan dari generasi ke ganerasi, kearifan lokal ini dibangun atas dasar pengalaman yang lama dalam pengelola lingkungan (Elfizahara, 2011; Wirasena, 2012).

Kearifan lokal terkait pengelolaan lingkungan dapat menjadi bagian penting dalam upaya pengelolaan sumberdaya alam secara berkelanjutan. Hal ini disebabkan masyarakat pada

umumnya lebih mudah mengadopsi sesuatu yang sudah dikenal, selain karena kearifan lokal dapat disesuaikan dengan karakteristik masyarakat dan lingkungan(Wirasena, 2012). Kearifan lokal dalam pengelolaan lingkungan di Indonesia selain bersifat berkesinanggunan atau berpikir jangka panjang dalam pengelolaan sumberdaya alam juga berkaitan dengan norma-norma yang berlaku dalam masyarakat. Dalam pandangan masyarakat lokal lingkungan yang stabil akan dapat mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Kearifan lokal dalam pengelolaan lingkungan selain penting dalam menjaga sumber daya hayati yang ada, ternyata kearifan lokal juga memiliki nilai lebih yaitu sebagai sarana pemersatu masyarakat yang menjalankannya. Hal ini disebabkan kearifan lokal yang ada hanya akan dapat berjalan jika terdapat semangat kerjasama atau gotong royongan. Bentuk-bentuk kearifan lokal dapat berupa nilai, norma, etika, kepercayaan, adat-istiadat, tradisi, hukum adat, dan peraturan-peraturan yang sifatnya khusus.

Kearifan lokal masyarakat Indonesia dalam mengelola dan memanfaatkan sumberdaya alam jika dikaji dari teori ekonomi ekologi maka merupakan dari aplikasi dari *deep ekologi*. Dimana dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam masyarakat memiliki nilai spiritualitas dan kesadaran yang tinggi terhadap filosofi lingkungan. *Deep Ecology* sendiri dapat diartikan sebagai sebuah kesadaran yang mendalam manusia dalam mengelola keseimbangan alam dalam persepektif yang lebih luas (Nelson, 2008).

Pengelolaan lingkungan yang mengedepankan keseimbangan dan berkelanjutan telah dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Hal ini terlihat dari masyarakat-masyarakat adat yang masih memelihara pengetahuan dalam mengelola lingkungan. Dalam kehidupannya masyarakat lokal manusia itu hidup bersama alam” bukan “manusia Hidup di alam”. Hal ini menunjukkan bahwa manusia dan lingkungan besrrta seisinya memiliki kedudukan yang seimbang. Dalam memanfaatkan alam masyarakat menggunakan dengan prinsip-prinsip konservasi,

yang sebelumnya juga didasari pada pengenalan alam secara mendalam (Hermawan, 2012; 142-150). Pengenalan alam mendalam masyarakat lokal ini jika ditinjau dari ilmu ekologi, maka dapat dilihat bahwa manusia dengan makhluk hidup lainnya merupakan sistem ekologi yang saling berkaitan. Ketika satu sistem terganggu maka akan mengganggu sistem lainnya.

Dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya menggunakan sumber daya alam masyarakat lokal di Indonesia menggunakan berbagai etika lingkungan yang didasarkan pemahaman mendalam terhadap lingkungan. Sejumlah suku di Indonesia secara tradisional telah terbukti berhasil dalam melestarikan keanekaragaman hayati alami di sekitarnya. Hal ini merupakan bukti bahwa sebagian besar masyarakat adat dengan menggunakan kearifan lokal mampu mengelola sumberdaya alam. Sistem kearifan lokal yang ada di masyarakat ini bersifat dinamis dan tumbuh-kembangkan pada masyarakat lokal. Contoh kesuksesan masyarakat lokal dalam mengelola sumber daya alam adalah diantaranya ladang berpindah pada masyarakat Dayak dan Badui, penanaman tanaman padi berbagai varietas dalam satu musim tanam sehingga terjadi upaya konservasi tanaman, pengkramatan kawasan yang secara ekologi penting, ungkapan-ungkapan berisi panduan pengelolaan lingkungan pada suku kaili Sulawesi tengah dan lain-lain (Saleh, 2013).

Tabel 8. Kelompok masyarakat dengan kearifan lokal dan Implikasinya pada konservasi Lingkungan.

Kelompok Masyarakat	Lokasi	Kearifan lokal	Implikasi terhadap lingkungan
Jawa	Jawa	Klasifikasi lahan pertanian	Konservasi tumbuhan sesuai karakteristik lahan
		Falsafah memayu hayuning bawono	Adanya upaya penyeimbangan anatar kebutuhan pribadi, sesamamahluk hidup dan lingkungan
		Nyabug gunung	Mencegah loncor dan mempertahankan

			bahan organik tanah
Baduy	Jawa Barat	Pikukuh	Pengelolaan lingkungan sesuai aturan adat
		Menanaman padi sekali tanam dalam berbagai varietas	Konservasi plasma nutfah tanaman padi lokal
Aceh	Aceh	Hukum adat laot / Qonun	Pengelolaan perikanan yang ramah lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
Masyarakat Karo	Karo Sumatra Utara	kepercayaan adat seperti upacara rebu-rebu dan kerja tahun, serta kepercayaan mengenai penjaga desa atau "Pulu Balang",	Konservasi sumberdaya alam desa seperti pengelolaan hutan lindung, pengelolaan lahan pertanian dan etika menangkap ikan maupun hewan-hewan lainnya
Masyarakat adat Desa Lae Hole II	Pakpak Bharat, Provinsi Sumatra Utara	Pengkramatan mata air dan hutan di sekitar Kawasan Taman Wisata Alam Sicike-Cike	Terkonservasinya kawasan di sekitar mata air dan hutan di Taman Wisata Alam Sicike-Cike
Suku Mentawai	Mentawai Sumatra barat	kepercayaan pada leluhur (Taikaleleu) sebagai penghuni hutan,	tidak boleh menebang pohon sembarangan, tidak boleh merusak terumbu karang dan adanya aturan dalam menangkap ikan serta tidak boleh membuang kotoran di sungai
Suku Minangkabau	Kab. Dharmasraya Sumatera	Filosofi perubahan-perubahan lingkungan	Adanya penetapan Konservasi kawasan sungai dan danau

	Barat	merupakan guru “ petitih alam takambang manjadi guru alam”	
Masyarakat Sunda di Kampung Naga	Jawa Barat	Adanya Leuit (Lumbung Padi)	Sebagai upaya konservasi tanaman padi dan kesejahteraan masyarakat
Bali	Bali	Konsep trihita karena	Pengelolaan sumber daya alam dengan mempertahankan kelestariannya serta memperhatikan kesejahteraan masyarakat
		Subak	Pengelolaan sumberdaya air yang berkelanjutan dan keadilan masyarakat
Etnik To`Balaesan	Kab. Donggala, Sulawesi Tengah	Lembaga adat `Topomaradia`	pengatur dan pengikat masyarakat dalam bertindak dan berperilaku mengelola hutan
Masyarakat Maybrat	Kab. Sorong Selatan Papua Barat	Aturan penggunaan alat buru, tempat untuk berburu dan jenis satwa yang diburu	Mendukung pelestarian satwa di Sorong Selatan.
Suku Kei Di Desa Ngilngof	Kab. Maluku Tenggara	Tradisi sasi	Adanya larangan pemanfaatan hasil-hasil alam baik di darata maupun perairan dalm jangka waktu tertentu untuk memberikan sumberdaya yang ada pulih kembali
Masyarakat Arfak	Manokwari Papua Barat	konsep Igya ser Hanjob	masyarakat menjaga hutan dan sumber daya di dalamnya

(Sumber: Ginting dkk, 2015; Situmorang dan Elvina, 2015; Paine 2016;2., Pawarti dkk, 2012;98-103.;Hermawan, 2012; 142-150 dan Ariyanto, 2014; 84-91; Pattiselanno dan George,2010; 75-82), Renjaan dkk, 2013; 23-29, Suhartini, 2009; 206-118., HASTANTI & Irma, 2009; 19-36)

Berdasarkan hasil penelitian Abidin, 2020 bahwa kearifan lokal yang dilakukan oleh petani padi organik di Kabupaten Malang telah mengalami kemeresotan bahkan beberapa kearifan lokal di Kabupaten Malang telah hilang. Hanya petani yang hidup di daerah bukit atau pegunungan yang masih menerapkan atau mempertahankan kearifan lokal. Hasilnya petani yang mampu mempertahankan kearifan lokal memperoleh hasil panen padi yang meningkat secara kualitas maupun kuantitas. Selain itu, dengan adanya kearifan lokal maka mampu menjaga lingkungan sekitar.

Kearifan lokal yang sudah diterapkan di desa Sumbengepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang ini erat kaitannya dengan aspek sosial, budaya, ekonomi dan ekologis. Contoh dari aspek sosial yaitu bahwa kearifan lokal mampu untuk meningkatkan tali silaturahmi. Nilai kegiatan sosial ini berupa gotong royong, toleransi, tepo seliro, dan lain-lain. Aspek budaya dengan adanya kearifan lokal, otomatis budaya asli di desa Sumbengepoh akan selalu terjaga dan terlestarikan dengan baik. Contoh budaya yang masih lestari di desa Sumbergepoh yaitu bersih desa, bantengan, tulak'an, sedekah bumi.

Kearifan lokal yang sangat mendukung keberlangsungan aspek ekologis yaitu kegiatan petani membuat manipulasi habitat (refugia), pembuatan sesajen di sekitar sawah. Sesajen merupakan warisan budaya Hindu dan Budha yang biasa dilakukan untuk memuja para dewa, roh tertentu atau penunggu tempat (pohon, batu, persimpangan) dan lain-lain yang mereka yakini sehingga mendatangkan keberuntungan dan menolak kesialan. Seperti: upacara menjelang panen yang mereka persembahkan kepada Dewi Sri (Dewi padi dan kesuburan). Sesajen ini memiliki nilai yang sangat sakral bagi pandangan

masyarakat yang masih mempercayainya, tujuan dari pemberian sesajen ini untuk mencari berkah. Pemberian sesajen ini biasanya ditempatkan yang mereka anggap keramat dan mempunyai nilai magis yang tinggi. Kegiatan ini dilakukan turun-temurun oleh sebagian masyarakat di desa Sumbergepoh, tujuan dari kegiatan ini mencapai sesuatu terkabulnya keinginan yang bersifat duniawi. Namun pada saat ini kegiatan tersebut dianggap sebagai suatu bentuk kemusyrikan.

Jika kita berfikir secara mendalam lagi, sebenarnya dalam kegiatan pembuatan sesajen ada suatu simbol atau siloka yang harus kita pelajari. Siloka, adalah penyampaian dalam bentuk pengandaian atau gambaran gambaran yang berbeda (aphorisma). Kearifan lokal yang disimbolkan dalam sebuah sesajen perlu kita pelajari, terutama pada generasi muda sekarang ini. Bukan hanya disalahkan semata, karena itu adalah salah satu bentuk kearifan lokal yang diturunkan oleh leluhur kita.



Gambar 43. Bentuk kearifan lokal di desa Sumbengepoh berupa A) tradisi Tulak'an B) tradisi bersih desa atau sedekah bumi C) isi sesajen yang diletakkan di pematang sawah.

Adapun isi dari sesajen yaitu telur, bunga setaman, buah-buahan, jajan pasar, bumbu dapur, empon-empon, ayam panggang, jarum dan benang seta daun sirih yang diletakkan dalam satu wadah dari daun pisang bernama "*tangkir*". Masing-masing isi sesajen tersebut mempunyai arti tersendiri, mulai dari

telur artinya yaitu awal mula kehidupan. Kita tidak akan tahu warna bulu ayam sebelum telur itu menetas, ini menjadi pelajaran bagi kita bahwa manusia hidup di dunia ini tidak ada yang bisa menebak. Pada hakekatnya manusia diminta untuk tawakal (pasrah diri) kepada Sang Pencipta. Selanjutnya isi sesajen yaitu bunga setaman, secara aspek ekologis bunga tersebut sangat bermanfaat terutama dalam pengendalian hama dan penyakit. Isi sesajen selanjutnya yaitu jarum dan benang, petani berkeyakinan dengan menaruh jarum dan benang ini kita bisa menyatukan jiwa dan raga dalam pengabdian kepada Sang Pencipta dan kepada sesama manusia.

BAB XII

KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Di Indonesia setiap daerah menghasilkan produk pertanian, peternakan dan perikanan yang beranekaragam, berbeda-beda antar kawasan sesuai dengan karakteristik tiap-tiap kawasan. Dengan demikian produk pertanian berbasis keanekaragaman hayati memegang peranan penting dalam mencirikan suatu kawasan /*landmark* atau dengan istilah *one village one product*. Keanekaragaman hayati sebagai *landmark* tercermin dari masyarakat ketika menyebut hasil pertanian selalu menyebut daerah penghasilnya seperti ketika menyebut buah rambutan maka menyebut daerah Blitar, duku Palembang dan lain-lain.

Tidak hanya keanekaragaman hayati berupa produk pertanian, peternakan dan perikanan, keanekaragaman budaya dan sosial masyarakat yang berbeda juga berdampak pada produk-produk olahan hasil produk keanekaragaman hayati. Misalnya kedelai di beberapa tempat jenis kacang ini dibuat tempe, di Jawa Barat di buat peyem.

Keanekaragaman hayati merupakan modal utama dalam pembangunan selain sumber daya manusia. Sehingga keberadaan sumber hayati ini harus dapat dikelola secara lestari dengan prinsip kesejahteraan masyarakat lokal. Di berbagai suku-suku di Indonesia serta pola kehidupan masyarakat tradisional. Keanekaragaman hayati ini dikelola sebagian besar dikoleksi secara komunal dengan memperhatikan konservasi dan kesejahteraan masyarakat melalui pemberdayaan masyarakat lokal. Pada hakekatnya masyarakat tradisional di Indonesia dalam pengelolaan sumber daya hayati, berdasarkan pembangunan berkelanjutan.

Pembangunan merupakan salah satu usaha manusia untuk meningkatkan taraf hidup manusia, tetapi dalam meningkatkan taraf hidup tersebut sering bertentangan dengan kaidah lingkungan hidup. Pembangunan seperti ini nantinya akan berdampak buruk bagi manusia itu sendiri sehingga perlu adanya konsep pembangunan yang sesuai dengan kaidah-kaidah lingkungan hidup, pembangunan yang seperti ini disebut pembangunan berkelanjutan. World Commission on Environment and Development (1987) mendefinisikan pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Harris, 2000).

Pembangunan berkelanjutan merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh manusia untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik dan lebih bermanfaat pada masa yang akan datang. Pembangunan kawasan juga tidak terlepas dari berbagai parameter dan elemen lingkungan yang ada di dalam wilayah atau kawasan tersebut. Kegiatan pembangunan di Indonesia pada umumnya masih belum memperhatikan faktor kelestarian lingkungan dan dampaknya terhadap masyarakat di sekitar kawasan pengembangan tersebut (An-Naf, 2005).

Pemberdayaan merupakan konsep kerjasama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan berbagai pemerhati kesejahteraan masyarakat dengan masyarakat lokal. Pemberdayaan dapat didefinisikan sebagai sebuah mekanisme/proses memberikan otonomi, wewenang, dan kepercayaan kepada masyarakat lokal atau setiap individu dalam suatu organisasi, serta mendorong mereka untuk kreatif agar dapat menyelesaikan tugasnya sebaik mungkin atau lebih berdaya. Dalam upaya pemberdayaan harus melalui berbagai pendekatan.

Pola pengelolaan sumber daya hayati berbasis masyarakat adalah pola pengembangan sumberdaya alam yang mendukung dan memungkinkan keterlibatan penuh masyarakat lokal. Keterlibatan tersebut dapat dalam bentuk perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan. Pendekatan berbasis masyarakat

ini tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan upaya konservasi sumber daya alam yang menjadi objek wisata. Untuk itu dalam dalam masyarakat lokal itu sendiri perlu adanya pemberdayaan. Pemberdayaan tersebut meliputi pemberdayaan dalam membina jaringan, pemberdayaan ekonomi, psikologi, sosial dan pemberdayaan politik.

12.1. Pemberdayaan Jaringan

Dalam kegiatan Pembangunan jaringan atau relasi merupakan modal sosial di dalam organisasi, membina jejaring hubungan yang positif diantara organisasi dengan memberikan akses ke sumber daya yang lebih baik dan dalam konteks sosial menginformasikan pengambilan keputusan dalam organisasi dan hubungan struktur di antara pengelola ekowisata. Strategi yang mendukung hubungan antar individu maupun antar organisasi yang digunakan untuk memecahkan masalah alokasi sumber daya, dan hubungan sumber daya di dalam komunitas

Keberhasilan ekowisata dapat dilihat dari meningkatnya kesejahteraan masyarakat lokal di sekitar kawasan yang menjadi objek wisata dan adanya tanggung jawab akan kelestarian sumberdaya alam yang ada, selain itu keberhasilan ekowisata juga dapat dilihat dari keberlanjutan kegiatan ekowisata itu sendiri. Untuk mencapai keberhasilan tersebut perlu dirumuskan kerangka konsep ekowisata yang berbasis kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan. Perumusan konsep ini harus melibatkan berbagai pihak yang menjadi penanggung jawab dalam kegiatan ekowisata seperti masyarakat lokal, instansi pemerintah, operator wisata dan lain-lain. Selain itu dalam perencanaan kegiatan ekowisata juga melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti ekonomi, sosiologi, biologi dan lain-lain. Hal ini disebabkan dalam melaksanakan konsep pengembangan ekowisata diperlukan partisipasi yang cukup baik dari para stakeholder yang terlibat dalam pengelolaan ekowisata. Hubungan antar organisasi, kolaborasi dan kerjasama dalam pengelolaan ekowisata merupakan suatu hal yang penting

12.2. Sinergi Unit Ekonomi Pedesaan, Optimalisasi Keanekaragaman Hayati, Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat dan Konservasi

Di era modern seperti ini prinsip-prinsip pengelolaan sumberdaya alam berdasarkan kearifan lokal dapat diwujudkan dalam lembaga modern yang sesuai dengan kepribadian bangsa misalnya dengan koperasi, badan usaha milik desa maupun badan usaha-usaha lainnya. Sehingga keberadaan sumberdaya hayati dapat optimal sebagai sumber kesejahteraan masyarakat. Adanya optimalisasi unit-unit usaha pedesaan maka produk-produk berbasis keanekaragaman hayati dapat ditampung dan dipasarkan pada masyarakat di desa tersebut. Kekayaan hayati tersebut setelah ditampung di unit usaha pedesaan dapat menjadi produk khas suatu kawasan. Masing-masing unit usaha pedesaan dapat membangun jaringan dengan unit usaha lainnya di luar kawasan, sehingga kekurangan satu badan unit usaha dapat ditanggulangi unit usaha yang lain.

Kekhasan produk-produk unit usaha pedesaan ini dapat meningkatkan kecintaan terhadap produk lokal sehingga upaya untuk menjaga atau konservasi produk keanekaragaman hayati tersebut. Hal ini disebabkan masyarakat unit usaha pedesaan merupakan milik masyarakat dan tertutup terhadap masuknya produk import. Tanpa adanya kecintaan terhadap produk lokal maka akan menyebabkan produk lain masuk yang pada akhirnya menjadikan erosi genetik pada suatu produk. Contoh ketidakcintaan pada produk yang berdampak pada berkurangnya produk adalah kasus salak. Di Malang tepatnya di Desa Swaru, Kecamatan Pagelaran terdapat suatu jenis salak khas yang memiliki rasa manis asam dengan ukuran yang besar, tetapi karena belum ada kecintaan terhadap produk ini maka banyak masyarakat yang menebangi tanaman salak ini dengan salak pondoh yang memiliki rasa manis dengan ukuran yang lebih kecil. Selain itu salak swaru memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis salak lainnya.

Sebelum berbicara mengenai kedaulatan pangan terlebih dahulu kita membicarakan mengenai kedaulatan petani.

Menurut Pengamat pertanian Dedi Aji Mulawarman dari Universitas Brawijaya dalam sebuah acara diskusi di TVRI kedaulatan petani tersebut mencakup lima kedaulatan, yaitu kedaulatan benih, kedaulatan teknologi, kedaulatan pupuk & pestisida, kedaulatan lahan dan kedaulatan pasar. Kelima kedaulatan tersebut sebenarnya bisa diatasi dengan menggunakan salular-saluran lembaga ekonomi berbasis kerakyatan. Lembaga kerakyatan seperti koperasi, BUMdesa, gapoktan dan lain-lain sebenarnya dapat dioptimalakan dalam membangun kedaulatan petani.

Salah satu bentuk membentuk autentitas keanekaragaman hayati ini adalah melalui pendekatan OVOP (one village one product) sebagai program pengembangan dan kebijakan ikm dan umkm dengan keunggulan daerah. Dalam rangka penerapan konsep One Village One Product (OVOP), pemerintah pada tanggal 28 September 2007 telah menerbitkan Peraturan Menteri Perindustrian (Permenperin) Nomor: 78/M-IND/PER/9/2007 tentang Peningkatan Efektivitas Pengembangan UKM melalui pendekatan One Village One Product (OVOP). Permenperin tersebut merupakan tindak lanjut dari Instruksi Presiden No.6 Tahun 2007 tanggal 8 Juni 2007 tentang Kebijakan Percepatan Pengembangan Sektor Riil dan Pemberdayaan UMKM.

Kebijakan tersebut bertujuan untuk menggali dan mempromosikan produk inovatif dan kreatif berbasis sumber daya lokal, yang bersifat unit khas daerah, bernilai tambah tinggi, ramah lingkungan, yang memiliki citra dan daya saing internasional dengan sasaran meningkatnya jumlah produk IKM dn UMKM yang mampu menembus pasar global. One Village One product (OVOP) adalah pendekatan pengembangan potensi daerah di satu wilayah untuk menghasilkan satu produk kelas global yang unik khas daerah denga memanfaatkan sumber daya lokal. Satu desa sebagaimana dmaksud dapat diperluas menjadi kecamatan, kabupaten/kota, maupun kesatuan wilayah lainnya sesuai dengan potensi dan skala usaha secara ekonomis (Hermuningsih, 2011).

12.3. Desa terpadu

Dalam mengelola sumberdaya hayati, masyarakat desa merupakan masyarakat yang paling potensial untuk dikembangkan sebagai bagian dari strategi perencanaan membangun pemanfaatan sumber daya hayati berkelanjutan. Hal ini disebabkan sumber-sumber daya hayati masih terdapat banyak di pedesaan selain itu sifat kegotong royongan masyarakat pedesaan masih kuat. Sifat gotong royong merupakan modal berharga menghadapi persaingan di masa depan dalam memanfaatkan sumberdaya alam.

Di pedesaan-pedesaan setiap unit-unit keluarga memiliki kegiatan usaha perekonomian yang berekaragam tetapi satu sama lain dapat mendukung. Seperti contoh peternakan dan pertanian. Hasil-hasil limbah pertanian dapat dijadikan sumber bahan makanan hewaan ternak, sedangkan limbah peternakan dapat dijadikan sebagai pupuk tanaman. Sistem ini juga dapat memperbaiki kegiatan ekonomi masyarakat sering terganggu karena faktor panen yang terlalu sedikit. Wadah-wadah ekonomi masyarakat seperti koperasi, ukm dan bumdes merupakan serana-sarana strategi masyarakat dalam mengembangkan ekonomi lokal yang sesuai dengan karakteristik masyarakat Indonesia yang berdasarkan gotong royong

12.4 Koperasi

Koperasi sebenarnya merupakan organisasi ekonomi yang lahir di Inggris namun prinsip-prinsipnya sesuai dan cocok diterapkan di Indonesia. Pada sekitar tahun 1844 di Inggris kelompok buruh dan petani banyak menghadapi kendala dalam menjalankan kegiatan usahanya sehingga mereka bersatu kekuatan mereka sendiri. Di Indonesia koperasi diperkenalkan pada awal abad 20 (Masngudi, 1990;1).

Koperasi merupakan salah satu unit usaha yang tersebar di seluruh Indonesia mulai dari pusat hingga daerah daerah dalam berbagai instansi pemerintah maupun swasta. Koperasi dianggap sebagai model ekonomi yang sesuai dengan budaya Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25

Tahun 1992 Tentang Perkoperasian pasal 1 disebutkan “ *Koperasi adalah badan usahayang beranggotakan orang-seorang atau badan hokum Koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip Koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasar atas asas kekeluargaan*”. Berdasarkan tingkatannya koperasi dibagi menjadi tiga yaitu primer dan sekunder. Koperasi Primer adalah Koperasi yang didirikan oleh dan beranggotakan orang-seorang. Koperasi Sekunder adalah Koperasi yang didirikan oleh dan beranggotakan Koperasi.

Sebagai bagaian kegiatan ekonomi koperasi memiliki peran dan fungsi yang strategis. Berdasarkan undang-undang perkoperasian koperasi memiliki empat peran yaitu pertama “ *membangun dan mengembangkan potesi dan kemampuan ekonomi anggota pada khususnya dan pada masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya*”, kedua “ *berperan serta secara aktif dalam upaya mempertinggi kualitas kehidupan manusia dan masyarakat*, ketiga “*memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kekuatan dan ketahanan perkonomian nasional dengan koperasi sebagai sokogurunya*” dan fungsi keempat adalah “ *berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional yang merupakan usaha bersama berdasar atas asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi*”.

Di desa-desa secara umum terdapat Koperasi Unit Desa atau disingkat KUD yang memawadahi anggota yaitu masyarakat desa. Kegiatan usaha KUD ini pada umumnya merupakan kegiatan ekonomi yang mewedahi profesi masyarakat desa yang bersangkutan. Misalnya di Kecamatan Dau Kabupaten Malang masyarakatnya banyak yang beternak sapi perah sehingga KUD di Dau ini memfokuskan pada produksi susu dan produk turunannya.

Diera pasar bebas koperasi memiliki peran strategis dalam melindungi produk-produk dalam negeri dan meningkatkan penjualan di tingkat global. Hal ini disebabkan dengan adanya pasar bebas akan berpengaruh pada empat hal yaitu ekspor,

impor, modal dan tenaga kerja. Di empat hal ini koperasi dapat berperan lebih (Tambunan, 2008:29-30).

- a. Ekspor. Di era pasar bebas koperasi dapat memwadahi produk-produk dalam negeri yang memiliki khasan di tiap-tiap daerah untuk dipasarkan ke pasa global
- b. Impor. Koperasi dalam kegiatan impor dapat melindungi anggota-anggotanya dari produk impor. Hal ini disebabkan anggota koperasi merupakan pemilik koperasi sehingga diharapkan mereka lebih mengutamakan produknya sendiri
- c. Investasi. Modal dari koperasi merupakan modal bersama sehingga juga digabungkan menjadi besar sehingga dapat digunakan untuk mengolala sumber daya alam disekitarnya secara mandiri dan dapat mensejahtrakan masyarakat setempat

12.5 Badan Usaha Milik Desa/ BUMDES

Selain koperasi di Indonesia pada pemerintahan desa terdapat unit usaha yang dinamakan dengan Badan usaha Milik Desa atau BUMDES. Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 39 Tahun 2010 Tentang Badan Usaha Milik Desa disebutkan “ *Badan Usaha Milik Desa, yang selanjutnya disebut BUMDES, adalah usaha desa yang dibentuk/didirikan oleh pemerintah desa yang kepemilikan modal dan pengelolaannya dilakukan oleh pemerintah desa dan masyarakat*”. Usaha-usaha Desa ini dapat berupa usaha jasa, penyaluran sembilan bahan pokok, perdagangan hasil pertanian, serta industri dan kerajinan rakyat atau sesuai dengan kebutuhan dan potensi desa.

Pendirian BUMDES ini dilatar belakangi belum suksesnya program pengembangan basis ekonomi di pedesaan yang didalamnya intervensi Pemerintah terlalu besar, sehingga dianggap sebagai salah satu faktor penghambat kreativitas dan inovasi masyarakat di pedesaan dalam mengelola sumberdaya yang ada disekitarnya. Adanya BUMDES ini juga sebagai bentuk kemandirian masyarakat lokal. Sehingga sumber-sumber ekonomi yang ada dipedesaan dikelola dan dikuasai sendiri oleh

masyarakat lokal bukan lagi pemilik modal besar (Pusat Kajian Dinamika Sistem Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya, 2007;1).

12.6 Usaha Mikro, Kecil dan Menengah

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah disebutkan *“Usaha Mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria, Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari Usaha Menengah atau Usaha Besar yang memenuhi kriteria Usaha kecil. Usaha Menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Kecil atau Usaha Besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan”*.

Dalam perekonomian nasional peranan usaha mikro, kecil dan menengah tidak diragukan. Hal ini terbukti ketika krisis moneter melanda Indonesia yang menyebabkan lesunya usaha-usaha besar tetapi usaha mikro, kecil dan menengah tetap bertahan. Menurut Partomo (2004;3) di era pasar bebas dan persaingan global yang semakin ketat merupakan salah satu ancaman bagi UKM dengan semakin banyaknya barang dan jasa yang masuk dari luar. Oleh sebab itu perlu adanya upaya pembinaan dan pengembangan UKM sebagai bagian dari perekonomian rakyat yang sangat strategis.

BAB XIII

PENUTUP

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki berbagai keaneragaman hasil-hasil pertanian yang khas. Dimana tiap-tiap daerah memiliki produk yang khas sesuai lingkungannya berada dan spesifik lokasi. Keanekaragaman ini akan menghasilkan produk yang khas sesuai tempat tumbuhnya. Meskipun Indonesia memiliki keanekaragaman hayati penting yang tinggi tetapi belum dapat meningkatkan konservasi keanekaragaman hayati itu sendiri dan kesejahteraan masyarakat. Sehingga, di beberapa daerah di Indonesia masih mengalami krisis Sumber Daya Alam maupun Sumber Daya Manusia.

Di dalam buku ini mengulas pola pengelolaan sumber daya hayati berbasis masyarakat adalah pola pengembangan sumberdaya alam yang mendukung dan memungkinkan keterlibatan penuh masyarakat lokal. Keterlibatan tersebut dapat dalam bentuk perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan. Pendekatan berbasis masyarakat ini tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan upaya konservasi sumber daya alam yang menjadi objek wisata.

Pendekatan berbasis masyarakat ini tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan upaya konservasi sumber daya alam yang menjadi objek wisata. Untuk itu dalam dalam masyarakat lokal itu sendiri perlu adanya pemberdayaan. Pemberdayaan tersebut meliputi pemberdayaan

dalam membina jaringan, pemberdayaan ekonomi, psikologi, sosial dan pemberdayaan politik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal. 2020. Model Pengembangan Pertanian Padi Organik Berbasis Manipulasi Habitat Melalui Revitalisasi Nilai-Nilai Kearifan local di Desa Sumberngepoh, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. Disertasi. Program Studi Doktor Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya.
- Achmaliadi, Restu dkk. FWI/GFW. (2001).Potret Keadaan Hutan Indonesia. Bogor, Indonesia: Forest Watch Indonesia dan Washington D.C.: Global Forest Watch. ISBN: 979-96730-0-3
- Adisanjaya. 2009. *Suhu Permukaan Laut Dan Hubungannya Dengan Hasil Tangkapan Madidhing (Thunnus Albacares) Di Perairan Selatan Sulawesi Tenggara*. Makasar:Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanudin. Hal 13.
- Agustrisno. 2004. Praktik-praktik Tradisional dan Konservasi. Jurnal Pemberdayaan Komunitas. 3 (1): 25-45.
- Aini, M.Q. 2014. Etnobotani Tumbuhan Pewarna Alami Batik Tulis Eks Karesidenan Besuki dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Pengayaan Di Smk Negeri 1 Tamanan Bondowoso. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Mipa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Hal 87
- Aini, M.Q. 2014. Etnobotani Tumbuhan Pewarna Alami Batik Tulis Eks Karesidenan Besuki dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Pengayaan Di Smk Negeri 1 Tamanan Bondowoso. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Mipa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Hal 87
- Alcázar, J.E. 2005. Protecting Crop Genetic Diversity for Food Security: Political, Ethical and Technical Challenges. Nature Publishing Group Volume 6. Hal 946-953.
- Anonim. 2006. Tumbuhan Penghasil Biodiesel. Majalah Komoditi. Jakarta
- Ashari, Saptana dan Tri B.P. 2012. Potensi dan Prospek Pemanfaatan Lahan Pekarangan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 30 no 1. Hal 15

- Astirin, O.P. 2000. Permasalahan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Biodiversitas Volume 1. Nomor 1. Halaman 36-40.
- Baskara M dan Eko W. 2013. Sistem Pekarangan Permukiman Masyarakat di Kawasan Karst Jawa Timur Bagian Selatan. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI. Hal 16.
- Budiman A., A.J. Arief dan A.H. Tjakrawidjaya. 2002. Peran Museum Zoologi Dalam Penelitian dan Konservasi Keanekaragaman Hayati (Ikan). *Jurnal Iktiologi Indonesia* Vol.2, No. hal51-55.
- Chotimah, H.E.N.C., Susi K dan Yula M. 2011. Studi Etnobotani Sayuran Indigenous (Lokal) Kalimantan Tengan. Seminar Nasional: Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan. Hal 1-2
- Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM) Indonesia, 2016; http://www.eafm-indonesia.net/profil_perikanan/profil_komoditi/Tuna
- Elisabeth. A., Bacus, Ian C. Glover dan Peter D.S. 2008. *Interpreting Southeast Asia's Past, Monument, Image and Text*. NUS Press. Singapore. Hal 128-129.
- Fatemi S dan Diana S. 2007. Jenis Kuskus di Pantai Utara Manokwari Papua. *Biodiversitas*. Volume 8, Nomor 2. Halaman: 233-237.
- Ferry Johnny Sangari. PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK PASANG SURUT AIR LAUT. 2013. *eknologi Kejuruan* Vol 36, No 2
- Hefni, M. 2008. *Local Knowledge Masyarakat Madura: Sebuah Strategi Pemanfaatan Ekologi Tegal Di Madura*. Karsa, Volume 14. Nomor 2. Hal 133.
- Hidayat, M.A. 2014. *Pengetahuan Lokal Tentang Musim Dalam Rangka Pengelolaan*
- Huffard, C.L., Mark V. E. dan Tiene G. 2012. *Prioritas Geografi Keanekaragaman Hayati Laut Untuk Pengembangan Kawasan Konservasi Perairan Di Indonesia*. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir, dan Pulau-pulau Kecil
- Hutomo, M dan Mohammad K.M. 2005. *Indonesian Marine and Coastal Biodiversity: Present Status*. *Indian Journal of Marine Sciences* Vol. 34. No 1. Hal 88-97.
- Indrowuryanto. 1999. *Pranata Mangsa Dalam Aktivitas Pertanian Di Jawa*. Humaniora Utama Press. Bandung. Hal 17-40.
- Instruksi Presiden No.6 Tahun 2007 tanggal 8 Juni 2007 tentang Kebijakan Percepatan Pengembangan Sektor Riil dan

- Pemberdayaan UMKM. International Labour Organisation, 2013;20
- Jones, T.A. 2003. The Restoration Gene Pool Concept: Beyond the Native Versus Non-Native Debate. *Restoration Ecology* Volume 11 Nomor 3. Hal 281–290.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Dan Marine Protected Areas Governance Program. Jakarta. Hal 36.
- Lingkungan Sekitar: Pendekatan Ekologi Budaya. Prosiding seminar Biodiversitas Vol.3.No. 1. Hal 222.
- Lekitoo, K., Ezrom B., Permenas A., Dimomonmau, Wilson F., Rumbiak, Harisetijono, Hendrison O.C.D. Heatubun dan Hanro Y. L. 2013. Pemanfaatan Tujuh Jenis Tumbuhan Hutan Penghasil Buah Sebagai Sumber Bahan Pangan Di Tanah Papua. Kementerian Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Penelitian Kehutanan Manokwari. Hal 8.
- Nawangningrum, D., Supriyanto W., I Made S. dan Munawar H. 2005. Kajian Terhadap Naskah Kuna Nusantara Koleksi Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia: Penyakit dan Pengobatan Ramuan Tradisional. *Makara, Sosial Humaniora*, Volume 8. Nomor 2. Hal.45-53.
- Ngatinah. 2008. Karakter Busana Kebesaran Raja Surakarta dan Yogyakarta Hadiningrat Periode 1755-2005. *ITB J. Vis. Art &Des.*, Vol. 2, No. 2, 2008, 173-196.
- Ohee.H.L. 2014. Konservasi Keanekaragaman Hayati Apa Manfaatnya Bagi Manusia dan Alam. Disampaikan pada Pembukaan Kuliah Program Pascasarjana Universitas Cenderawasih Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan IPA Universitas Cenderawasih. Manokwari. Hal 3,7.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 39 Tahun 2010 Tentang Badan Usaha Milik Desa disebutkan
- Peraturan Menteri Perindustrian (Permenperin) Nomor: 78/M-IND/PER/9/2007 tentang Peningkatan Efektivitas Pengembangan UKM melalui pendekatan One Village One Product (OVOP).
- Poli, V., Paulus K dan Imelda O. 2015. Analisis Pengaruh Kualitas, Promosi Dan Keunikan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Souvenir Amanda Collection. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi* Volume 15 No. 05

- Pusat Kajian Dinamika Sistem Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya, 2007;1).
- R. Stevenson, “*Slimmer solar cells,*” *Ingenia*, vol. 53, pp. 33–37.
- Sari, L.O.R.K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. III. No.1
- Seal, U.S., Jansen M., Dwiatmo, S., Tony, S. dan Jito S. 1995. Monitor Komodo *Varanus Komodoensis*. Population and Habitat Viability Assessment Workshop. Taman Safari Indonesia. Cisarua. Hal 9.
- Siahaan, N.H.T. 2004. Hukum lingkungan dan ekologi pembangunan. Erlangga Jakarta. Hal 206.
- Siregar, E.B.M. 2005. Potensi Budidaya Jati. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Hal 1.
- Soedjito, H. 2012. Keanekaragaman hayati dan Kondisi Ekosistem Penting di Sumatera. *Notulensi Lokakarya Pelaksanaan 5 Koridor Sumatera*. Jakarta. Hal 20.
- Soemarwoto, O. 1987. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan. Jakarta. Hal 244, 135-136
- Sumargo W., Soelthon G. N., Frianny A. N dan Isnenti A. 2011. Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode Tahun 2000-2009. *FOREST WATCH INDONESIA*
- Supriatna, J. 2008. *Melestarikan Alam Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Hal 15-16.
- Suryana, 2005 : 144).
- Sutarso, J dan Bambang M. 2008. Wayang Sebagai Sumber dan Materi Pembelajaran Pendidikan Budi Pekerti Berbasis Budaya Lokal *Shadow-Puppet Play As Source And Material For Local Culture-Based Ethics Learning*. *Jurnal Penelitian Humaniora*. Volume 9. Nomor 1. Hal 1-12. Syah, 2012;3).
- Tilaar, M. 1999. *Kecantikan Perempuan Timur*. Indonesia Terra. Magelang. Hal 62.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (UU-PPLH),
- Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2014 tentang konservasi tanah dan air. dimana dalam undang-undang ini disebutkan.
- Undang-Undang Pasal 1 Ayat 2 No. 5 Tahun 1990 tentang : konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya juga disebutkan

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 Tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 1992 Tentang Perkoperasian pasal 1
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup .
- Undang-Undang Tentang Pangan. Bab I Ketentuan Umum No. 1). Kedaulatan, kemandirian, ketahanan dan keamanan pangan
- Unit Pelaksanaan Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang Tahap II (COREMAP II). 2007. Laporan Akhir Penyusunan Rencana Strategi Pengelolaan Terumbu Karang Kabupaten Raja Ampat. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Raja Ampat kerjasama dengan CV. Mandiri Cakti Perkasa. Hal 1.
- Utama, I.M.S dan Nanniek K. 2011. Modul Pembelajaran. Konservasi Keanekaragaman Hayati dengan Kearifan Lokal. Tropical Plant Curriculum Project. Universitas Udayana. Hal 3
- Waluyo, E.B. 2011. Keanekaragaman Hayati Untuk Pangan. Disampaikan pada Konggres Ilmu Pengetahuan Nasional X Jakarta, 8 – 10 Nopember 2011. Hal 2
- Whitten, T., R. E. Soeriaatmadja & S. A. Afif. 1999. Ekologi Jawa dan Bali. Terjemahan: S.N Kartikasari, T.B. Utami, A. Widyanto. Prenhallindo. Jakarta. Hal 149-151:208,329
- Yudohartono, T. P. 2008. Peranan Taman Hutan Raya Dalam Konservasi Sumberdaya Genetik : Peluang Dan Tantangannya. Informasi Teknis Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 6 No. 2. Hal 1,2-3

SEKILAS TENTANG PENULIS



Dr. Zainal Abidin, M.Si, adalah dosen tetap di Universitas Islam RadenRahmat (UNIRA) Malang dan guru di SMK CendikaBangsa, Kepanjen Malang. Lahir di MadiunJawaTimur, pada tanggal 04 Januari 1988. Penulis menempuh S1 Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim (UIN) Malang, lulus pada tahun 2010. S2 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (MIPA) Universitas Brawijaya (UB) Malang, lulus pada tahun 2013. Penulis diperkenankan melanjutkan studi S3 Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) dari Kementerian Ristek Dikti. S3 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Brawijaya (UB) Malang, lulus pada tahun 2020.

Pengalaman mengajar di UNIRA Malang pada prodi Agroteknologi, fakultas Sains dan Teknologi, kemudian penulis juga mengabdikan di SMK Cendika Bangsa, keahlian Agrobisnis Pengolahan Hasil Pertanian. Selama mengajar penulis juga diamanahi menjadi Kepala Laboratorium Dasar dan Kepala Lembaga Halal Center UNIRA Malang. Penulis juga menjadi pengurus jurnal G-Tech “Jurnal Terapan” Fakultas Sains dan Teknologi menjadi Editor Bagian (*Associate Handling*). Penulis juga menjadi pengurus organisasi Masyarakat Konservasi Tanah dan Air (MKTI) Cabang Jawa Timur, sebagai Sumber Daya Pengelola Konservasi Air.

Penulis aktif dalam berbagai macam workshop dan pelatihan, diantaranya workshop penggunaan mikroskop kamera dan aplikasi sinyal oleh PT. Fajar Mas Murni (2018), Workshop penulisan buku bersama dengan Andi Publishing (2019). Pelatihan Peningkatan Dasar Keterampilan Instruksional (PEKERTI) Kopertis VII Jawa Timur (2019). Workshop Food Safety Management and Halal Training, Fakultas Kedokteran UB (2019), Pelatihan Sistem Jaminan

Halal dan Penyelia Halal, LPPOM MUI JawaTimur (2019).
Workshop Teknik Dasar Identifikasi Parasitoid,
Perhimpunan Entomologi Indonesia (2020).

Menulis buku diantaranya: Modul Panduan
Praktikum Botani (2018), Statistika (2019), Mikrobiologi
(2019), Pengelolaan Hasil Pertanian Labu Siam (2019).
Penulis membuka diskusi melalui email:
zainal.abidin@uniramalang.ac.id.



Purnomo, S.Si. M.Ling Lahir di Blitar, 25
Desember 1988, anak terakhir dari
tiga bersaudara pasangan Bapak Ponimin
dan Ibu Sri Mui. Penulis
menyelesaikan pendidikannya di SDN
Bacem IV, SLTP N 1 Ponggok, SMA N 1
Ponggok, Kabupaten Blitar. Sedangkan
pendidikan S1 dan S2 di perguruan tinggi diselesaikan di
Jurusan Biologi dan Pascasarjana UB, Fakultas MIPA,
Universitas Brawijaya, Malang. Selama dalam pendidikan,
baik di sekolah menengah hingga perguruan tinggi penulis
sempat aktif dalam berbagai kegiatan keorganisasian,
seperti pernah menjadi Koordinator Desa
KuliahKerja NyataKonservasi (KKN-K) Wilayah Taman
Nasional Bromo Tengger Semeru (TN-BTS), Kepala Staf
Logistik Resimen Mahasiswa 803 periode 2008/2009 dan
Kepala Urusan Personalia Resimen Mahasiswa periode
2009/2010.

Selain itu penulis sempat menjadi asisten praktikum
beberapa matakuliah dan kegiatan-kegiatan kepanitiaan
nasional maupun internasional seperti CEI (Caretakers of
The Environment International Conference), Seminar
nasional mengenai Potensi Migas dan Antisipasi bencana
di JawaTimur, Kursus Pelatih Nasional (SUSPELATNAS)
Resimen Mahasiswa, Pelatihan Pencuplikan dan Pengawetan
Hewan untuk Guru Biologi SLTA se-Jawa Timur, Pelatihan
Penelitian Padi Sawah Organik untuk Guru dan Siswa
SLTA/MA

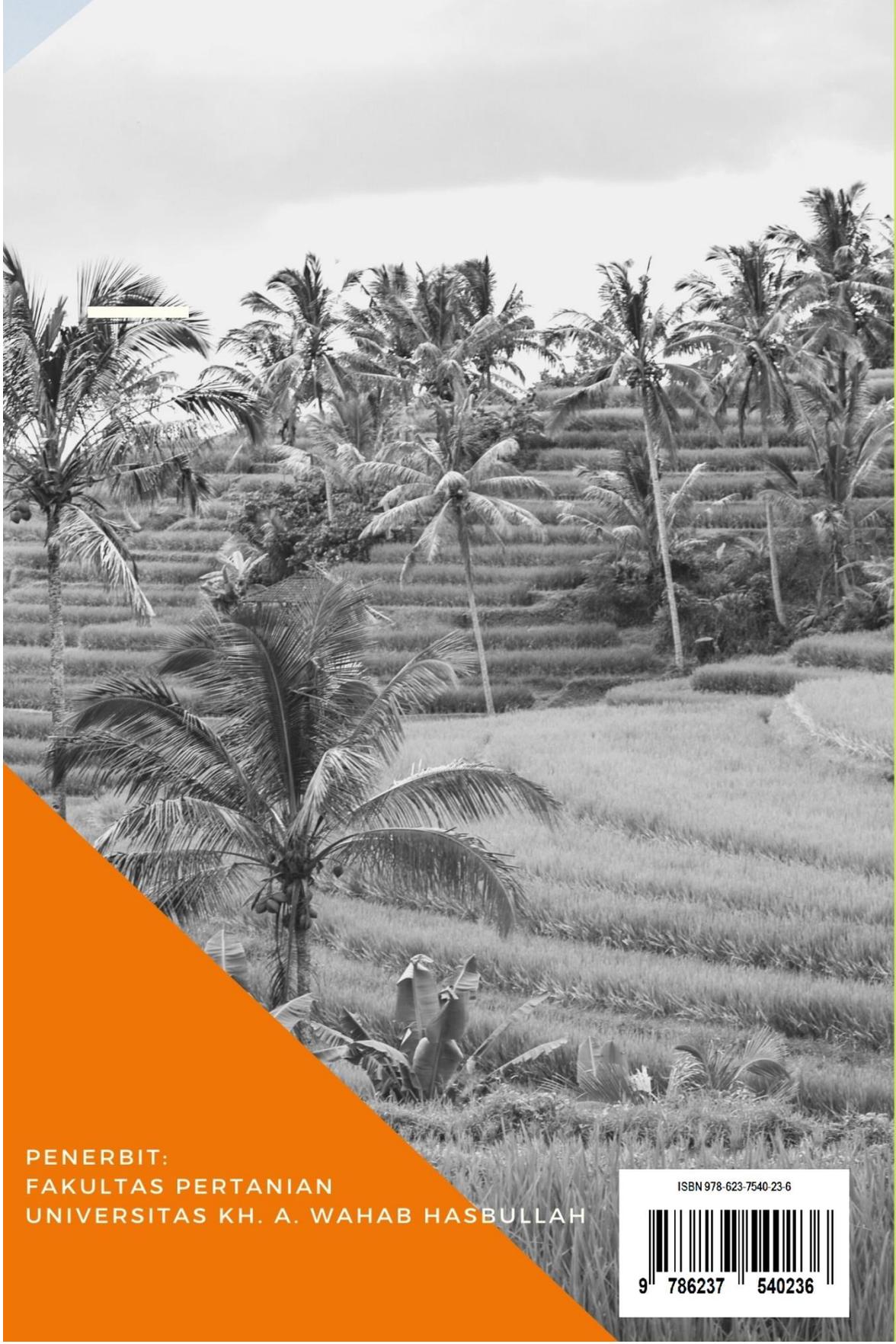
se-Malang Raya serta seminar-seminar ilmiah lainnya.

Penelitian akhir yang dilakukan penulis ketika masih duduk di bangku kuliah adalah mengenai konservasi yang diintegrasikan dengan cultural budaya. Tulisan yang telah dipublikasikan penulis dalam forum internasional dengan judul *Tenggerese Perception Toward Pedanyangan, A Sacred Place, and its Implication for Biodiversity Conservation* dalam seminar *International Conference on Global Resource Conservation (2010)* dan dengan judul *Perception Of Tenggerese In Ngadas Toward Nature As A Implementation Of Javanese Philosophy Memayung Hayuning Bawono and Plant Philosophy of Traditional Wedding Ceremony of Java and Conservation Aspects (2011 dan 2012)*. Penulis pernah bekerja membantu penelitian dalam rangka restorasi Danau Ranu Pani, proyek kerjasama Univeristas Brawijaya dengan *Japan International Cooperation Agency (JICA) (2011)*, membantu penelitian serangga di lahan Agroforestri Porang serta sejumlah penelitian lainnya. Penulis membuka diskusi dalam bidang tersebut melalui email purnomo2006@gmail.com



Candra Pradhana, M. Si lahir di Malang 22 Mei 1989, Menamatkan S1 jurusan Fisika di UM Tahun lulus 2013 dan S2 Jurusan Fisika di UI lulus tahun 2017. Sekarang aktif sebagai dosen Teknik Elektro di Universitas Islam Raden Rahmat dan menekuni bidang Fisika dan Elektronika.

Alamat Email: candrphysics@gmail.com



PENERBIT:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KH. A. WAHAB HASBULLAH

ISBN 978-623-7540-23-6



9 786237 540236