

ETNOEKOLOGI

RUDI HILMANTO

Penerbit Universitas Lampung
Bandar Lampung
2010

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Rudi Hilmanto

Etnoekologi. Bandar Lampung, Penerbit Universitas Lampung, 2010

ISBN 978-602-8616-60-7

***Copy right* © pada Penulis**

Hak cipta dilindungi Undang-undang
dilarang memperbanyak isi buku ini dengan cara apapun
tanpa izin tertulis dari penulis

Design cover : Rudi Hilmanto

Foto cover : Rodlilisa

Penerbit Universitas Lampung:
Bandar Lampung 2010



PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Manusia hidup di dunia ini akan melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam. Manusia melakukan adaptasi dan interaksi mengembangkan budaya sehingga terjadi perubahan-perubahan ekosistem. Pembahasan antara manusia dengan alam memang sangat kompleks dan rumit. Kompleksitas interaksi dan adaptasi antara manusia dengan alam tidak terlepas dari pengaruh unsur biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekitarnya.

Ilmu etnoekologi yang menjadi pokok pikirannya adalah manusia dan lingkungan, ilmu ini merupakan jembatan menghubungkan antara ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan kemasyarakatan. Buku ini banyak melakukan sintesis dan adaptasi dari ilmu-ilmu dan tokoh-tokoh geografi, hal ini dikarenakan dasar dari ilmu etnoekologi menurut penulis adalah ilmu geografi sebagai ibu dari semua kajian ilmu.

Ilmu etnoekologi walaupun dalam kajiannya banyak menyentuh bidang ilmu lain, misalnya: migrasi (sosiologi), komoditi yang diperdagangkan (ekonomi), ciri khas kehidupan kelompok masyarakat tertentu (antropologi), letak bujur dan lintang suatu daerah (ilmu geografi), ilmu etnoekologi sebenarnya menelaah watak khas suatu tempat dalam arti luas maupun sempit yang di huni oleh manusia/masyarakat. Ilmu etnoekologi akan tetap terikat oleh tempat tertentu atau lebih luas terikat pada wilayah atau Negara tertentu, yang memunculkan ciri khas yang ditampilkan pada wilayah tersebut akibat adanya manusia sebagai penghuni dengan segala keinginannya yang tak terbatas.

Penulis berharap dari buku ini memberikan khasanah ilmu pengetahuan yang menggambarkan bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, Desember 2010
Rudi Hilmanto



SANWACANA

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur selalu terucap atas keridhaan ALLAH SWT serta solawat dan salam tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyusun buku yang berjudul “*ETNOEKOLOGI*”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Lampung beserta staf yang dipimpinnya
2. Dekan Fakultas Pertanian beserta staf yang dipimpinnya
3. Kepala UPT Pelayanan Teknis Universitas Lampung
4. Orang tuaku: Amir Hamzah, S.H (alm), Zainunah, Usman Idris, BA (alm), dan Herawati, S.Pd
5. Istriku tercinta: Hedayanti, S.Hut
6. Anak-anakku terkasih: Haura Almira Rudi dan Rakan Hibrizi Rudi
7. Rodlilisa atas foto-fotonya

Penulis terlebih dahulu meminta maaf karena kekhilafan dan kesalahan penulis dalam menyusun buku ini, karena penulis merupakan manusia biasa yang tidak bisa lepas dari khilaf dan salah. Buku ini tidak berarti apa-apa jika tidak ada respon, kritik, dukungan yang membangun dari para pembaca. Semoga ALLAH SWT memberikan rahmat yang berlimpah kepada kita semua dan para pembaca buku ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandar Lampung, Desember 2010
Rudi Hilmanto

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
SANWACANA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II LATAR BELAKANG PEMIKIRAN ILMU ETNOEKOLOGI.....	14
2.1 Manusia sebagai Objek Kajian.....	14
2.2 Ekologi dan Determinisme Alam.....	15
2.3 Tokoh-Tokoh dari Perancis.....	18
2.4 Ilmu Etnoekologi dan Ilmu Geografi.....	20
2.5 Konsep Ilmu Etnoekologi.....	22
BAB III INTERAKSI DAN ADAPTASI MANUSIA DENGAN ALAM	25
3.1 Ekologi Manusia.....	25
3.2 Ekologi Budaya.....	26
3.3 Ekologi dan Adaptasi Manusia.....	30
3.4 Bentuk Adaptasi Hewan, Tumbuhan, dan Manusia Berinteraksi dengan Alam.....	31
3.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Manusia Aktif Melakukan Interaksi dengan Alam	34
3.6 Paham-Paham Interaksi Manusia dengan Alam	35
BAB IV PENDEKATAN KAJIAN BIDANG ETNOEKOLOGI	41
4.1 Pendekatan Keruangan (<i>Spatial Approach</i>).....	41
4.2 Pendekatan Ekologi (<i>Ecological Approach</i>)	44
4.3 Pendekatan Sejarah (<i>Chronological Approach</i>)	49
4.4 Pendekatan Sistem (<i>System Approach</i>).....	51
BAB V KEHIDUPAN MANUSIA.....	65
5.1 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Manusia	65
5.2 Lingkungan sebagai Tempat Aktifitas Manusia	69

5.3 Iklim sebagai Faktor Lingkungan Mempengaruhi Aktifitas Manusia.....	69
5.4 Pengaruh Faktor Iklim terhadap Persebaran Flora dan Fauna	70
5.5 Pengaruh Faktor Biotik pada Persebaran Flora dan Fauna	71

BAB VI CONTOH KASUS FENOMENA-FENOMENA

ILMU ETNOEKOLOGI.....	73
6.1 Pestisida pada Pengelolaan Agroforestri	75
6.2 Kasus Penggunaan Pestisida Kimia Sintesis.....	78
6.3 Standardisasi Pestisida sebagai Penjaminan Mutu Agroforestri Organik	91

Glossary

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	dasar kompleksitas ruang interaksi manusia dengan alam.....	1
Gambar 2	bagan ilmu etnoekologi	3
Gambar 3	bagan fenomena-fenomena alami dan sosial	5
Gambar 4	sistem interaksi manusia dengan alam	28
Gambar 5	pengaruh lingkungan pada fisiologis tanaman.....	32
Gambar 6	masyarakat lokal melakukan teknik pengelolaan lahan ...	45
Gambar 7	zone perlindungan	47
Gambar 8	contoh lahan yang dikelola Masyarakat Etnis (a) Jawa (b) Sunda (c) Semendo	48
Gambar 9	definisi sistem.....	51
Gambar 10	tolerance range, pengaruh, temperatur terhadap metabolisme	57
Gambar 11	sistem penanggalan pertanian <i>Pranata Mongso/Mangsa</i> ...	59
Gambar 12	skema <i>genre de vie</i>	67

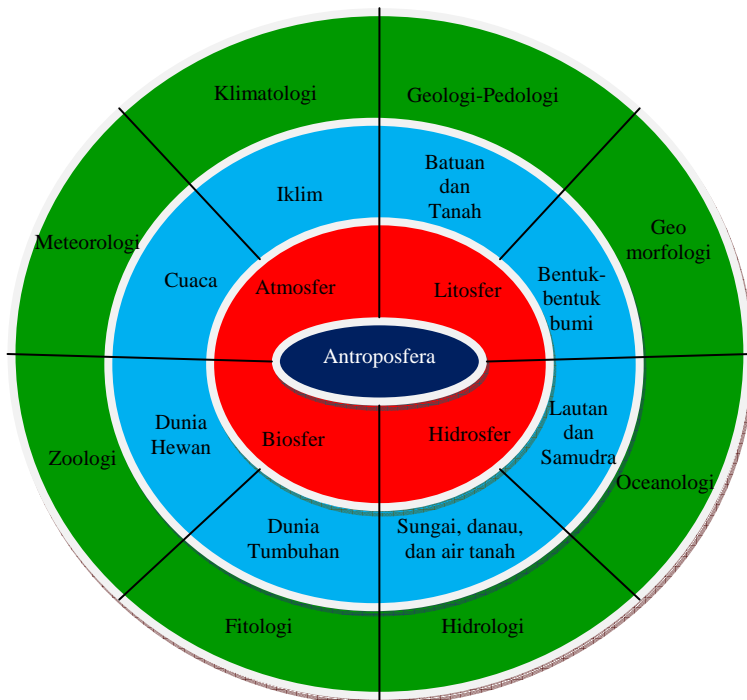
DAFTAR TABEL

Tabel 1	Praktek <i>Local Ecological Knowledge</i> pengelolaan lahan	50
Tabel 2	Sistem, unsur-unsurnya, dan tujuannya	52
Tabel 3	Penanggalan Jawa dan Sunda untuk pertanian.....	60-62
Tabel 4	Kadar residu pestisida pada bahan pangan.....	78
Tabel 5	Resiko bahan aktif berbagai jenis pestisida kimia sintetis ...	79
Tabel 6	Pestisida sintetis dengan bahan aktif berbahaya dan dilarang	82
Tabel 7	Pestisida sintetis dalam penggunaannya terbatas	82
Tabel 8	Rata-rata biaya produksi tiap hektar (ha)	102
Tabel 9	Nilai optimal tiap komoditi agroforestri	103
Tabel 10	Nilai optimal penentuan alokasi biaya.....	105
Tabel 11	Analisis sensitivitas biaya produksi	106
Tabel 12	Analisis sensitivitas harga optimal komoditi	106
Tabel 13	Alokasi biaya komoditi kopi	107
Tabel 14	Alokasi biaya komoditi kakao	108

Rudi Hilmanto: "*Etnoekologi*"

I. PENDAHULUAN

Manusia hidup di dunia selalu melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam. Manusia melakukan adaptasi dan interaksi mengembangkan budaya sehingga terjadi perubahan-perubahan ekosistem. Pembahasan antara manusia dengan alam memang sangat kompleks dan rumit. Kompleksitas interaksi dan adaptasi manusia dengan alam tidak terlepas dari pengaruh unsur biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekitarnya. Gambaran kompleksitas sistem tersebut secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 1.



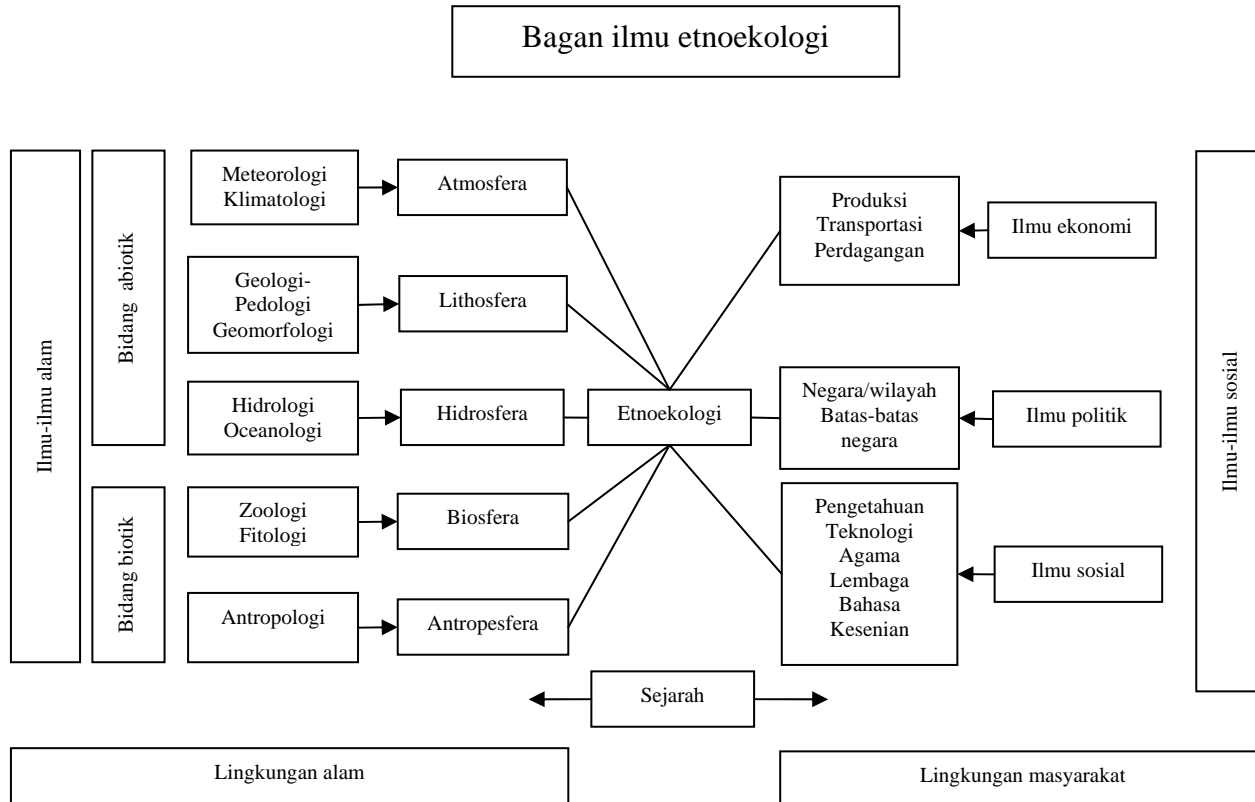
Gambar 1 dasar kompleksitas ruang interaksi manusia dengan alam (sumber: N Daldjoeni 1982).

Semua ruang aktifitas manusia (antroposfera) dan budayanya tidak bisa lepas dari atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer. Manusia sebagai penghuni bumi untuk kelestarian hidupnya tergantung pada kondisi atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer sehingga dalam membahas ilmu

etnoekologi kita tidak akan terlepas dari ilmu-ilmu: sosiologi, antropologi, ekonomi, meteorologi, klimatologi, geologi-pedologi, geomorfologi, oceanologi, hidrologi, fitologi, dan zoology.

Ernest Haeckel, ahli biologi dari Jerman mempergunakan istilah ekologi untuk pertama kali pada tahun 1868, kehidupan bersama dari tumbuhan dan hewan merupakan persekutuan hidup yang tidak bersifat kebetulan, tetapi ada hubungan yang saling ketergantungan satu dengan yang lainnya, hal inilah dasar mempelajari ilmu ekologi. Kondisi ekologi akan selalu dipengaruhi dengan adanya aktifitas manusia (N. Daldjoeni 1982).

Dasar-dasar ilmu etnoekologi sebenarnya sudah ada sejak tahun 50-an, yaitu: berasal dari ilmu bangsa-bangsa (*etnologi*) (N. Daldjoeni 1982). Ilmu etnoekologi yang menjadi pokok pikirannya adalah manusia dan ekologi yang merupakan jembatan menghubungkan antara ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan kemasyarakatan. Pemisahan Ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan kemasyarakatan di dalam ilmu etnoekologi bersifat semu, hal ini karena dalam memahami dan mempelajari hubungan manusia dan ekologi tak dapat dipisahkan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 bagan ilmu etnoekologi (diadaptasi dari N. Daldjoeni 1982).

Manusia melakukan adaptasi dan interaksi mengembangkan budaya sehingga terjadi perubahan-perubahan ekosistem. Pengembangan budaya dan perubahan ekosistem akan nampak pada fenomena lingkungan alam, lingkungan masyarakat, dan secara keseluruhan fenomena tersebut dapat dilihat dari sejarah, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.

a. Fenomena lingkungan alam

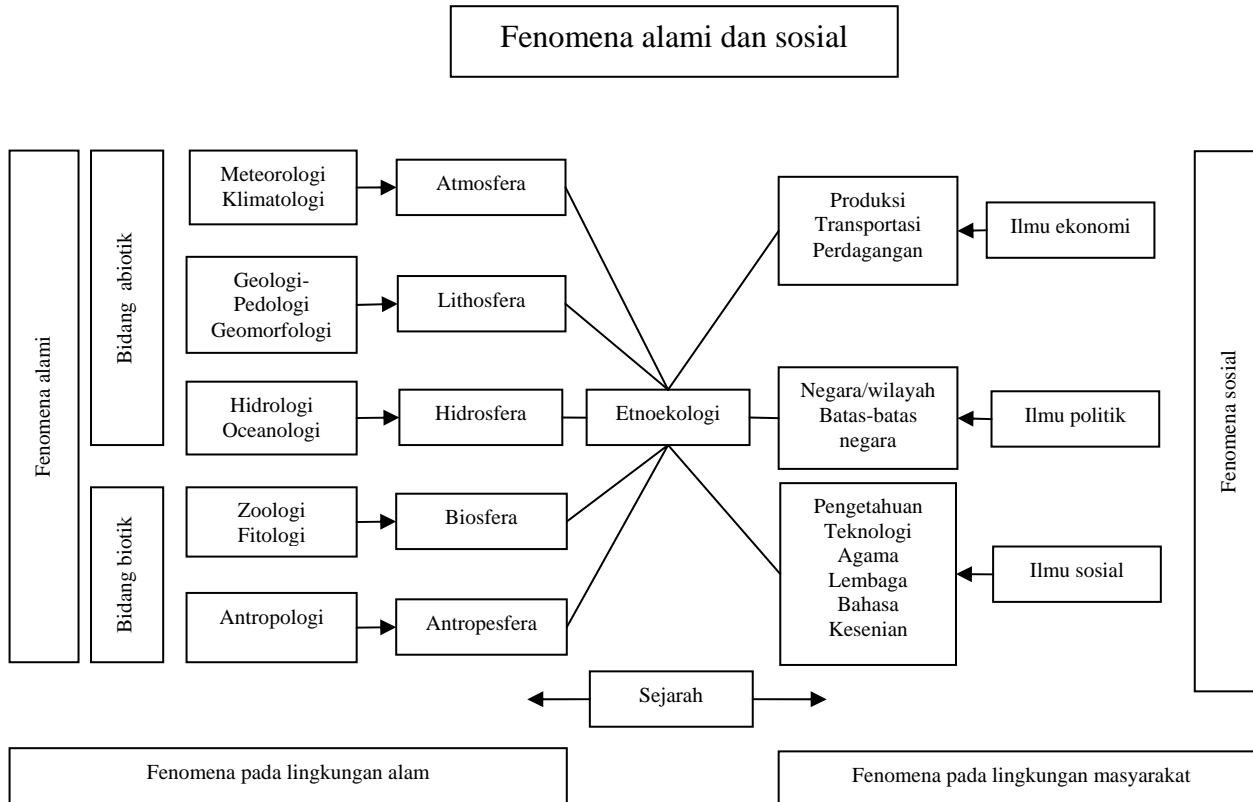
Fenomena lingkungan alam, dalam hal ini memandang ilmu bumi sebagai sudut pandang menggunakan biologi untuk memahami pola flora dan fauna baik secara regional maupun global, dan matematika serta fisika untuk memahami pergerakan bumi dan hubungannya dengan anggota tata surya yang lain, termasuk juga kondisi ekologi. Topik terkait kondisi lingkungan di bumi, adalah: atmosfer, kepulauan, gurun, pulau, bentuk muka bumi, laut, sungai, danau, iklim, tanah, geomorfologi, biogeografi, garis waktu geografi, paleontologi, hidrologi, dan sebagainya.

b. Fenomena lingkungan masyarakat

Fenomena lingkungan masyarakat, dalam hal ini memfokuskan pada ilmu sosial dan aspek non-fisik yang menyebabkan fenomena yang terjadi di masyarakat. Mempelajari bagaimana manusia beradaptasi dengan wilayahnya dan manusia lainnya. Menggunakan kajian ekonomi, politik, sosial, militer, dan sebagainya dalam pendekatannya. Batas kajian bisa pada negara, perkumpulan individu, provinsi, kabupaten, kota, kecamatan, desa, dan sebagainya.

c. Fenomena dilihat dari sejarah

Sebagai sebuah ilmu, “sejarah” menaruh perhatian pada menyelidiki terhadap dinamika kehidupan manusia dalam kaitannya dengan peristiwa dan kejadian di masa lalu. Sejarah berkewajiban memberikan penafsiran tentang masa lalu. Sejarah merupakan tafsiran, maka dapat dikatakan juga bahwa sejarah adalah sebuah proses pemikiran yang dilakukan oleh manusia untuk memahami diri dan lingkungannya melalui pemahaman akan kejadian-kejadian masa lampau dalam suatu kerangka waktu. Kajian sejarah dapat menggambarkan bentuk transformasi makroskopis bagaimana manusia melakukan aktifitasnya di dunia.



Gambar 3 bagan fenomena alami dan sosial (di adaptasi dari N. Daldjoeni 1982).

Frederick & Soeroto (2005) yang dirangkum Hafid Setiadi (2006) menyatakan bahwa pemikiran sejarah paling tidak mengandung 3 (tiga) unsur utama, yaitu:

1. Waktu, sebagai pangkal pemikiran sejarah. Penerapan unsur waktu pada masa lampau akan dapat diukur secara tepat, oleh sebab itu unsur waktu bersifat mutlak. Para ahli sejarah memandang waktu sebagai sesuatu yang berjalan secara terus menerus dan teratur. Setiap penggal perjalanan waktu harus dapat diuraikan sesuai dengan ciri khasnya sehingga dapat memberikan kerangka guna menafsirkan masa lampau.
2. Fakta, baik berupa keterangan yang bersifat abstrak maupun mutlak. Fakta merupakan unsur penting guna menarik makna tertentu yang paling mendekati kebenaran dalam memahami masa lampau. Fakta bukan merupakan sesuatu yang dapat diterima begitu saja, melainkan harus dipahami secara menyeluruh dan diperlakukan secara hati-hati.
3. Kausalitas, antara beberapa kejadian dalam waktu yang bersamaan atau berurutan. Pengungkapan hubungan sebab akibat akan menguraikan ”kerumitan” masa lampau sehingga dapat menghasilkan pendapat tentang kaitan antara berbagai kejadian. Hal ini antara lain didasarkan oleh adanya kesadaran tidak ada penyebab tunggal dalam kemunculan suatu kejadian. Dengan demikian, pemikiran sejarah bukan saja menjawab *kapan* suatu kejadian terjadi, tetapi juga *mengapa* dan *bagaimana* terjadinya.

Menurut Hafid Setiadi (2006) dalam falsafah keilmuan, “ruang (*space*)” dan “waktu (*time*)” selalu dipandang secara terintegrasi. Samuel Alexander, seorang ahli filsafat asal Inggris, pada tahun 1920 menyatakan: “*all vital problems of philosophy depend for their solution of the problem of what ‘space’ and ‘time’ are and more particularly how they are related to each other*”, meskipun ungkapan di atas dinyatakan dalam konteks filsafat ilmu, konsep ruang dan waktu selalu dibutuhkan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Manusia dalam berbagai aktivitasnya selalu melakukan organisasi ruang dan waktu, dengan demikian pengembangan ilmu pengetahuan perlu memperlakukan kedua konsep tersebut secara lebih nyata demi kemajuan kehidupan manusia. Lombard (2005) menyatakan bahwa kajian sejarah selalu memerlukan kejelasan akan batas temporal dan spasial sehingga diperoleh gambaran sebab akibat yang utuh, tuntas, dan tidak timpang. Selanjutnya, dia juga menyatakan bahwa tidak satu pun sebuah rancangan sejarah akan mencapai tujuannya tanpa memperhatikan faktor permukaan bumi (Hafid Setiadi 2006).

Hartshorne (1959) yang dirangkum Hafid Setiadi (2006) menyatakan bahwa dimensi waktu memiliki peran penting dalam analisis permukaan bumi sebagai tempat tinggal manusia, antara lain:

1. Kajian siklus atau fluktuasi fenomena tertentu dalam suatu periode pada "saat ini" diperlukan untuk mendapatkan penjelasan atau deskripsi yang dapat mewakili;
2. Kajian dalam waktu yang relatif panjang diperlukan untuk menentukan kecenderungan saat ini sebagai dampak kumulatif dari perubahan yang terjadi di masa lalu.

Hasil pemikiran Carl O. Sauer bahwa sifat-sifat kelestarian (*sustainability*) kemudian tumbuh dari tradisi bagaimana manusia beradaptasi dengan lingkungan alamnya. Carl O. Sauer yang dirangkum Hafid Setiadi (2006) mengungkapkan beberapa tema yang dapat diangkat dalam mengkaji muka bumi sebagai tempat tinggal manusia dari sudut pandang sejarah. Tema-tema tersebut antara lain adalah:

1. Fenomena secara fisik yang mempengaruhi perubahan muka bumi seperti halnya perubahan iklim yang diakibatkan oleh manusia dan kembali menimbulkan dampak terhadap manusia, fenomena alami pada bagian tertentu yang mengakibatkan perubahan tutupan vegetasi, atau tentang fenomena alami lainnya, seperti: perubahan garis pantai, perubahan pola tata air, dan sebagainya.
2. Fenomena politik dapat dilihat kondisi pemerintahan pengaruhnya terhadap masyarakat. Misalnya, studi yang berpengaruh oleh Micahel Watts berpendapat bahwa kelaparan di Sahel disebabkan oleh perubahan sistem politik dan ekonomi di wilayah itu sebagai hasil dari kolonialisme dan menyebarnya praktek kapitalisme.
3. Kajian tentang manusia beserta perilakunya yang mengakibatkan perubahan alam.
4. Kajian tentang tata letak permukiman, tipologi perumahan, dan pola permukiman yang antara lain berkaitan erat dengan nilai budaya dan cara pandang manusia dalam mengatasi kendala fisik dan sosial.
5. Pengelolaan sumberdaya alam kepemilikan, penguasaan, dan pengambilan keputusan dalam kaitannya dengan dinamika struktur sosial politik dalam lingkup budaya tertentu.
6. Perkembangan atau siklus kebudayaan yang memunculkan pusat-pusat peradaban sehubungan dengan perkembangan penduduk, kemajuan teknologi, dan dinamika daya dukung lingkungan.
7. Pola-pola pembauran antar kelompok masyarakat yang dikaitkan dengan difusi informasi dan pengetahuan dari satu tempat ke tempat

- lain, termasuk memberikan penjelasan mengenai kemampuan masyarakat dalam menerima nilai budaya baru
8. Konflik-konflik teritorial yang berkaitan dengan adanya kelompok dominan yang bersifat agresif dan kelompok minoritas baik dalam konteks politik, ekonomi, maupun sosial.

Analisis Ilmu Etnoekologi dengan Bantuan Bidang Ilmu Lain

Analisa pada bidang ilmu etnoekologi yang berkaitan dengan fenomena sosial dan fenomena alami yang meliputi aspek-aspek, yaitu: kebudayaan, sosial, ekonomi, politik, kependudukan, sejarah, lingkungan, ekosistem, iklim dan lain-lain. Analisis bidang ilmu etnoekologi dengan latar belakang kebudayaan wilayah akan berlangsung dengan baik, jika kita memiliki pengetahuan tentang kebudayaan. Dengan demikian pengetahuan dasar ilmu antropologi perlu dimiliki. Kebudayaan suatu wilayah mampu mengungkapkan kejelasan fenomena dan proses keruangan pada wilayah yang dilakukan analisis (Nursid Sumaatmadja 1981).

Analisis bentuk-bentuk matapencaharian di suatu wilayah sebagai salah satu aspek buatan manusia yang menjadi aspek kajian ilmu etnoekologi tidak akan memberikan hasil yang memuaskan jika kita tidak memiliki pengetahuan dasar ilmu ekonomi. Bantuan ilmu ekonomi mampu menganalisis dan menjelaskan penyebaran sumberdaya yang tidak merata dengan semua fenomena ekonomi yang timbul dan kita dapat menganalisis serta menjelaskan sebab akibat fenomena keruangan antara aktivitas ekonomi penduduk dengan alam lingkungannya (Nursid Sumaatmadja 1981).

Fenomena kemasyarakatan merupakan fenomena relasi sosial manusia, merupakan hal yang paling terpenting dalam analisis ilmu etnoekologi, karena fokus dari kajian dari ilmu etnoekologi adalah manusia yang melakukan interaksi dengan alam. Dengan pengetahuan sosiologi dapat menganalisis dan menjelaskan bagaimana hubungan antar-manusia tersebut memanfaatkan alam lingkungannya dan dapat menjelaskan interelasi suatu wilayah dengan wilayah lainnya (Nursid Sumaatmadja 1981).

Cara-cara manusia mengatur ketentraman dan keamanan hubungan antar manusia atau hubungan manusia dengan alam, Contoh: hubungan manusia dengan pembagian sumberdaya, energi, dan pengairan. Cara-cara manusia mengatur ketentraman dan keamanan hubungan tersebut perlu kita pelajari dengan memiliki ilmu politik dasar. Dengan memiliki ilmu politik dasar dapat menganalisis dan menjelaskan keadaan aktivitas

penduduk setempat mengatur relasi sosial dan relasi keruangnya, yang mampu menunjukkan karakteristik yang khas wilayah yang bersangkutan. Kita mampu mengukur sampai dimana peran kemampuan masyarakat mengatur alam lingkungan dan lingkungan sosial dalam interelasi keruangan dengan faktor-faktor alam setempat (Nursid Sumaatmadja 1981).

Meneliti fenomena dan melakukan analisis masalah etnoekologi pada suatu wilayah dapat menggunakan metode analisis sejarah. Menggunakan metode ini diperlukan ilmu sejarah sebagai faktor dalam melihat fenomena dan masalah keruangan. Ilmu sejarah tersebut mencakup sejarah aktivitas manusia dan sejarah perkembangan keadaan alam lingkungannya. Dengan adanya ilmu sejarah dapat menjawab “*kapan*” tentang sesuatu fenomena berdasarkan faktor waktu, analisis suatu fenomena di wilayah tertentu berdasarkan urutan waktu, tidak hanya mengungkapkan fenomena dimasa sekarang atau dimasa lampau, tetapi juga mampu meramalkan kondisi pada masa yang akan datang.

Fenomena alamiah merupakan bagian dari kajian dalam ilmu etnoekologi yang meliputi: lithosfer, atmosfer, hidrosfer, dan biosfer. Kajian aspek fisik secara terpisah-pisah atau secara sinergi pada ilmu etnoekologi, tidak akan berhasil dengan baik jika tidak ada dukungan ilmu yang membahas tentang lithosfer, atmosfer, hidrosfer, dan biosfer.

Keinginan manusia untuk mengambil keputusan secara cepat, mudah dan murah dengan menggunakan kemajuan ilmu pengetahuan saat ini menimbulkan trend para ilmuwan untuk menyusun dan menginterpretasi “*model*”. Kajian sistem keruangan tentang semua fenomena yang terkait dengan variasi seluruh alam lingkungan dan manusia dapat disusun model-model sistem wilayah yang bersangkutan. Dari model-model yang kita susun dapat melihat fenomena dan masalah pada kajian ilmu etnoekologi dan model-model tersebut dapat dijadikan pedoman tentang variasi keruangan di berbagai wilayah (Nursid Sumaatmadja 1981).

Model juga dapat diartikan sebagai ungkapan yang disederhanakan dari bagian lingkungan yang nyata. Bentuk ungkapan ini dapat dinyatakan dalam bentuk gambar, diagram, grafik, dan teori atau rumus matematika. Model ini dapat mengungkapkan bagian-bagian yang ideal dari suatu sistem (Nursid Sumaatmadja 1981). Karena model merupakan penyederhanaan dari lingkungan yang nyata, tentu tidak menggambarkan secara pasti dari kondisi yang sebenarnya. Walaupun demikian, dalam bidang ilmu etnoekologi model sangat berguna untuk membantu kita mengkaji keadaan fenomena-fenomena alami dan buatan manusia.

Kebanyakan fakta kelompok saling pertalian dengan iklim, letak, daratan, lautan, bentuk permukaan bumi, tanah, tumbuh-tumbuhan, hewan, dan manusia. Manusia dalam hal ini dengan semua aktifitasnya yang bercorak ekonomis, politis, sosial, dan budaya di dalam masyarakat yang terorganisasi. Tiap kelompok fakta tersebut memberikan studi spesialis kepada seorang etnoekolog. Pemahaman bagaimana reaksi batuan tersebut terhadap faktor-faktor yang membentuk permukaan bumi kita harus memahami dan mempelajari dari ilmu geologi-pedologi dan geomorfologi, begitu pula dengan kondisi iklim. (N. Daldjoeni 1982).

Ilmu-ilmu bidang biotik, yaitu: zoologi, fitologi, anatomi, dan antropologi bagi seorang etnoekolog dapat dipelajari berbagai pola persebaran vegetasi, hewan, dan manusia (rasa/etnis/suku) di permukaan bumi dan bagaimana pengaruhnya terhadap alam. Prinsip-prinsip ekonomi, teori ilmu politik dan sejarah diperlukan untuk mengerti mengapa bagaimana berbagai masyarakat itu berbeda menurut tempat dan pengaruh lingkungan alamnya (N. Daldjoeni 1982).

Menurut Hettner geograf Jerman (1973) suatu wilayah yang dirangkum dari N. Daldjoeni (1982), mengandung tiga dimensi: (1) Pertalian hal-hal yang sejenis; (2) perkembangan di dalam waktu; (3) susunan dan persebarannya di dalam ruang. Apabila di pikirkan makna masing-masing dimensi ada tiga hal yang saling berurutan, yaitu: (1) fungsi wilayah, yaitu: ekonomis, sosial, budaya, politik sebagai hasil interaksi unsur alam dengan unsur sosial dari wilayah tersebut; (2) proses wilayah yang terjadi, yaitu: perkembangan sejarahnya; apa yang ada di masa kini merupakan hasil yang ada di masa lalu, yang berlangsung dalam berbagai bentuk perubahan; (3) struktur wilayah, yaitu: tersebarnya unsur-unsur alami dan sosial di wilayah, yang bersangkutan, contohnya: sumberdaya alam dan penduduk (N. Daldjoeni 1982).

Pertalian manusia dan lingkungan secara administrasi wilayah, yaitu: negara-negara, propinsi, kabupaten, kecamatan, dan desa/dusun yang selalu mengandung hubungan pertalian manusia dan bumi. Bumi dalam hal ini diartikan sebagai alam, sumberdaya, lingkungan, yang seluruh faktor geografisnya melatarbelakangi kehidupan manusia. Hubungan pertalian manusia-bumi di dalam ilmu etnoekologi mengandung tiga jenis, yaitu: (1) Hubungan pertalian pakai, hal ini terlihat jelas di dalam kehidupan ekonomi manusia dalam mengusahakan kegiatan produksi. Kemampuan manusia untuk mengeksploitasi dan mengeksplorasi sumberdaya alam yang terdapat di lingkungan sekelilingnya merupakan hal yang berhubungan erat di dalam kehidupan ekonomi manusia dalam mengusahakan kegiatan produksi; (2) Hubungan pertalian penguasaan,

hal ini terlihat cara manusia menguasai alam yang ada disekelilingnya. Tanah di semua tempat memiliki kesuburan yang sama, tidak semua siklus musim sama dan normal, tidak semua jenis tanah ditanami dengan tanaman yang sama. Manusia dengan kemampuan teknologi dan pengetahuan yang mereka miliki selalu berusaha memperbaiki berbagai macam penyimpangan yang terjadi, salah satu contoh, masyarakat lokal melihat alam dengan sebagai petunjuk alam (*bio-indicator*) untuk menyelaraskan dengan alam membaca penyimpangan siklus musim yang ada; (3) Hubungan pertalian konsep, hal ini terlihat pada alur pandang manusia terhadap fenomena-fenomena sosial, ekonomi, dan budaya. Agama, ideologi, nilai-nilai dan norma hal ini yang melatar belakangi dan menjadi pedoman segala tindakan yang dilakukan manusia, misal: pandangan manusia terhadap fenomena kemiskinan, keadilan, dan kemakmuran berbeda-beda (N. Daldjoeni 1982).

Kesimpulan yang dapat diambil dari ketiga hubungan pertalian di atas, adalah: alur pertalian hubungan manusia dengan alam, bagi seorang etnoekolog dipandang bagaimana manusia mencoba untuk menguasai alam dari berbagai hambatan yang ada oleh alam untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yang tak terbatas. Manusia dengan daya dan upaya memperoleh manfaat sebesar-besarnya dari hambatan yang ada dan pilihan yang diberikan oleh alam. Manusia dalam proses menguasai alam melakukan adaptasi, menahan, dan menaklukkan tenaga alam demi kelestarian hidup manusia (N. Daldjoeni 1982).

Ilmu etnoekologi walaupun dalam kajiannya banyak menyentuh bidang ilmu lain, misalnya: migrasi (sosiologi), komoditi yang diperdagangkan (ekonomi), ciri khas kehidupan kelompok masyarakat tertentu (antropologi), letak bujur dan lintang suatu daerah (ilmu geografi), ilmu etnoekologi sebenarnya menelaah watak khas suatu tempat dalam arti luas maupun sempit yang di huni oleh manusia/masyarakat. Ilmu etnoekologi akan tetap terikat oleh tempat tertentu atau lebih luas terikat pada wilayah atau Negara tertentu, yang memunculkan ciri khas yang ditampilkan pada wilayah tersebut akibat adanya manusia sebagai penghuni dengan segala aktifitasnya yang tak terbatas.

Cakupan Ilmu Etnoekologi

Pemahaman ilmu etnoekologi akan mengalami perkembangan terus-menerus seiring dengan bertambahnya ilmu pengetahuan dan hasil penelitian-penelitian yang terus dinamis. Intisari ilmu etnoekologi yang di adaptasi dari N. Daldjoeni (1982) mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Ilmu etnoekologi sebagai ilmu pengetahuan *bio-fisis*: hal ini dikarenakan yang mendasari analisis atas seluk beluk tanah, air, iklim dan curah hujan sebagai habitat manusia adalah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan kehidupan abiotik dan biotik.
- b. Ilmu etnoekologi sebagai ilmu *land-scape study*: hal ini dikarenakan yang mendasari analisis dan pembahasan pada daerah pantai, pegunungan, dataran rendah sebagai habitat manusia untuk melakukan aktifitas adaptasi keruangan (*spatial adaptation*) mereka.
- c. Ilmu etnoekologi sebagai *ekologi budaya*: hal ini dikarenakan yang mendasari analisis dan pembahasannya mengenai semua aspek kebudayaan saling berhubungan secara fungsional dengan cara yang tidak pasti.
- d. Ilmu etnoekologi sebagai ilmu *ekologi dan adaptasi manusia*: hal ini dikarenakan analisis dan pembahasan mengenai adaptasi manusia bersama budaya yang melekat terhadap habitatnya dan makhluk hidup lainnya. Manusia tidak hanya sebagai makhluk biotik bagian dari alam dilingkungkannya tetapi manusia sebagai kekuatan untuk mengubah alam. Setiap masyarakat akan memiliki teknik-teknik adaptasi yang diwariskan dari generasi sebelumnya secara turun-menurun dan teknik-teknik tersebut akan mengalami perkembangan yang dinamis. Pembahasan dan analisis yang dilakukan terkadang kurang memperhatikan adanya saling pengaruh antara wilayah yang satu dengan wilayah yang lainnya.

Ringkasan

Manusia melakukan adaptasi dan interaksinya dengan alam mengembangkan budaya yang dimilikinya sehingga terjadi proses-proses perubahan ekosistem. Kompleksitas interaksi antara manusia dengan alam tidak terlepas dari pengaruh biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekitarnya. Semua ruang aktifitas manusia (antroposfera) dan budayanya dari generasi-kegenerasi tidak bisa lepas dari atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer. Manusia sebagai penghuni bumi untuk kelestarian hidupnya tergantung pada kondisi atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer sehingga dalam membahas ilmu etnoekologi kita tidak akan terlepas dari ilmu-ilmu: sosiologi, antropologi, ekonomi, meteorologi, klimatologi, geologi-pedologi, geomorfologi, oceanologi, hidrologi, fitologi, dan zoology. Ilmu etnoekologi yang menjadi pokok pikirannya adalah lingkungan dan manusia, yang merupakan jembatan yang menghubungkan di antara ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan kemasyarakatan.

Ilmu etnoekologi walaupun dalam kajiannya banyak menyentuh bidang ilmu lain, misalnya: migrasi (sosiologi), komoditi yang diperdagangkan (ekonomi), ciri khas kehidupan kelompok masyarakat tertentu (antropologi), letak bujur dan lintang suatu daerah (ilmu geografi), ilmu etnoekologi sebenarnya menelaah watak khas suatu tempat dalam arti luas maupun sempit yang di huni oleh manusia/masyarakat. Ilmu etnoekologi akan tetap terikat oleh tempat tertentu atau lebih luas terikat pada wilayah atau Negara tertentu, yang memunculkan ciri khas yang ditampilkan pada wilayah tersebut akibat adanya manusia sebagai penghuni dengan segala aktifitasnya yang tak terbatas.

Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan perubahan fenomena-fenomena alami dan fenomena-fenomena sosial dalam ilmu etnoekologi?
2. Apa yang dimaksud ilmu etnoekologi merupakan ilmu yang menjembatani ilmu alam, ilmu sosial, ilmu lingkungan alam, dan ilmu lingkungan masyarakat?

Daftar Pustaka

- N. Daldjoeni. 1982. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Hafid Setiadi. 2006. Makalah: Diskusi Penyusunan Pedoman SIG untuk Pemetaan Sejarah. Tanggal 19 April 2006 di Wisma Bahtera Cibogo. Bogor
- Nursid Sumaatmadja. 1981. *Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisis Keruangan*. Penerbit Alumni. Bandung.

II. LATAR BELAKANG PEMIKIRAN ILMU ETNOEKOLOGI

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan latar belakang pemikiran ilmu etnologi yang bersumber dari tokoh-tokoh dari berbagai belahan dunia mengenai ilmu etnoekologi.

Deskripsi Perkuliahan

Materi perkuliahan pada Bab II adalah tentang latar belakang pemikiran ilmu etnoekologi. Ilmu etnoekologi merupakan ilmu yang tidak terlepas mengkaji hubungan manusia dengan lingkungannya, dalam hal ini manusia lebih banyak ditekankan sebagai objek kajiannya. Bab ini banyak dikemukakan para tokoh-tokoh determinisme alam dan tokoh-tokoh dari Perancis yang sangat berjasa dalam perkembangan ilmu etnoekologi.

Munculnya pemikiran ilmu etnoekologi tidak bisa terlepas dari manusia sebagai objek kajian dan para tokoh-tokoh yang menyumbangkan pemikiran-pemikiran mengenai manusia, lingkungan, dan interaksi yang terjadi antara keduanya. Latar belakang pemikiran ilmu etnoekologi tersebut adalah:

2.1 Manusia sebagai Objek Kajian

Etnoekologi adalah ilmu yang membahas mengenai hubungan yang erat antara manusia, ruang hidup, dan semua aktifitas manusia di bumi, sedangkan dalam ilmu antropologi, yaitu: ilmu yang mempelajari manusia, dalam arti untuk mencari keteraturan yang ada di dalamnya. Sejak zaman Immanuel Kant (1724 – 1804) filsuf dari Jerman, antropologi dibagi dalam antropologi fisik yang menelaah jasmani manusia sebagai produk yang dihasilkan oleh alam, dan antropologi pragmatis yang membahas kemampuan manusia sebagai makhluk yang bebas melakukan segala sesuatu (N. Daldjoeni 1982). Holinghead (1948) seorang sosiolog Amerika mengarahkan bahwa sasaran kajiannya adalah masyarakat manusia, meskipun penelaahannya melalui pengaruh lingkungan alam atas masyarakat, yang mereka fokuskan adalah proses adaptasi yang terjadi. Sehingga para ahli etnoekologi sebaiknya memfokuskan pada pola-pola adaptasi manusianya (N. Daldjoeni 1982).

Menurut N. Daldjoeni (1982) tiga pandangan tentang manusia dilihat dari tipe filsafat antropologi fisik yang berkaitan dengan perilaku manusia yang ada dipermukaan bumi adalah:

- a. Pandangan Kristen abad pertengahan di Eropa mempunyai pengaruh sampai abad ke-18. Filsafat ini memandang tempat manusia yang spesifik diantara makhluk-makhluk lainnya, dimana manusia memiliki hubungan dengan Tuhan.
- b. Filsafat rasionalistis-ideologis pada abad ke-17, yaitu: keistimewaan manusia pada akal dan budinya yang mempengaruhi semua kegiatan yang ditujukan kepada nilai-nilai normatif, misalnya: kebajikan, kesucian dan lain sebagainya.
- c. Filsafat naturalistis pada abad ke-19, yaitu: memandang manusia hanya bagian dari alam saja. Manusia terletak pada kebutuhan tubuhnya berupa pangan, sandang, dan papan. Semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia diarahkan pada mempertahankan hidup dirinya dan kelestarian dari jenisnya. Perjuangan hidup yang dilakukan oleh manusia menggunakan tenaga dan kemampuan akal budinya baik secara sadar maupun tidak sadar.

2.2 Ekologi dan Determinisme Alam

Dirangkum dari buku N. Daljdoeni (1982) berjudul “*Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*”, tokoh-tokoh ekologi dan determinisme alam seperti: Fredrich Ratzel, Ellen Churchill Semple, Ellsworth Huntington memberikan sumbangan pemikiran untuk ilmu entoekologi. Secara rinci pemikiran tokoh-tokoh tersebut adalah:

a. Friedrich Ratzel

Paham determinisme alam selalu dihubungkan dengan filsuf Jerman Friedrich Ratzel (abad ke-19). Tokoh ini pernah belajar zoologi pada ahli biologi Hackel yang memperkenalkan istilah “ekologi” melalui bukunya yang berjudul “*Naturliche Schopfungsgeschichte*” (1866). Pada awalnya ekologi diartikan sebagai ilmu mengenai pengaruh lingkungan atas kehidupan organisme. Selanjutnya Hackel memperluas ilmu yang dipelajari syarat-syarat kehidupan organisme dan interaksi organisme hidup dengan lingkungannya. Dalam kedatangannya ke benua Amerika fenomena-fenomena sosial sangat menarik perhatiannya, sehingga ia berkeinginan untuk menerapkan metode biologis dalam menelaah masyarakat. Ratzel berusaha memahami sejauh mana lingkungan alam bisa membentuk manusia dan membentuk realitas geografis.

Karya Ratzel tidak hanya pada paham determinisme alam tetapi teori mengenai adaptasi manusia terhadap lingkungan. Ratzel pun menggunakan pengertian *genre de vie* sama halnya yang dikemukakan oleh Vidal. Menurut Ratzel *genre de vie* sebagai bentuk adaptasi berbeda pada bangsa primitif dengan bangsa modern. Kemudian Ratzel mengalami kendala dari pengamatannya bahwa individu-individu yang berada dalam satu lingkungan ternyata tidak sama adaptasinya, dan dipertanyakannya juga bagaimana peranan alam tersebut bagi manusianya. Kesimpulan yang dihasilkan oleh Ratzel bahwa perbedaan rasial tidak akan mengalami perubahan walaupun individu tersebut pindah tempat tinggal. Perhatian Ratzel terhadap masalah tersebut mampu menulis buku yang berjudul *Politische Geographie* (1897) yang berisi pengertian dari nasion, bangsa, dan ras. Pokok bahasan tersebut berkaitan dengan yang dibahas oleh Ritter mengenai peranan ruang atas terbentuknya ras di masa lampau.

b. Ellen Churchill Semple

Gagasan Ratzel selanjutnya banyak dikembangkan oleh salah satu muridnya yang berasal dari Amerika, yaitu: Ellen Churchill Semple. Bukunya yang berjudul "*Influences of Geographic Environment: The Basis of Ratzel's System Antropogeography*" tahun 1911. Semple mengungkapkan bahwa "manusia merupakan produk dari permukaan bumi". Hal ini bukan hanya manusia sebagai anak dari bumi, karena tubuhnya menjadi besar oleh hasil bumi, lebih dari itu bahwa bumi telah melahirkannya, memberikan didikan, mengarahkan pikiran, memberikan bermacam-macam masalah alam untuk diselesaikan. Bumi ini tersimpan dalam seluruh jasmani dan rohani manusia.

Semple juga menulis mengenai lahirnya agama yang mengakui Tuhan yang maha Esa (*monotheistis*), yaitu: dibentangan-bentangan alam yang sifatnya monoton di tempat tersebut melahirkan agama-agama yang monotheistis sama posisinya seperti pasir di gurun pasir dan rumput dipadang rumput, hal ini merupakan pengembangan dari pemikiran Ratzel, bahwa: "jika suatu ruangan bersifat serba terbatas dan pembedanya sedikit, maka tipe fisik dan peradaban di tempat tersebut bersifat monoton juga. Berbeda dengan agama Budha yang dilahirkan pada wilayah pinggiran pegunungan Himalaya dengan iklim panas yang basah. Kondisi alam tersebut menyebabkan manusia berjuang melawan kondisi mencekam dalam kegiatannya dan mengembangkan pribadi yang wajar, oleh karena itu maka Budisme kemudian mendambakan nirwana yang mampu menghentikan semua penderitaan manusia secara pribadi.

Ilmu etnoekologi yang berkaitan dengan bidang agama tidak hanya menelaah pengaruh ruang atas agama-agama dan fenomena-fenomena keagamaan secara umum, tetapi lebih pada pengaruh agama dan fenomena keagamaan terhadap lingkungan. Orang menduga agama dipengaruhi oleh matahari, bulan, bintang, peredaran musim, air, api, padang pasir, gunung, kondisi atmosfer (seperti angin, suhu, hujan), dunia hewan, dan dunia tumbuhan. Ide-ide agama-agama etis banyak dipengaruhi oleh lingkungan, menyebabkan banyak macamnya dalam bentuk-bentuk organisasinya dan penyebarannya di muka bumi. Filsuf Montesquieu dari Perancis dikenal dengan pemahamannya bahwa agama monotheistis (yahudi, Kristen, dan Islam) muncul dari kondisi-kondisi tepi-tepi gurun pasir yang alamnya monoton, hal ini memperkuat yang dikemukakan Semple bahwa hampir semua agama besar munculnya di wilayah muka bumi yang diapit oleh 25-35 derajat Lintang Utara.

Menurut N. Daldjoeni (1982) penelaah bidang agama di lihat dari sudut pandang lingkungan melalui fenomena-fenomena keagamaan, yaitu: mendirikan tempat sakral (kuburan, kuil, tempat-tempat ziarah) dan penelusuran akibat dari berbagai pantangan serta larangan agama yang berkaitan dengan manusia memanfaatkan hewan dan tumbuhan. Deffontaines, membahas lima pokok berkaitan bidang agama dengan ekologi, yaitu: 1. Agama dan eksploitasi: agama dan pertanian; dimana peranan faktor-faktor agamawi dalam peternakan; agama dan industry: korban-korban persembahan dan kondisi lingkungan daerah itu; 2. Agama dan jenis-jenis kehidupan: agama dan makanan dan pekerjaan dalam sehari-hari, kalender; jenis-jenis tata kerja yang dilakukan manusia yang didasarkan pada peredaran bulan (komariah/Hijriah) atau melalui patokan matahari (samsiah/Masehi)

c. Ellsworth Huntington

Huntington (1876-1947) adalah seorang ahli klimatologi tahun 1904 yang pada awalnya seorang ahli geologi. Huntington sebagai tokoh determinisme iklim, yaitu: pengaruh iklim terhadap kehidupan. Buku Huntington tersebut berjudul *Principles of Human Geography*. Arnold Toynbee seorang filsuf sejarah melanjutkan pemikiran Huntington mengenai peradaban. Salah satunya pemikirannya, adalah: bahwa peradaban tidak lahir dalam kondisi alam yang sangat sulit atau sangat mudah tetapi muncul pada kondisi sedang.

Tokoh-tokoh determinisme memberikan pemahaman bahwa, kita cukup mengenal lingkungan alam dengan baik untuk kemudian melakukan usaha meramalkan kondisi perjalanan hidup yang akan datang

pada wilayah tertentu. Tokoh berasal dari Jerman, Ritter sebelum masa Ratzel menyebutkan bahwa: mungkin suatu saat nanti akan datang dimana para ilmuwan dengan mata yang tajam seperti elang akan melakukan kajian fisis dan sosial bersama, yang hasilnya mampu meramalkan masa depan wilayah yang mereka kaji serta menyiapkan manusia akan nasib yang akan mereka terima dari kebijaksanaan sang pencipta. Hal ini sudah terbukti saat ini dengan diciptakannya model-model prediksi masa depan salah satunya mengenai pemanasan global dan pengaruhnya terhadap perekonomian global.

2.3 Tokoh-Tokoh dari Perancis

Dirangkum dari buku N. Daljdoeni (1982) berjudul *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah* dan buku Nursid Sumaatdja (1981) berjudul *Studi Geografi suatu Pendekatan dan Analisis Keruangan*, tokoh-tokoh dari Perancis seperti: Vidal De La Blache, Brunhes, Sorre, Le Lannou memberikan sumbangan pemikiran untuk ilmu entoekologi. Secara rinci pemikiran tokoh-tokoh tersebut adalah:

a. Vidal De La Blache

Tokoh ini merupakan tokoh yang mempunyai padangan yang berbalik arah dengan padangan filsuf Jerman Friedrich Ratzel yang dianggap berlebihan. Tokoh ini menulis buku yang berjudul "*Principle de la Geographie Humaine*" tahun 1922. Faktor yang menentukan dalam kehidupan manusia "*genre de vie*", yaitu: tipe proses produksi yang ditentukan oleh manusia dari pilihan-pilihan yang diberikan oleh tanah, iklim, dan ruang pada suatu daerah.

Menurut tokoh ini dasar pemikiran yang di kajinya, yaitu: manusia sebagai makhluk yang mempunyai akal dan budinya mempunyai kemampuan yang lebih unggul dari makhluk-makhluk lain sehingga kemampuannya yang kreatif akan tampak secara nyata di permukaan bumi. Teknologi yang menyebabkan manusia menjadi superior di atas permukaan bumi. Superioritas manusia dari makhluk-makhluk lain tidak hanya melihat manusia sebagai satu individu tetapi juga pada kelompok manusia. Teknologi ini merupakan peradaban yang disebutnya dengan *civilization*. Vidal memandang alam sebagai penghambat atau sebagai pembatas pada usaha manusia dalam mata pencaharian; adapun superioritas manusia terletak pada keunggulan pada semua hambatan tersebut. Vidal dalam mengembangkan dasar pemikirannya menghubungkan dengan paham tokoh tumbuhan Jerman Humboldt (1769-1859), petualangannya di benua Amerika Selatan menimbulkan

pemahaman pada bentuk adaptasi tumbuh-tumbuhan pada kondisi lingkungan alamnya, yaitu: iklim, relief, dan jenis tanah. Bentuk adaptasi ini terlihat pada organ-organ vegetatif dan asimilatif seperti daun, tangkai, dan susunan akar. Vidal menerapkan ekologi nabati tersebut pada bukunya. Menurutnya pemikirannya manusia tidak bersifat pasif melainkan aktif pada alamnya dan dengan teknologi manusia mampu meningkatkan kesejahteraannya.

b. Brunhes

Jean Brunhes (1868-1930) merupakan murid Vidal, melakukan pengembangan lebih lanjut paham gurunya, yaitu: alam merupakan sumber dari berbagai kemungkinan yang dapat membantu manusia dalam berjuang hidup. Manusia menentukannya pilihannya atas berbagai macam kemungkinan yang tersedia. Dari sinilah awal mulanya munculnya istilah *possibilisme* pada aliran tokoh Perancis.

c. Sorre

Tokoh-tokoh dari Perancis setelah Vidal meninggal, menggunakan bukunya, yaitu: *Principles Di Geographie Humanie*, menantu Vidal yang menerbitkan buku tersebut yang bernama De Mortonne. Kata pengantar buku tersebut menyebutkan: tujuan menentukan relasi bersifat lokal dan cara melokalisasikan tipe-tipenya. Dasar itulah yang dijadikan oleh tokoh-tokoh dari Perancis mengutamakan penelitian wilayah sebagai bentang alam budayanya.

Ide-ide Vidal yang masih belum ditulis dibuat bukunya oleh Demangeon dan Sorre (1943-1952). Sorre memiliki latar belakang sebagai sastrawan dan pendidik tahun 1880-1962. Tulisannya banyak menekankan pada keberhasilan manusia di muka bumi ini karena adanya dua teknologi, yaitu: secara materiil dan sosial-organisatoris. Bukunya yang berjudul *Les Fondaments de la Geographie Humanie* ada empat jilid, menyebutkan persebaran fenomena-fenomena tertentu di muka bumi dan pembagian secara sistematis. Sorre menulis buku pertamanya berjudul *Oikumene* (Dunia yang dihuni manusia) yang saat ini berkembang menjadi ilmu ekonomi. Dia menggunakan dasar-dasar pemikiran ekologi, biologi, sejarah, geografi, dan sosiologi mengenai relasi manusia dan lingkungan.

d. Le Lannou

Le lannou merupakan tokoh yang muncul setelah perang dunia kedua. Bukunya yang berjudul *La Geographie Humanie* tahun 1984 yang

mengagetkan para tokoh lain dengan definisi yang menyimpang dari Vidal. Le Lannou menyebutkan bahwa geografi itu ilmu yang mengkaji manusia dalam tempat tinggalnya yang artinya objek kajian adalah manusia. Objek kajian geografi menurutnya, yaitu: kelompok-kelompok manusia serta karya-karyanya.

2.4 Ilmu Etnologi dan Ilmu Geografi

Ilmu etnoekologi merupakan sintesis dan adaptasi dari ilmu geografi dan ilmu lainnya, hal ini karena menurut Richard Hartshorne (1960) yang dikutip Baihaqi Arif 2009: *“geography is that discipline that seeks to describe and interpret the variable character from place to place of earth as the world of man”*. Hal ini menunjukkan bahwa ilmu geografi cakupannya sangat luas dan dapat dikatakan bahwa ilmu geografi sebagai kombinasi berbagai disiplin ilmu alam dan ilmu sosial, sehingga ilmu geografi sering disebut sebagai “ibu” atau “induk” ilmu pengetahuan (Baihaqi Arif 2009). Karena ilmu geografi yang memiliki cakupan yang sangat luas, diperlukan suatu bidang ilmu yang “menspesifikan” ilmu-ilmu tersebut yang difokuskan pada fenomena-fenomena yang terjadi di ruang aktifitas manusia. Sehingga ilmu etnoekologi merupakan ilmu yang menjembatani ilmu alam, ilmu sosial, ilmu lingkungan alam, dan ilmu lingkungan masyarakat yang memfokuskan manusia sebagai aktor dalam aktifitas lingkungan alam.

Carl Ortwin Sauer dari Universitas California, Berkeley dengan programnya me-reorganisir geografi budaya pada semua wilayah, dimulai pada awal abad ke- 20. Bagi Sauer, muka bumi dan budaya di atasnya hanya bisa dipahami jika mempelajari semua pengaruhnya (fisik, budaya, ekonomi, politik, lingkungan) menurut sejarah. Sauer menekankan kajian wilayah sebagai satu-satunya cara untuk mendapatkan kekhususan pada wilayah di atas bumi. Filosofi Sauer merupakan pembentuk utama pemikiran geografi di Amerika pada pertengahan abad ke-20. Sampai sekarang kajian wilayah masih menjadi bagian departemen geografi di kampus-kampus di Amerika Serikat. Tetapi banyak geographer beranggapan ini akan membahayakan ilmu geografi itu sendiri untuk jangka panjang: penyebabnya adalah terlalu banyak pengumpulan data dan klasifikasi, sementara analisis dan penjelasannya terlalu sedikit. Studi ini menjadi lebih spesifik pada wilayah sementara geografer angkatan berikutnya berusaha mencari nama yang tepat untuk ini. Mungkin ini yang menyebabkan krisis 1950-an pada geografi yang hampir menghancurkannya sebagai disiplin akademis (Fairuz 2009).

Menurut Richoffen dalam Richard Hartshorne (1960) yang disimpulkan Baihaqi Arif (2009) “*bahwa bidang kajian geografi tidak hanya mengumpulkan bahan-bahan yang kemudian disusun secara sistematis, tetapi harus dilakukan penghubungan bahan-bahan tersebut untuk dikaji sebab akibatnya dari fenomena-fenomena di permukaan bumi yang memberikan sifat individualitas sesuatu wilayah. Sebab ruang lingkup geografi tidak sekedar fisik, melainkan juga termasuk fenomena manusia dan lingkungan lainnya*”. Tetapi kajian geografi ini merupakan kajian yang terlalu luas bagi suatu bidang ilmu. Perlu adanya bidang ilmu yang bisa mencakup hal tersebut, yaitu: bidang ilmu yang mengkaji bagaimana manusia sebagai aktor utama dalam fenomena-fenomena tersebut. Manusia sebagai aktor utama inilah yang membedakan antara ilmu geografi dan ilmu etnoekologi (kajian penulis) dimana ilmu geografi menurut Jhonston (2000) lebih menyoroti fenomena-fenomena dipermukaan bumi yang lebih difokuskan dari sisi lingkungan, tata ruang, dan tempat (Baihaqi Arif 2009).

Ilmu geografi lama (*old geography*) yang banyak menekankan “apa” dan “dimana” sesuatu. Ilmu geografi pada penerapannya kepada siswa/mahasiswa lebih banyak mengingat dan menghafalkan nama dan tempat: kota, negara, lautan, gunung, sungai, selat, dan lain-lain. Ilmu geografi baru yang berkembang saat ini menjadi ilmu etnoekologi yang lebih banyak menekankan “mengapa” dan “bagaimananya” sesuatu. Ilmu etnoekologi pada penerapannya kepada siswa/mahasiswa lebih banyak membahas mengapa ada sesuatu dan bagaimana hingga terjadi seperti itu. Contoh: mengapa tahun 80-an di pantai Selatan madura banyak pabrik garam, mengapa tahun 80-an di daerah Kerawang menjadi gudang beras di Jawa Barat, dan mengapa masyarakat etnis Jawa sebagai masyarakat pendatang mengelola lahan kering di Lampung lebih intensif dibandingkan dengan masyarakat pendatang lain (etnis Sunda dan etnis Semendo) dalam mengelola lahan kering. Ketiga pertanyaan tersebut dalam pembahasan etnoekologi lebih menekankan pada sebab akibat (*causal*) bukan merupakan aneka kasus (*case*). Mengenai Madura, Kerawang dan masyarakat pendatang etnis Jawa di Lampung dapat kita pahami makna *causal* tersebut.

Pemahaman *causal* tersebut perlu ditekan dalam ilmu etnoekologi agar kita tidak menduga, bahwa: (1) Selat Madura tersebut memiliki kadar garam yang tinggi dengan dibuktikannya dibangun pabrik-pabrik garam di sana; (2) Kerawang sebagai pusat beras terbukti disana terdapat gudang beras di Jawa Barat (3) Masyarakat etnis Jawa lebih rajin dalam mengelola

lahan kering dengan dibuktikan intensifikasi usaha pertanian mereka di lahan kering.

Pemahaman sebab akibat yang perlu ditekankan dalam ilmu etnoekologi dari ketiga pertanyaan tersebut, yaitu: (1) Selat Madura dibangunnya pabrik-pabrik garam merupakan usaha pemerintah Belanda di masa lampau untuk menahan tingginya arus migrasi ke luar pulau Madura; (2) Kerawang sebagai gudang beras di Jawa Barat, hal ini berkaitan bahwa Sultan Agung Hanyokrokusumo yang pada abad ke-17 mengirim transmigran dari Jawa Tengah diperkirakan sekitar Maos yang alamnya berawa juga sampai perkembangan selanjutnya, hal ini juga bisa ditambahkan bahwa disekitar tahun 1978 di daerah tersebut terjadi bencana kelaparan dan penduduknya sampai makan eceng gondok (Daljdoeni 1982); (3) Masyarakat etnis Jawa melakukan intensifikasi dalam usaha pertanian lahan kering bisa dijelaskan bahwa masyarakat etnis Jawa di Lampung merupakan masyarakat pendatang dari daerah Bagelen yang pada umumnya petani sawah. Sistem pertanian sawah yang mereka terapkan sistem pertanian intensif. Masyarakat etnis Jawa di Lampung dalam mengelola lahan kering merupakan bentuk adaptasi mereka yang berasal dari penerapan pengelolaan lahan sawah (Rudi Hilmanto 2009, 2010a, 2010b).

Ilmu etnoekologi pada perkembangannya ini mencakup ke dalam usaha pertanian, perikanan, perkebunan, dan kehutanan (*etnoforestry*). Ilmu etnoekologi tidak hanya membahas tentang suatu etnis/bangsa/penduduknya tetapi juga didukung oleh: struktur geologi, iklim, mata pencaharian penduduknya, agama, ras, bahasa, sejarah dan bentuk pemerintahan yang dijabarkan untuk dipahami di suatu wilayah. Kausalitas antara fenomena-fenomena yang terjadi di suatu wilayah merupakan hal yang terpenting dalam pembahasan ilmu etnoekologi.

Ilmu etnoekologi lebih mengarahkan kepada cara berpikir dan menganalisis secara multi prosesus yang artinya mahasiswa, siswa, peneliti, dan dosen dituntut menganalisis dan berpikir dalam berbagai jenis proses baik berupa fisis, sosial, ekonomi, politik, budaya, dan religius. Contoh menurut Daldjoeni 1982: curah hujan, pembentukan tanah, pembentukan harga komoditi (politik ekonomi kopi di Brazilia, politik ekonomi gula di Indonesia), minyak bumi di Saudi Arabia, percampuran ras di Hawaii, dan shintoisme di Jepang.

2.5 Konsep Ilmu Etnoekologi

Ilmu mengenai manusia dan masyarakat manusia yang dihubungkan dengan alam lingkungannya, yang pada awal mulanya dikembangkan

oleh Friedrich Ratzel dengan konsep *Lebenraum* (*living-space*) merupakan konsep ilmu etnoekologi. Konsep ilmu etnoekologi berarti suatu wilayah tertentu memiliki karakteristik yang khas, yang membedakan dari wilayah-wilayah lain yang ada disekitarnya.

Cakupan wilayah dalam hal ini ukurannya bersifat variatif mulai wilayah yang sangat luas hingga wilayah yang terbatas. Bentuk-bentuk karakteristik khas tersebut dapat berupa aspek fisis atau aspek budaya, sehingga cakupan wilayah merupakan kompleksitas keruangan atau teritorial.

Interelasi dan interaksi keruangan berdasarkan kerangka penyebaran, kejadian, pertumbuhan, dan ekologi yang ada dipermukaan bumi merupakan inti dari konsep ilmu etnoekologi. Pendekatan-pendekatan tersebut mampu mengungkapkan sifat karakteristik keruangan secara umum dari kelompok-kelompok manusia beserta lingkungannya. Lingkungan tersebut meliputi lingkungan alam, lingkungan yang dibuat oleh manusia (lingkungan budaya), dan lingkungan sosial yang terdiri dari kelompok manusia.

Penyebaran fenomena keruangan, tidak diamati secara individual, tetapi dikaji dalam hubungan yang kompleks sebagai suatu sistem. Asosiasi dan korelasi fenomena-fenomena dipermukaan bumi secara dinamik, tidak hanya mencakup proses keruangan, tetapi meliputi proses kronologi didasarkan urutan waktu, sehingga konsep ilmu etnoekologi dalam hal ini menganalisis fenomena dan tidak memperhatikan faktor ruang saja, tetapi harus juga memperhatikan waktu sebagai faktor historiknya.

Pengkajian faktor waktu melalui pendekatan historik pada ilmu etnoekologi, yaitu: memperhitungkan proses perubahannya, sehingga kita dapat memperkirakan proses perubahannya dan dapat juga melakukan prediksi fenomena yang kita amati. Interelasi dan interaksi fenomena-fenomena keruangan, seperti: penyebaran dan derajat hubungannya menimbulkan sifat karakteristik yang sangat banyak. Masalah-masalah tersebut diperlukan suatu spesifikasi ciri khas pada homogenitas suatu wilayah yang kita kaji.

Ringkasan

Etnoekologi adalah ilmu yang membahas mengenai hubungan yang erat antara manusia, ruang hidup, dan semua aktifitas manusia di bumi. Latar belakang pemikiran ilmu etnoekologi tersebut, yaitu: (1) Manusia sebagai objek kajian; (2) Ekologi dan determinisme alam, dimana tokoh-tokoh determinisme, seperti: Friedrich Ratzel, Ellen Churchill Semple,

dan Ellsworth Huntington; (3) Tokoh-tokoh dari Perancis, seperti: Vidal De La Blache, Brunhes, Sorre, Le Lannou. Ilmu etnoekologi merupakan sintesis dan adaptasi dari ilmu geografi, hal ini dikarenakan ilmu geografi cakupannya sangat luas. Karena ilmu geografi yang memiliki cakupan yang sangat luas, diperlukan suatu bidang ilmu yang “menspesifikan” ilmu-ilmu tersebut yang difokuskan pada fenomena-fenomena yang terjadi di ruang aktifitas manusia. Sehingga ilmu etnoekologi merupakan ilmu yang menjembatani ilmu alam, ilmu sosial, ilmu lingkungan alam, dan ilmu lingkungan masyarakat yang memfokuskan manusia sebagai aktor dalam aktifitas lingkungan alam.

Latihan

1. Apa yang yang dimaksud manusia sebagai objek kajian dalam ilmu etnoekologi? Jelaskan!
2. Sebutkan tokoh-tokoh dari paham ekologi dan determinisme alam?
3. Sebutkan tokoh-tokoh dari Perancis yang gagasannya banyak digunakan dalam ilmu etnoekologi?
4. Apa yang dimaksud ilmu etnoekolgi sebagai sintesis ilmu geografi? Jelaskan!

Daftar Pustaka

- Baihaqi Arif. 2009. Geografi. [Download]
<http://baihaqiarif/files.wordpress.com>.
- Fairuz .2009. Modul SIG I: Bab 1 Geografi. [Download]
<http://fairuz.upi.ac.id/content/uploads/2009/Modul-SIG-1.pdf>.
- Rudi Hilmanto. (2009), *Sistem Local Ecological Knowledge dan Teknologi Masyarakat Lokal pada Agroforestri*. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung.
- _____.(2010)a. *Local Ecological Knowledge* dalam Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Drainase pada Sistem Agroforestri, dalam *Prosiding Hasil Penelitian Agroforestri di Indonesia*, hal 76-82, Unila-SEANAFE-INAFE, Bandar Lampung.
- _____. (2010)b. *Local Ecological Knowledge* Tata Waktu Pertanian pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Sorot*. Vol. 5 No.1. Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- N. Daldjoeni. 1982. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*. Bandung: Penerbit Alumni.

III. INTERAKSI DAN ADAPTASI MANUSIA DENGAN ALAM

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu menyebutkan, memahami dan menjelaskan teori-teori interaksi dan adaptasi manusia dengan alam.

Deskripsi Perkuliahan

Materi perkuliahan pada Bab III adalah tentang teori-teori interaksi dan adaptasi manusia dengan alam. Manusia melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam tidak terlepas dengan: (1) ekologi manusia; (2) ekologi budaya; (3) ekologi dan adaptasi; (4) adaptasi tumbuhan dan hewan. Bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam dipengaruhi oleh faktor-faktor alam dan manusia itu sendiri sehingga menyebabkan aktif tidaknya suatu bentuk adaptasi dan interaksi manusia dengan alam. Gambaran bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam di jelaskan dalam teori-teori, yaitu: inklusionisme dan eksklusionisme, determinisme alam, possibilisme, dan *cultural environment*.

Manusia dalam berinteraksi dengan alam akan melakukan adaptasi. Adaptasi yang manusia lakukan dengan mengembangkan budaya untuk memudahkan dan mengatasi hambatan yang ada pada alam dan pilihan yang diberikan oleh alam. Manusia melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam tidak terlepas dengan pembahasan materi: (a) ekologi manusia; (b) ekologi budaya; (c) ekologi dan adaptasi; (d) adaptasi manusia, tumbuhan, dan hewan.

3.1 Ekologi Manusia

Ekologi manusia dapat dilihat dari latar belakang fisik dan manusia dengan budayanya. Ilmu etnoekologi tidak hanya membahas aspek-aspek alami saja tetapi juga aspek manusianya, dengan ragam politis, ekonomis, sosiologis, politis, dan budaya. Semua ragam dari aspek manusia tersebut dipahami dengan latar belakang lingkungan alam dan lingkungan masyarakat. Ekologi manusia terbentuk dari hidup yang berdampingan dan saling keterkaitan antara unsur alam, yaitu: iklim, cuaca, batuan, tanah, bentuk muka bumi, air, danau, laut, samudera, air tanah, sungai, tumbuhan, dan hewan.

Hal ini dapat dicontohkan pada ekologi manusia dilihat dari sudut pandang daerah kota dengan daerah desa. Ekologi manusia pada daerah

pedesaan akan terlihat unsur-unsur alam yang lebih banyak saling keterkaitan dan berdampingan, sedangkan pada ekologi manusia pada daerah perkotaan banyak di dominasi teknologi yang direkayasa manusia sehingga manusia memodifikasi ekologi dalam bentuk lingkungan buatan atau lingkungan teknologi (N. Daldjoeni 1982).

Unsur-unsur fisik secara alami, yaitu: alam merupakan tempat tinggal manusia dimana unsur-unsur alam saling terkait dan berdampingan secara alami. Teknologi yang maju di wilayah perkotaan mampu mengubah kondisi lingkungan dan mengurangi keterkaitan antara unsur-unsur alam. Lingkungan kota merupakan tiruan dari lingkungan alam yang wajar yang melayani kehidupan manusia agar sesuai dengan keinginan manusia yang tak terbatas, contoh: alat pemanas di rumah, alat penyejuk di rumah, air, dan listrik. Semakin maju teknologi yang dimiliki makin mampu manusia untuk mengubah dan mengatur lingkungan alam. Akibat dari proses ini akan berpengaruh pada unsur-unsur alam yang saling terkait dan berdampingan (N. Daldjoeni 1982).

3.2 Ekologi Budaya

Pendekatan ekologi merupakan usaha mencapai ketepatan analisa mengenai hubungan antara aktifitas manusia, hubungan biologis, dan proses alam tertentu dalam satu analisa, yaitu: ekosistem. Ekosistem merupakan sistem ekologi sehingga tugas ilmiah pada konsep ini adalah menyelidiki dinamika intern dari sistem-sistem serupa itu dan bagaimana prosesnya sistem itu berkembang dan berubah seperti yang dikemukakan oleh pendiri ekologi, yaitu: Haeckel (Geertz C 1976).

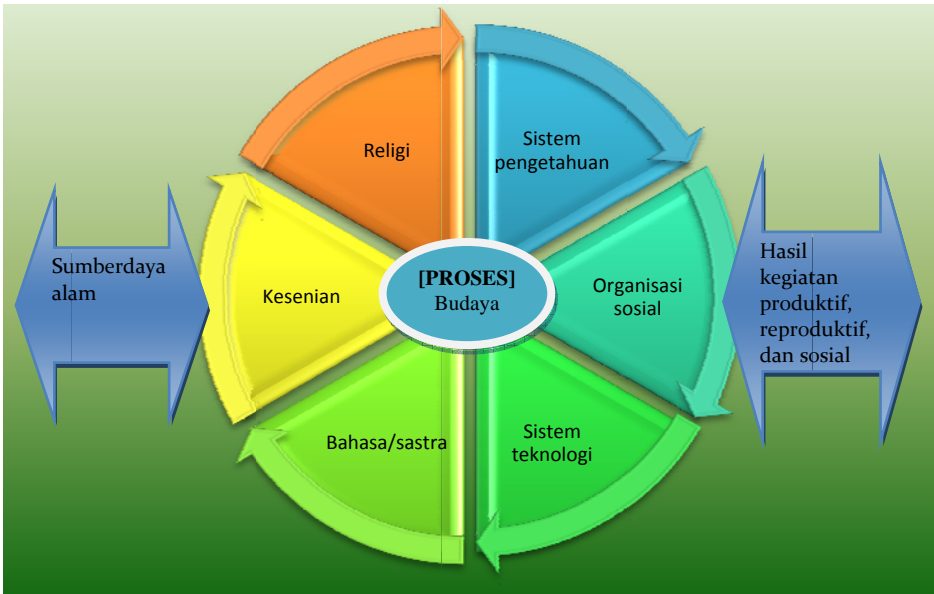
Faktor-faktor ekologi sebagai tempat sumberdaya alam sering nampak memberikan peranan yang dinamis di dalam perkembangan kebudayaan dan/atau sebaliknya. Ketidakpastian dari kedua cara pendekatan ini sesungguhnya bermula dari kekurangan pada konsep yang sama-sama pada kedua cara pendekatan tersebut. Kekurangan konsep tersebut karena pemisahan antara karya manusia dan proses alam menjadi dua bidang yang sebenarnya saling mempengaruhi (*sphere*) tetapi dibuat berbeda, yaitu: "kebudayaan" dan "lingkungan" dan kemudian berusaha melihat bagaimana sebagai keseluruhannya menjadi berdiri-sendiri yang seharusnya kedua bidang tersebut saling berhubungan dan saling mempengaruhi (Geertz C 1976).

Julian Steward (1955) yang disimpulkan oleh Geertz C (1976) telah mengembangkan cara analisis yang disebut "ekologi budaya" perbedaan pokok pendekatan analisis ini adalah: pembatasan penerapan konsep dan asas ekologi tersebut pada aspek-aspek tertentu saja dari kehidupan sosial

dan kebudayaan manusia yang benar-benar cocok, bukan pada seluruh kehidupan manusia secara menyeluruh. Paham antropologi, yaitu: "holisme" yang berpendapat bahwa semua aspek kebudayaan saling-tergantungan dan saling-berkaitan, mengarah pada perumusan masalah kebudayaan dan lingkungan hidup dalam arti yang sangat umum. Sebagai contoh yang dikemukakan oleh Huntington (1960) mengenai tipe-tipe habitat dengan ciri-ciri yang sangat umum seperti: "kawasan tropis", "kawasan kutub", "dataran tinggi" yang dicocokkan pada seluruh kebudayaan yang dianggap integral, yaitu: "kebudayaan Jawa", "kebudayaan eskimo", dan "kebudayaan Sioux", tetapi hal ini dibantah oleh Hegel yang membantah mengenai paham determinisme alam dengan argumennya, yaitu: "*wilayah yang dulunya ditempati orang-orang Yunani, sekarang tinggal orang Turki*" (Geertz C 1976).

Anggapan bahwa semua aspek-aspek kebudayaan itu saling berhubungan secara fungsional dengan cara yang pasti menyebabkan Steward mengisolasi aspek-aspek tertentu dari kebudayaan yang memiliki ikatan fungsional dengan alam. Aspek-aspek kebudayaan yang umum disebut "inti kebudayaan" (*culture core*), sedangkan aspek-aspek yang tidak memiliki hubungan erat disebut "aspek kebudayaan selebihnya". Inti kebudayaan meliputi pola-pola sosial, politik, dan agama yang secara empiris memiliki hubungan yang erat (N. Daldjoeni 1982). Unsur-unsur sekunder yang merupakan "aspek kebudayaan selebihnya" banyak ditentukan oleh faktor-faktor kultural-historis (N. Daldjoeni 1982).

Budaya beserta unsur-unsur yang ada di dalamnya merupakan hasil dari adaptasi. Budaya dilihat dari bentuknya terdiri dari: budaya dalam bentuk materiil dan budaya dalam bentuk nonmateriil membentuk suatu sistem, hal ini dapat dilihat pada Gambar 4 (Rudi Hilmanto 2010d).



Gambar 4 sistem interaksi manusia dengan alam.

Budaya dalam bentuk materiil berkaitan erat dengan kemampuan manusia dalam melakukan adaptasi dalam kegiatan produktif, reproduktif dan sosial. Menurut APAN (1997) individu di dalam masyarakat secara umum memiliki tiga kegiatan (1) produktif: segala kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa baik digunakan untuk dikonsumsi maupun untuk diperdagangkan (2) reproduktif: segala kegiatan yang berkaitan dengan pemeliharaan sumberdaya manusia, atau untuk kelangsungan hidup manusia termasuk mengasuh anak, dan pekerjaan rumah-tangga seperti mencuci pakaian dan sebagainya (3) sosial-budaya: merupakan kegiatan di dalam lingkungan masyarakat seperti partisipasi dalam kelompok tani hutan atau kelompok-kelompok wanita, menghadiri pertemuan keagamaan, mengorganisasi kegiatan sosial/pelayanan, dan sebagainya.

Kegiatan produktif yang dilakukan manusia berkaitan dengan semua aktifitas manusia dalam usaha memenuhi kebutuhan materiil dan berbagai permasalahan tetapi pada prinsipnya semua hal tersebut dalam kerangka interaksi keruangan, hal ini sesuai dengan pendapat geografer Inggris, yaitu: H. Robinson di dalam bukunya *Economic Geography* (1979) (N. Daldjoeni 1982). Kegiatan produktif manusia sangat berkaitan dengan kegiatan lainnya (reproduktif dan sosial) dan antara lembaga-lembaga lainnya dan pengaruh timbal baliknya (j.b.a.f. Mayor Polak 1979). Secara

rinci dapat dikatakan bahwa kegiatan produktif dalam interaksi manusia dengan alam seperti: eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya alam dari bumi oleh manusia, produksi dari komoditi berupa bahan mentah, bahan pangan, dan barang pabrik (N. Daldjoeni 1982).

Tahap perkembangan selanjutnya kegiatan produktif yang dilakukan individu, kelompok, dan/atau suatu negara terhadap hubungan dengan daerah lain, yaitu: produksi, transportasi, dan pemasaran komoditi dalam hubungannya hal tersebut dari sudut etnoekologi kita berusaha menjawab pertanyaan-pertanyaan, seperti: *jenis kegiatan produktif apakah yang dilakukan manusia?, selanjutnya di mana dilakukan?, mengapa?, kapan?, dan bagaimanakah kegiatan itu dilaksanakan?*. Kegiatan produktif yang dilakukan individu, kelompok, dan/atau suatu negara terhadap hubungan dengan daerah lain, yaitu: produksi, transportasi, dan pemasaran komoditi terlebih dulu kita memperhatikan pokok-pokok dasarnya, yaitu: latar belakang geografi dan penduduk dunia dalam hubungannya dengan masalah pangan (N. Daldjoeni 1982).

Kunci dari uraian di atas menurut H. Robinson (1979) bahwa: alam dan kondisinya yang ada hanya sekedar menawarkan ketersediaan sumber daya alami, sedangkan kondisi manusialah yang akan menentukan tingkat pemanfaatan sumberdaya alami tersebut. Uraian H. Robinson tersebut yang menggunakan paham *possibilisme* dari Vidal De La Blache (1845-1918), yaitu: alam hanya menyediakan bahan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, tetapi tingkat pemanfaatan ditentukan dari tanggapan manusia pada lingkungannya dalam hal ini peran teknologi, keahlian, organisasi, dan tenaganya sangat besar (N. Daldjoeni 1982).

Kegiatan produktif manusia tidak bisa terlepas dari perjuangan hidup Geograf Belanda H.J Keuning membahas cara manusia memenuhi semua kebutuhannya, perjuangan manusia dalam bentuk apapun selalu terikat oleh suatu tempat atau wilayah tertentu dimuka bumi, kondisi alam ini berpengaruh pada perjuangan hidup manusia (N. Daldjoeni 1982).

Kegiatan-kegiatan produktif, reproduktif, dan sosial sedikit banyak sangat dipengaruhi oleh faktor topografi, iklim, suhu, dan air. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi produksi, transportasi, dan pemasaran dari kegiatan produktif, reproduktif, dan sosial tersebut. Budaya dalam bentuk nonmateriil yaitu: sistem kepercayaan, adat-istiadat, kesenian, sistem pengetahuan, dan bahasa/sastra, sedikit banyaknya dipengaruhi oleh alam dan merupakan hasil adaptasi terhadap alam.

Menurut N. Daldjoeni (1982), Bryan (1933) sebagai penganut aliran *cultural geography* menekankan berbagai macam bentuk interaksi

manusia dengan alam. Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi bentang alam bumi yang dihuni oleh manusia merupakan sebagai bentuk nyata dari interaksi dan adaptasi manusia pada lingkungan alamnya. Dalam bukunya *Man's Adaptation to Nature* bahwa antara wilayah satu dengan wilayah yang lainnya terdapat perbedaan dalam *cultural landscape*, yaitu: bentang alam budaya. Ada empat aspek bentang alam budaya yaitu:

1. Sarana-sarana mobilisasi manusia dan barang.
2. Proses-proses khusus, contoh: kegiatan pertanian, perkebunan, kehutanan, dan perairan.
3. Bentuk-bentuk struktural, contoh: pemukiman masyarakat, lahan garapan, pertambangan, dan industri.
4. Hasil-hasil dari kegiatan manusia, contoh: pangan, sandang, kesehatan masyarakat, dan pemerintahan.

Bentang alam budaya yang disebutkan di atas belum mampu menguraikan wilayah tersebut karena hanya memperhatikan adaptasi manusia yang sifatnya materiil saja. Bentang alam budaya tersebut harus memperhatikan semua faktor yang ada untuk menafsirkan karakteristik wilayah tersebut. Pandangan hidup dan keyakinan yang di pegang oleh masyarakat tersebut perlu juga digunakan sebagai dasar untuk menafsirkan karekteristik wilayah tersebut, sehingga diperoleh ciri-ciri yang khas yang membuat berbeda dengan daerah lain.

Prilaku manusia dalam interaksi dan adaptasinya pada lingkungan alam dengan cara mengembangkan budaya, hal ini nampak dalam teknik-teknik mengelola lahan, membentuk pemukiman, peralatan pertanian/perkebunan, peralatan rumah tangga, pakaian, makanan dan sebagainya. Perbedaan baik sedikit maupun banyak antara daerah satu dengan yang lainnya terlihat pada hal-hal yang nampak tersebut.

3.3 Ekologi dan Adaptasi Manusia

Secara naluri, semakin tinggi kemampuan manusia beradaptasi maka akan semakin lama menempati suatu daerah, tetapi semakin rendah kemampuan manusia beradaptasi manusia maka akan meninggalkan tempat tersebut dan akan mencari tempat yang baru. Manusia melakukan migrasi dari daerah satu ke daerah lainya secara alami sesuai dengan kemampuan adaptasi mereka. Hasil adaptasi manusia dapat berupa: mata pencaharian, perumahan, pakaian, peralatan rumah tangga, peralatan berkebun, membuka lahan, dan lain sebagainya.

Manusia dalam melakukan adaptasi dengan lingkungan tidak akan terlepas dengan adanya sumberdaya. Lingkungan sebagai habitat manusia untuk melakukan semua aktifitasnya merupakan suatu

sumberdaya. Menurut Spencer (1973) geografer Amerika mendefinisikan sumberdaya secara sederhana, yaitu: segala barang atau bahan serta kondisi yang dapat dinilai setelah dipahami seluk-beluk hasil, proses, dan manfaatnya” (N. Daldjoeni 1982).

3.4 Bentuk Adaptasi Hewan, Tumbuhan, dan Manusia Berinteraksi dengan Alam

Adaptasi dilakukan baik oleh hewan, tumbuhan, dan manusia. Adaptasi yang dilakukan berbeda satu dengan yang lainnya dengan caranya masing-masing yang khas. Perbedaan bentuk adaptasi dan interaksi ini membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya dengan mengembangkan budaya (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).

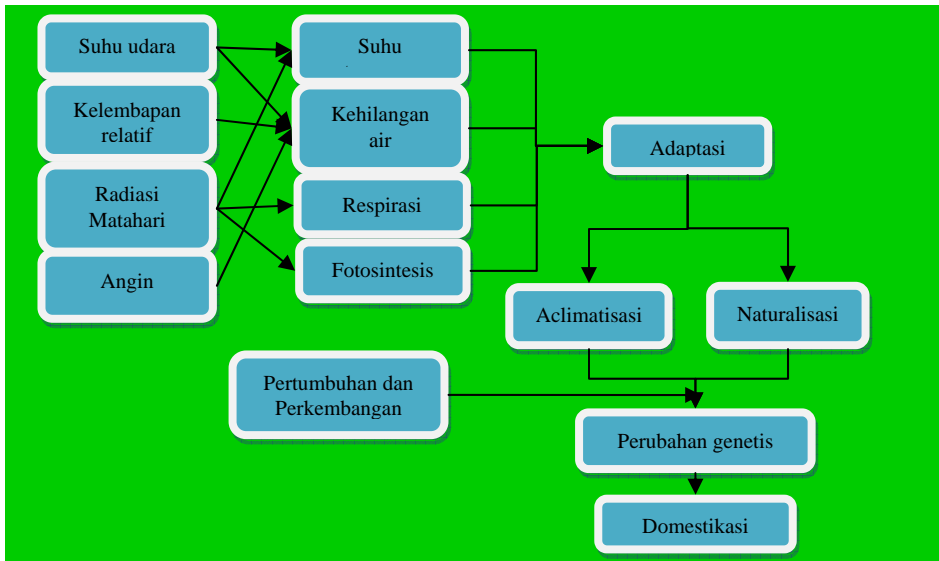
a. Adaptasi hewan

Hewan dalam melakukan adaptasi terhadap lingkungan 'berpikir' secara naluri dan instingtif, tetapi hewan tidak mampu untuk menghindarkan diri dari pengaruh alam yang sifatnya datang secara langsung. Ada kecenderungan hewan melakukan adaptasi terhadap alam menggunakan naluri dan insting mereka. Adaptasi hewan bersumber dari aliran-aliran informasi dari alam yang diperoleh hewan secara naluri dan instingtif. Aliran-aliran informasi tersebut bisa berupa perubahan suhu udara, perubahan kelembaban, perubahan iklim, jumlah makanan, dan lain sebagainya. Adaptasi pada hewan mengarah pada perubahan perilaku berdasarkan naluri dan instingtif yang biasanya dilakukan dan akan mempengaruhi anatominya dan siklus hidupnya seperti mencari makan, berkembang biak, dan melakukan perkawinan. Perilaku berdasarkan naluri dan instingtif tersebut tidak dipelajari oleh hewan dan cenderung mengikuti perubahan alam.

Kupu-kupu melakukan siklus dalam hidupnya mulai dari telur-larva-kepompong-kupu-kupu dewasa, hal ini tidak meniru (artinya belajar) tingkah laku yang dimiliki kupu-kupu yang hidup sebelumnya. Pola perilaku yang diwariskan secara fisiologis memaksa kupu-kupu untuk melakukan hal tersebut. Contoh, adaptasi pada hewan: bulu pada hewan, musim birahi dan reproduksi, warna khas kulit dan bulu. Adaptasi-adaptasi hewan tersebut bisa menjadi petunjuk alam (bio-indikator) untuk mengamati perubahan-perubahan alam yang terjadi disekitar kita, hal ini dapat dilihat pada pembahasan sistem waktu pertanian masyarakat lokal menggunakan petunjuk alam (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).

b. Adaptasi tumbuhan

Faktor-faktor lingkungan sangat mempengaruhi fungsi fisiologis, bentuk anatomis, dan siklus hidup tumbuhan. Adaptasi tumbuhan dapat berupa pada bentuk fisiologis, anatomis dari jenis tumbuhan, dan siklus hidup tumbuhan tersebut dapat di lihat pada Gambar 5. Adaptasi tumbuhan biasanya cenderung mengikuti perubahan alam yang terjadi. Adaptasi tumbuhan berupa fenomena-fenomena menahan penguapan berlebihan, toleransi terhadap tingkat garam, waktu munculnya bunga, bentuk-bentuk masing-masing spesies secara anatomis, atau siklus hidup tumbuhan tersebut. Adaptasi-adaptasi tumbuhan tersebut bisa menjadi petunjuk alam (bio-indikator) untuk mengamati perubahan-perubahan alam yang terjadi disekitar kita, hal ini dapat dilihat pada pembahasan sistem waktu pertanian masyarakat lokal menggunakan tanda-tanda alam (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).



Gambar 5 pengaruh lingkungan pada fisiologis tanaman (Jumin 1989 dalam ZD Irwan 1992).

Tumbuhan akan tumbuh dan berkembang dengan cara berinteraksi dan beradaptasi dengan lingkungannya. Tumbuhan selama tumbuh dan berkembang memberikan juga pengaruh terhadap lingkungan yang ada di sekitarnya (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).

c. Adaptasi Manusia

Manusia dalam melakukan adaptasi tidak memodifikasi secara anatomis tetapi lebih mengarah pada mengubah perilaku serta budaya sebagai respon terhadap lingkungan di sekitarnya. Adaptasi manusia pada dasarnya bersumber dari kebutuhan dan keinginan untuk mengadakan harmoni antara dirinya dengan lingkungan disekitarnya. Selain itu manusia mempengaruhi lingkungannya dan manusiapun dipengaruhi oleh lingkungannya. Manusia pada kondisi tertentu dipaksa untuk melakukan adaptasi usahanya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan keterbatasan yang ada dilingkungan sekitarnya (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).

Manusia memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan abiotik dan biotiknya. Manusia tidak hanya sebagai makhluk dari dunia hewan dan tumbuhan, tetapi juga sebagai pemilik kekuatan yang besar untuk melakukan adaptasi. Setiap masyarakat memiliki kemampuan dan cara-cara adaptasi dan interaksi berbeda yang diwariskan dari generasi ke generasi dan selanjutnya dikembangkan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan unsur-unsur budaya masyarakat. Manusia pola adaptasinya lebih tinggi hal ini karena kebudayaan yang mereka miliki. Adaptasi dari iklim-iklim dan perubahannya menyebabkan manusia mampu tetap bertahan dan lestari di permukaan bumi (Rudi Hilmanto 2009, 2010d).

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki oleh manusia, mereka belajar mengubah dan mempengaruhi kondisi alamiah dan terus menyesuaikan diri dengan memenuhi semua kebutuhannya yang tak terbatas. Alam mempengaruhi kebudayaan manusia yang dibahas di atas merupakan konsep ras (*race*) atau keturunan yang dihubungkan dengan sifat-sifat kebudayaan bangsa-bangsa yang berbeda. Keturunan yang berbeda-beda dihubungkan dengan pengaruh alam secara umum dan iklim pada khususnya. Sehingga alam dipandang sebagai faktor penting yang mempengaruhi kebudayaan baik secara langsung dan tidak langsung dengan berkembangnya keturunan-keturunan manusia dan sifat-kemampuan berbeda-beda (j.b.a.f. Mayor Polak 1979).

Manusia memiliki budaya yang tidak bisa lepas dari bagian lingkungan biotik dan lingkungan abiotik, sehingga untuk tujuan kelestarian alam dan kelestarian manusia, kita harus menjaga keseimbangan antara ketiga unsur tersebut yaitu budaya, lingkungan biotik, dan lingkungan abiotik. Hal ini menunjukkan bahwa semua aktivitas budaya manusia tidak boleh menyebabkan rusaknya atau terganggunya lingkungan biotik dan abiotik sebagai sumberdaya untuk memenuhi semua aktivitas hidup manusia

yang tak terbatas. Dengan budaya, khususnya pengetahuan dan teknologi yang dimiliki bisa menyebabkan terjadi eksploitasi, terganggu, dan bencana alam sehingga kelestarian manusia pun menjadi terancam, tetapi bisa juga menjadi usaha dan sarana untuk menjaga kelestarian/pemeliharaan alam dan manusia.

3.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Manusia Aktif Melakukan Interaksi dengan Alam

Bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam, yaitu: adanya aktivitas manusia mengubah bentang alam di bumi ini, baik lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Membuka ladang, melakukan domestikasi hewan-tumbuhan, melakukan penghijauan, membuat bendungan, dan membuat sistem irigasi merupakan contoh bentuk interaksi dan adaptasi manusia. Manusia dalam berinteraksi dengan lingkungannya tidak bisa lepas dengan faktor geografis. Menurut N. Daldjoeni (1982) kehidupan manusia dipengaruhi oleh 8 (delapan) faktor geografis, yaitu:

1. Relief menentukan dalam kegiatan transportasi; perbedaan relief yang sangat berbeda menyebabkan perbedaan iklim.
2. Sumber-sumber mineral/sumberdaya alam bisa menimbulkan kondisi konflik di daerah tersebut.
3. Perbandingan luas daratan dengan luas lautan/sungai suatu wilayah yang menentukan apakah masyarakat tersebut merupakan wilayah agraris atau wilayah maritim yang mempengaruhi pada mata pencaharian masyarakatnya.
4. Tanah yang menentukan tingkat kesuburan daerah. Tanah yang subur menyebabkan tidak meratanya jumlah kepadatan penduduk.
5. Jenis flora dan fauna yang mempengaruhi kegiatan ekonomi dan kondisi pangan, sandang, dan papan.
6. Air sangat menentukan suatu wilayah dapat atau tidak untuk dihuni dengan baik untuk daerah non maritim.
7. Lokasi serta unsur relasi *spatial* (keruangan) lainnya seperti posisi, jarak dengan tempat lain; suatu daerah memiliki luas dan bentuk yang berarti adanya persatuan bangsa, pertumbuhan ekonomi, serta kontak dengan daerah lain baik secara budaya maupun politik.
8. Iklim menentukan jenis makanan/minuman yang dikonsumsi. Daerah yang agraris mempengaruhi hasil pertanian. Musim sedikit banyak mempengaruhi sistem kerja masyarakat sepanjang tahun terutama di daerah agraris atau maritim.

N. Daldjoeni (1982) juga menyimpulkan bahwa manusia dalam hal ini tidak pasrah hanya pada kekuatan alam saja dan menanti memperoleh giliran untuk diubah oleh alam; manusia berperan sebagai tokoh penting dalam aktivitas alam. Alam bukanlah pengendali manusia tetapi sebagai kawan yang berdampingan dan jika perlu sebagai budaknya. Unsur-unsur lingkungan secara umum dibagi menjadi empat, yaitu:

1. Unsur biotik contoh: tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme.
2. Unsur abiotik contoh: iklim, relief, air, mineral
3. Unsur geografis: letak lintang dan bujur, jarak antar daerah, dan luas daerah
4. Unsur teknik: gedung, jaringan listrik, komunikasi, jaringan jalan.

3.6 Paham-Paham Interaksi Manusia dengan Alam

Dirangkum dari buku N. Daljdoeni (1982) berjudul *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*, paham-paham interaksi manusia dengan alam seperti: *Inklusionisme* dan *eksklusionisme*, *determinisme*, *possibilisme*, dan *cultural environment* alam memberikan sumbangan pemikiran untuk ilmu entoekologi. Secara rinci pemikiran paham-paham tersebut adalah:

a. Inklusionisme dan ekslusionisme

Menurut Elder (1972) manusia sebagai makhluk biologis berinteraksi dengan alam. Manusia merupakan bagian dari tumbuhan dan hewan. Peran manusia pada ekologi sama seperti peran tumbuhan dan hewan di lingkungan, dalam hal ini manusia ada yang berperan sebagai parasit, predator, epifit dan sebagainya. Paham yang menyebutkan bahwa manusia bagian di dalam alam disebut *inklusionisme*.

Alam jika dilihat dari sudut pandang di luar dari bagian manusia, dipandang sebagai kawan/berdampingan, yaitu: dapat diatur dengan ilmu dan teknologi untuk kesejahteraan dan keinginan manusia dan/atau lawan, yaitu: dapat memberikan kehancuran pada manusia dan paham ini disebut *eksklusionisme*.

Ahli ilmu geografi dalam pengertian *geography as human ecology*, melukiskan manusia sebagai bagian dari unsur di luar lingkungan abiotis dan lingkungan biotis. Manusia dalam menjaga kelestariannya maka harus menjaga keseimbangan tiga unsur yang ada di alam, yaitu: manusia, lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Hal ini menunjukkan segala aktifitas manusia jangan sampai merusak lingkungan biotik dan lingkungan abiotik sebagai sumberdaya untuk memenuhi kebutuhan manusia yang tak terbatas. Teknologi modern yang ada menyebabkan

terjadinya eksploitasi dan eksplorasi sumberdaya yang pada akhirnya mengancam kelestarian manusia itu sendiri. Tindakan konservasi (*conservation*) lingkungan alam dan pelestarian alam (*preservation*) bertujuan untuk menjaga kelestarian manusia.

b. Determinisme alam

Ruang aktifitas hidup manusia akan dipengaruhi oleh kondisi cuaca, iklim, musim, ketersediaan air, tanah, tumbuhan, dan hewan. Tumbuhan dan hewan mempunyai peran pada pola menu makan dan kadar kalori serta protein penduduk suatu wilayah. Tingkat teknologi semakin tinggi yang dimiliki manusia maka alam semakin mereka kuasai dan semakin kecil pengaruh lingkungan pada aktifitas manusia. Bangsa-bangsa primitif sangat dipengaruhi lingkungan bahkan lingkungan alam sangat mempengaruhi aktifitas hidup mereka.

Paham determinisme alam berbunyi: "alam menentukan segalanya pada manusia". Paham yang dipelopori oleh Friedrich Ratzel (1844-1904) dan penganutnya Ellen Churchill Semple dari Amerika Serikat dan dengan antropogeografinya merendahkan budaya manusia atau keinginan manusia yang tak terbatas karena yang di agungkannya adalah kekuatan alam. Paham ini sebenarnya bukanlah hasil pemikiran dari abad ke-19. Abad ke-5 SM, Hipocrates di Yunani kuno sudah mengaitkan keadaan udara, air dan tanah dengan kesehatan manusia. Contoh: tubuh orang asia berbeda dengan tubuh orang eropa karena iklim di eropa memiliki variasi musim. Musim inipun membentuk watak orang-orang eropa yang serba keras, bersemangat dan dan kurang sosial. Musim di asia umumnya seragam sepanjang tahun sehingga orang Asia kurang berperang. Aristoteles sebagai penganut aliran ini pada zamannya. Aristoteles menulis untuk bangsanya sendiri, yaitu: bahwa negeri yunani berada di antara eropa dan asia sehingga semua watak orang eropa dan watak orang Asia terdapat pada bangsa Yunani. Bangsa-bangsa di benua Eropa yang bertempat di wilayah dingin cukup bersemangat tetapi kurang cerdas dan kurang terampil, sehingga organisasi mereka rapuh dan secara politis mereka tidak mampu menguasai wilayah sekitar mereka, sebaliknya bangsa-bangsa Asia cukup cerdas dan terampil, tetapi semangat mereka lemah hingga mereka mudah dijajah oleh bangsa lainnya.

Banyak sekali tokoh-tokoh yang mengaitkan faktor alam mempengaruhi manusia/masyarakat F. Le Play (1806-1882), yang menggambarkan jenis dan sifat kesatuan kekeluargaan berdasarkan kondisi geografis wilayah yang ditempati. Paham-paham ini menafsirkan

perkembangan masyarakat dari satu sudut saja, yaitu: faktor alam sering juga disebut teori-teori “*monolithis*”. Paham ini juga mengatakan bahwa geografis menentukan besar atau kecilnya satuan-satuan kenegaraan beserta batas-batas politis, rasial, cultural, dan lain sebagainya. Elsworth Huntington (1960) dari tulisannya “*Civilisation and Climate*” yang berdasarkan teori-teorinya tentang pengaruh iklim terhadap perkembangan kebudayaan juga banyak menarik perhatian dalam paham ini. Menurut Huntington pada “*Temperature zones*“, bahwa: iklim sedang mampu melahirkan kebudayaan modern, teori-teori ini di tentang jelas oleh Pitirim Sorokin (1920) dari tulisannya “*Contemporary Sociological Theoris*”, muncul pertanyaan mengapa peradaban-peradaban (*civilization*) pertama lahir di Mesir dan Mesopotamia; dan bangsa Yunani dan Romawi menyebutnya orang “barbar”, yaitu: orang yang biadab berada di wilayah-wilayah dengan iklim sedang selama berabad-abad lamanya.

c. Teori pengaruh iklim terhadap peradaban

Menurut Baihaqi Arif (2009) bahwa, Ellswort Huntington adalah seorang ahli geografi Amerika aktif menulis berbagai buku ternama dan teorinya tergolong *briliant* dan fantastik. Inti teori-teorinya itu terdapat dalam tiga buku, yaitu: *The Pulse of Asia* (1907); *Palestine and Its Transformation* (1911), *Civilization and Climate* (1915), yang secara garis besar pokok-pokok pikirannya sebagai berikut:

1. Peradaban besar yang ada di kawasan Asia Tengah dan Barat Daya pada zaman kuno. Saat ini kondisi mengerikan terjadi pada daerah-daerah tersebut, pada awal abad ke-20 diperkirakan adanya kemerosotan peradaban yang terjadi dan disebabkan oleh perubahan iklim.
2. Kekeringan di wilayah ini pada saat ini tidak sesuai dengan posisinya terdahulu sebagai pusat kerajaan, Huntington berpikir bahwa iklimnya yang dahulu seharusnya lebih lembab, bahwa wilayah ini harus mengalami proses pengeringan yang progresif.
3. Proses ini harus menjadi bagian dari suatu proses yang lebih besar fenomena-fenomena yang lebih umum. Sesuai dengan hal itu, ia terdorong untuk membuat postulat tentang mengeringnya bumi, dengan periode-periode dari udara kering dan basah.
4. Hal ini sama seperti cerita pengembaraan bangsa Ibrani (Yahudi) dalam kitab suci, berhubungan dengan titik tengah antara masa kekeringan dan masa kebasahan. Ekspansi kerajaan Moghul, ekspansi kerajaan barbar Mongol sampai ke Eropa adalah: akibat dari mengeringnya tempat tinggal asli dari kaum penyerbu.

5. Proses pengeringan yang progresif dari bumi mengikuti arah tertentu, secara umum dari arah timur ke barat. Inilah yang menjelaskan pergantian pusat-pusat peradaban besar dari Babilonia, Mesir ke Yunani, ke Roma, dari Roma ke Prancis, dan dari Prancis ke Inggris, serta dari Inggris ke Amerika Serikat.

Jean Bruhnes menggolongkan faktor-faktor geografi yang berhubungan langsung dan tidak langsung. Faktor geografi langsung disebut “Enam golongan fakta esensiil”, yaitu: (1) Tempat tinggal dan perumahan; (2) sifat dan arah jalan; (3) Penanaman; (4) Peternakan; (5) eksploitasi dan eksplorasi pertambangan; (6) pemusnahan tumbuhan dan binatang (j.b.a.f. Mayor Polak 1979).

d. *Possibilisme*

Paul Vidal De La Blache (1845-1918) seorang geografer Perancis yang menunjukkan alam memberikan berbagai kemungkinan sebagai suatu pilihan. Manusia dapat melakukan pilihan yang ditentukan oleh kebudayaan berdasarkan tawaran yang diberikan oleh alam. Paham ini muncul sebagai reaksi pada paham determinisme alam dari Ratzel. Tokoh paham ini Paul Vidal De La Blache. Paham ini menyebutkan bahwa: alam tidak menentukan budaya manusia. Alam hanya menawarkan berbagai kemungkinan dan batas-batasnya untuk lahirnya suatu budaya. Budaya dalam hal ini semua hasil daya dan usaha manusia dalam mengubah “alam” agar menjadi “peradaban” sehingga dapat digunakan dalam aktifitas kehidupan manusia. Semakin tinggi tingkat pengetahuan dan teknologi semakin tinggi kemampuan manusia menguasai alam dan semakin kecil pengaruh lingkungan dalam kehidupan manusia. Manusia mengolah sumberdaya alam dengan budaya yang dimilikinya.

e. *Cultural environment*

Kebudayaan mempengaruhi keadaan alam. Hal ini terlihat dalam kehidupan perkotaan modern. Masyarakat di perkotaan modern banyak melakukan aktifitas di dalam ruangan seperti pabrik, toko, bengkel, kantor, sekolah, dan gudang yang sudah dimodifikasi seperti ada alat penyejuk ruangan, fasilitas air, dan lain-lain yang tidak berhubungan langsung dengan alam. Menurut j.b.a.f. Mayor Polak (1979) kondisi demikian “*natural environment*” di desak menjadi “*cultural environment*”. Fasilitas-fasilitas di atas di buat oleh manusia di muka bumi ini dan tidak memperhatikan kondisi alam disekitarnya.

Ringkasan

Gambaran bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam di jelaskan dalam teori-teori, yaitu:

- a. Inklusionisme, merupakan teori bagaimana menjelaskan bahwa manusia bagian di dalam alam
- b. Eksklusionisme, merupakan teori yang menggambarkan dengan mengibaratkan alam jika dilihat dari sudut pandang di luar dari bagian manusia, dipandang sebagai kawan/berdampingan, yaitu: dapat diatur dengan ilmu dan teknologi untuk kesejahteraan dan keinginan manusia atau lawan
- c. Determinisme alam, merupakan suatu paham yang menjelaskan bahwa semua aktifitas yang ada dimuka bumi ini yang mengendalikan alam.
- d. Possibilisme, merupakan paham sebagai reaksi pada paham determinisme alam dari Ratzel. Paham ini menyebutkan, bahwa: alam tidak menentukan budaya manusia. Alam hanya menawarkan berbagai kemungkinan dan batas-batasnya untuk lahirnya suatu budaya.
- e. *cultural environment* merupakan paham yang menjelaskan, bahwa: kebudayaan mempengaruhi keadaan alam, hal ini terlihat dalam kehidupan perkotaan modern.

Latihan

1. Sebutkan Faktor manusia melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam?
2. Sebutkan teori/paham yang menggambarkan interaksi dan adaptasi manusia dengan alam?
3. Jelaskan teori/paham yang menggambarkan interaksi dan adaptasi manusia dengan alam?
4. Sebutkan faktor lingkungan yang mempengaruhi manusia aktif melakukan interaksi dengan alam?

Daftar Pustaka

- [APAN] Asia pasific Agroforestri Network. 1997. *Pengelolaan sumberdaya lahan kering di Indonesia*. Jakarta: APAN.
- Baihaqi Arif. 2009. Geografi. [Download]
<http://baihaqiarif/files/wordpress.com>.
- j.b.a.f. Mayor Polak. 1979. *Sosiologi suatu Buku Pengantar Ringkas*. Jakarta: PT. Ichtiar Baru Jakarta.
- Zoer'aini Djamal Irwan. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.

- Clifford Geertz. 1976. *Involusi Pertanian Proses Perubahan Ekologi di Indonesia*. Diterjemahkan oleh S. Supomo. Jakarta: Penerbit Bhratara K.A.
- N. Daldjoeni. 1982. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru sekolah*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Rudi Hilmanto. (2009), *Sistem Local Ecological Knowledge dan Teknologi Masyarakat Lokal pada Agroforestri*. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung.
- _____. (2010)a. *Local Ecological Knowledge* dalam Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Drainase pada Sistem Agroforestri, dalam *Prosiding Hasil Penelitian Agroforestri di Indonesia*, hal 76-82, Unila-SEANAFE-INAFE, Bandar Lampung.
- _____. (2010)b. *Local Ecological Knowledge* Tata Waktu Pertanian pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Sorot*. Vol. 5 No.1. Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- _____. (2010)d. Transformasi Budaya Agroforestri Lokal sebagai Strategi Petani dan Pemerintah dalam Menghadapi Kesepakatan Perdagangan Bebas. *Jurnal Peneliti Politik LIPI*. Vol. 2 No.1. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

IV. PENDEKATAN KAJIAN BIDANG ETNOEKOLOGI

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu memahami menjelaskan, dan menganalisis kajian bidang etnoekologi melalui pendekatan-pendekatan melalui fenomena-fenomena alamiah dan fenomena-fenomena yang dibentuk oleh manusia.

Deskripsi Perkuliahan

Materi perkuliahan pada Bab IV adalah bagaimana mengkaji fenomena-fenomena alamiah dan fenomena-fenomena yang dibentuk oleh manusia dalam bidang ilmu etnoekologi. Pendekatan kajian-kajian tersebut meliputi: (a) Pendekatan keruangan (*spatial approach*); (b) Pendekatan ekologi (*ecological approach*); (c) Pendekatan sejarah (*chronological approach*); (d) Pendekatan sistem (*system approach*).

Pendekatan kajian ilmu etnoekologi diadaptasi dari Nursid Sumaatmadja (1981) yang disimpulkan Baihaqi Arif (2009), yaitu:

- a) Pendekatan keruangan (*spatial approach*);
- b) pendekatan ekologi (*ecological approach*)
- c) pendekatan sejarah (*chronological approach*)
- d) pendekatan sistem (*system approach*).

4.1 Pendekatan Keruangan (*Spatial Approach*)

Spatial approach merupakan pendekatan dengan mengedepankan prinsip-prinsip penyebaran, interelasi, dan deskripsi. Ilmu etnoekologi yang mengedepankan pendekatan aktivitas manusia, diarahkan pada aktivitas manusia yang dilakukannya, dengan pertanyaan utama; “bagaimana kegiatan manusia atau penduduk di suatu daerah/wilayah yang bersangkutan?”. Pendekatan *Spatial approach* mengenai aktivitas manusia ini juga dikaji penyebarannya, interelasinya, dan deskripsinya dengan fenomena-fenomena alaminnya. Untuk kajian regional, dikaji karaktersitik tertentu yang membedakan dari region-region lain dengan memfokuskan persamaan dalam wilayah itu secara intern (Baihaqi Arif 2009).

Prilaku dan pengalaman *spatial* (keruangan) masyarakat berinteraksi dengan lingkungan yang perlu dipahami menurut Minshull (1967) yang disimpulkan N. Daldjoeni (1982), yaitu:

1. Beragamnya efek yang terjadi akibat dari fenomena.
2. Beragamnya fenomena dari suatu tempat ke tempat lain.
3. Kepadatan dan membuat kelompok fenomena.
4. Lokasi dan lokalisasi dari fenomena.
5. Pembatasan penduduk dan kegiatannya di suatu tempat.
6. Penyebaran yang terjadi pada fenomena-fenomena di muka bumi.
7. Hubungan dengan fenomena lain di wilayah yang bersangkutan.
8. Hubungan dengan fenomena di wilayah yang bersangkutan atau di wilayah lain.
9. Efek dari kegiatan di suatu tempat pada tempat lain.
10. Mengapa fenomena yang terjadi hanya terjadi secara spesifik pada tempat-tempat tertentu, tetapi tidak ada di tempat lainnya.
11. Pembauran fenomena secara *spatial*.
12. Proses-proses/gerakan-gerakan fenomena yang terjadi timbal balik.
13. Mengapa fenomena muncul secara tidak teratur.
14. Bentuk dari jaringan berbagai fenomena.

Menurutnya juga dengan memahami hal-hal tersebut di atas dapat memahami perilaku *spatial* (keruangan) manusia yang berinteraksi dengan alam, memahami tingkat kerentanan manusia, memahami hambatan bagi kehidupan, memahami bagaimana manusia memecahkan berbagai macam masalahnya yang berkaitan dengan ruang dan jarak. Sehingga mampu memahami perilaku dan pengalaman manusia dilihat dari sudut pandang secara *spatial* (keruangan).

Menurut N. Daldjoeni (1982) berikut ini merupakan dasar-dasar perilaku *spatial* masyarakat yang berinteraksi dengan alam, yaitu:

1. Interaksi keruangan (*Spatial Interaction*)

Kekhasan suatu wilayah baik dari kekhasan secara geografis, baik hasil agraris/maritim/industri maupun jasa mendorong berbagai macam bentuk kerjasama atau saling tukar hasil ataupun jasa dengan wilayah lain, sehingga perbedaan wilayah mendorong interaksi berupa mobilitas manusia (migrasi), barang (perniagaan) dan budayanya.

2. Lokalisasi

Suatu proses pemusatan suatu aktivitas pada wilayah yang terbatas disebut lokalisasi. Aktivitas pemusatan ini dapat menambah fungsi wilayah tersebut. Misalnya: pemusatan aktivitas pemerintahan di Jakarta sekaligus menjadi kota perdagangan serta pariwisata. Banyaknya fungsi aktivitas kegiatan ini menunjukkan terjadinya hubungan kepentingan manusia menyebabkan pemusatan penduduk pada daerah tersebut.

3. Budaya pada Alam

Lingkungan alam tidak memerlukan adaptasi dari masyarakat dari masa ke masa, hal ini tergambar bahwa masyarakat menangkap dan menafsirkan alam berbeda-beda menurut pandangan/pemahaman masyarakat di suatu wilayah, misalnya: saat ini masyarakat maju membahas betapa pentingnya jasa hutan yang diberikan melalui jual beli karbon, masa-masa sebelumnya jasa hutan ini belum terpikirkan. Kemajuan teknologi dan pengetahuan berjalan mengikuti perubahan-perubahan padangan/pemahaman manusia terhadap alam sebagai sumberdaya. Kegiatan manusia terhadap sumberdaya alam seperti kegiatan eksplorasi dan eksploitasi tergantung dari tingkat kemampuan teknik, pendidikan, kemandirian masyarakat, ikatan sosial, organisasi ekonomi, stabilitas politik, keamanan, dan konflik yang terjadi.

4. Skala

Studi deskripsi perilaku masyarakat yang berinteraksi dengan lingkungan dapat bersifat wilayah yang spesifik dapat pula bersifat pada wilayah yang luas. Skala wilayah studi tergantung dari sifat kombinasi unsur geografis, budaya, dan aktivitas yang terjadi di daerah tersebut.

5. Adanya perubahan geografis

Deskripsi perilaku masyarakat berinteraksi dengan alam pada suatu wilayah bisa berlaku pada waktu tertentu, tetapi kondisi saat ini yang terjadi merupakan suatu hasil dari proses yang sudah berlangsung sejak dulu, melalui berbagai macam perubahan. Perubahan-perubahan bisa berlangsung dalam jangka pendek atau dalam jangka panjang. Seperti banjir, gunung meletus, tanah longsor merupakan perubahan dalam jangka pendek yang disebabkan oleh fenomena insidental, sedangkan pola musim yang disebabkan iklim merupakan perubahan yang terjadi dalam jangka panjang. Reaksi dari berbagai macam perubahan geografi tersebut menyebabkan manusia memiliki perilaku untuk mengadakan perubahan dan tanggapan terhadap tawaran atau tawaran yang berubah. Perubahan-perubahan yang mendesak manusia mampu mendorong manusia untuk melakukan penemuan-penemuan baru untuk menjaga kelestarian hidup manusia itu sendiri.

6. Regional

Suatu region (wilayah) mempunyai keseragaman dalam *landscape* (bentang alam) dan corak kehidupan (karakteristik masyarakat, jenis mata pencaharian), misalnya: dahulu daerah Masyarakat Jawa Tengah

memiliki bentang alam yang subur banyak masyarakatnya melakukan kegiatan agraris.

7. Hubungan unsur alam suatu wilayah

Unsur-unsur alam dalam suatu wilayah memberikan suatu proses yang menghasilkan ciri khusus pada suatu wilayah tersebut. Misalnya: kombinasi suhu, vegetasinya, pasang surut air laut di daerah mangrove menyebabkan daerah tersebut merupakan daerah pertambakan yang potensial.

4.2 Pendekatan Ekologi (*Ecological Approach*)

Ecological approach merupakan pendekatan yang kajian dan analisis sesuatu fenomena ekologis yang difokuskan pada hubungan antara manusia sebagai makhluk hidup dengan lingkungan alamnya. Daerah pemukiman, daerah pertanian, daerah perindustrian, daerah perkotaan, dan lain-lain merupakan sebagai suatu bentuk ekosistem dari pandangan ekologis yang merupakan hasil interaksi penyebaran dan aktivitas manusia dengan lingkungan alam (Baihaqi Arif 2009). Contoh kasus di Dusun Lubuk Baka mengenai teknik-teknik dalam pengelolaan lahan menurut Rudi Hilmento (2009) masyarakat dalam mengelola lahan dapat di lihat pada Gambar 6. Kegiatan-kegiatan pengelolaan lahan antara lain:

1. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dimaksudkan untuk menggemburkan tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan optimal. Selain itu, untuk tanaman semusim yang baru di tanam sangat penting agar akar tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik. Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan menggunakan alat berat dan sederhana lainnya.

2. Penanaman

Melakukan penanaman harus memperhatikan waktu tanam, musim, jenis tanah, jarak tanam, kedalaman tanam dan jenis tanaman yang ditanam.

3. Pergiliran Tanaman

Pergiliran tanaman, khususnya untuk penanaman tanaman pertanian semusim perlu dilakukan untuk mempertahankan kesuburan tanah. Bila lahan terus menerus dikelola dengan teknik monokultur, maka tingkat kesuburan tanah akan menurun.

4. Pemupukan

Pemupukan dilakukan untuk menambah ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman. Jenis pupuk yang biasa digunakan ada dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik dapat

berupa kompos, pupuk hijau, dan pupuk kandang, sedangkan contoh pupuk anorganik adalah urea, TSP, KCL, dan ZA.

5. Pembuatan sistem drainase

Kegiatan ini bertujuan untuk memperlancar pemasukan dan pengeluaran air, serta untuk menghindari penggenangan. Pembuatan sistem drainase dapat dilakukan dengan membuat gulud dan parit saluran air.



Gambar 6 masyarakat lokal melakukan teknik pengelolaan lahan(foto: Rodlilisa 2008).

6. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan secara teknik kultur dan nonteknik kultur (mekanik, kimia, dan biologi). Pengendalian secara kultur dapat dilakukan dengan cara:

- a. Pemilihan jenis tanaman yang memiliki kekerabatan berbeda atau pergiliran tanaman. Dengan mengkombinasikan berbagai tanaman yang berbeda kekerabatannya, diharapkan siklus hidup hama dan penyakit yang biasa menyerang tanaman dapat dihentikan.
- b. Pengaturan jarak tanam.
- c. Pengendalian hama secara terpadu, yaitu: dengan melakukan satu atau lebih cara pengendalian secara berurutan atau bersama yang bertujuan menghasilkan efek yang saling membantu secara berkesinambungan.
- d. Pengendalian secara nonteknik kultur adalah dengan pembuangan hama secara mekanik atau dengan menggunakan pestisida.
- e. Pengendalian hama secara biologis, yaitu: dengan cara membiarkan predator alami hama.

Kasus lain, yaitu: masyarakat lokal mempunyai kemampuan untuk membagi wilayah pengelolaan lahan hasil penelitian Rudi Hilmanto (2009) dan pendampingan Walhi (2007) Sistem Hutan Kerakyatan (SHK)

Pesawaran Bina Lestari (PBL) membagi wilayah kelolanya menjadi 4 bagian, yaitu: Zona Hutan Inti, Hutan Konservasi, Pemanfaatan dan Perlindungan Daerah Aliran Sungai (DAS). Pembagian tersebut dilakukan berdasarkan kondisi topografi wilayah kelola dan mengikuti zonasi yang ditetapkan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Tahura.

a. Zona hutan inti

Luas hutan inti/alam yang ditetapkan SHK PBL adalah seluas $\pm 10,50$ ha atau 1,9 % dari luas keseluruhan wilayah kelola. Penentuan hutan inti berdasarkan pada kondisi hutan yang asli, belum pernah digarap/dibuka untuk kegiatan perladangan atau kegiatan pertanian sejak pertama kali kawasan Gunung Betung/Tahura WAR dibuka oleh masyarakat sekitar maupun pendatang.

Keanekaragaman hayatinya (*biodiversity*) masih asli yang mengandung nilai budaya dan nilai keramat (magis) tersendiri bagi masyarakat. Hutan inti memiliki kanopi bertingkat dari tumbuhan sejenis lumut, rerumputan, paku-pakuan, perdu hingga kayu keras yang merupakan tumbuhan asli Taman hutan rakyat (Tahura) Wan Abdurahman (WAR) yang tingginya mencapai ± 50 m. Hutan inti merupakan tempat tinggal bagi beberapa jenis burung, seperti: rangkong, kepudang, elang, burung hantu, dan jenis burung lainya yang biasa terlihat melintas pada zona pemanfaatan. Hutan inti juga merupakan tempat berlindung dan berkembang biak bagi hewan-hewan seperti beruang, ular, babi hutan, rusa, monyet, trenggiling, beruk, pukang, macan akar, kijang, dan ayam hutan yang sulit ditemui di zona pemanfaatan dan konservasi.

b. Zona hutan konservasi dan perlindungan DAS

Hutan konservasi dalam konteks pembagian zonasi oleh SHK PBL di wilayah kelolanya merupakan hutan buatan berupa lahan kritis akibat penebangan liar maupun perladangan dengan kemiringan antara 40° - 45° , untuk dipulihkan kembali menjadi hutan alam. Luas hutan konservasi tersebut $\pm 7,75$ ha dari keseluruhan luas wilayah kelola dan perlindungan DAS sepanjang 1000 m dapat di lihat pada Gambar 7.



Gambar 7 zone perlindungan (foto: Rodlilisa 2008).

Zona ini berkaitan dengan perlindungan mata air dan DAS, maka dalam prakteknya di lapangan pemulihan dan perlindungan kedua zona tak bisa dipisahkan. Keterkaitan fungsi dan wilayah mempunyai pengaruh pada jenis tanaman yang ditanam untuk lokasi ini. Jenis tanaman yang ditanam di zona konservasi dan perlindungan DAS diantaranya berupa tanaman penyerap air seperti bambu, *Multi Purpose Trees and Shrub* (MPTS), seperti: petai, durian, kemiri, dan kayu keras lainnya.

Zona konservasi merupakan wilayah yang dilindungi oleh masyarakat setelah hutan inti sebab selain berfungsi sebagai perlindungan mata air, DAS, mencegah erosi, pengikat karbon/investasi udara segar (jasa lingkungan) juga sebagai area yang kelak menjadi rumah bagi jenis-jenis hewan asli Tahura WAR tanpa proses penangkaran seperti hewan melata, kupu-kupu, biota sungai dan sebagainya.

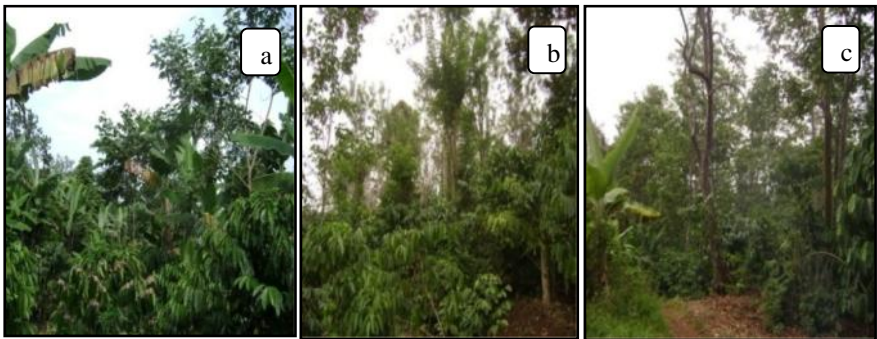
Masyarakat Dusun Lubuk Baka telah menyepakati aturan-aturan seperti setiap minimal 1-2 m pada zona pemanfaatan/kebun yang bersisian dengan siring, sepadan sungai atau mata air tidak boleh dimanfaatkan sebagai kebun dan harus dihibahkan sebagai wilayah kelompok dan ditanami dengan tanaman yang mampu mengikat air serta dipelihara dari kemungkinan perusakan oleh pihak lain untuk melindungi kedua zona tersebut.

Setiap DAS diberi plang peringatan dan larangan yang isinya agar siapapun tidak boleh menangkap ikan dengan cara bom, setrum atau putas (diracun), mengotorinya dengan limbah kimia maupun limbah manusia, dan menebang tanamanan terutama di daerah hulu DAS dan mata air. Aturan tersebut berlaku sangat keras.

c. Zona pemanfaatan

Jenis tanaman pada zona pemanfaatan terdiri dari tanaman tajuk tinggi yaitu: jenis-jenis tanaman *Multi Purpose Trees and Shrub* (MPTS) seperti kelapa, durian, melinjo, pinang, petai, kemiri, jengkol, dan sridia;

tanaman tajuk sedang (tanaman pokok), yaitu: kopi dan kakao; tanaman tajuk rendah: tanaman sayuran seperti cabai, terung, tomat, dan bayam. Deskripsi komunitas tanaman di Dusun Lubuk Baka: Jumlah individu tanaman, intensitas ditemukannya tanaman, dan luas penutupan (*coverage*) yang menutupi lahan masyarakat oleh tanaman pada semua etnis (Jawa, Semendo dan Sunda) tertinggi yaitu tanaman kopi dan kakao, sedangkan Indeks Nilai Penting (INP) yang menunjukkan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) tanaman di lahan masyarakat etnis Jawa dengan nilai tertinggi pada tanaman kopi, kakao, sridia, petai, dan kelapa. INP tertinggi tanaman dilahan masyarakat Etnis Semendo, yaitu: tanaman kopi, kakao, sridia, duren, petai, cengkeh dan jengkol), sedangkan di lahan masyarakat Etnis Sunda, yaitu: tanaman kopi, kakao, sridia, melinjo, duren dan petai) secara lengkap deskripsi komunitas tanaman di Dusun Lubuk Baka. Zona pemanfaatan seluas $\pm 448,50$ ha adalah wilayah perkebunan berbentuk agroforestri dengan tanaman utama kopi dan kakao. Areal tersebut merupakan wilayah hutan yang dibuka dan dimanfaatkan untuk dijadikan perladangan sejak pembukaan lahan tahun 1964 (Walhi 2007). Contoh lahan yang dikelola/dimanfaatkan oleh masyarakat Dusun Lubuk Baka di zona pemanfaatan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 contoh lahan yang dikelola Masyarakat Etnis (a) Jawa (b) Sunda (c) Semendo.

Masyarakat di daerah pedesaan terutama masyarakat agraris/maritim unsur biotik dan abiotik merupakan unsur yang dominan mempengaruhi masyarakatnya, sedangkan masyarakat di perkotaan dan industri maju unsur yang mempengaruhi adalah unsur teknik. Masyarakat daerah di kota dan industri maju, memang tidak dapat dipungkiri bahwa mereka tidak bisa lepas dari iklim, relief, air tetapi unsur-unsur tersebut merupakan kondisi alam yang wajar dan diubah menjadi unsur-unsur yang sudah diadaptasi, misalnya: taman kota yang seolah-olah

merupakan unsur yang didominasi oleh unsur biotik tetapi sesungguhnya merupakan unsur teknik karena sudah banyak dibuat oleh manusia. Unsur geografis merupakan unsur yang dominan mempengaruhi masyarakat pedesaan, perkotaan dan industri maju.

Bagi masyarakat lokal yang berharmoni dengan lingkungannya, alam memberikan banyak informasi/pengetahuan dalam melakukan adaptasi dan interaksinya dengan lingkungan sekitarnya. Masyarakat dalam kehidupan sehari-hari memanfaatkan teknologi yang sederhana. Masyarakat lokal mempunyai pandangan/pemahaman bahwa lingkungan alam memberikan berbagai sumberdaya yang seolah-olah siap digunakan atau hanya dimodifikasi sedikit saja. Tetapi bagi masyarakat yang sudah maju, sumberdaya adalah produk dari aspirasi, akal, bakat, kreatifitas, dan daya manusia yang diarahkan kepada alam yang semakin terbatas. Semakin meningkat kebutuhan manusia maka akan semakin meningkat tingkat pengetahuan dan teknologi yang digunakan dan dimanfaatkan.

4.3 Pendekatan Sejarah (*Chronological Approach*)

Chronological approach merupakan suatu pendekatan yang memfokuskan perkembangan dinamis dari suatu kajian suatu interaksi manusia dengan alam, berdasarkan proses kronologis dengan memahami kurun waktunya. Menurut Baihaqi Arif (2009) dengan memahami dimensi sejarah atau kronologis, kita tidak hanya dapat mengkaji perkembangannya, melainkan dapat pula melakukan menduga proses fenomena atau masalah tersebut pada masa yang akan datang. Selain itu melalui pendekatan sejarah atau kronologi tersebut kita dapat melakukan pengkajian dinamika dan perkembangan suatu fenomena di daerah atau wilayah tertentu. Manfaat dari pendekatan sejarah ini dapat digunakan untuk menyusun suatu perencanaan pembangunan suatu aspek kehidupan dan dapat menyusun suatu perencanaan yang serasi dan seimbang untuk kepentingan masa yang akan datang.

Contoh kasus pengelolaan lahan kering di Lampung antara masyarakat Etnis Jawa dan Etnis Semendo. Masyarakat Etnis Jawa merupakan masyarakat pendatang. Masyarakat Etnis Jawa (*Bagelen*) masuk ke Lampung pada tahun 1905 oleh pemerintah Hindia Belanda melalui transmigrasi. Masyarakat Etnis Jawa pada umumnya adalah petani-petani sawah (Dispar 1991). Menurut Kadarwati 2003 masyarakat Etnis Jawa memiliki karakteristik: suka bekerja keras, terbuka, dan mempunyai semangat kerja yang tinggi (Santi Kadarwati 2003, Christine Wulandari 2010).

Masyarakat Etnis Semendo merupakan masyarakat pendatang, yang berasal dari Ulu Lunas dan Mangkakau (Sumatera Selatan) tahun 1876 memasuki daerah Lampung. Masyarakat Etnis Semendo tersebut pada umumnya adalah petani lahan kering dengan jenis tanaman keras (Dispar 1991). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Praktek *Local Ecological Knowledge* pengelolaan lahan

Kegiatan Pengelolaan	Perbedaan raktek pengelolaan lahan berdasarkan etnis	
	Jawa	Semendo
Pengolahan Tanah & Pembuatan Sistem Drainase	Intensif	Kurang intensif
Penanaman	Intensif	Kurang intensif (dilakukan jika tersedia bibit)
Pemupukan	Dilakukan awal penanaman, ±3-4 bulan, dan 1 tahun setelah tanam menggunakan pupuk kandang	Dilakukan pada awal penanaman jika tersedia pupuk dan menggunakan pupuk kandang
Penyiangan	Dilakukan 3 kali setahun	Dilakukan 2 kali setahun

Sumber: Rudi Hilmanto (2009)

Pemahaman kesimpulan di atas bahwa Etnis Jawa memiliki karakteristik: suka bekerja keras, terbuka, dan mempunyai semangat kerja yang tinggi (Santi Kadarwati 2003, Christine Wulandari 2010) apabila kita menggunakan pendekatan sejarah (*kronological approach*) dalam ilmu etnoekologi belum mengungkapkan semuanya, hal ini hanya terfokus pada pandangan antropologi saja tidak merekam bagaimana fenomena ini terjadi sesungguhnya.

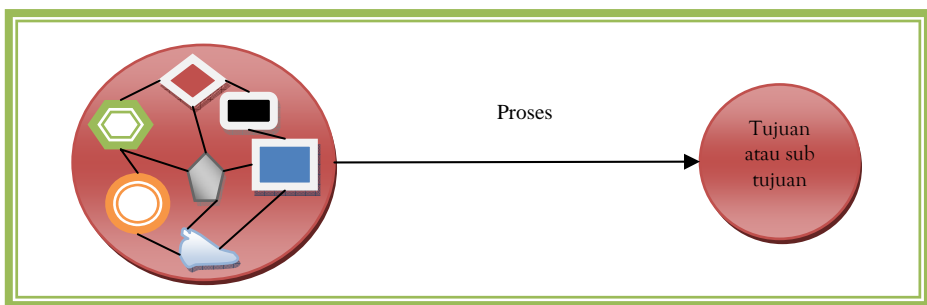
Pendekatan sejarah (*kronological approach*) melihat bahwa perkebunan kopi di luar Jawa khususnya di daerah Sumatera setelah perang Paderi tahun 1837 yang memberikan kemudahan Belanda untuk melakukan penanaman paksa. Penanaman kopi akhirnya terus berkembang hingga saat ini sampai ke masyarakat Etnis Semendo. Masyarakat Etnis Jawa di Lampung yang mengelola lahan kering berasal

dari Masyarakat Jawa di daerah Bagelen. Daerah Bagelen sekitar tahun 1852 disebelah Barat Yogyakarta dilakukan pembangunan terusan irigasi yang besar untuk mendukung kegiatan tanam paksa tanaman nila sebagai penyedia air (Geertz C 1976). Pada perkembangan selanjutnya kawasan ini menjadi salah satu lahan sawah di Jawa.

Teknik pengelolaan lahan yang dilakukan di sawah merupakan teknik pengelolaan yang intensif dibandingkan teknik pengelolaan lahan perkebunan. Teknik pengelolaan lahan terdiri dari: pengolahan tanah dan sistem drainase, penanaman, pemupukan, dan penyiangan. Karena adanya warisan sosial mengenai pengelolaan lahan sawah dari Masyarakat Etnis Jawa di Bagelen secara intensif diadopsi ke dalam pengelolaan lahan kering di Lampung. Sedangkan Masyarakat Etnis Semendo sejak dahulu sebagai petani lahan kering dalam pengelolaan lahan mereka tidak dilakukan secara intensif.

4.4 Pendekatan Sistem (*System Approach*)

Pendekatan sistem (*system approach*), hal ini dapat dianalogikan bahwa suatu ruang yang merupakan suatu kebulatan, pada hakikatnya merupakan suatu sistem keruangan (*spatial system*) (Baihaqi Arif 2009). Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan antara komponen, dan mempunyai tujuan dalam suatu lingkungan yang kompleks (Marimin 2009). Pengertian sistem secara sederhana dapat digambarkan dalam bentuk Gambar 9.



Gambar 9 definisi sistem (sumber: Marimin 2009).

Menurut Amirin (1984) sistem mempunyai dua makna, yaitu: menunjukkan sebagai suatu metode/tatacara dan sesuatu wujud, dalam wujud benda abstrak ataupun konkrit, termasuk juga berupa konseptual.

1. Sistem sebagai suatu metode
Sistem dalam hal ini dipergunakan menunjukkan tatacara (prosedur).
Contoh orang sering mengatakan "...dengan sistem pengawasan yang

ketat dan baik maka akan menjamin keamanan lingkungan di sekitar kita....". Hal ini bersifat cara dan bukan gambaran seperti sistem yang dibahas sebelumnya dalam arti wujud yang bersifat deskriptif.

2. Sistem sebagai wujud benda

Contoh, wujud ataupun benda, yaitu: traktor, kapal laut, jam tangan, manusia, masyarakat, lembaga pemerintah, dan lain sebagainya. Contoh tersebut bisa kita gambarkan bahwa sistem sebagai wujud benda yaitu: suatu kumpulan antara bagiannya yang saling berkaitan yang membentuk satu keseluruhan yang rumit atau kompleks dan merupakan suatu kesatuan.

Berdasarkan definisi sistem yang dikemukakan Shrode dan Voich (1974) unsur-unsur penting dalam sistem adalah (1) unsur-unsur yang berkumpul, (2) unsur-unsur tersebut mempunyai hubungan, (3) masing-masing unsur bekerja secara bersama dan saling terkait serta mendukung ataupun bekerja secara sendiri baik secara teratur maupun tidak (4) semua bagian diarahkan untuk tujuan sistem, (5) bisa terjadi dalam lingkungan yang kompleks (Amirin 1984).

Menurut Amirin (1982) berdasarkan Murdick (1982), Ross (1982), dan Winardi (1980) sistem secara sederhana adalah satu kesatuan suatu himpunan yang memiliki bagian-bagian yang saling berkaitan untuk mencapai suatu tujuan. Pengertian sistem dalam hal ini dapat dideskripsikan dari beberapa contoh sistem, unsur-unsurnya, dan tujuannya (Amirin 1984), hal ini dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Sistem, unsur-unsurnya, dan tujuannya

Sistem	Unsur-unsur	Tujuan
Tubuh manusia	Organ-organ, kerangka, susunan urat syaraf, sistem peredaran darah, sistem hormon, dan lain-lain	Homeostatis (Keadaan selaras, serasi, dan seimbang)
Pabrik	Pekerja, alat pabrik, bangunan, prosedur kerja, material pabrik	Barang produksi
Komputer	Hardware dan software	Pengolahan data
Filsafat	Ide-ide (buah pikiran)	Pemahaman
Universitas	Dosen, ruang kelas, buku	Para intelektual

Sumber: Murdick dan Ross 1982, Winardi 1980, dalam Amirin 1984

Menurut Amirin (1984) sistem berdasarkan jenisnya dibagi menjadi:

1. Dari sudut pandang bentuknya

- a. Sistem fisik contohnya sistem bumi, mobil, dan planet.

- b. Sistem biologis contohnya sistem metabolisme pada hewan dan tumbuhan.
 - c. Sistem sosial, contohnya masyarakat, keluarga, dan kelompok tani.
2. Dari sudut pandang wujudnya
 - a. Sistem konseptual, contohnya pengetahuan, pemikiran, dan lain sebagainya
 - b. Sistem terlihat, contohnya: motor, hewan, dan tumbuhan
 - c. Sistem tidak terlihat, sistem alam gaib (kehidupan alam roh)
 3. Dari sudut pandang campur tangan manusia
 - a. Sistem alami adalah sistem yang tidak ada campur tangan manusia dalam memodifikasinya wujudnya bisa biologis maupun fisik.
 - b. Sistem modifikasi adalah sistem yang di modifikasi manusia contoh sistem telepon seluler.
 4. Dari sudut pandang hubungan dengan lingkungan
 - a. Sistem terbuka, adalah sistem yang terkait dengan lingkungan sekitarnya.
 - b. Sistem tertutup, adalah sistem yang tidak terkait dengan lingkungan sekitarnya.
 5. Dari sudut pandang output yang dihasilkan
 - a. Sistem deterministik: sistem yang outputnya bisa diramalkan atau diperkirakan, meskipun dalam proses yang terjadi sangat kompleks
 - b. Sistem probabilistik: sistem yang outputnya sulit diramalkan atau diperkirakan, semakin kompleks sistem outputnya semakin sulit untuk diramalkan atau diperkirakan.

Hubungan antara sistem dalam hal teori, analisis dan aplikasinya dengan model ditujukan untuk deskripsi dari sistem yang mempunyai banyak macam dilihat tujuan dan sudut pandang sistem. Model juga dalam kaitannya dengan teori dan analisis sistem sebagai gambaran kenyataan, untuk menggambarkan sistem secara sederhana maupun kompleks yang variatif. Model dikelompokkan beberapa terdiri dari: deskriptif, prediktif, normatif, ikonik, analog, simbolik, statik, dinamik, deterministik, probabilistik, permainan, umum, dan khusus (Amirin 1984).

Menurut Amirin (1984) istilah model secara umum merujuk pada dua hal yaitu:

1. Model adalah suatu hal banyak menjadi dasar atau banyak dicontoh, dan pedoman orang.

2. Model suatu bentuk, tiruan, pola, atau rancangan.

Suatu model adalah suatu ilustrasi kenyataan atau suatu gambaran perencanaan dari sistem (Elias M. Awad 1979).

Sedangkan berdasarkan simpulan Murdick dan Ross (1982) adalah:

“We can solve both simple and complex problems of the practical world if we concentrate on some portion or some key features instead of on every detail of real life. This approximation or abstraction of reality, which we may construct in various form, is called a model”. Model dalam hal ini adalah ringkasan dari suatu kenyataan, karena model tidak bisa menggambarkan secara rinci dari suatu kenyataan, tetapi hanya menggambarkan ringkasan-ringkasan dari suatu kenyataan (Amirin 1984).

Menurut Murdick dan Ross (1982) disimpulkan Amirin (1984) kegunaan utama dari pembuatan model adalah:

1. Model memberikan kemudahan untuk dikaji, dianalisis, dan dilakukan percobaan pada kondisi yang kompleks sampai kondisi yang tidak bisa dibuat sistem yang nyata beserta lingkungannya.
2. Model dibuat pada suatu sistem dapat menggambarkan sistem yang kompleks lebih ekonomis dan sederhana dibandingkan bentuk lain. Melakukan modifikasi terhadap suatu sistem yang kompleks akan lebih mudah dan menghemat biaya jika dilakukan dengan menggunakan model.

Menurut Awad (1979) yang disimpulkan Amirin (1984) macam model sistem, yaitu:

1. Model skematik adalah model yang terbentuk dari bagan dua dimensi yang menggambarkan komponen-komponen sistem dan hubungannya.
2. Model sistem arus
Model ini berfungsi untuk menggambarkan arus listrik, energi, atau informasi yang berkaitan antara komponen-komponen di dalam suatu sistem.
3. Model sistem statik
Model ini menggambarkan hanya menggambarkan satu atau lebih pasangan saja, contohnya antara aktifitas dan waktu atau harga dengan jumlah barang.
4. Model sistem dinamik
Model yang menggambarkan sistem yang secara kontinu dan selalu berubah, sistem yang mengendalikan diri-sendiri, mengarahkan sistem dan perilaku pada suatu arah tujuan tertentu. Pada model sistem ini biasanya terdiri dari: (1) adanya input yang memasuki

sistem, (2) adanya proses, kegiatan transformasi, (3) adanya program/pengontrol yang digunakan dalam proses atau kegiatan transformasi.

Perubahan iklim dan model sistem waktu pertanian masyarakat lokal Masyarakat Etnis Jawa dan Sunda

Perubahan iklim adalah perubahan unsur-unsur iklim (suhu udara dan curah hujan) dalam jangka panjang yang di sebabkan oleh aktivitas manusia dalam adaptasi dan berinteraksi dengan alam yang menghasilkan gas rumah kaca (GRK), sehingga terjadi musim hujan dan musim kemarau yang tidak menentu, dan tidak sesuai dengan periode waktu seperti biasanya. Suhu udara dan curah hujan diatur oleh keseimbangan energi yang ada diantara bumi dan atmosfer. Pada prosesnya Radiasi Matahari yang sampai ke bumi berupa cahaya tampak sebagian diserap oleh permukaan bumi dan atmosfer di atasnya. Jumlah rata-rata radiasi yang diterima oleh permukaan bumi berupa cahaya seimbang dengan jumlah yang dipancarkan kembali ke atmosfer (radiasi inframerah) yang mempunyai sifat panas dan menyebabkan pemanasan atmosfer Bumi. Gas rumahkaca seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), nitrogen oksida (N_2O), dan uap air (H_2O) yang secara alami berada di atmosfer menyerap radiasi panas tersebut di atmosfer pada bagian bawah, proses inilah yang disebut efek rumah kaca. Akibat banyaknya adaptasi dan aktifitas manusia di bumi dapat digambarkan terjadinya peningkatan pemanasan iklim seiring meningkatnya jumlah gas rumahkaca. Saat ini masyarakat internasional sangat takut menghadapi terjadinya perubahan iklim yang terjadi sehingga mereka melakukan langkah proaktif mengusahakan *mitigasi* dengan pencegahan untuk meredam proses perubahan iklim.

Masyarakat dunia dipersiapkan untuk melakukan dan mengembangkan usaha adaptasi menyesuaikan pola pertanian dengan munculnya perubahan iklim yang berakibat pada perubahan musim hujan dan musim kemarau dan dikembangkan pula usaha menyelamatkan dan berhemat air dan saat ini perubahan iklimpun sudah kita rasakan dampaknya, yaitu: berubahnya pola musim pada musim hujan menyebabkan banjir, dan pada musim kemarau banyak terjadi kekeringan hebat dan semakin langkanya air tawar (Emil Salim dalam Daniel Mudyarso 2003).

Perubahan iklim yang terjadi mempunyai dampak yang sangat besar pada manusia, lingkungan biotik dan lingkungan abiotik yang ada di atas permukaan bumi, karena pada daerah tersebutlah terjadi konsentrasi

terjadinya proses Gas rumahkaca. Jika manusia tetap menerapkan keinginan mereka untuk tetap mengeksploitasi dan mengeksplorasi sumberdaya tanpa memperhatikan lingkungan alam, kejadian yang sulit ini akan semakin parah. Sehingga diperlukan interaksi yang harmoni dengan alam.

Manusia dalam melakukan adaptasi dan berinteraksi dengan alam, khususnya pada kegiatan pertanian, perkebunan, dan kehutanan diperlukan adaptasi yang harmoni dengan alam yang sudah terlanjur rusak. Salah satu contoh adaptasi dan interaksi yang tidak harmoni dengan alam yaitu pola tanam intensif mengejar produksi hasil dengan musim tanam yang tidak sesuai dengan lingkungan setempat.

Sistem penanggulangan Pranata Mongso/Mangsa merupakan salah satu solusi dalam kegiatan dibidang pertanian, perkebunan dan kehutanan untuk selaras dan beradaptasi dengan kondisi alam saat ini.

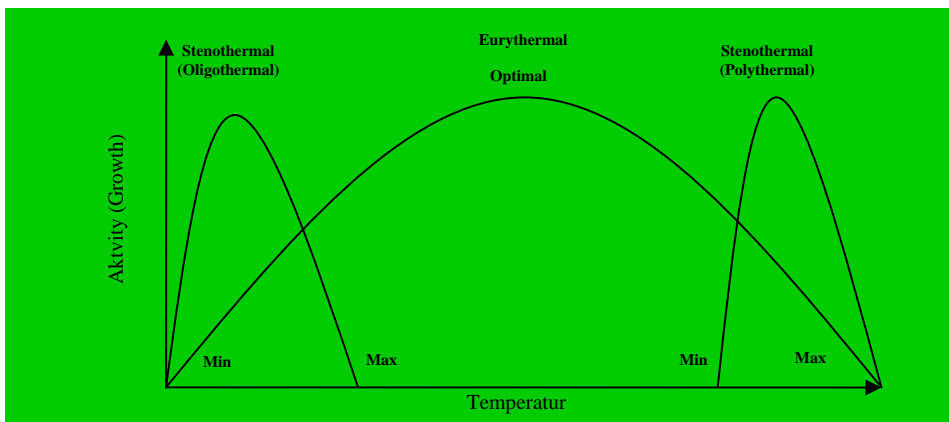
Masyarakat ilmiah dan masyarakat umum banyak meragukan dan bertanya-tanya *"Apakah sistem waktu pertanian masyarakat lokal ini merupakan suatu solusi?"*, *"Apakah sistem waktu pertanian masyarakat lokal ini relevan dengan perubahan iklim yang terjadi saat ini?"*, *"Apakah sistem waktu pertanian ini akurat?"*, *"Bagaimana hubungan dan proses yang terjadi yang dapat menunjukkan bahwa sistem penanggulangan masyarakat lokal ini merupakan sistem waktu yang relevan digunakan pada kondisi iklim yang tidak menentu ini?"*

Jawaban dari pertanyaan di atas perlu kita kaitkan dengan pembahasan mengenai "adaptasi hewan, tumbuhan, dan manusia". Perubahan iklim yang terjadi di saat ini bukan manusia saja yang merasakan, tetapi lingkungan biotik dan lingkungan abiotik juga merasakannya. Hewan dan tumbuhan saat terjadinya perubahan kondisi lingkungan yang tidak biasanya, secara instingtif dan naluri akan melakukan adaptasi dengan merubah prilaku yang menyebabkan terjadi perubahan proses fisiologis, dan anatomis. Perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan abiotik juga akan terjadi jika terjadi perubahan-perubahan kondisi alam. Hewan dan tumbuhan sangat peka atau sensitif terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di habitat yang sesuai dengan kondisi hidup mereka. Dapat disimpulkan bahwa hewan dan tumbuhan yang mempunyai kepekaan atau sensitifitas yang sangat tinggi terhadap perubahan lingkungan alam, akan cepat mengalami kepunahan dibandingkan hewan dan tumbuhan yang tingkat kepekaan atau sensitifitasnya rendah. Ilmu ekologi membahas mengenai "asas faktor pembatas" bisa menjadi rujukan untuk menunjukkan terhadap adaptasi hewan dan tumbuhan.

Menurut Justus van Liebig (1840) suatu organisme untuk dapat bertahan hidup harus mempunyai bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan berkembang biak. Kebutuhan dasar ini bervariasi antara spesies dan keadaannya. Kondisi di bawah keadaan-keadaan bahan-bahan yang stabil jika mendekati kondisi minimum yang diperlukan oleh suatu spesies merupakan pembatas. Hukum ini disebut "Hukum minimum Liebig" (ZD Irwan 1992).

Menurut V.E Shelford (1913) keberadaan dan keberhasilannya organisme dipengaruhi lengkapnya kebutuhan yang diperlukan, termasuk unsur-unsur lingkungan yang kompleks. Tidak ada dan atau kegagalan suatu organisme, dapat dikendalikan dengan kurangnya atau kelebihan secara kuantitas dan kualitas dari salah satu atau lebih faktor yang mungkin mendekati batas-batas toleransi organisme tersebut. Hukum ini disebut "Hukum toleransi Shelford" (ZD Irwan 1992).

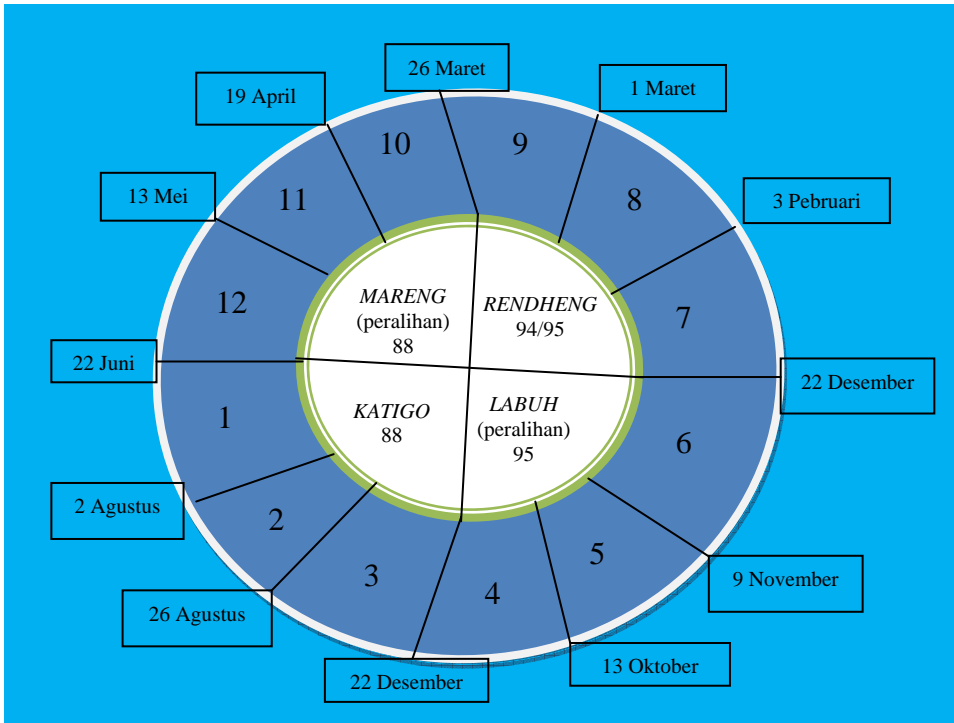
Menurut ZD Irwan (1992) panas, sinar, air, iklim, cuaca, tersedianya makanan, dan curah hujan merupakan salah satu keadaan, bahan-bahan, dan unsur-unsur lingkungan yang dimaksud Liebig dan Shelford sebagai faktor pembatas suatu spesies. Keadaan, bahan-bahan, dan unsur-unsur lingkungan tersebut dikatakan pembatas. Tidak hanya jika terjadi kekurangan saja, tetapi jika terjadi kelebihan juga merupakan suatu pembatas dari suatu spesies. Kurva dari *tolerance range* (jarak daya tahan) akan lebih memperjelas faktor pembatas dari suatu spesies dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 tolerance range, pengaruh, temperature terhadap metabolisme (sumber: ZD Irwan 1992).

Adaptasi manusia bila terjadi perubahan lingkungan alam melakukan adaptasi tidak memodifikasi secara anatomis tetapi lebih mengarah pada mengubah prilaku serta budaya sebagai respon terhadap lingkungan di sekitarnya. Kemampuan adaptasi manusia terhadap lingkungan lebih tinggi dibandingkan hewan dan tumbuhan karena daya toleransi manusia terhadap perubahan lingkungan yang terjadi lebih tinggi sehingga manusia secara naluri dan instingtif lebih kurang responnya terhadap perubahan lingkungan yang terjadi secara langsung. Hal inilah yang menyebabkan tingkat kepekaan atau sensitifitas manusia lebih rendah dibandingkan hewan dan tumbuhan. Hal-hal tersebut yang menjadi dasar dan digunakannya sistem waktu pertanian berdasarkan petunjuk alam (*bio indicator*) oleh masyarakat lokal untuk membuat sistem waktu penanggalan pertanian, perkebunan, dan kehutanan. Petunjuk alam (*bio indicator*) sebagai penentu sistem waktu penanggalan masyarakat lokal (Etnis Jawa dan Sunda).

Berdasarkan hasil penelitian Hilmanto (2009) menyebutkan bahwa Pranata mangsa merupakan tatanan perhitungan waktu yang berdasarkan tahun syaka (Hindu) yang telah mencapai 1929 tahun. Menurut masyarakat teknik/kegiatan pengelolaan lahan disesuaikan dengan tata waktu pertanian. Masyarakat Etnis Jawa menyebutnya sebagai *Pranata Mongso*, masyarakat Etnis Sunda Menyebutnya *Pranata Mangsa*. Panentuan *Pranata Mongso/Mangsa* dibagi menjadi beberapa musim yaitu: *katigo* (musim kering), *labuh* (musim sering turun hujan), *Rendheng* (musim banyak turun hujan), dan *Mareng* (musim peralihan ke musim kemarau). Masing-masing musim tersebut dibagi lagi menjadi beberapa bulan yang berbeda. Musim *katigo* dibagi menjadi tiga bulan yaitu: *Kaso (Kasa)*, *Karo*, dan *Katigo (Katiga)*. Musim *Labuh* dibagi menjadi tiga bulan yaitu: *Kapat*, *Kalimo (Kalima)*, *Kanem*. Musim *Rendheng* dibagi menjadi tiga bulan yaitu: *Kapitu*, *Kawolu (Kawalu)*, *Kesongo (Kasanga)*. Musim *Mareng* dibagi menjadi tiga bulan yaitu: *Kesepuluh (Kadasa)*, *Apit lemah (Hapitlemah)*, *Apit Kayu (Hapitkayu)*. Setiap bulan tersebut memiliki petunjuk alam yang berbeda sebagai dasar untuk menentukan kegiatan dalam pengelolaan lahan mereka. Tata waktu pertanian dalam kegiatan pengelolaan lahan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 sistem penanggalan pertanian *Pranata Mongso/Mangsa*.

Dampak negatif ekologis diantaranya berupa menurunnya keamanan ekologis seperti menurunnya kualitas kesuburan tanah, meledaknya populasi hama dan penyakit tanaman, erosi tanah yang menyebabkan sedimentasi sungai, tidak terjaganya sumber air tanah, menurunnya kuantitas dan kualitas air sungai, dan bahaya longsor pada lahan-lahan dengan kemiringan tinggi.

Sedangkan dampak negatif sosial yang perlahan mulai dirasakan adalah hilangnya (1) Menurunnya sumber pangan yang disebabkan menurunnya keragaman hayati, ketergantungan input produksi dari komunitas, gagal panen, dan lain-lain; (2) Lunturnya ikatan sosial dan tradisi pertanian lokal karena kuatnya intervensi industri benih, pupuk, pestisida, alat pengolah tanah dan khususnya untuk tanaman keras adanya intervensi yang kuat dari pasar hasil produksi. Dampak tersebut diperkuat oleh lunturnya penerapan pola waktu tanam tradisional *Pranata Mongso/Mangsa* yang telah teruji sebagai hasil adaptasi terhadap ekologi dan musim setempat (Nur W Prasodjo 2008).

Menurut masyarakat, teknik/kegiatan pengelolaan lahan yang dilakukan sesuai dengan tata waktu pertanian dapat meningkatkan hasil

produksi berkelanjutan pada tanaman, memperbaiki kondisi ekologi pada lahan, dan selaras dengan alam. Pola tanam intensif mengejar produksi hasil dengan musim tanam yang tidak sesuai dengan lingkungan setempat, membawa akibat ekologis diantaranya merusak tanah yang berakibat langsung pada tidak terjadinya pertukaran unsur hara, tidak terputusnya siklus kehidupan hama, meningkatnya erosi tanah, dan sedimentasi/kekeruhan air sungai. Saat ini dampak negatif ekologis dan sosial bermunculan akibat pengelolaan lahan.

Selain tata waktu pertanian dengan menggunakan *Pranata Mongso/Mangsa* mereka memiliki cara lain untuk menentukan tata waktu pertanian, yaitu: dengan melakukan sistem perhitungan waktu dalam menentukan kegiatan pengelolaan lahan. Tata waktu pertanian dengan cara menggunakan *Pranata Mongso/Mangsa* dan cara sistem perhitungan waktu pada prinsipnya sama, yaitu: mengedepankan petunjuk alam (bio-indikator) hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. Masyarakat Etnis Semendo menentukan tata waktu pertanian dengan cara melakukan sistem perhitungan waktu sama seperti yang dilakukan masyarakat Etnis Jawa dan Sunda.

Tabel 3 Penanggalan Jawa dan Sunda untuk pertanian

Pranata Mongso/Mangsa (bulan)	Ciri-ciri pada alam/Tanda pada alam
<i>Kaso (Kasa*)</i>	41 hari mulai 22 Juni sampai 2 Agustus, angin bertiup dari Timur laut menuju Barat Daya. Tanda alam berupa daun-daun berguguran dan tanaman meranggas. Sifat alam bila terjadi hujan akan memberikan kesegaran dan kesejukan. Mata air mulai mengecil. Tumbuhan dan tanaman jambu, durian, manggis, nangka, rambutan, kedondong mulai berbunga. Kehidupan binatang di sungai bersembunyi, serangga dan belalang (<i>Acrididae</i>) mulai bertelur dan menetas.
<i>Karo (Karo*)</i>	23 hari mulai 2 Agustus sampai 26 Agustus, angin berasal dari timur laut ke barat daya. Siang hari panas dan malam hari dingin tanda alam berupa tanah yang retak-retak, membentuk bongkahan, karena saat ini kurang atau tidak ada air. Sifat alam menampakkan tanaman-tanaman mulai bersemi dan berdaun. Tanaman jambu, durian, mangga, nangka, rambutan berbunga. Benih yang ditanam mulai tumbuh. Sementara tanaman pisang, dan jeruk mulai berbuah. Telur binatang melata semisal ular mulai menetas.
<i>Katigo (Katiga*)</i>	24 hari mulai 26 Agustus sampai 19 September, angin bertiup dari utara-selatan. Hawa kering dan panas. Sifat alam berupa tanaman yang telah berdaun dan kelihatan berwarna hijau. Tumbuhan dan tanaman bambu, gadung, temu, kunyit, ubi, mulai bertunas. Binatang melata masih senang berada dalam sarangnya.

Pranata Mongso/Mangsa (bulan) <i>Kapat (Kapat*)</i>	Ciri-ciri pada alam/Tanda pada alam 25 hari mulai 19 September sampai 13 Oktober, angin bertiup dari barat laut-tenggara, dan saat ini merupakan musim peralihan, yang juga dikenal sebagai mangsa labuh. Sifat alam berupa tanaman kapuk randu sedang berbuah. Tumbuhan dan tanaman semacam durian, randu, nangka berbuah. Binatang semacam burung pipit, mulai membuat sarang untuk bertelur. Binatang berkaki empat mulai kawin, ikan mulai keluar dari dari persembunyiannya.
<i>Kalimo (Kalima*)</i>	27 hari mulai 13 Oktober sampai 9 November, angin bertiup dari barat laut-tenggara bertiup kencang adakalanya dibarengi hujan sehingga tanaman sering tumbang. Tanda alam banyak hujan turun. Sifat alam menunjukkan hujan yang turun sering bahkan curah hujan sering lebat. Tanaman asam mulai berdaun muda, kunyit dan temu berdaun lebat. Tanaman mangga, durian, dan cempedak berbuah. Binatang melata mulai keluar dari sarangnya. Lalat(<i>muscidae</i>) berkembang dan bertebaran di mana-mana
<i>Kanem (Kanem*)</i>	43 hari mulai 9 November sampai 22 Desember, angin bertiup dari barat-timur dan bertiup kencang. Hawa basah Saat ini musim hujan yang terkadang disertai petir dan sering terjadi bencana tanah longsor. Sifat alam menunjukkan tanaman buah-buahan mulai masak yang tentunya membuat petani merasa senang. Durian dan rambutan mulai masak buahnya. Binatang menampakkan lipas atau kumbang air (<i>Dytiscidae</i>) banyak berkembang dalam parit-parit.

Keterangan:(*) = Sunda, Sumber: Hilmanto dan Wijatnika (2009)

Pranata Mongso/Mangsa (bulan) <i>Kapitu (Kapitu*)</i>	Ciri-ciri pada alam/Tanda pada alam 43 hari mulai dari 22 Desember sampai 3 Februari, angin bertiup dari barat. Hawa basah Saat ini musim hujan dengan curah hujan sangat lebat. Sifat alam menunjukkan hujan yang terus-menerus, mata air membesar dan sungai-sungai pun banjir. Durian, sirsak, kelengkeng masih berbuah. Burung-burung sulit mencari makan.
<i>Kawolu (Kawalu*)</i>	26/27 hari mulai 3 Februari sampai 1 Maret, angin bertiup dari barat daya-timur laut, hujan mulai berkurang. Sifat alam berupa hujan mulai jarang turun, tetapi sering terdengar guntur. Tanaman padi mulai menghihau, Sawo manila, bayam mulai berbunga. Alpukat mulai berbuah. Binatang tonggeret(<i>cicadidae</i>) berkembang biak, kucing(<i>Felis catus</i>) kawin, dan kunang-kunang(<i>Lamptyridae</i>) bertebaran di sawah.
<i>Kesongo (Kasanga*)</i>	25 hari mulai 1 Maret sampai 26 Maret, angin bertiup dari selatan, Kuat dan tetap Sifat mangsa menampakkan tonggeret(<i>cicadidae</i>) keluar dari tanaman. Durian masih berbuah. Alpukat, duku, berbuah. Padi mulai berisi, bahkan sudah ada yang menguning. Tonggeret(<i>cicadidae</i>) dan jangkrik(<i>Gryllidae</i>), ramai bersuara, kucing mulai bunting

Pranata Mongso/Mangsa (bulan)	Ciri-ciri pada alam/Tanda pada alam
<i>Kesepuluh (Kadasa*)</i>	24 hari mulai 26 Maret sampai 19 April angin bertiup dari tenggara dan bertiup kencang, merupakan musim peralihan menuju kemarau. Masa ini disebut pula dengan istilah mareng. Sifat alam menunjukkan padi disawah mulai tua, burung-burung berkicau dan membuat sarang. Alpukat, jeruk nipis, duku dan salak berbuah. Burung membuat sarang dan mengerami telurnya.
<i>Apit Lemah (Hapitlemah*)</i>	23 hari mulai 19 April sampai 12 Mei, angin bertiup dari tenggara-timur laut, saat ini musim kemarau. Hawa terasa panas di siang hari. Sifat alam dicirikan oleh kesibukan petani dikebun Menetasnya telur burung pipit atau punai dan manyar.
<i>Apit Kayu (Hapitkayu*)</i>	41 hari mulai 12 Mei sampai 22 Juni, angin bertiup dari timur ke barat, saat ini musim kemarau dan tidak ada hujan. Siang panas dan malam dingin Tanda alam dicirikan dengan hilangnya air dari tempatnya. Sifat alam menampakkan dedaunan yang layu karena panas matahari. Padi di sawah selesai di panen. Air sumur mulai berkurang dan banyak orang yang mengambil air dari tempat lain. Jeruk keprok, nanas, alpukat, dan asam mulai masak.

Keterangan:(*) = Sunda, Sumber: Hilmanto dan Wijatnika (2009)

Ringkasan

Pendekatan kajian-kajian tersebut meliputi, yaitu: (a) Pendekatan keruangan (*spatial approach*) merupakan pendekatan dengan mengedepankan prinsip-prinsip penyebaran, interelasi, dan deskripsi; (b) pendekatan ekologi (*ecological approach*) merupakan pendekatan yang kajian dan analisis sesuatu fenomena ekologis yang difokuskan pada hubungan antara manusia sebagai makhluk hidup dengan lingkungan alamnya; (c) pendekatan sejarah (*chronological approach*) merupakan suatu pendekatan yang memfokuskan perkembangan dinamis dari suatu kajian suatu interaksi manusia dengan alam, berdasarkan proses kronologis dengan memahami kurun waktunya; (d) pendekatan sistem (*system approach*), hal ini dapat dianalogikan bahwa suatu ruang yang merupakan suatu kebulatan, pada hakikatnya merupakan suatu sistem ruang aktifitas manusia.

Latihan

1. Sebutkan pendekatan kajian-kajian dalam bidang ilmu etnoekologi?
2. Jelaskan pendekatan kajian-kajian dalam bidang ilmu etnoekologi?
3. Buat contoh fenomena-fenomena alamiah dilihat dari salah satu kajian bidang ilmu etnoekologi!
4. Buat contoh fenomena-gelaja social dilihat dari salah satu kajian bidang ilmu etnoekologi!

Daftar Pustaka

- Amirin TM, 1984. *Pokok-Pokok Teori Sistem*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Baihaqi Arif. 2009. Geografi. [Download]
<http://baihaqiarif/files/wordpress.com>.
- Clifford Geertz. 1976. *Involusi Pertanian Proses Perubahan Ekologi di Indonesia*. Diterjemahkan oleh S. Supomo. Jakarta: Penerbit Bhratara K.A.
- Christine Wulandari. 2010. *Pengetahuan Ekologi Lokal Masyarakat Mengenai Pemanfaatan Lahan Hutan Rakyat Secara Agroforestri di Sumberjaya, Lampung Barat*. Prosiding Hasil Penelitian Agroforestri di Indonesia. Unila-SEANFE-INAFE.
- Daniel Murdiyarso. 2003. *Sepuluh Tahun Perjalanan Negosiasi Konvensi Perubahan Iklim*. Jakarta: Kompas. Penerbit Buku Kompas.
- [Dispar] Dinas Pariwisata Propinsi Lampung. 1991. *Informasi Pembangunan dan Kepariwisata Daerah Lampung*. Lampung: Dinas Pariwisata.
- Zoer'aini Djamal Irwan .1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- j.b.a.f. Mayor Polak 1979. *Sosiologi suatu Buku Pengantar Ringkas*. Jakarta: PT. Ichtiar Baru Jakarta.
- Marimin. 2009. *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*. Edisi ke-3. Cetakan ke-3. Bogor: IPB Press.
- N. Daldjoeni. 1982. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru sekolah*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Nur W Prasodjo. 2008. *Pengetahuan Lokal dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Citanduy*. *Pusat Studi Pembangunan Lembaga Penelitian IPB*. [psp3ipb]. <http://www.psp3ipb.or.id/uploaded/wp14>. [30 Mei 2009].
- Nursid Sumaatmadja. 1981. *Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Rudi Hilmanto. (2009), *Sistem Local Ecological Knowledge dan Teknologi Masyarakat Lokal pada Agroforestri*. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung.
- _____. (2010)a. *Local Ecological Knowledge dalam Teknik Pengolahan Tanah dan Sistem Drainase pada Sistem Agroforestri, dalam Prosiding Hasil Penelitian Agroforestri di Indonesia*, hal 76-82, Unila-SEANAFE-INAFE, Bandar Lampung.

- _____. (2010)b. *Local Ecological Knowledge* Tata Waktu Pertanian pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Sorot*. Vol. 5 No.1. Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- _____. (2010)d. Transformasi Budaya Agroforestri Lokal sebagai Strategi Petani dan Pemerintah dalam Menghadapi Kesepakatan Perdagangan Bebas. *Jurnal Penelitian Politik LIPI*. Vol. 2 No.1. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- Santi Kadarwati. 2003. Karakteristik Perilaku Masyarakat yang Terkait dengan Local Ecological Knowledge (LEK) dalam Pengelolaan Pekarangan di Desa Sekitar Hutan Register 22 Way Waya Propinsi Lampung [skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- [Walhi] Wahana Lingkungan Hidup. 2007. *Program Pengelolaan Sumberdaya Hutan dan Lingkungan Hidup untuk Peningkatan Ekonomi Komunitas Desa Hutan dan Keberlanjutan Ekosistem Tahura WAR Propinsi Lampung*. Lampung: WALHI.
- Wijatnika. 2009. *Inisiatif Pengelolaan Hutan Lestari dan Berkelanjutan Oleh Kelompok Pendukung SHK di Lampung*. Lampung: WALHI.

V. KEHIDUPAN MANUSIA

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu memahami menjelaskan, bagaimana kehidupan manusia sebagai objek kajian dalam ilmu etnologi yang melakukan aktifitas di lingkungan tempat hidup dan berkembang manusia.

Deskripsi Perkuliahan

Materi perkuliahan pada Bab V membahas manusia sebagai objek kajian dalam ilmu etnoekologi. Manusia dalam interaksinya dengan alam memiliki faktor-faktor dalam kehidupannya, yaitu: 1. Warisan biologis (*heredity*); 2. Keadaan alam sekitarnya (*natural environment*); 3. Warisan sosial (*social heritage*); 4. Kelompok manusia. Bab V juga membahas lingkungan sebagai tempat aktifitas kehidupan manusia dan faktor lingkungan yang mempengaruhinya

Manusia sebagai sebagai objek kajian dalam pembahasan ilmu etnoekologi memiliki faktor-faktor yang banyak yang mempengaruhi kehidupannya. Faktor-faktor tersebut bisa bersumber dari dalam individu maupun dari luar individu manusia itu sendiri.

5.1 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Manusia

Menurut j.b.a.f. Mayor Polak (1979) faktor penting yang mempengaruhi kehidupan manusia, yaitu: 1. Warisan biologis atau *heredity*; 2. Keadaan alam sekitarnya (*natural environment*); 3. Warisan sosial (*social heritage*), 4. Kelompok manusia.

a. Warisan biologis

Manusia adalah makhluk hidup yang paling sempurna. Manusia sebagai makhluk biologis disebut *homo sapiens* karena memiliki kelebihan dari makhluk hidup lainnya. Jika di tinjau dari warisan biologis, manusia memiliki bakat untuk belajar sebagai dasar untuk pertumbuhan kebudayaan merupakan hasil dari belajar-mengajar. Bakat memerlukan arahan, pengajaran, dan latihan. Hal ini dapat dilihat dari kasus “manusia yang terpencil (*the feral man*)” yang dikisahkan oleh pendeta Sing dari India dari buku J.A.L Singh dan R.M. Wolf *Children and Feral Man* (1952), dikisahkan bahwa waktu sedang berburu dia

menemukan dua orang anak. Umur anak tersebut paling besar kira-kira 8 tahun dan yang kecil berumur 1,5 tahun tetapi yang tetap hidup anak yang paling besar. Pada saat di tangkap anak tersebut bertingkah laku seperti seekor srigala. Anak tersebut tidak berdiri tegak melainkan merangkak. Jika lelah dia mengeluarkan lidahnya sambil mendesah-desah. Cara makannya dilakukan tidak dengan tangan tetapi dijilat dan dicaplok. Ia hanya suka daging mentah. Setelah di asuh oleh istri Singh dengan kasih sayang, berangsur-angsur anak tersebut berperilaku seperti manusia (j.b.a.f. Mayor Polak 1979).

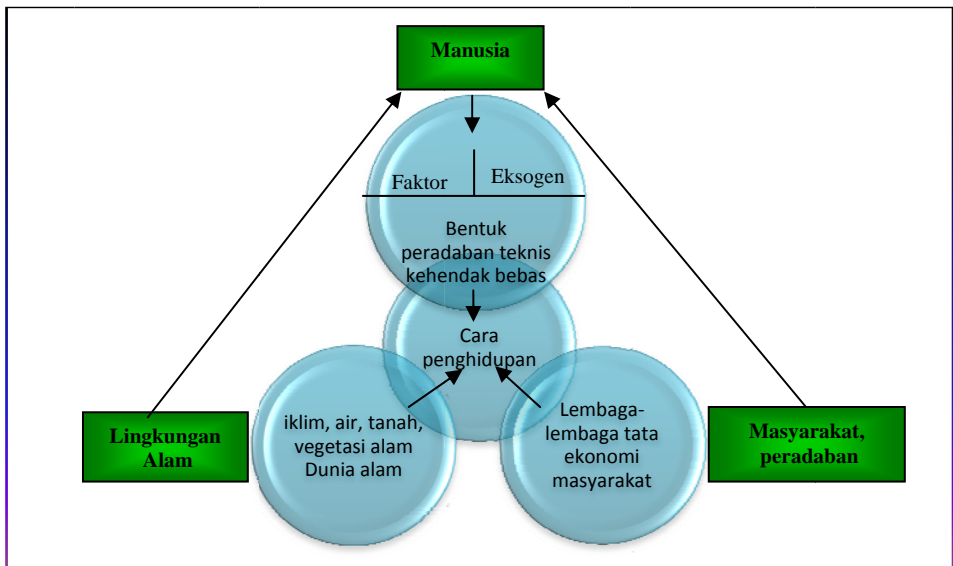
Manusia juga disebut *homo faber*, yaitu: makhluk yang dapat membuat dan mempergunakan alat untuk melakukan penyesuaian diri, *homo laquens*, yaitu: makhluk yang dapat berbicara dan berkomunikasi, *homo socialis*, yaitu: makhluk yang dapat bermasyarakat, *homo economis*, yaitu: makhluk yang dapat berusaha, *homo religious*, yaitu: makhluk yang beragama, *artis creator*, yaitu: makhluk yang dapat menciptakan kesenian untuk menyatakan kesadaran estetikanya, *homo delegans*, yaitu: makhluk yang dapat menyerahkan tugas kepada manusia yang lainnya, *homo legatus*, yaitu: makhluk yang mewariskan budaya (Ridwan Effendi dan Elly Malihah 2006)

b. Keadaan alam sekitarnya (*natural environment*)

Manusia harus melakukan adaptasi pada alam. Kemampuan adaptasi tersebut oleh manusia dikembangkan melalui kebudayaan yang pada akhirnya membentuk suatu peradaban manusia. Kebudayaan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh keadaan alam. Keadaan tersebut juga dipengaruhi oleh warisan sosial yang dimiliki oleh manusia. Alam tidak hanya mempengaruhi budaya, tetapi sebaliknya budaya juga mempengaruhi alam.

Peradaban muncul sebagai hasil dari proses terciptanya budaya di masyarakat. Arti peradaban itu sendiri menurut Merton, adalah: sebagai suatu kesatuan teknologi yang menjadi sarana manusia untuk mengendalikan alam Menurut Keuning (1951) dengan teknologi, sebagai hasil dari kegiatan cipta-karsa manusia, belum mampu berbuat apa-apa. Teknologi menurutnya harus dilihat sebagai fenomena sekunder bersumber pada dasar-dasar di dalam peradaban. Pemikiran di atas menggambarkan bagaimana manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, mereka memanfaatkan sumberdaya alam di wilayah tempat tinggal mereka, hal ini tidak berlaku bagi masyarakat industri tetapi lebih cocok untuk masyarakat bertani (*Subsistence economy*) (N. Daldjoeni 1982).

Menurut N. Daldjoeni (1982) skema *genre de vie* memperlihatkan bagaimana cara kehidupan dipengaruhi tiga faktor: lingkungan alam, peradaban manusia dan manusia, terutama tingkat teknologi dan keinginan manusia yang tak terbatas. Gambaran keinginan manusia yang tak terbatas meliputi penentuan pilihan manusia yang ada dilingkungannya, dalam hal ini disebut faktor endogen. Faktor eksogen manusia berasal dari luar, misalnya: pengaruh penyakit, bencana alam, kelaparan. Semua itu dipandang sebagai penyebab berkurangnya produktivitas manusia dalam perekonomian. Selain itu yang termasuk faktor yang mempengaruhi dari luar adalah paham politik, ideologi, keagamaan dan lain-lain, yang mempengaruhi terhadap mentalitas manusia dalam kehidupan ekonomi. Dapat di lihat pada Gambar 12.



Gambar 12 skema *genre de vie* (sumber: N. Daldjoeni 1982).

c. Warisan sosial

Warisan sosial diserahkan melalui kelompok manusia. Kelompok manusia tersebut dimulai dari keluarga, kemudian dilanjutkan pada tetangga atau kenalan, teman dalam satu kelompok, dan selanjutnya berkembang ke kelompok yang lebih besar. Manusia di dalam kelompoknya dihadapkan pada lingkungan, persepsi, nilai-nilai dan lain-lainnya (j.b.a.f. Mayor Polak 1979).

d. Peranan kelompok manusia

Manusia sebagai *homo socialis*, selalu membutuhkan manusia lain dalam mengembangkan kebudayaan mereka. Cerita mengenai “*the feral man*” menunjukkan peran kelompok dalam individu manusia merupakan hal yang penting (j.b.a.f. Mayor Polak 1979).

Menurut Ridwan Effendi dan Elly Malihah (2006) fase-fase perkembangan setelah manusia lahir sangat memerlukan manusia lain dengan dimulainya memperkenalkan nilai-nilai kebudayaan, berikut ini merupakan fase-fase perkembangan manusia:

1. Fase bayi dan anak-Anak

Fase bayi secara kronologis dimulai individu manusia yang dilahirkan dari rahim ibunya sampai usia kurang lebih 1 (satu) tahun. Masa anak-anak (*early child hood*) merupakan masa perkembangan yang dialami oleh individu manusia dalam kehidupannya. Secara sosiologis peranan kelompok manusia terutama keluarga sangat mengikat kuat.

2. Fase anak-anak

Masa anak-anak (*late child hood*) berlangsung umur 6-12 tahun. Pada fase ini aktifitas individu manusia mulai mengenal lingkungan yang lebih luas di luar kelompok keluarga inti, yaitu: teman dan tetangga tetapi masih terikat kuat dalam kelompok keluarga.

3. Fase remaja

Masa remaja (*adolosence*) berlangsung pada umur 12-21 tahun pada wanita, dan pria 12-22 tahun. Pada fase ini lingkungan kelompok sebagai aktifitas individu manusia sangat berperan penting masih mengenal dan menyesuaikan terhadap nilai yang berkembang dalam kelompok dimana ia beraktifitas.

4. Fase setengah baya

Fase setengah baya (*middle age*) berlangsung pada usia 40-60 tahun. Fase ini memiliki kemantapan dalam memahami dan beradaptasi dengan nilai yang berkembang dalam kelompok masyarakat dan mampu menyerahkan warisan sosial kepada keluarga dan kelompok lainnya yang ada disekitarnya.

5. Fase usia tua

Merupakan masa terakhir dalam kehidupan masa ini dimulai sejak 60 tahun sampai individu manusia wafat. Sulit untuk melakukan pengembangan budaya yang ada di sekitar aktifitas kelompoknya, biasanya hanya menjalani nilai dan budaya sudah ada pada dirinya dan masih mampu menyerahkan warisan sosial kepada keluarganya.

5.2 Lingkungan sebagai Tempat Aktifitas Manusia:

Lingkungan alam pada suatu wilayah, terdiri atas: permukaan lahan, hidrologi permukaan air di wilayah itu, flora dan fauna yang tinggal di dalamnya, lapisan tanah yang menutupi permukaan itu, dan atmosfer yang ada di atasnya. Unsur biotik dan abiotik tersebut menjadi suatu sistem lingkungan yang kompleks. Kondisi topografi suatu wilayah misalnya, mempengaruhi iklim di sekitarnya, tetapi banyak ahli memfokuskan pada salah satu aspek saja dari lingkungan yang kompleks tersebut, Hal ini dilakukan agar kajian dan pembahasan salah satu aspek menjadi lebih fokus dan detail. Kini, umumnya hampir semua ahli hanya memfokuskan pada kajian dan aspek tertentu saja, hal ini bisa disebabkan keterbatasan kemampuan para ahli pada aspek tertentu dalam mengkaji suatu fenomena alami maupun fenomena sosial. Seharusnya, pengkajian suatu fenomena alamiah maupun sosial sangat perlu untuk dikaji dan dipelajari saling terkait antara berbagai sumber kompleksitas lingkungan tersebut.

Kajian dan pembahasan kompleksitas lingkungan tersebut sangat baik dalam memahami fenomena-fenomena secara alami dan sosial, seperti yang kita pahami saat ini bahwa tentang cepatnya perubahan-perubahan lingkungan yang sedemikian rupa. Aktifitas manusia yang ada akan selalu mempengaruhi keadaan bumi, tanah, bahkan atmosfer, apa lagi ketika manusia melakukan proses pada atmosfer, kepulauan, benua, gurun, pulau, samudera, laut, sungai, danau, ekologi, iklim, tanah, geomorfologi, paleontologi, hidrologi maka dampak-dampak terhadap kemampuan lingkungan jangka pendek dan panjang sangat dirasakan, dan hal ini membutuhkan suatu kajian dan pembahasan yang multidisipliner serta terkoordinasi.

5.3 Iklim sebagai Faktor Lingkungan Mempengaruhi Aktifitas Manusia

Manusia dalam fase kehidupannya tidak akan terlepas oleh pengaruh iklim. "Iklim" menurut *Ensiklopedi Indonesia* (1984: 1376-1377) adalah keadaan rata-rata dari cuaca di suatu daerah dalam periode tertentu; keadaan variasinya dari tahun ke tahun dan keadaan ekstemnya. Unsur-unsur yang menggambarkan keadan cuaca/iklim meliputi suhu udara, kelembaban udara, angin, curah hujan, penyinaran matahari. Klasifikasi iklim dibuat untuk untuk menggambarkan dan membedakan iklim yang ada dipermukaan bumi sebagai tempat aktifitas manusia. Klasifikasi iklim bisa digunakan dalam aktifitas manusia, misalnya: dalam bidang pertanian. *Klasifikasi iklim dibedakan berdasarkan pada faktor-faktor*

alam yang berbeda: Pertama; klasifikasi Koppen, yang berdasarkan pada curah hujan dan suhu tahunan serta bulanan. Berdasarkan penelitiannya, terdapat lima lima golongan iklim, yaitu: (1) iklim tropis penghujan atau *tropical rainy climate*; (2) iklim kering atau *dry climate*; (3) iklim sedang penghujan hangat atau *warm temperature rainy climate*; (4) iklim hujan salju dingin atau *cold snow forest climate*; (5) iklim salju kutub atau *polar snow climate*. Kedua, klasifikasi iklim menurut Thornthwaite yang membaginya atas lima daerah kelembaban, dengan vegetasi karakteristik sebagai berikut: (1) daerah basah; hutan penghujan atau *rain forest*; (2) daerah lembab; hutan atau *forest*; (3) daerah setengah lembab; padang rumput atau *grass land*; (4) daerah setengah kering; padang rumput luas tanpa pohon atau *steppe*; (5) daerah kering; gurun pasir (Baihaqi Arif 2009).

5.4 Pengaruh faktor iklim terhadap persebaran flora dan fauna

Suhu dan kelembapan udara mempunyai pengaruh pada proses perkembangan fisik flora dan fauna, sinar matahari diperlukan oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan metabolisme tubuh bagi beberapa jenis hewan. Angin mempunyai peran pada proses penyerbukan dan/atau menyebarkan beberapa biji-bijian sehingga mempunyai pengaruh langsung atau tidak langsung terhadap persebaran flora. Perbedaan kondisi iklim menyebabkan kondisi flora dan fauna berbeda-beda. Daerah tropis memiliki biodiversitas yang tinggi pada flora dan fauna, karena pada daerah tropis banyak mendapatkan sinar matahari dan hujan, hal ini berbeda dengan di daerah gurun. Daerah gurun beriklim kering dan panas, curah hujan sangat sedikit menyebabkan daerah ini memiliki biodiversitas yang rendah pada flora dan faunanya (Sumardi, Siti Azizah Susilawati, Muhamad Amin Sunarhadi 2009).

Pengaruh Ketinggian Tempat pada Persebaran Flora dan Fauna

Gunung merupakan salah satu daerah yang secara mikro bisa diamati mengenai hubungan antara ketinggian tempat dengan jenis flora dan fauna. Suhu udaranya akan semakin turun dengan bertambahnya ketinggian gunung. Ahli klimatologi dari Jerman yang bernama Junghunn membagi habitat beberapa tanaman yang ada di Indonesia berdasarkan suhu yang disimpulkan oleh Sumardi, Siti Azizah Susilawati, Muhamad Amin Sunarhadi (2009), yaitu:

- a. Ketinggian 0 – 600 meter di atas permukaan laut (m dpl), wilayah ini memiliki udara panas. Suhu wilayah antara 23,3 °C – 22 °C, tanaman yang sesuai dikembangkan pada wilayah ini adalah tebu, kelapa, karet, padi, lada, dan buah-buahan.

- b. Ketinggian 600 – 1.500 meter di atas permukaan laut, wilayah ini memiliki udara sedang. Suhu wilayah antara 22 °C – 17,1 °C, tanaman yang sesuai dikembangkan pada wilayah ini adalah kapas, kopi, coklat, kina, teh, dan macam-macam sayuran, seperti kentang, tomat, dan kol.
- c. Ketinggian 1.500 – 2.500 m meter di atas permukaan laut, wilayah ini memiliki udara sejuk. Suhu wilayah antara 17,1 °C – 11,1 °C, tanaman yang cocok dikembangkan pada wilayah ini antara lain sayuran, kopi, teh, dan aneka jenis hutan tanaman industri.
- d. Ketinggian lebih 2.500 meter di atas permukaan laut, wilayah ini memiliki udara dingin, wilayah ini banyak dijumpai tanaman yang berjenis pendek, contoh: edelweis.

5.5 Pengaruh Faktor Biotik pada Persebaran Flora dan Fauna

Salah satu contoh adalah burung. Burung yang memakan biji-bijian yang dihasilkan oleh tanaman banyak didatangi burung saat tanaman tersebut berbuah. Pohon beringin merupakan salah satu tanaman yang disukai burung. Burung-burung tersebut memakan biji beringin yang telah matang, lalu burung tersebut menyebarkan tanaman beringin melalui biji yang masuk ke dalam tubuh burung lalu keluar bersama kotorannya. Pencernaan burung ternyata tidak mampu memecah kulit keras biji-biji tertentu sehingga biji tersebut keluar bersama kotoran. Biji yang keluar bersama kotoran tersebut apabila berada di habitat yang cocok akan tumbuh menjadi tanaman baru. (Sumardi, Siti Azizah Susilawati, Muhamad Amin Sunarhadi 2009).

Ringkasan

manusia sebagai objek kajian dalam ilmu etnoekologi. Manusia dalam interaksinya dengan alam memiliki faktor-faktor dalam kehidupannya, yaitu: 1. warisan biologis (*heredity*); 2. Keadaan alam sekitarnya (*natural environment*); 3. Warisan sosial (*social heritage*); 4. Kelompok manusia. Kehidupan manusia ini tidak terlepas dari pengaruh faktor biotik dan abiotik dimana manusia tumbuh dan berkembang, seperti: iklim, ketinggian tempat, dan makhluk hidup lainnya.

Latihan

- 1. Sebutkan faktor yang mempengaruhi kehidupan manusia?
- 2. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan manusia?
- 3. Bagaimana pengaruh lingkungan pada aktifitas manusia?
- 4. Bagaimana peran organism lain pada aktifitas manusia? Jelaskan!

Daftar Pustaka

- Amirin TM, 1984. *Pokok-Pokok Teori Sistem*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Baihaqi Arif. 2009. Geografi. [Download] <http://baihaqiarif/files/wordpress.com>.
- j.b.a.f. Polak Mayor 1979. *Sosiologi suatu Buku Pengantar Ringkas*. Jakarta: PT. Ichtiar Baru Jakarta.
- N. Daldjoeni. 1982. *Pengantar Geografi untuk Mahasiswa dan Guru Sekolah*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Ridwan Effendi dan Elly Malihah .2006, Bahan Belajar Mandiri 6: *Interaksi Manusia dan Lingkungan*. Pendidikan Lingkungan Sosial Budaya dan Teknologi (PLSBT). [Donwload] <http://file.upi.edu/BBM.pdf>. Tanggal 12 Juli 2010
- Rudi Hilmanto 2010. Analisis Penelusuran dan Perekaman Teknik Pengelolaan Lahan Untuk Standardisasi Kegiatan Produksi Komoditas Agroforestri Lokal. *Jurnal Standardisasi*. Volume 12. No.2 Tahun 2010.
- 2010b. *Local Ecological Knowledge* Tata Waktu Pertanian pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Sorot*. Volume 5. No.2 Tahun 2010. Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- Sumardi, Siti Azizah Susilawati, Muhamad Amin Sunarhadi. 2009. *Geografi 2 Lingkungan fisik dan sosial*. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta

VI. CONTOH KASUS FENOMENA-FENOMENA ILMU ETNOEKOLOGI

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa mampu memahami menjelaskan, dan menganalisis fenomena-fenomena alami dan sosial akibat adanya adaptasi dan interaksi manusia dengan alam.

Deskripsi Perkuliahan

Materi perkuliahan pada Bab VI membahas contoh kasus fenomena-fenomena yang terjadi pada aktifitas agroforestri di Indonesia mulai dengan diterapkan modernisasi pertanian oleh pemerintah saat itu dengan mencanangkan “revolusi hijau” hingga pemerintah mencanangkan “*Go organic 2010*” saat ini.

Pengalaman yang dirasakan oleh petani saat proses dilakukannya modernisasi pertanian dengan diterapkan “revolusi hijau” membawa dampak negatif baik dari, yaitu: (1) ekologi: banyak lahan-lahan pertanian yang kritis diantaranya merusak tanah yang berakibat langsung pada tidak terjadinya pertukaran unsur hara, tidak terputusnya siklus kehidupan hama dan menjadi resisten, meningkatnya erosi tanah, munculnya permasalahan di daerah hilir sungai dan danau seperti sedimentasi/kekeruhan air, banyaknya hewan air mati (akibat pestisida), penumpukan tanaman yang menutup permukaan air akibat penumpukan pupuk ke sungai atau danau karena terbawa oleh air sewaktu hujan; (2) ekonomi: adanya perubahan pandangan, sosial, ekonomi dan budaya yang cepat di berbagai daerah yang dihuni oleh masyarakat lokal; adanya para pengusaha bibit hibrida, pupuk anorganik, isektisida kimia, pestisida kimia, dan herbisida kimia mempromosikan produk-produk mereka dan ditambanhdenga masyarakat menganggap *Local Ecological Knowledge* sebagai bentuk adaptasi masyarakat lokal sudah kurang relevan lagi dan dianggap primitif. Hal ini menyebabkan generasi yang lebih mudapun akan memperoleh dan menerapkan pengetahuan baru serta produk-produk instan berupa bibit hibrida, pupuk anorganik, isektisida, pestisida, dan herbisida dari pengusaha tersebut. Proses ini yang menyebabkan terjadinya masukan input besar-besaran dari luar daerah masyarakat lokal, sehingga masyarakat lokal harus menyiapkan biaya tambahan untuk membeli semua kebutuhan untuk kegiatan pertanian tanpa berusaha untuk mengusahakan/membuat

bibit, pupuk organik, pengendalian hama-penyakit secara mandiri. Belum lagi jika tanaman mengalami keracunan atau kerusakan akibat penggunaan pupuk anorganik, insektisida, dan pestisida yang melebihi dosis yang ditentukan; (3) sosial: terkikisnya hubungan sosial dan tradisi pertanian lokal karena kuatnya promosi yang dilakukan industri benih, pupuk, pestisida, alat pengolah tanah dan khususnya untuk tanaman keras karena adanya promosi yang kuat dari pasar hasil produksi.

Aktifitas pertanian dan perkebunan yang meminimalkan penggunaan bahan-bahan kimia yang tidak alami diharapkan memperbaiki kondisi ekologi, ekonomi, dan sosial masyarakat. Terutama mengenai masalah kesuburan di lahan petani yang semakin menurun.

Meningkatnya harga pupuk secara terus-menerus, merupakan sesuatu yang menjerat petani ke arah kemiskinan. Hal ini dikarenakan petani akan mengalami penurunan pendapatan karena kesuburan tanah menurun, tetapi harga pupuk terus meningkat sehingga petani harus menambah biaya investasi untuk usaha tani mereka. Dengan demikian terdapat beberapa keuntungan dengan pemakaian pupuk organik, yaitu: efisiensi terhadap biaya karena harga pembuatan pupuk ini lebih murah, Produksi lebih tinggi dan menjaga kesuburan/memperbaiki siklus hara dan kelestarian lahan.

Sistem pertanian organik merupakan suatu trend usaha pertanian saat ini. Pemerintah sudah mencanangkan "*Go organic 2010*" di latar belakang permasalahan yang terjadi akibat "revolusi hijau" dan adanya trend masyarakat dunia untuk kembali ke alam (*back to nature*). Menurut Puslitbang tanah dan agroklimat (2004) pertanian organik adalah: "*sistem produksi pertanian yang holistik dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agroekosistem secara alami, sehingga menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas, dan berkelanjutan.*"

Sistem pertanian organik merupakan bukan sesuatu hal yang baru, terutama bagi masyarakat lokal. Usaha pertanian mereka sudah sejak dahulu berharmoni dengan alam. Masyarakat lokal mempunyai kemampuan untuk melakukan kegiatan dan teknik dalam pengelolaan lahan yang sesuai dengan kondisi alam yang mereka tempati. Banyaknya intervensi dan pengaruh dari pengusaha bibit hibrida, pupuk anorganik, insektisida, pestisida, dan herbisida menyebabkan berubahnya sistem usaha pertanian lokal. Keberhasilan usaha pertanian/perkebunan organik sangat dipengaruhi dengan usaha pertanian/perkebunan masyarakat lokal yang berharmoni dengan alam. Contoh kasus sistem usaha agroforestri di Dusun Lubuk Baka. Usaha agroforestri di Dusun Lubuk Baka

menerapkan usaha agroforestri yang berharmoni dengan alam. Sistem tumpangsari/wanatani/agroforestri ini sebagai dasar keberhasilan pertanian/perkebunan organik (Rudi Hilmanto 2009c).

6.1 Pestisida pada Pengelolaan Agroforestri

Pada tahun 70-an transformasi budaya pertanian lokal dimulai, gerakan revolusi hijau dicanangkan oleh pemerintahan saat itu untuk meningkatkan usaha tani dengan sistem monokultur dan mengintensifkan input kimia (pupuk anorganik sintesis dan pestisida kimia sintesis). Pola pertanian tersebut saat ini menimbulkan dampak negatif secara ekologis, ekonomi, dan sosial.

Revolusi hijau muncul akibat bahan bakar fosil (minyak bumi, gas alam) dan beragam bahan logam menjadi kebutuhan primer (Nursid Sumaatmadja 1981). Pertumbuhan penduduk yang disertai penerapan kemajuan pengetahuan dan teknologi mempercepat “sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui” ini semakin cepat habis sehingga diperlukan penghematan melalui konsumsi bahan bakar fosil dan logam (Nursid Sumaatmadja 1981). Selain penghematan konsumsi yang efektif, dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi diperlukan pula sumberdaya baru sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil. Konsep “sumberdaya alam yang dapat diperbaharui” muncul menjadi trend saat itu akibat permasalahan berkurangnya bahan bakar fosil dan logam. Sumberdaya alam tersebut seperti: hutan dan pertanian (Nursid Sumaatmadja 1981).

Hutan yang lebat digambarkan sebagai sumber devisa yang sangat potensial (Nursid Sumaatmadja 1981). Penerapan teknologi dengan alat penebangan dengan waktu yang sangat singkat mempercepat pembukaan wilayah-wilayah yang berhutan sebagai sumber keanekaragaman hayati dan hancurnya ekosistem yang kompleks sebagai tempat optimal terjadinya siklus hara dan rantai makanan.

Pertanian sebagai salah satu sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, karena tuntutan pertumbuhan demografi. Kontradiksi yang terjadi di Pulau Jawa dan sekitar daerah perkotaan, menyebabkan banyak lahan pertanian terdesak oleh penggunaan lahan untuk pemukiman, kawasan industri, perluasan sarana, prasarana lainnya, dan penggunaan bibit unggul hasil rekayasa genetika, hal inilah menyebabkan pembukaan lahan pertanian baru secara monokultur di Jawa dan di luar Jawa (Nursid Sumaatmadja 1981).

Pembukaan kawasan hutan dan pengelolaan lahan pertanian secara monokultur tersebut menimbulkan permasalahan pada usaha pertanian

masyarakat seperti munculnya hama-penyakit dan produktifitas yang rendah, hal ini disebabkan penciptaan ekosistem buatan manusia (*man made ecosystem*) yang lebih sederhana. Usaha tani dengan sistem monokultur menyebabkan rendahnya keragaman genetik antar populasi (*inter-populasi*). Tingkat keragaman genetik merupakan suatu indikasi kemampuan adaptasi tanaman terhadap tempat tumbuh. Kemampuan adaptasi ini dapat diamati melalui secara fenotipe, yaitu: pertumbuhan, kesehatan, dan reproduksi (Anto Rimbawanto 2006), sehingga muncul konsep revolusi hijau (*green revolution*) untuk meningkatkan produksi dan mengendalikan hama-penyakit.

Konsep revolusi hijau di Indonesia dikenal dengan “Panca Usaha Tani”, yaitu: (1) penyuluhan atau pendidikan kepada petani; (2) pemilihan bibit unggul; (3) perbaikan dan peningkatan pengairan; (4) pembasmian hama; dan (5) pemupukan. Penerapan ilmu dan teknologi pada revolusi hijau, yaitu: penelitian dan penemuan bibit unggul melalui rekayasa genetika, penggunaan pupuk sintetis, perbaikan dan peningkatan pengairan, dan pembasmian hama menggunakan bahan kimia sintetis. Konsep ini diharapkan menyeimbangkan antara pertumbuhan penduduk dengan produksi usaha tani dari negara-negara yang terbelakang termasuk di Indonesia (Nursid Sumaatmadja 1981).

Revolusi hijau yang dicanangkan oleh pemerintah saat itu diarahkan pada tiga tujuan pokok, yaitu: (1) Memantapkan ketahanan pangan nasional; (2) Meningkatkan pendapatan petani; (3) Mamacu pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan stabilitas ekonomi. Tahun 1984 revolusi hijau memberikan harapan yang besar kepada petani lokal dan bangsa Indonesia, yaitu: dengan dicapainya swasembada beras, tetapi hal ini hanya bertahan dalam waktu lima tahun. Awal tahun 1990-an Indonesia kembali menjadi negara importir beras (Simatupang dan Rusastra 2004).

Harga pestisida sintetis yang terus meningkat menjerat petani ke arah kemiskinan, terutama yang bergantung pada input kimia dalam usaha tani mereka. Petani akan mengalami penurunan pendapatan karena kesuburan tanah menurun disebabkan oleh rusaknya siklus hara, tidak terputusnya siklus hama, dan resistennya hama-penyakit terhadap pestisida. Kemiskinan petani terus bertambah dengan terus meningkatnya harga pupuk dan insektisida, herbisida, dan pestisida, karena petani harus menambah terus biaya investasi untuk usaha tani. Komoditas yang dihasilkan oleh petani untuk diperdagangkan pada akhirnya akan menjadi mahal karena untuk menutupi biaya investasi tersebut.

Pilihan masyarakat dunia saat ini untuk kembali ke alam (*back to nature*) dan dampak negatif dari revolusi hijau merupakan hal yang melatar belakangi pemerintah untuk mencanangkan "Go organic 2010" (Puslitbang tanah dan agroklimat 2004). "Go organik 2010" merupakan peluang untuk membangun-memperkuat komoditas-komoditas lokal yang memiliki pasar pada perdagangan bebas dan diminati oleh masyarakat di dalam negeri, hal ini dapat dilihat dari perkembangan perdagangan produk pangan organik diseluruh dunia. Tahun 1998 penjualan produk pangan organik diseluruh dunia mencapai US\$ 13 milyar, tahun 2001 nilai ini meningkat dua kali lipat menjadi US\$ 26 milyar (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat 2008).

Sistem agroforestri organik bukan merupakan sesuatu hal yang baru, terutama bagi masyarakat lokal yang berharmoni dengan alam. Masyarakat lokal mempunyai kemampuan untuk melakukan kegiatan dan teknik dalam pengelolaan lahan yang sesuai dengan kondisi alam yang mereka tempati, tetapi pola agroforestri ini berubah akibat adanya revolusi hijau yang terjadi.

Strategi alternatif yang dapat dilakukan oleh Bangsa Indonesia dalam menghadapi kesepakatan perdagangan bebas adalah dengan menciptakan dan menghasilkan produk unggulan yang bukan hasil "bantuan" negara lain, sehingga mempunyai *bargaining position* yang kuat dalam perekonomian global. Modernisasi yang selama ini dianut oleh pemerintah perlu untuk diorientasi kembali. Pendekatan pembangunan yang lebih menekankan pada pertumbuhan ekonomi dengan teknologi tinggi dan modal besar perlu diubah menjadi pembangunan dengan wawasan lokalitas. Produk yang dihasilkan pun tidak perlu membutuhkan teknologi canggih yang praktis dikuasai oleh negara maju. Teknologi tepat guna menjadi suatu solusi alternatif. Pembangunan yang bersifat desentralisasi tersebut memiliki arti yang cukup baik dalam pembangunan nasional. Masing-masing daerah akan dapat mengembangkan potensi unggulan tiap daerah serta menggunakan pendekatan pembangunan yang bercirikan lokalitas dan mengembangkan *local knowledge*.

Nilai-nilai budaya lokal yang telah lama tertanam pada masyarakat akan dapat senantiasa terpelihara dan berkembang menjadi modal yang tak ternilai dalam menghadapi kesepakatan perdagangan bebas (*Free Trade Agreement*) dan pembangunan. Model usaha agroforestri memberikan peran yang sangat besar terhadap komunitas lokal untuk menentukan sendiri nasibnya.

Transformasi unsur-unsur budaya agroforestri untuk kembali ke alam (*back to nature*) melanda sebagian besar warga di dunia dan Indonesia. Transformasi ini mampu memberikan sebuah peluang besar untuk komoditas-komoditas agroforestri lokal dalam menghadapi kesepakatan perdagangan bebas.

6.2 Kasus Penggunaan Pestisida Kimia Sintetis

Pada tahun 1987 wortel, kentang, kubis, bawang merah, tomat, dan kubis dari berbagai tempat budidaya sayuran di Jawa Barat, dan Jawa Tengah diketahui memiliki residu yang melampaui batas maksimal. Menunjukkan bahwa kadar residu pestisida yang terkandung dalam bahan pangan di Indonesia sangat memprihatinkan, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kadar residu pestisida pada bahan pangan

No.	Pestisida	Residu (ppm)	Jenis sayuran	Asal sampel	Batas maksimal*
1.	DDT	4,422	Wortel	Magelang	1,0
2.	Endosulfan	625	Wortel	Kuncen, Jabar	-
3.	Lindana	265	Wortel	Cipanas	3,0
4.	Diazinon	227	Sawi	Salatiga	0,75
5.	Aldrin	170	Wortel	Magelang	0,1
6.	Malation	136	Bawang merah	Brebes	3,0
7.	Deldrin	70	Tomat	Ambarawa	0,1
8.	MIPC	59	Kentang	Sukamandi	-
9.	Fention	34	Kubis	Magelang	1,0

* yang dikeluarkan oleh Depkes

Sumber: F.G. Winarto (1987) dalam Luluk Sulistiyono (2004)

Informasi yang bersumber dari surat kabar Kompas bulan Mei 1993, bahwa DDT (*dichloro trichlorethane*, insektisida) yang sudah dilarang oleh pemerintah sejak tahun 1991, ternyata masih mampu meninggalkan residu yang tinggi pada buah tomat dengan kadar 0,5780 ppm. Hasil Penelitian YLKSS (Yayasan Lembaga Konsumen Sulawesi Selatan) pada tahun 1990 menunjukkan bahwa satu dari 16 sampel sayuran, yaitu: tomat mengandung residu pestisida sintetis (Luluk Sulistiyono 2004). Hasil analisis densitimeter menunjukkan bahwa kadar senyawa *Sipermetrin* mencapai 2,167 ppm (Luluk Sulistiyono 2004). Residu pestisida sintetis

terdapat juga pada daging dan susu yang bersumber dari ternak yang diberi makan rumput dan limbah pertanian yang telah tercemar pestisida. Susu sapi di Pengalengan, Jawa Barat tahun 1987 yang dipelihara petani mempunyai kandungan turunan DDT sebanyak 0,0162 *part per million* (ppm) (Luluk Sulistiyono 2004).

Laporan *The National Academy of Sciences (NAS)* (1987) tentang pestisida dalam makanan, yaitu: pengendapan pestisida sintetis secara kumulatif mengikuti tingkat rantai makanan. Makanan yang kita makan, terutama buah dan sayuran segar, mengandung residu pestisida. Resiko potensial dapat terjadi yang diberikan oleh pestisida menyebabkan kanker dalam tubuh kita melalui makanan, hal ini dapat dilihat pada Tabel 5. Sejuta kasus bahkan lebih mengenai kanker pada masyarakat dunia selama hidup, karena sekitar 30 macam pestisida karsinogen terdapat dalam makanan kita, dan selama ini belum menyebutkan potensi pengendapan terhadap pestisida karsinogen dalam air minum (Luluk Sulistiyono 2004).

Tabel 5 Resiko bahan aktif berbagai jenis pestisida kimia sintetis

No.	Jenis pestisida	Jenis penggunaan	Potensi Bahaya pada kesehatan Manusia
1.	Asefat	Insektisida	Kanker, mutasi gen, kelainan alat reproduksi
2.	Aldikard	Insektisida	Sangat beracun pada dosis rendah
3.	Kaptan	Insektisida	Kanker, mutasi gen
4.	BHC	Insektisida	Kanker, beracun pada alat reproduksi
5.	Klorobensilat	Insektisida	Kanker, mutasi gen, keracunan alat reproduksi
6.	Siheksatin	Insektisida	Karsinogen
7.	DDT	Insektisida	Cacat lahir, pengaruh kronis
8.	Karbiral	Insektisida	Mutasi gen, kerusakan ginjal
9.	Klorotalonis	Fungisida	Kanker, keracunan alat reproduksi
10.	Klorprofam	Herbisida	Kanker, mutasi gen, pengaruh kronis

Sumber: *Pesticide Action Network (PAN)* Indonesia dalam Luluk Sulistiyono (2004)

Penelitian Dr. Nani Djuangsih (1987) dalam Luluk Sulistiyono (2004) di daerah Lembang, Jawa Barat ditemukan residu DDT dalam ASI sebanyak 11,1 ppd. Demikian pula penelitian Dr. Theresia (1987) Luluk Sulistiyono (2004) membuktikan masih detemukan turunan DDT sebanyak 0,2736 ppm dalam ASI di daerah Pengalengan. Menurut Frank C. Lu (1995) Dampak secara tidak langsung dirasakan oleh manusia, oleh adanya

penumpukan pestisida sintetis di dalam darah yang berbentuk gangguan metabolisme enzim *asetilkolinesterase* (AChE), bersifat *karsinogenik* yang dapat merangsang sistem syaraf menyebabkan *parestesia* peka terhadap perangsangan, iritabilitas, tremor, terganggunya keseimbangan dan kejang-kejang Luluk Sulistiyono (2004). Hasil uji *Cholinesterase* darah dengan *Tintyometer Kit* yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur (1999) terhadap tenaga pengguna pestisida dari 86 petani yang diperiksa 61,63 % keracunan dan 2000 sebanyak 34,38 % keracunan dari lokasi yang berbeda Luluk Sulistiyono (2004). Hasil penelitian Sulistiyono (2002) pada petani Bawang Merah di tiga kecamatan di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur, ditemukan pengendapan pestisida dengan berbagai kategori pada petani, yaitu: dengan kategori berat 5 orang dan ringan 83 kasus dari 192 responden (Luluk Sulistiyono 2004).

Pestisida kimia sintetis sebagai salah satu agen pencemar ke dalam lingkungan baik melalui udara, air maupun tanah dapat berakibat langsung terhadap komunitas hewan, tumbuhan, dan manusia. Pestisida yang masuk ke dalam lingkungan melalui beberapa proses baik pada permukaan tanah maupun bawah permukaan tanah. Masuk ke dalam tanah berjalan melalui siklus hara dan rantai makanan dengan pola biotransformasi dan bioakumulasi oleh tanaman, proses reabsorpsi oleh akar serta masuk langsung pestisida melalui infiltrasi aliran tanah. Fenomena ini akan mempengaruhi kandungan bahan pada sistem air tanah hingga proses pencucian zat pada tahap penguraian baik secara biologis maupun kimiawi di dalam tanah. Proses pencucian (*leaching*) bahan-bahan kimiawi tersebut pada akhirnya akan mempengaruhi kualitas air tanah baik secara lokal dan maupun secara region dan terus menerus. Apabila proses pemurnian unsur-unsur residu pestisida sintetis berjalan dengan baik dan tervalidasi hingga aman pada wadah-wadah penampungan air tanah, misal: sumber mata air, sumur resapan dan sumur gali untuk kemudian dikonsumsi oleh penduduk, maka fenomena pestisida sintetis ke dalam lingkungan bisa dikatakan aman (Luluk Sulistiyono 2004). Namun, jika proses ini berlangsung terus menerus akan menyebabkan rusaknya sistem siklus unsur hara yang terjadi. Keberadaan pestisida kimia sintetis di lingkungan menyebabkan berbagai macam makro dan mikro organisme sebagai bagian dari sistem siklus unsur hara dan rantai makanan musnah, yang artinya siklus unsur hara yang selama ini berjalan dengan alami dan seimbang akan mengalami gangguan. Dapat dibayangkan jika siklus unsur hara mengalami gangguan seperti: siklus Nitrogen, siklus Karbon Oksigen, siklus fosfor,

siklus sulfur, siklus kalium, serta siklus unsur hara lainnya menyebabkan gangguan ekosistem dan bencana sudah di depan kita.

Penurunan kualitas air tanah serta munculnya penyakit akibat pencemaran air merupakan implikasi langsung dari masuknya pestisida sintetis ke dalam ekosistem. Aliran permukaan seperti sungai, danau dan waduk yang mengalami pencemaran pestisida sintetis akan mengalami proses dekomposisi bahan pencemar, pada tingkat tertentu, bahan pencemar tersebut mampu terakumulasi hingga dekomposit. Pestisida kimia sinteitis di udara terjadi melalui proses penguapan oleh foto-dekomposisi sinar matahari terhadap badan air dan tumbuhan. Selain pada itu masuknya pestisida kimia sinteitis di udara disebabkan oleh *driff*, yaitu: proses penyebaran pestisida kimia sintetis ke udara melalui penyemprotan oleh petani yang terbawa angin. Akumulasi pestisida yang terlalu berat di udara pada akhirnya akan menambah parah pencemaran udara. Gangguan pestisida oleh residunya terhadap tanah biasanya nampak pada tingkat kejenuhan sebab tingginya kandungan pestisida sintetis persatuan volume tanah. Unsur-unsur hara alami pada tanah makin terdesak dan sulit melakukan regenerasi hingga mengakibatkan tanah menjadi masam dan tidak produktif lagi kemudian tanah menjadi kritis (Luluk Sulistiyono 2004).

a. Pestisida kimia sintetis dan penggunaannya di Indonesia

Beberapa jenis pestisida yang disebutkan *The Forest Service US* (2006) biasa digunakan dalam pengelolaan agroforestri di luar negeri, yaitu: (1) Herbisida, terdiri dari: 2,4 D, Chorsulfuron, Clopyralid, Dicamba, Glysophosate, Hexa, Imazapic, Imazapyr, Metsulfuron Methyl, Oxyfluorfen, Picloram, Sethoxydim, Selfometuron Methyl, Triclopyr; (2) Insektisida, terdiri dari: Diflubenzuron, Gypchek, Imidacloprid, Tebufenozide; (3) Feromon, terdiri dari: Methylcyclohexen (MCH), dan Verbenone; (4) fungisida, yaitu: Borax (Taufikurahman 2006).

Berkenaan dengan tingkat berbahayanya pestisida, beberapa jenis pestisida yang mengandung bahan aktif berbahaya telah dilarang menurut KEPMEN Pertanian tahun 2001, yaitu: Keputusan Menteri Pertanian No. 434.I/Kpts/Tp.270/7/2001 tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida , hal ini dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6 Pestisida sintetis dengan bahan aktif berbahaya dan dilarang

1.	2,3,5-T	Natrium klorat	Endrin
2.	2,4,5-Triklorofenol	Natrium tribromofenol	Etilen Dibromidal (EDB)
3.	2,4,6-triklorofenol		
4.	Natrium 4-brom-2,5-diklorfenol	Paration metal	Halogen fenol
5.	Natrium 4-brom-2,5-diklorfenol	Pentaklorofenol (PCP) dan garamnya	Halogen fenol
6.	Aldikarb	Senyawa arsen	Heksaklorida (HSH) dan isomernya
7.	Aldrin	Senyawa merkuri	Heptaklor
8.	Arsonat (MSMA)	Strikhnin	Kaptafol
9.	Cyhexatin	Telodrin	Klordan
10.	Diklorodifenilnitrikloroetan (DDT)	Toxaphene	Klordimefon
11.	Dibromokloropropan (DBCP)		Leptofos
12.	Dieldrin		Lindan
13.	Diklorofenol		Metoksiklor
14.	Dinoseb		Mevinfos
15.	EPN		Monosodium metam

Selain itu beberapa pestisida juga dinyatakan sebagai pestisida terbatas, yakni yang dalam penggunaannya memerlukan persyaratan dan alat-alat pengamanan khusus di luar yang tertera pada label, diantaranya meliputi (lampiran KEMPENTAN 2001), dapat dilihat pada Tabel 7:

Tabel 7 Pestisida sintetis dalam penggunaannya terbatas

Aluminium fosfida	Diklorofos
Parakuat diklorida	Metidation
Seng fosfida	Endosulfan
Magnesium fosfida	Metil bromida

b. Pestisida organik dan anorganik

Bahan-bahan anorganik, yaitu: bahan-bahan kimia sintetis yang sering digunakan mengendalikan hama penyakit dan untuk meningkatkan hasil produksi memberikan dampak negatif pada lingkungan. Masyarakat pada umumnya saat ini menggunakan pestisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama. Mereka beranggapan bahwa penggunaan pestisida kimia sintetis paling cepat dan efektif dalam membasmi hama penyakit.

Pestisida kimia sintetis yang banyak digunakan pada aktifitas usaha tani. Zat kimia ini larut dalam lemak dan jaringan lemak, sehingga mudah berpindah dari lingkungan ke jaringan lemak yang ada pada hewan. Zat kimia ini tidak mudah mengurai dan akan tetap menjadi racun (*xenobiotik*) meskipun berada lama di lingkungan. Zat kimia yang

sulit mengurai dan mudah berpindah pada jaringan lemak inilah menyebabkan racun ini terkonsentrasi/mengendap pada tumbuhan, hewan, dan manusia (Supeni HT *et al.* 1994)

Pestisida kimia sintetik yang berganti-ganti digunakan oleh petani setiap musimnya menjadi masalah para petani, hal ini dikarenakan insektisida tersebut tidak mampu mengendalikan hama-penyakit yang selalu muncul tiap musim dan semakin tidak terkendali, hal ini dimungkinkan menjadi resisten, yaitu: individu serangga yang dapat bertahan dari pestisida tertentu. Keturunan individu hama-penyakit yang dapat bertahan tersebut akan memproduksi sejumlah keturunan yang sama resistensinya. Masalah lain penggunaan insektisida kimia sintetik, yaitu: resurgensi, terbunuhnya musuh alami, berbahaya bagi makhluk hidup lainnya, dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Penggunaan bahan-bahan kimia sintetik pada aktifitas pertanian selain menyebabkan kerusakan ekologi, bagi petani menyebabkan turunnya pendapatan mereka, karena dengan penggunaan pestisida kimia sintetik yang tidak alami menambah biaya investasi petani pada aktifitas pertanian mereka. Biaya investasi petani yang tinggi pada aktifitas pertanian mereka menyebabkan harga komoditi perdagangan petani yang menggunakan bahan-bahan kimia ini menjadi tinggi, karena petani harus menutupi biaya investasi dari bahan-bahan kimia baik, yaitu: pestisida kimia sintetik.

Penggunaan bahan-bahan organik alami, tidak berbahaya pada lingkungan, dan makhluk hidup lainnya merupakan usaha saat ini untuk mengurangi kerusakan-kerusakan ekologi dan permasalahan ekonomi serta sosial pada aktifitas-aktifitas agroforestri.

c. Biopestisida

Biopestisida (pestisida mikroba dan pestisida nabati) banyak dikembangkan saat ini. Biopestisida memiliki kelebihan dibandingkan dengan pestisida kimia sintetik, yaitu: tidak menyebabkan terbunuhnya organisme yang tidak ditargetkan, tidak meninggalkan residu/mudah mengurai di lingkungan (*biodegradable*), dan tidak berbahaya bagi organisme lainnya terutama manusia (Asmaliyah 2006 dan Darwiati W 2006)

Menurut Badan Perlindungan Lingkungan (US Environmental Protection Association/EPA) (2002) dalam Sastrosiswojo (2002) yang disimpulkan oleh Asmaliyah (2006) biopestisida, adalah: pestisida yang bersumber dari bahan-bahan alami, contohnya: makhluk hidup,

tumbuhan, mikroorganisme, dan mineral. Bioinsektisida dibagi menjadi tiga kelompok besar (Asmaliyah 2006), yaitu:

1. Pestisida jenis mikrobial

Bakteri, fungi, virus, dan protozoa merupakan mikroorganisme yang terkandung pada jenis insektisida ini. Pestisida jenis mikrobial pada umumnya yang banyak di manfaatkan dan dipakai, yaitu: jenis bakteri *Bacillus thuringiensis*, virus, dan fungi, hal ini dikarenakan kemampuan untuk menyerang dan penyebarannya pada organisme sasaran lebih intensif daripada mikroorganisme lainya (Asmaliyah 2006). Dirangkum dari tulisan Asmaliyah (2006) yang berjudul “Prosepek Pemanfaatan Bioinsektisida sebagai Alternatif dalam Pengendalian Hama pada Hutan Tanaman”, pestisida jenis mikrobial, yaitu: bakteri, fungi dan virus secara rinci adalah:

Bakteri

Bakteri spesies *Bacillus thuringiensis* (Bt) merupakan jenis yang paling banyak digunakan sebagai insektisida mikrobial, yaitu: (1) sub spesies *kurstaki* yang aktif membunuh *Lepidoptera* tertentu untuk tanaman pangan, buah, sayur, serta tanaman hutan; (2) sub spesies *israelensis* yang aktif membunuh *Diptera* untuk jenis nyamuk dan lalat; (3) sub spesies *aizawai* aktif membunuh *Lepidoptera* tertentu.

Penyerangan bakteri ini menimbulkan fenomena diawali dengan hilangnya selera makan (*antifeedant*), kemudian serangga mati dengan kondisi tubuh busuk dan basah. Larva yang terkena serangan ini memiliki fenomena larva kurang tanggap terhadap sentuhan dan pergerakan larva berkurang, kemudian larva menjadi mati dengan tubuh lunak, mengandung cairan, dan membusuk. Bakteri ini mempunyai kemampuan menghasilkan spora dan menghasilkan kristal protein toksin yang sifatnya peka dan mudah dicerna, apabila masuk ke dalam usus serangga menghasilkan racun perut. Kristal protein toksin akan mempunyai pengaruh kuat apabila diberikan dalam bentuk pakan dibandingkan dengan injeksi.

Fungi

Pengendalian hama penyakit menggunakan fungi akan efektif apabila kondisi kelembaban dan suhu tertentu. Mikroorganisme jenis ini merupakan satu-satunya patogen serangga yang menginfeksi serangga melalui kutikula, tidak melalui sistem pencernaan menginfeksi serangga inangnya secara langsung. Fungi membentuk spora dalam tubuh inang

yang mati sehingga menyebar menyebar keseluruh populasi yang disebut *epizootic*. Penyerangan oleh fungi memiliki fenomena tubuh menjadi kaku, busuk kering, dan dari tubuh serangga yang diserang nampak konidia yang berwarna menyolok, yaitu: merah, hijau, hitam, dan putih. Kelompok fungi ini adalah *Deuteromycetes* dan *Phycomycetes* terutama jenis *Beuveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Hirsutella thompsoni*, *Trichoderma* spp, dan *Verticillium lecanii*.

Virus

Kelompok *Lepidoptera* banyak dapat digunakan virus sebagai inang pertumbuhan. *Baculovirus* merupakan jenis virus yang telah direkomendasikan sebagai pengendali hama, karena tidak berbahaya bagi hewan vertebrata termasuk manusia dan mengandung substansi insektisida. Penyerangan virus dilakukan dengan cara masuk ke dalam tubuh serangga hama lewat makanan, selanjutnya ke sistem pencernaan dan larut di dalamnya. Proses selanjutnya virion menyerang sel-sel yang ada disekitarnya, yaitu: pada pencernaan dan jaringan lainnya dan berkembang biak di dalam tubuh hama serangga tersebut dan menyebar ke populasi hama lainnya.

d. Pestisida jenis protektan-bagian integral-tanaman (PBIT)

Pestisida jenis ini merupakan pestisida yang di masukkan ke dalam tanaman atau disebut tanaman transgenik (Asmaliyah 2006).

e. Pestisida biokimia

Pestisida jenis ini merupakan pestisida dengan bahan pada prosesnya terjadi secara alami yang mampu mengendalikan hama dengan cara non-toksik. Bahan-bahan insektisida biokimia misal feromon seks dan berbagai macam ekstrak tanaman yang menarik hama serangga (Asmaliyah 2006).

f. Pestisida organik tumbuhan

Penggunaan pestisida organik yang dimiliki oleh masyarakat lokal di Indonesia merupakan memiliki “nilai ekonomi partisipatif”. Ekonomi partisipatif yang dimaksudkan disini adalah bagaimana masyarakat mempunyai kemampuan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat setempat menggunakan ilmu, teknologi, dan bahan-bahan yang ada pada masyarakat tersebut yang tidak tergantung input dari luar daerah tersebut.

Bahan-bahan tersebut bersumber dari *local ecological knowledge* bagaimana mereka melakukan interaksi dan adaptasi terhadap lingkungan disekitarnya (Rudi Hilmanto 2010). *Local ecological knowledge* diawali dari kebiasaan mereka memanfaatkan bahan jamu (empon-empon), tumbuhan beracun, yaitu: gadung, ubi kayu hijau, tumbuhan yang memiliki kemampuan khusus, yaitu: menimbulkan rasa gatal, pahit, bau yang khusus yang tidak disenangi oleh hewan/serangga, dan jenis tumbuhan khusus yang mempengaruhi hama, yaitu: biji srikaya, biji sirsak, biji mindi, biji/daun mimba, dan lain-lain (Asmaliyah 2006).

Menurut Benner (1993) bahan-bahan tersebut yang berasal dari tumbuh-tumbuhan menghasilkan senyawa aktif, yaitu: *flavonoid*, *terpenoid*, *alkaloid*, dan *limonoid* yang dikenal sebagai senyawa sekunder yang aktif. Senyawa-senyawa sekunder aktif ini dapat diketahui melalui analisa kromatografi gas (Darwiati W 2006).

Menurut Kardinan (2000), Margino *et al.* (2002) yang disimpulkan Asmaliyah (2006) jenis insektisida nabati yang sudah diterapkan pada petani, penelitian skala laboratorium, dan penelitian di lapangan, yaitu: mimba (*Azadirachta indica*), mindi (*Melia azedarach*), sirsak (*Annona muricata*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), jarak (*Rinicus communis*), bawang putih (*Allium sativum*), Lombok (*Capsicum frutescens*), piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), dan melaleuka (*Melaleuca bracteata*).

Menurut Darwiati W (2006) hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun, ranting, dan biji dari tanaman suren (*Toona sureni* Merr.) memiliki kemampuan insektisida yang tinggi, yaitu sebagai penghambat aktifitas makan (*antifeedant*) dan sebagai insektisida sistemik, yaitu: kontak secara langsung dengan tubuh yang mengakibatkan pingsan dan kematian pada hama daun, yaitu: *Eurema* spp.

Menurut Asmaliyah dan Ismail (1998); Asmaliyah (2001) Asmaliyah *et al.* (2005) hasil penelitian skala laboratorium membuktikan Bakteri spesies *Bacillus thuringiensis* (Bt) dan mimba (*Azadirachta indica*) memberikan efektifitas membasmi larva *Clauges glauculalis*. Insektisida yang berasal dari bakteri ini juga mampu membasmi larva *Eurema* sp. sebagai hama daun sengon (*Paraserianthes falcataria*), larva *Lamprosema charesalis*, Larva *Hypsipyla robusta*, dan hama penggerek pucuk. Menurut Suharti *et al.* (1995) ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) mampu mengurangi daun yang dimakan oleh *H. robusta* dan dapat menyebabkan kematian *Xystrocera festiva* yang merupakan hama penggerek batang sengon sebesar 100% (Asmaliyah 2006).

Hasil penelitian Aslamiyah *et al.* (2006) menyimpulkan hasil ekstraksi dari tumbuhan puar kilat (*Globba* sp.), nango/sakat (*canangium* sp.),

sitawar (*C. speciosus*), babadotan (*A. conyzoides*), cabe seluang, serai (*A. nardus*) tuai kulit, dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) mampu secara nyata mengendalikan hama penyakit tanaman. Penelitian ini merupakan hasil uji laboratorium yang dilakukan mereka. Jenis-jenis tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil dari pengetahuan ekologi lokal (*Local Ecological Knowledge*) sejak dulu dalam aktifitas pertanian mereka. Masyarakat ini terdapat di daerah Sumatera khususnya kelompok suku Talang Mamak di Riau, suku Melayu Tua di Jambi, dan suku Rejang Lebong Tapus di Bengkulu. Masyarakat ini juga memiliki *Local Ecological Knowledge* mengenai jenis tumbuhan lain yang mempunyai kemampuan untuk mengendalikan hama penyakit pada tanaman agroforestri mereka. Berdasarkan hasil penelitian Aslamiyah *et al.* (2006), yaitu:

1. *Canangium sp.*
Masyarakat lokal menyebutnya Nango/sakat, merupakan suku/family Anonaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan membakar bagian daunnya.
2. *Globba sp.*
Masyarakat lokal menyebutnya Puar kilat, merupakan suku/family Zingiberaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan membakar bagian daunnya.
3. *Costus speciosus* Smith.
Masyarakat lokal menyebutnya Sitawar, merupakan suku/family Zingiberaceae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan membakar bagian daunnya.
4. *Selaginellaplana* Hieron.
Masyarakat lokal menyebutnya Lengkonai, merupakan suku/family Selaginellaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan membakar bagian daunnya.
5. *Caryota mitis* Lour.
Masyarakat lokal menyebutnya Risi, merupakan suku/family Aracaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan membakar bagian daunnya.
6. *Peronema canescens* Jack.
Masyarakat lokal menyebutnya Sungkai, merupakan suku/family Verbenaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian pucuk daun.

7. *Mangifera* sp.
Masyarakat lokal menyebutnya Mangga pauh, merupakan suku/family Anacardiaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
8. *Ganiothalamus malayanus/macrophylla*
Masyarakat lokal menyebutnya Siburu, merupakan suku/family Anonaceae, dan Habitus jenis terna. Jenis ini digunakan untuk pembunuh kutu dengan dicacah bagian kulit batang.
9. *Xanthophyllum* sp.
Masyarakat lokal menyebutnya Kayu tulang, merupakan suku/family Polygonaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
10. *Averrhoa bilimbi* Linn.
Masyarakat lokal menyebutnya Belimbing wuluh, merupakan suku/family Oxalidaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
11. *Blumea balsamifera* DC
Masyarakat lokal menyebutnya Capo/sembung, merupakan suku/family Astaraceae/Compositae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
12. *Elephantopus scaber* Linn.
Masyarakat lokal menyebutnya Tampak liman, merupakan suku/family Asteraceae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
13. *Pinanga* sp.
Masyarakat lokal menyebutnya Pinang merah, merupakan suku/family Aracaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
14. *Rinorea anguifera*
Masyarakat lokal menyebutnya Rambutan pacet, merupakan suku/family Violaceae, dan Habitus jenis terna. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
15. *Gleichenia linearis* C.
Masyarakat lokal menyebutnya Paku resam, merupakan suku/family Gleicheniaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
16. *Archidendron bubalinum*
Masyarakat lokal menyebutnya Kemambai, merupakan suku/family Mimosaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.

17. *Fordia johorensis*
Masyarakat lokal menyebutnya Sebokal, merupakan suku/family Fabaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
18. *Paropsia pariciformis*
Masyarakat lokal menyebutnya Dulang-dulang, merupakan suku/family Sapindaceae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
19. *Parkia* sp.
Masyarakat lokal menyebutnya Petai rimba/Petai belalang, merupakan suku/family Leguminosae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
20. *Ageratum conyzoides* Linn.
Masyarakat lokal menyebutnya Rumput sibusuk/babadotan, merupakan suku/family Astaraceae/Compositae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan diekstrak dan dibakar bagian daun.
21. *Corimborchis veratifolia*
Masyarakat lokal menyebutnya Kayu enau/benalu, merupakan suku/family Orchidaceae, dan Habitus jenis tera. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
22. *Diosphyros buxifolia* Hiern.
Masyarakat lokal menyebutnya Ribu-ribu, merupakan suku/family Ebenaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.
23. *Dioscorea* sp.
Masyarakat lokal menyebutnya Gadung, merupakan suku/family Dioscoreaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir ulat dengan direbus bagian umbi.
24. *Datura metel* Linn.
Masyarakat lokal menyebutnya Kecubung, merupakan suku/family Solanaceae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk racun tikus dengan digerus bagian daun.
25. *Andropogon nardus* L.
Masyarakat lokal menyebutnya Serai, merupakan suku/family Graminae, dan Habitus jenis semak. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama padi dengan ditumbuk bagian daun.
26. *Piper betle* Linn.
Masyarakat lokal menyebutnya Sirih, dan Habitus jenis tera. Jenis ini digunakan untuk mengusir jamur dengan diekstrak bagian daun.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih mampu membasmi penyakit lodoh (*damping-off*) yang disebabkan oleh *Pythium* sp. pada persemaian yang disebabkan oleh fungi. Ekstrak daun sirih terdapat minyak atsiri yang komponen paling besar adalah fenol. Menurut Sukamto (1993) dalam Gunapriadi (2002) senyawa eugenol (4,2%-15,8%) bagian dari fenol merupakan toksik terhadap pathogen tanah dan *Pythium* sp. (Aisyah S, Darma I.G.K T, dan Anggraeni I 2008).

27. *Granocaryum* sp.

Masyarakat lokal menyebutnya Tubung-tubung itam, merupakan suku/family Icacinaceae, dan Habitus jenis herba. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan diekstrak dan dibakar bagian daun.

28. *Derris elliptica* (Roxb) Benth

Masyarakat lokal menyebutnya Kayu tuba/tuwa, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk membunuh hama penggerek dengan diekstrak bagian akar. Hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih mampu membasmi penyakit lodoh (*damping-off*) yang disebabkan oleh *Pythium* sp.

29. *Azadirachta indica* A. Juss

Masyarakat lokal menyebutnya mimba, dan Habitus jenis pohon. Menurut Schmutterer (1990) beberapa negara tropis dan sub tropis sudah memperkenalkan tanaman jenis ini yang bisa digunakan sebagai produksi kayu bakar di daerah kering, untuk tanaman pinggir jalan, tanaman peneduh sebagai bahan baku industri, seperti: kayu, pakan ternak, oil, medis, pupuk, sabun, dan pestisida. Menurut Kardinan (2000) banyak konferensi internasional yang membahas mengenai tanaman mimba bertempat di negara, seperti: Jerman, India, Filipina, Kenya, Australia, Thailand, dan Indonesia. Dalam konferensi tersebut tanaman mimba di utamakan sebagai bahan pestisida alami. Di India telah terdaftar kurang lebih 200 formula pestisida nabati yang berasal dari mimba. Menurut Jones *et al.* dalam Schutterer (1990) dan Kardinan (2000) biji mimba sumber bahan aktif pestisida mengandung, yaitu: Azadiraktin, salanin, azadiradion, salanol, salanolacetate, 3-deacetyl salannin, 14-epoxy-azadiradion, dedunin, nimbinen dan deacetyl nimbinen. Ekstrak biji mimba tidak membasmi hama secara cepat, tetapi melalui proses pada menghambat kemampuan untuk makan, pertumbuhan, reproduksi, proses ganti kulit, menjadi dewasa, proses perkawinan dan komunikasi seksual, tetas telur, dan pembentukan kitin. Tanaman

mimba berperan sebagai fungisida, bakterisida, antivirus, nematisida, dan moluskisida (TW Hardi Teguh 2006).

30. *Acacia mangium* Wild.

Masyarakat lokal menyebutnya Akasia, merupakan suku/family Leguminosae, dan Habitus jenis pohon. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dibakar bagian daun.

31. *Jathropha curcas* L.

Masyarakat lokal menyebutnya Jarak, merupakan suku/family Euphorbiaceae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan diekstrak bagian buah.

32. *Derris elliptica* Benth.

Masyarakat lokal menyebutnya Akar tuba, merupakan suku/family Leguminosae, dan Habitus jenis perdu. Jenis ini digunakan untuk mengusir hama dengan dicincang dan ditabur bagian akar.

6.3 Standardisasi Pestisida sebagai Penjaminan Mutu Agroforestri Organik

Standardisasi mampu meningkatkan nilai jual komoditas-komoditas agroforestri dan suatu usaha melakukan perlindungan non tarif terhadap komoditas-komoditas lokal yang diperdagangkan untuk menghadapi kesepakatan perdagangan bebas (*Free Trade Agreement*). Standardisasi kegiatan produksi komoditas agroforestri lokal, diharapkan mampu membangun-memperkuat komoditas-komoditas yang dihasilkan dan mempunyai pasar yang diminati oleh masyarakat di dalam maupun di luar negeri, hal ini karena dengan dilakukannya standardisasi memberikan jaminan kepada masyarakat lokal dan dunia bahwa akitivitas agroforestri yang dilakukan masyarakat lokal menghasilkan komoditas yang berkualitas (Rudi Hilmanto 2010).

Standard Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002 mencakup sistem pangan organik untuk produksi, proses, pebelan, dan pemasarannya dengan mengadopsi seluruh materi dalam dokumen standard CAC/GL 32-1999 *guidelines for the production, processing, labeling and marketing of organically produced foods* dan memodifikasi disesuaikan pada kondisi Indonesia, ke dalam bentuk bahasa Indonesia yang dikeluarkan oleh Badan Standard Nasional Indonesia (BSN) tahun 2002, yaitu: SNI 01-6729-2002 kemudian direvisi tahun 2010, yaitu: SNI 6729:2010 revisi ini disesuaikan dengan kondisi masyarakat di Indonesia. Standar pangan organik secara garis besar yaitu:

a. Garis besar standardisasi berdasarkan SNI 01-6729-2002

Garis besar standardisasi berdasarkan SNI 01-6729-2002, yaitu:

1. Tidak mengandung produk rekayasa genetika (GE/GMO/*genetically modified organism*)
2. Jenis bahan untuk pemupukan yang diperbolehkan pada produksi pangan organik

- Kotoran Ternak

Bahan yang bersumber dari "*factory farming*" tidak diijinkan untuk digunakan. "*factory farming*" adalah sistem industri peternakan yang sangat bergantung pada input penggunaan pangan dan obat-obatan yang tidak diijinkan dan tidak memenuhi pedoman pertanian organik. "*factory farming*" adalah sistem industri peternakan yang sangat bergantung pada input penggunaan pangan dan obat-obatan yang tidak diijinkan dan tidak memenuhi pedoman pertanian organik.

- Cairan (*Slurry*) atau urine ternak

Cairan (*Slurry*) atau urine ternak ini sebaiknya digunakan setelah difermentasi dan/atau pengenceran yang tepat. Bahan yang berasal dari "*factory farming*" tidak diijinkan untuk digunakan.

- Kompos dan kotoran ternak

Kompos dan kotoran ternak yang berasal dari "*factory farming*" tidak diijinkan untuk digunakan.

- Guano

- Sisa-sisa tanaman, mulsa, dan pupuk hijau

- Kompos dari sisa industry jamur, dan humus dari vermikultur (pemeliharaan cacing

- Kompos dari limbah organik rumah tangga

- Kompos dari residu tanaman

Kompos dari residu tanaman tidak diatur oleh Negara manapun

- Limbah rumah potong hewan, industry perikanan dan pengolahan ikan

- Produk samping industry pangan dan tekstil

Produk samping industry pangan dan tekstil dengan syarat tanpa ada perlakuan dengan bahan aditif sintesis.

- Serbuk gergaji, tatal dan limbah kayu.

- Abu kayu

- Batu fosfat alam

Batu fosfat alam diperbolehkan, dengan syarat cadmiunnya tidak lebih dari 90 mg/kg P₂ O₅.

- *Basic slag*
 - Batu kalium, garam kalium tambang (*kainite, sylvinite*)
Bahan ini diperbolehkan. Dengan syarat kurang dari 60 % klorin.
 - Sulfat kalium (patenkali)
Sulfat kalium (patenkali) dibolehkan. Dengan syarat diperoleh dengan prosedur fisik tapi tidak diperkaya dengan proses kimia untuk meningkatkan solubilitasnya.
 - Kalsium karbonat alami (kapur tulis, batu kapur)
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Batuan magnesium
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Batuan magnesium Kalkareous
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Garam epsom (magnesium sulfat)
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Gypsum (kalsium sulfat)
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - *Stillage* dan *stillage extract*
Bahan ini dibolehkan. Tidak termasuk *ammonium stillage*.
 - Natrium klorida
Bahan ini dibolehkan. Hanya dari garam tambang.
 - Aluminium kalsium fosfat
Bahan ini dibolehkan. Maksimum 90 mg/kg P₂O₅.
 - *Trace elements* (boron, tembaga, besi, mangan, molybdenum, seng)
 - Sulfur
 - *Stone meal*
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - *Clay* (bentonit, perlit, zeolit)
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Organisme alami (cacing)
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - *Vermiculite*
Bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
3. Jenis bahan dari tumbuhan dan binatang yang diijinkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pada produksi pangan organik
- Pestisida jenis *Pyrethrins* yang diekstrak dari *Chrysanthemum cinerariaefolium*, yang berisikan suatu sinergis.

- Pestisida *Rotenone* dari *Derris elliptica*, *lonchocarpus*, *theptosia* spp
 - Pestisida dari *Quassia amara*
 - Pestisida dari *Ryania speciosa*
 - Pestisida *Neem (Azadirachtin)* dari *Azadirachta indica*
 - Propolis
 - Minyak tumbuhan dan binatang, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Rumput laut, tepung rumput laut/agar-agar, ekstrak rumput laut, garam laut dan air laut, dengan syarat tanpa perlakuan kimia.
 - Gelatin, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Lecitin
 - Casein, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Asam alami (*vinegar*)
 - Produk fermentasi dari *Aspergillus*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun.
 - Ekstrak jamur (*jamur shiitake*), bahan ini tidak diatur oleh negara manapun.
 - Ekstrak *Chlorella*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun.
 - Pestisida nabati (tidak termasuk tembakau)
 - Teh tembakau (kecuali nikotin murni)
4. Jenis bahan dari mineral yang diijinkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pada produksi pangan organik
- Senyawa anorganik (campuran *bordeaux*, tembaga hidroksida, tembaga oksiklorida)
 - Campuran *burgundy*
 - Garam tembaga
 - Belerang (*sulfur*)
 - Bubuk mineral (*stone meal, silikat*), bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Tanah yang kaya diatom (*diatomaceous earth*)
 - Silikat, clay (*bentonit*), bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Natrium silikat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Natrium bikarbonat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Kalium permanganate
 - Minyak paraffin

5. Jenis bahan dari Mikroorganisme yang diijinkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pada produksi pangan organik
 - Mikroorganisme (bakteri, virus, jamur), misalnya *Bacillus thuringiensis* (Bt), *Granulosis virus*, dll.
6. Jenis bahan lain-lain yang diijinkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pada produksi pangan organik
 - Karbondioksida dan gas Nitrogen
 - Sabun kalium (sabun lembut), bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - *Etil alcohol*
 - Obat-obatan dari *Homoeopathic* dan *Ayurvedic*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Obat-obatan dari herbal dan biodinamik, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Serangga jantan yang telah disterilisasi
7. Jenis bahan perangkap yang diijinkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pada produksi pangan organik
 - Preparat *pheromone* dan *atraktan nabati*, bahan ini tidak diatur oleh Negara manapun
 - Obat-obatan jenis *metaldehyde* yang berisi penangkal untuk species hewan besar dan sejauh dapat digunakan untuk perangkap.
8. Jenis bahan aditif makanan dan penggunaannya termasuk agen pembawa (*carrier*) yang diijinkan pada produksi pangan organik
 - Kalsium karbonat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Sulfur dioksida, digunakan untuk produk anggur
 - Asam laktat, digunakan untuk produk sayuran yang difermentasi
 - Karbondiosida, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Asam malat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Asam askorbat, digunakan bila tidak ada dalam bentuk alami
 - Tokoferol, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Lecitin, didapat tanpa menggunakan bahan pemutih dan pelarut organik
 - Asam sitrat, digunakan pada produk sayuran dan buah-buahan
 - Natrium tartrat, digunakan pada Kue-kue/permen
 - Kalium tartrat, digunakan pada Sereal/ kue-kue/ permen
 - Mono kalsium fosfat, digunakan hanya untuk *raising flour*
 - *Alginic acid*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
 - Natrium alginate, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun

- Kalium alginate, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Agar-agar, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- *Carageenan*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- *Gum Locust bean*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- *Gum guar*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- *Gum tragacant*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- *Gum Arab*, digunakan pada susu, lemak dan produk permen
- *Gum xanthan*, digunakan pada produk lemak, buah-buahan dan sayuran, kue-kue dan biskuit, salad.
- *Gum karaya*, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Pektin (asli/tidak dimodifikasi), bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Natrium karbonat, digunakan pada Kue-kue dan biskuit, permen
- Kalium karbonat, digunakan pada Sereal/ kue-kue dan biskuit/ permen
- Amonium karbonat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Magnesium karbonat, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Kalium klorida, digunakan pada sayuran, sayuran dan buah-buahan kaleng, *vegetables sauces*, *ketchup* dan *mustard*.
- Kalsium klorida, digunakan pada Produk susu/lemak, sayuran dan buah-buahan, produk kedelai.
- Magnesium klorida, digunakan pada produk kedelai
- Kalsium sulfat, digunakan pada cake dan biskuit, produk kedelai, *baker yeast*. *Carrier* (pembawa).
- Natrium hidrosida, digunakan pada produk sereal
- Argon, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Nitrogen, bahan ini tidak diatur oleh negara manapun
- Oksigen, Tidak diatur oleh negara manapun

9. *Flavouring*

Flavouring yang digunakan yaitu bahan-bahan dan produk-produk yang dilabelkan sebagai *Natural Flavouring*

10. Air dan garam

Air yang digunakan adalah air minum. Garam yang digunakan adalah natrium klorida atau kalium klorida sebagai bahan dasar yang biasa digunakan dalam pengolahan pangan

11. Penyiapan mikroorganisme dan enzim

Segala penyiapan mikroorganisme dan enzim yang digunakan sebagai alat bantu pengolahan pangan dapat digunakan, kecuali organisme

hasil rekayasa/modifikasi genetika (GE/GMO) dan enzim berasal dari organisme rekayasa genetika (GE).

12. Mineral (termasuk *trace element*)

Kelompok ini adalah vitamin, asam amino, dan asam lemak esensial, dan senyawa nitrogen lainnya.

13. Jenis bahan untuk kondisi spesifik yang diijinkan pada produksi pangan organik

- Air, tidak diatur oleh negara manapun
- Kalsium klorida, kondisi spesifik sebagai agen koagulasi
- Kalsium karbonat, tidak diatur oleh negara manapun
- Kalsium hidroksida, tidak diatur oleh negara manapun
- Kalsium fosfat, kondisi spesifik sebagai agen koagulasi
- Magnesium klorida (atau nigari), kondisi spesifik sebagai agen koagulasi
- Kalium karbonat, kondisi spesifik pada pengeringan *grape raisin*
- Karbon dioksida, tidak diatur oleh negara manapun
- Nitrogen, tidak diatur oleh negara manapun
- Etanol, kondisi spesifik sebagai bahan pelarut
- Asam tanat, kondisi spesifik sebagai alat bantu filtrasi
- *Egg white albumin*, tidak diatur oleh negara manapun
- Kasein, tidak diatur oleh negara manapun
- Gelatin, Untuk bahan yang berasal dari hewan yg menyebabkan ketidak halalan harus dicantumkan system mutunya
- *Isinglass*, tidak diatur oleh negara manapun
- Minyak sayur, kondisi spesifik sebagai *Greasing* atau *releasing agent*
- Silikon dioksida, kondisi spesifik sebagai gel atau larutan koloid
- Karbon aktif, tidak diatur oleh negara manapun
- Talk, tidak diatur oleh negara manapun
- Bentonite, tidak diatur oleh negara manapun
- Kaolin, tidak diatur oleh negara manapun
- *Diatomaceous earth*, tidak diatur oleh negara manapun
- *Perlite*, tidak diatur oleh negara manapun
- *Hazelnut shells*, tidak diatur oleh negara manapun
- *Beeswax*, kondisi spesifik sebagai *releasing agent*
- *Carnauba wax*, kondisi spesifik sebagai *releasing agent*
- Asam sulfat, kondisi spesifik sebagai penyesuaian pH dalam produksi gula

- Natrium hidroksida, kondisi spesifik sebagai penyesuaian pH dalam produksi gula
- *Tartaric acid* dan garam, tidak diatur oleh negara manapun
- Natrium karbonat, kondisi spesifik sebagai produksi gula
- *Preparations of bark Components* tidak diatur oleh negara manapun
- Kalsium hidroksida, kondisi spesifik sebagai penyesuaian pH dalam pengolahan gula
- Asam sitrat, kondisi spesifik penyesuaian pH

b. Garis besar standarisasi berdasarkan SNI 6729:2010

Standarisasi berdasarkan SNI 6729:2010 ada komponen-komponen yang diperbolehkan, dibatasi, dan dilarang pada komponen SNI 01-6729-2002, yaitu:

1. Jenis bahan yang dibolehkan pada produksi pangan organik
 - Pupuk hijau dari jenis polong-polongan
 - Kotoran ternak dan urine ternak (*slurry*) berasal dari ternak organik dan Untuk bahan yang berasal dari hewan yg menyebabkan ketidak halalan harus dicantumkan system mutunya
 - Kompos sisa tanaman berasal dari pertanian organik
 - Kompos media jamur merang berasal dari sistem pertanian padi organik
 - Kompos limbah organik sayuran berasal dari sistem pertanian sayuran organik
 - Ganggang hijau, Azolla, ganggang hijau biru, sebagai sumber nitrogen
 - Molases/tetes bahan organik sebagai pembuatan kompos sumber energy mikroorganisme
 - Mikroorganisme diutamakan mikroorganisme lokal dan bukan hasil rekayasa genetika
 - Zat pengatur tumbuh bersifat alami bukan sintetis
2. Jenis bahan yang dibatasi pada produksi pangan organik
 - Kotoran ternak dan urine ternak (*slurry*) berasal dari ternak non-organik dan setelah melalui proses pengomposan. Untuk bahan yang berasal dari hewan yg menyebabkan ketidak halalan harus dicantumkan system mutunya
 - Kompos sisa tanaman berasal dari pertanian non-organik

- Kompos media jamur merang berasal dari sistem pertanian padi non-organik
 - Kompos limbah organik sayuran berasal dari sistem pertanian sayuran non-organik
 - Dolomit, Gypsum, kapur klorida, batuan fosfat, guano, terak baja (*basic slag*), batuan magnesium, magnesium kalkareous, batu kalium, dan mineral lainnya dibatasi kadar logam berat pada unsur Pb, Cd, Hg, As, dan penggunaannya terbatas
 - Gambut dan rumput laut dibatasi penggunaannya agar tidak terjadi eksplorasi pada lahan gambut dan rumput laut
 - Hasil samping industri pada komoditas kopi, gula, sawit, coklat dan lain-lain dibatasi tidak menggunakan bahan kimia sintetis
3. Jenis bahan yang dilarang pada produksi pangan organik
- Jenis bahan yang dilarang pada produksi pangan organik semua yang berasal dari kimia sintetis, seperti: pestisida, insektisida, herbisida, dan pupuk kimia sintetis

c. Metode “Harga Rudihilmanto” untuk mengetahui Alokasi Input Kimia dalam Pengelolaan Agroforestri

Gambaran bagaimana pengaruh input kimia mempengaruhi alokasi biaya produksi dan harga jual komoditi agroforestri, hal ini dapat dilihat menggunakan metode “Harga Rudihilmanto”. Metode ini di dasarkan pada petani yang sering mengalami kendala dalam menentukan harga optimal sehingga petani sering mengalami kerugian, hal ini disebabkan karena ketidaksesuaian antara harga komoditi yang dipasarkan dengan biaya produksi dalam pengelolaan sistem agroforestri. Penentuan optimalisasi harga pada komoditi agroforestri diharapkan mampu meningkatkan pendapatan petani pengelola agroforestri secara maksimal.

Pengelolaan sistem agroforestri saat ini dirasakan kurang optimal karena rendahnya pendapatan petani yang disebabkan ketidaksesuaian antara biaya produksi dengan harga komoditi agroforestri yang dijual ke pasar (Wijatnika 2009), sedangkan harga komoditi agroforestri secara umum ditetapkan oleh petani lokal berdasarkan biaya produksi (*Cost-Based Pricing*).

Pengelolaan sistem pemasaran yang baik diharapkan mampu meningkatkan pendapatan yang maksimal dari pengelolaan sistem agroforestri. Pasar terbentuk karena ada konsumen yang membutuhkan barang dan ada produsen yang menawarkan barang sesuai kebutuhan

konsumen, sehingga terjadi pertukaran produk dengan aliran finansial atau transaksi. Secara umum suatu transaksi jual beli melibatkan barang atau jasa.

Pasar merupakan muara dari sistem agroforestri, sehingga diperlukan pemahaman mengenai pengelolaan sistem pemasaran. Pengelolaan sistem pemasaran mempunyai tujuan, yaitu: mendirikan, mengembangkan, mempertahankan dan meregenerasikan sistem agroforestri. Indikator pengelolaan sistem pemasaran yang baik dapat diamati dari konsep bauran pasar (*marketing mix*) (Purwanto *et al.* 2009).

Konsep bauran pemasaran (*marketing mix*) mempunyai peranan sangat penting dalam strategi pemasaran. Model-model dan metode bauran pemasaran yang sudah berkembang saat ini, adalah: pengalokasian bobot pada komponen *marketing mix* dengan metode ANP (*Analytic Network Process*) (Senay Sadic 2010), model optimasi *marketing mix* dengan menentukan berapa banyak alokasi biaya pada pemasangan iklan untuk meningkatkan pemasaran dengan beberapa produk dengan algoritma dan *regresi non-linear* (Patralekha Bhattacharya Thinkalytics 2008). Konsep *marketing mix* merupakan kombinasi 4 P, yaitu: (1) *Product* (barang atau jasa); (2) *Price* (harga); (3) *Promotion* (promosi); dan (4) *Place* (tempat) atau distribusi, sehingga tujuan penelitian ini, adalah: mengoptimalkan harga untuk memaksimalkan pendapatan petani agroforestri dengan menentukan alokasi biaya produksi, promosi, dan distribusi komoditi secara optimal.

Metode "Harga Rudihilmanto" menentukan harga optimal pada sistem pemasaran untuk memaksimalkan pendapatan petani agroforestri dengan memasukan biaya produksi komoditi, promosi, dan distribusi ke dalam kendala-kendala menggunakan fungsi objektif dalam *linear programming*. Metode ini menggunakan bantuan program komputer solver yang merupakan program tambahan di dalam (*add-in*) program *excel* untuk mempermudah proses pengolahan data.

Tahap awal menggunakan metode ini, yaitu: menentukan biaya produksi, promosi, dan distribusi komoditi agroforestri. Contoh komponen data hipotetik adalah: sewa lahan, tenaga pembuatan lubang angin, tenaga pemupukan, tenaga pemangkas, tenaga penyiangan, tenaga pengendalian hama, tenaga pemanenan, pupuk kandang, peralatan, bunga bank terdiscount dimisalkan dengan tingkat bunga yang sudah terdiscount 15%, dan biaya tidak terduga sebesar 10%, promosi, dan distribusi.

Tahap kedua, yaitu: mengelompokkan data biaya produksi ke dalam konsep bauran pemasaran (*marketing mix*) untuk mempermudah proses

pengolahan data tetapi jika hal ini tidak dilakukan tidak menjadi masalah, dalam contoh ini pengelompokan data, yaitu: sewa lahan, biaya tenaga kerja, biaya pupuk kandang, biaya peralatan, biaya bunga bank, biaya tidak terduga, promosi, dan distribusi.

Tahap ketiga, yaitu: membuat fungsi objektif dalam *linear programming*. Permasalahan pada *linear programming*, adalah: memaksimumkan atau meminimumkan nilai fungsi objektif. Fungsi objektif dalam *linear programming* bersumber dari data biaya produksi, promosi, dan distribusi yang bertujuan untuk menentukan harga optimal.

Harga optimal ditentukan \geq titik impas harga seluruh komoditi yang dianalisis, yang bertujuan untuk memaksimumkan pendapatan. Setelah diperoleh data harga optimal untuk setiap komoditi agroforestri yang dianalisis, maka akan diperoleh pendapatan maksimal dalam pengelolaan sistem agroforestri.

1. Rumus-rumus yang digunakan pada metode ini dicontohkan komoditi yang di analisis ada dua komoditi dalam satu lahan adalah:
 - a. Titik impas harga (BEP) seluruh komoditi pada satu lahan:
$$= \frac{\text{Total biaya}}{\text{Total produksi}}$$
 - b. Pendapatan maksimal komoditi a:
$$= (\text{Harga optimal komoditi a}) \times (\text{Jumlah produksi komoditi a})$$
 - c. Pendapatan maksimal komoditi b:
$$= (\text{Harga optimal b}) \times (\text{Jumlah produksi b})$$
 - d. Pendapatan total maksimal komoditi agroforestri:
$$= (\text{Pendapatan maksimal komoditi a}) + (\text{Pendapatan maksimal komoditi b})$$
2. Fungsi objektif dalam *linear programming* pada metode ini, yaitu:
 - a. Harga optimal, yang didasarkan dari sewa lahan, biaya tenaga kerja, biaya pupuk kandang, biaya peralatan, biaya bunga bank, biaya tidak terduga, promosi, dan distribusi.
 - b. Biaya optimal dari sewa lahan, biaya tenaga kerja, biaya pupuk kandang, biaya peralatan, biaya bunga bank, biaya tidak terduga, promosi, dan distribusi.
 - c. Pendapatan maksimum komoditi agroforestri (Z)
$$Z = \text{komoditi a} + \text{komoditi b}$$

Berikut ini disajikan contoh data hipotetik penggunaan metode “Harga Rudihilmanto”: bahwa data komponen biaya produksi, promosi, dan distribusi pada tanaman kopi dan kakao, adalah: sewa lahan, tenaga pembuatan lubang angin, pupuk kandang, tenaga pemupukan, tenaga pemangkas, tenaga penyiangan, tenaga panen, peralatan, biaya tidak

terduga, bunga bank, promosi, dan distribusi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata biaya produksi tiap hektar (ha)

Komponen	Biaya
Sewa lahan	Rp 3.000.000,-
Tenaga pembuatan lubang angin (10 HKP)	Rp 100.000,-
Pupuk kandang	Rp 2.000.000,-
Tenaga pemupukan (20 HK)	Rp 200.000,-
Tenaga Pemangkas (60 HKW)	Rp 450.000,-
Tenaga Penyiangan (60 HKW)	Rp 450.000,-
Tenaga Panen (120 HKW+30 HKP)	Rp 1.200.000,-
Peralatan	Rp 1.000.000,-
Bunga Bank terdiscount (15%)	Rp 1.369.500,-
Biaya tidak terduga (10%)	Rp 830.000,-
Tenaga pengendali hama (90 HKP)	Rp 900.000,-
Promosi	Rp 1.000.000,-
Distribusi	Rp 1.000.000,-
Total Biaya	Rp 13.499.500,-
Total Produksi	2.773 kg/th/ha
Titik Impas (BEP) harga	Rp 4.868,- kg/th/ha

Ket: (HKP) hari kerja pria selama 8 jam
(HKW) hari kerja wanita selama 6 jam

Total biaya produksi rata-rata untuk pengelolaan sistem agroforestri tanaman kopi, kakao, dan dadap sebesar Rp. 13.499.500,- Total produksi rata-rata dalam satu tahun tanaman kopi dan kakao sebesar 2.773 kg/tahun/ha, sehingga titik impas harga seluruh komoditi dalam satu lahan (BEP) sebesar Rp. 4.868 kg/th/ha. Tanaman dadap dalam pengelolaan sistem agroforestri tidak diproduksi, tanaman ini hanya sebagai pelindung pada tanaman kopi dan kakao.

a. Optimalisasi Harga Komoditi

Kendala-kendala dalam penentuan harga optimal tiap komoditi dijabarkan dengan fungsi objektif dalam *linear programming*, yaitu:

- Penentuan harga optimal ditentukan di atas titik impas harga (BEP), penentuan harga di atas titik impas dengan tujuan untuk mencapai

pendapatan maksimal dari pengelolaan sistem agroforestri. Fungsi objektif dari penentuan harga optimal, yaitu:

Harga optimal kopi \geq titik impas (BEP) = Harga optimal kopi \geq Rp. 4.868,-

Harga optimal kakao \geq titik impas (BEP) = Harga optimal kopi \geq Rp. 4.868,-

- Harga optimal dadap = 0 karena dadap tidak di pasarkan hanya sebagai pohon pelindung pada tanaman kopi dan kakao pada sistem agroforestri. Fungsi objektif harga optimal dadap, yaitu:

Harga optimal dadap = 0

Hasil kendala-kendala dalam penentuan harga optimal tiap komoditi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai optimal tiap komoditi agroforestri

Nama	Nilai yang diharapkan	Nilai optimal	Status selisih	Selisih
Harga kopi	Rp 4.868,-	Rp 4.868,-	<i>Binding</i>	Rp -
Harga kakao	Rp 4.868,-	Rp 4.868,-	<i>Binding</i>	Rp -
Harga dadap	Rp -	Rp -	<i>Binding</i>	Rp -

Harga optimal kopi dari pengolahan data menggunakan program *solver* terlihat sebesar Rp. 4.868,-. Harga optimal kopi sesuai dengan nilai yang diharapkan, yaitu: pada \geq nilai titik impas (BEP), sebesar Rp. 4.868,-. Harga optimal kakao sebesar Rp. 4.868,-. Harga optimal kakao sesuai dengan nilai yang diharapkan, yaitu: pada nilai \geq titik impas (BEP), sebesar Rp. 4.868,-. Harga optimal dadap sesuai dengan nilai yang diharapkan, yaitu: Rp 0,-, hal ini dikarenakan dadap tidak dipasarkan. Fungsi tanaman dadap hanya sebagai pelindung dari tanaman kopi dan kakao pada sistem agroforestri.

b. Optimalisasi Biaya Produksi, Promosi, dan Distribusi

Variabel kendala-kendala dalam penentuan biaya optimal produksi, promosi, dan distribusi pada komponen tiap komoditi agroforestri didasarkan jumlah rata-rata tanaman dan jumlah rata-rata produksi tanaman pada responden. Jumlah rata-rata tanaman kopi, yaitu: 1.672 tanaman yang sedang berproduksi. Jumlah rata-rata tanaman kakao, yaitu: 748 tanaman yang sedang berproduksi dan jumlah rata-rata tanaman dadap hanya 10% dari total tanaman dari luas rata-rata lahan 1,75 hektar (ha), tetapi jumlah rata-rata produksi tanaman kakao lebih besar, yaitu: 2.115 kg/th/ha dibandingkan dengan tanaman kopi, yaitu: 658

kg/th/ha. Secara rinci variabel kendala-kendala dijabarkan dengan fungsi objektif dalam *linear programming*, yaitu:

- Sewa tanah: alokasi sewa tanah di dasarkan perbandingan jumlah tanaman antara tanaman kopi, kakao, dan dadap, fungsi objektif, yaitu:
 $433 \text{ harga optimal kopi} + 182 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 3.000.000,-$
 - Tenaga kerja: alokasi tenaga kerja di dasarkan perbandingan jumlah tanaman antara tanaman kopi, kakao, dan dadap, fungsi objektif, yaitu:
 $476 \text{ harga optimal kopi} + 201 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 3.300.000,-$
 - Pupuk: alokasi penggunaan pupuk di dasarkan pada jumlah tanaman yang ada antara tanaman kopi, kakao, dan dadap, fungsi objektif, yaitu:
 $287 \text{ harga optimal kopi} + 121 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 2.000.000,-$
 - Peralatan: alokasi peralatan berbanding sama untuk semua komoditi, hal ini dikarenakan alat yang digunakan sama untuk semua komoditi dalam satu lahan, fungsi objektif, yaitu:
 $102 \text{ harga optimal kopi} + 102 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 1.000.000,-$
 - Bunga bank: alokasi bunga bank berbanding sama untuk masing-masing komoditi karena dikelola dalam satu lahan, fungsi objektif, yaitu:
 $140 \text{ harga optimal kopi} + 140 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 1.369.094,-$
 - Biaya tidak terduga: alokasi Biaya tidak terduga berbanding sama untuk masing-masing komoditi karena dikelola dalam satu lahan, fungsi objektif, yaitu:
 $85 \text{ harga optimal kopi} + 85 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq 830.000,-$
 - Promosi: alokasi promosi untuk masing-masing komoditi berbanding sama karena dikelola dalam satu lahan, fungsi objektif, yaitu:
 $102 \text{ harga optimal kopi} + 102 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq \text{Rp. } 1.000.000,-$
 - Distribusi: alokasi distribusi di dasarkan pada perbandingan jumlah produksi yang dihasilkan antara tanaman kopi, kakao, dan dadap, fungsi objektif, yaitu:
 $48 \text{ harga optimal kopi} + 154 \text{ harga optimal kakao} + 0 \leq \text{Rp. } 1.000.000,-$
- Hasil kendala-kendala dalam penentuan alokasi komponen tiap komoditi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai optimal penentuan alokasi biaya

Komponen	Nilai yang diharapkan	Nilai optimal	Status selisih	Selisih
Sewa tanah	Rp 3.000.000,-	Rp 2.993.939,-	<i>Not Binding</i>	Rp 6.061,-
Tenaga Kerja	Rp 3.300.000,-	Rp 3.295.767,-	<i>Not Binding</i>	Rp 4.233,-
Pupuk Kandang	Rp 2.000.000,-	Rp 1.986.223,-	<i>Not Binding</i>	Rp 13.777,-
Peralatan	Rp 1.000.000,-	Rp 993.111,-	<i>Not Binding</i>	Rp 6.889,-
Bunga bank	Rp 1.369.500,-	Rp 1.363.094,-	<i>Not Binding</i>	Rp 6.406,-
Biaya tidak terduga	Rp 830.000,-	Rp 827.539,-	<i>Not Binding</i>	Rp 2.407,-
Promosi	Rp 1.000.000,-	Rp 993.111,-	<i>Not Binding</i>	Rp 6.889,-
Distribusi	Rp 1.000.000,-	Rp 983.375,-	<i>Not Binding</i>	Rp 16.625,-

Nilai optimal sewa tanah sebesar Rp 2.993.939,-, terjadi selisih sebesar Rp 6.061,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal tenaga kerja sebesar Rp. 3.295.767,- terjadi selisih sebesar Rp 4.233,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal pupuk kandang sebesar Rp 1.986.223,- terjadi selisih sebesar Rp 13.777,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal peralatan sebesar Rp 993.111,- terjadi selisih sebesar Rp 6.889,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal bunga bank sebesar Rp 1.363.094,- terjadi selisih sebesar Rp 6.406,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal biaya tidak terduga sebesar Rp. 827.539,- terjadi selisih sebesar Rp. 2.407,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal promosi sebesar Rp. 993.111,- terjadi selisih sebesar Rp 6.889,- dari nilai yang diharapkan. Nilai optimal distribusi sebesar Rp 983.375,- terjadi selisih sebesar Rp 16.625,- dari nilai yang diharapkan.

c. Analisis Sensistivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui kepekaan terhadap tingkat pendapatan maksimal pada komoditi yang ditentukan, yaitu: kopi dan kakao sebagai harapan dari harga optimal dan biaya produksi optimal, promosi, dan distribusi sehingga memungkinkan untuk melakukan perhitungan terhadap kendala-kendala secara fleksibel.

Analisis sensitivitas biaya produksi, promosi, dan distribusi terdiri dari: sewa tanah, tenaga kerja, pupuk kandang, peralatan, bunga bank dan biaya tidak terduga, promosi, dan distribusi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis sensitivitas biaya produksi

Nama komponen	<i>Final Value</i>	<i>Shadow Price</i>	<i>Constraint R.H. Side</i>	<i>Allowable Increase</i>	<i>Allowable Decrease</i>
Sewa tanah	Rp 3.000.000,-	Rp -	0	6061	1E+30
Tenaga kerja	Rp 3.300.000,-	Rp -	0	4233	1E+30
Pupuk kandang	Rp 2.000.000,-	Rp -	0	13777	1E+30
Peralatan	Rp 1.000.000,-	Rp -	0	6889	1E+30
Bunga bank	Rp 1.369.500,-	Rp -	0	6406	1E+30
Biaya tidak terduga	Rp. 830.000,-	Rp -	0	2407	
Promosi	Rp 1.000.000,-	Rp -	0	6889	1E+30
Distribusi	Rp 1.000.000,-	Rp -	0	16625	1E+30

Hasil analisis sensitivitas biaya produksi, promosi, dan distribusi, bahwa nilai optimalnya bisa dinaikan pada tiap komponen sebesar nilai yang diharapkan, yaitu: a. sewa tanah sebesar Rp. 6.061,-; b. Tenaga kerja sebesar Rp. 4.233,-; c. Pupuk kandang sebesar Rp. 13.777,-; d. Peralatan Rp. 6.889,-; d. Bunga bank sebesar Rp. 6.406; e. Biaya tidak terduga sebesar Rp. 2.407,-; f. Promosi Rp. 6.889,-; dan g. Distribusi sebesar Rp. 16.625,-. Hal ini dapat dilihat pada kolom *allowable increase* pada Tabel 3, sehingga kenaikan komponen biaya produksi ini menyebabkan kenaikan harga optimal kopi sebesar Rp. 5.526,- dan harga kakao sebesar Rp. 6.983,- yang pada akhirnya terjadi fleksibilitas dengan meningkatnya pendapatan maksimal yang semula hanya Rp. 13.969.500,- menjadi Rp. 41.669.613,-. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis sensitivitas harga optimal komoditi

Harga optimal komoditi	<i>Final value</i>	<i>Reduced cost</i>	<i>Objective coefficient</i>	<i>Allowable increase</i>	<i>Allowable decrease</i>
Harga optimal Kopi	Rp 4.868,-	Rp. 658,-	658	658	1E+30
Harga optimal Kakao	Rp 4.868,-	Rp. 2.115,-	2115	2.115	1E+30
Harga optimal Dadap	Rp -	Rp -	-	0	1E+30

Saat ini harga kopi di tingkat petani bisa mencapai Rp. 17.000,- dan kakao sebesar Rp. 14.000,- hal ini disebabkan pengaruh harga di pasar dunia. Selisih harga optimal dengan harga pasar dunia merupakan margin pendapatan bagi petani, tingkat pendapatan petani bisa mencapai Rp. 47.141.000,-. Sehingga keuntungan bersih pada petani dalam

mengelola agroforestri bisa mencapai Rp. 33.641.500,- per tahun dalam satu hektar.

d. Alokasi Biaya Produksi, Promosi, dan Distribusi setiap Komoditi

1. Kopi

Alokasi biaya pengelolaan, promosi, dan distribusi pada komoditi kopi yaitu: sewa tanah sebesar Rp. 2.107.928,-, tenaga kerja Rp. 2.317.260,-, pupuk kandang Rp. 1.397.172,-, peralatan Rp. 496.556,-, bunga bank sebesar Rp. 681.547,-, biaya tidak terduga sebesar Rp. 413.797,-, promosi sebesar Rp. 496.556,-, distribusi sebesar Rp. 233.673,- sehingga total alokasi biaya komponen komoditi kopi sebesar Rp. 8.144.487,-. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Alokasi biaya komoditi kopi

Komponen	<i>Objective variable</i>	<i>Objective coefficient</i> (Harga optimal)	Alokasi biaya
Sewa lahan	433	Rp 4.868,-	Rp 2.107.928,-
Tenaga Kerja	476	Rp 4.868,	Rp 2.317.260,-
Pupuk Kandang	287	Rp 4.868,	Rp 1.397.172,-
Peralatan	102	Rp 4.868,	Rp 496.556,-
Bunga bank	140	Rp 4.868,	Rp 681.547,-
biaya tidak terduga	85	Rp 4.868,	Rp 413.797,-
Promosi	102	Rp 4.868,	Rp 496.556,-
Distribusi	48	Rp 4.868,	Rp 233.673,-
Jumlah biaya			Rp 8.144.487,-
Tingkat pendapatan			Rp 3.203.271,-

2. Kakao

Alokasi biaya pengelolaan, promosi, dan distribusi pada komoditi kakao, yaitu: sewa tanah sebesar Rp. 886.104,-, tenaga kerja Rp. 886.104,-, pupuk kandang Rp. 573.594,-, peralatan Rp. 490.522,-, Bunga bank dan biaya tidak terduga Rp. 830.723,-, promosi Rp. 490.522,-, distribusi Rp. 751.607,- sehingga total biaya komponen komoditi kopi sebesar Rp. 4.909.178,- Hal ini dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Alokasi biaya komoditi kakao

Komponen	<i>Objective variable</i>	<i>Objective coefficient</i> (Harga optimal)	Alokasi biaya
Sewa lahan	182	Rp 4.868,-	Rp 886.011,-
Tenaga Kerja	201	Rp 4.868,	Rp 978.507,-
Pupuk Kandang	121	Rp 4.868,	Rp 589.051,-
Peralatan	102	Rp 4.868,	Rp 496.556,-
Bunga bank	140	Rp 4.868,	Rp 681.547,-
Biaya tidak terduga	85	Rp 4.868,	Rp 413.796,-
Promosi	102	Rp 4.868,	Rp 496.556,-
Distribusi	154	Rp 4.868,	Rp 749.702,-
Jumlah biaya			Rp 5.291.726,-
Tingkat pendapatan			Rp 10.296.229,-

Perbedaan jumlah alokasi biaya dan tingkat pendapatan sangat besar sekali antara tanaman kopi dan kakao. Tanaman kopi memiliki tingkat pendapatan yang lebih kecil sebesar Rp. 3.203.271,- dibandingkan dengan jumlah biaya yang perlu dikeluarkan sebesar Rp. 8.144.487,-. Tanaman kakao sebaliknya memiliki tingkat pendapatan yang lebih besar sebesar Rp 10.296.229,- dibandingkan dengan jumlah alokasi biaya yang perlu dikeluarkan sebesar Rp 5.291.726,-, sehingga untuk mengatasi masalah ini sebaiknya petani melakukan penanaman antara kopi dan kakao dengan proporsi yang sama, hal ini karena jumlah tanaman kopi yang lebih banyak menyebabkan alokasi biaya pengelolaan tanaman kopi lebih besar dari tanaman kakao. Tanaman kakao yang memiliki jumlah tanaman yang lebih sedikit memiliki produksi lebih besar dengan memberikan keuntungan bagi petani pengelola agroforestri.

Budidaya pengelolaan agroforestri dilihat dari margin harga antara harga optimal dan harga yang ada saat ini di tingkat petani merupakan usaha agroforestri yang menguntungkan, jika penggunaan input kimia sintetis tidak dimasukkan ke dalam pengelolaan sistem agroforestri (Rudi Hilmanto 2010c), sehingga mampu menekan biaya produksi. Hal ini merupakan cara lain untuk meningkatkan pendapatan petani dalam usaha pengelolaan sistem agroforestri.

Petani diharapkan meniadakan input pestisida dan pupuk kimia sintetis dalam pengelolaan sistem agroforestri sehingga mampu memperbaiki daerah-daerah yang miskin hara, dan meningkatkan mutu produktifitas hasil agroforestri (Rudi Hilmanto 2010c). Produktivitas tanaman kopi di Lampung rendah, yaitu: sekitar 0,5-0,6 ton, hal ini

diduga tanaman kopi di tanam pada daerah-daerah yang miskin hara, tanaman kopi pada daerah yang kesuburan tanahnya baik mampu menghasilkan produktivitas sampai tiga kali lipat, yaitu: sekitar 1,2 ton tiap hektarnya (Hutabarat 2006).

Ringkasan

Modernisasi pertanian dengan diterapkan “revolusi hijau” membawa dampak negatif baik dari yaitu; ekologi, ekonomi, dan sosial. Pemerintah saat ini mencanangkan “*go organic 2010*” untuk mengurangi dampak negatif dari diterapkannya revolusi hijau. Inti dari permasalahan pertanian, perkebunan, dan kehutanan adalah rusaknya ekosistem disebabkan ketidakseimbangan yang terjadi pada siklus unsur hara dan rantai makanan yang kompleks.

Latihan

1. Bagaimana penerapan teknologi yang dilakukan pada “revolusi hijau”?
2. Dampak apa yang muncul secara ekonomi, ekologi, dan sosial saat ini akibat dicanangkannya revolusi hijau?
3. Apa yang melatar belakangi di canangkannya “*go organic*” oleh pemerintah saat ini?
4. Apakah “*go organic*” yang dicanangkan saat ini mampu menyelesaikan masalah lingkungan yang ada saat ini? Jelaskan!

Daftar Pustaka

- Anto Rimbawanto. 2006. Keragaman Genetik dan Ketahanan Hama dan Penyakit pada Tanaman. Prosiding Ekspose/Diskusi Sehari Jaringan Kerja Litbang Tanaman. Jakarta: 23 Nopember 2006.
- Asmaliyah, Martin E, Utami S. 2006. Potensi Etnobotani sebagai Sumber Penghasil Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian: Optimalisasi Peran Iptek dalam Mendukung Peningkatan Produktifitas Hutan dan Lahan. 22 Des 2005. Dephut. Jambi.
- Asmaliyah. 2006. Prospek Pemanfaatan Bioinsektisida sebagai Alternatif dalam Pengendalian Hama pada Hutan Tanaman. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian: Optimalisasi Peran Iptek dalam Mendukung Peningkatan Produktifitas Hutan dan Lahan. 22 Des 2005. Dephut. Jambi.

- BSN [Badan Standardisasi Nasional]. 2010. Standard Nasional Indonesia 01-6729-2002 dan 6729:2010: Sistem Pangan Organik. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Budiman Hutabarat 2006. Analisis Saling-Pengaruh Harga Kopi Indonesia dan Dunia. *Jurnal Agro Ekonomi*, Volume 24 No.1, Mei 2006 : 21-40
- DEPTAN [Departemen Pertanian]. 2001. Keputusan Menteri Pertanian No. 434.I/Kpts/Tp.270/7/2001 tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pestisida
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat, (2008), Profil Peluang Investasi Komoditas Pangan Organik di Sumatera Barat, Sumatera Barat.
- Darwiati W. 2006. Prospek Pemanfaatan Bioinsektisida sebagai Alternatif dalam Pengendalian Hama pada Hutan Tanaman. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian: Optimalisasi Peran Iptek dalam Mendukung Peningkatan Produktifitas Hutan dan Lahan. 22 Des 2005. Dephut. Jambi.
- Luluk Sulistiyono. 2004. Dilema Penggunaan Pestisida dalam Sistem Pertanian Tanaman Hortikultura di Indonesia. Makalah Pengantar ke Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana/S3. Institute Pertanian Bogor.
- Nursid Sumaatmadja. 1981. Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan. Penerbit Alumni. Bandung.
- Patralekha Bhattacharya Thinkalytics 2008. Marketing Mix Modeling: Techniques and Challenges. Sesug Proceedings. www.sesug.org. Paper ST-152 .P:1-6
- Purwanto, S. Andy Cahyono, Sunaryo. 293. Bauran Pemasaran pada Kegiatan Rekreasi Hutan di Batu Raden, Jawa Tengah. *Jurnal Info Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Volume 9 No. 4. Desember 2009.
- Puslitbang Tanah dan Agroklimat (2004), *Pengelolaan Lahan untuk Budidaya Sayuran Organik*, [Publikasi], <http://www.soil-climate.org>, Bogor: Balai Penelitian Tanah. [18 Agus 2009].
- Rudi Hilmanto. 2009. *Local Ecological Knowledge* dalam Teknik Pemupukan pada Sistem Agroforestri. Prosiding Seminar Sehari Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Bandar Lampung: 5 Oktober 2009.
- . 2010a. *Local Ecological Knowledge* Tata Waktu Pertanian pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Sorot*. Volume 5. No.2 Tahun 2010. Lembaga Penelitian Universitas Riau.

- . 2010c. Analisis Penelusuran dan Perekaman Teknik Pengelolaan Lahan Untuk Standardisasi Kegiatan Produksi Komoditas Agroforestri Lokal. *Jurnal Standardisasi*. Volume 12. No.2 Tahun 2010. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Senay Sadic. 2010. Determining The Weights Of Marketing Mix Components Using Analytic Network Process. Industrial Engineering Department Istanbul Technical University Istanbul, Turkey. p: 1-8
- Simatupang, Pantjar dan Rusastra, I Wayan, (2004), Kebijakan Pembangunan Sistem Agribisnis Padi, [Donwload] www.litbang.deptan.go.id.
- Taufikurahman. 2006. Menimbang Penggunaan Pestisida dalam Penanggulangan Hama-Penyakit Tanaman Hutan: Tinjauan Aspek Manfaat dan Resiko Lingkungan. Prosiding Ekspose/Diskusi Sehari Jaringan Kerja Litbang Tanaman. Jakarta: 23 Nopember 2006.
- TW Hardi Teguh. 2006. Mimba Tanaman Penghasil Pestisida yang sangat Potensial. Prosiding Pengendalian Hama dan Penyakit pada Hutan Tanaman. Jakarta, 23 Nopember 2006. Balitbang Hutan Tanaman. Jakarta: Dephut.

Glossary¹

- Agroekosistem : pertalian yg bersifat hubungan timbal balik antara sekelompok manusia (masyarakat) dan lingkungan fisik dari lingkungan hidupnya agar memungkinkan kelangsungan hidup kelompok manusia (masyarakat) itu.
- Antropologi : ilmu tentang manusia, khususnya tentang asal-usul, perkembangan, adat-istiadat, dan kepercayaannya pada masa lampau.
- Cultural : kebudayaan.
- Difusi : proses penyebaran atau perembesan sesuatu (kebudayaan, teknologi, ide) dari satu pihak ke pihak lainnya; penghamburan; pemencaran.
- Ekonomi : ilmu mengenai asas-asas produksi, distribusi, dan pemakaian barang-barang serta kekayaan seperti hal keuangan, perindustrian, dan perdagangan.
- Ekosistem : sistem kehidupan suatu lingkungan tertentu, terdiri atas komunitas dan faktor abiotik.
- Fenomena : hal-hal yang dapat disaksikan dng pancaindria, dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah.
- Fitologi : ilmu tentang kehidupan tumbuhan dan pembuatan klasifikasi aneka macam bentuk tumbuhan di dunia.
- Geologi-pedologi : ilmu tentang komposisi, struktur, dan sejarah bumi.
- Geomorfologi : ilmu pengetahuan yang mencoba menerangkan tentang bentuk-bentuk permukaan bumi zaman sekarang dan proses-proses yg mengakibatkan bentuk permukaan bumi.
- Genre : proses produksi yang dilakukan oleh manusia.
- Hidrologi : ilmu tentang air di bawah tanah, keterdapatannya, peredaran dan sebarannya, serta persifatan kimia dan fisiknya.
- Homogenitas : persamaan macam; persamaan jenis; keadaan atau sifat homogen; kehomogenan.
- Interelasi : keterkaitan.
- kelompok dominan : golongan dl bidang sosial, politik, dan sebagainya yang jumlah warganya lebih banyak dari pada golongan lain yang bergerak di bidang yang sama.

¹ Sumber dari: kamus bahasa Indonesia, Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta 2008

- kelompok minoritas : golongan di bidang sosial, politik, dan sebagainya yang jumlah warganya lebih kecil dari pada golongan lain yang bergerak di bidang yang sama.
- Klimatolgi : cabang klimatologi yang mempelajari hubungan antara iklim dan makhluk hidup, terutama pengaruhnya terhadap kesehatan dan kegiatan manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan.
- living-space : tempat hidup manusia untuk melakukan aktifitasnya.
- landscape : bentang alam.
- Makroskopis : mengenal ruang lingkup yang luas; meliputi sesuatu yang luas.
- Meteorologi : ilmu pengetahuan tentang ciri-ciri fisik dan kimia Atmosfer untuk meramalkan keadaan cuaca, contoh atmosfer, antara lain untuk memperkirakan keadaan cuaca.
- Monoton : berulang-ulang selalu sama.
- Oceanologi : ilmu tentang air laut, peredaran dan sebarannya.
- Sintesis : paduan (campuran) berbagai pengertian atau hal sehingga merupakan kesatuan yg selaras.
- Sosiologi : pengetahuan atau ilmu tentang sifat, perilaku, dan perkembangan masyarakat; ilmu tentang struktur sosial, proses sosial, dan perubahannya.
- Transformasi : perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi); perubahan struktur gramatikal menjadi struktur gramatikal lain dengan menambah, mengurangi, atau menata kembali unsur-unsurnya.
- Zona : daerah yg ditandai dengan kehidupan jenis binatang atau tumbuhan tertentu yg juga ditentukan oleh kondisi-kondisi tertentu dari sekitarnya
- Zoology : ilmu tentang kehidupan binatang dan pembuatan klasifikasi aneka macam bentuk binatang di dunia.
- ppm : *part per million* atau miligram per kilogram (mg/kg)
- Fenomena : hal-hal yang dapat disaksikan dengan pancaindria, dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah, seperti fenomena alam dan sosial; gejala

Lampiran 2 Daftar istilah *Pranata Mangsa/Mongso*

Kata	Keterangan
Pranata	Pembagian/tingkat
<i>Mongso</i>	Musim (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Mangsa</i>	Musim (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Kaso</i>	Bulan pertama (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Kasa</i>	Bulan pertama (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Karo</i>	Bulan ke dua (digunakan oleh Etnis Jawa dan Sunda)
<i>Katigo</i>	Bulan ke tiga (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Katiga</i>	Bulan ke tiga (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Kapat</i>	Bulan ke empat (digunakan oleh Etnis Jawa dan Sunda)
<i>Kalimo</i>	Bulan ke lima (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Kalima</i>	Bulan ke lima (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Kanem</i>	Bulan ke enam (digunakan oleh Etnis Jawa dan Sunda)
<i>Kapitu</i>	Bulan ke tujuh (digunakan oleh Etnis Jawa dan Sunda)
<i>Kawolu</i>	Bulan ke delapan (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Kawalu</i>	Bulan ke delapan (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Kesongo</i>	Bulan ke sembilan (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Kasanga</i>	Bulan ke sembilan (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Kesepuluh</i>	Bulan ke sepuluh (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Kadasa</i>	Bulan ke sepuluh (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Apit lemah</i>	Bulan ke sebelas (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Hapitlemah</i>	Bulan ke sebelas (digunakan oleh Etnis Sunda)
<i>Apit kayu</i>	Bulan ke duabelas (digunakan oleh Etnis Jawa)
<i>Hapitkayu</i>	Bulan ke duabelas (digunakan oleh Etnis Sunda)
Musim <i>Katigo</i>	Musim kering dan panas
Musim <i>Labuh</i>	Musim sering turun hujan
Musim <i>Rendheng</i>	Musim banyak turun hujan
Musim <i>Mareng</i>	Musim peralihan ke musim kemarau



Rudi Hilmanto, S.Hut, M.Si. lahir di Teluk Betung, Bandar Lampung, Juli 1978, setelah menamatkan sekolah dasar dan menengah di Bandar Lampung, melalui program PMDK diterima di Universitas Lampung (Unila) tahun 1997 dan tamat pada Jurusan Manajemen Hutan Unila tahun 2001. Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan program S2 di Institut Pertanian Bogor (IPB) pada Jurusan Ilmu Pengelolaan Hutan (IPH) dan tamat tahun 2009. Kegiatan menulis dilakukan sejak tahun 2001 saat masih di bangku kuliah. Penulis pernah tergabung dalam organisasi profesi kehutanan di Bandar Lampung dan organisasi alumni universitas.

Penulis mulai mengajar di Universitas Lampung (Unila) Jurusan Manajemen Hutan pada tahun 2004 hingga sekarang. Penulis kini tinggal di Bandar Lampung bersama Hedayanti, S.Hut istri tercinta, dan dua orang anak terkasih yaitu: Haura Almira Rudi dan Rakan Hibrizi Rudi.

ETNOEKOLOGI

Manusia hidup di dunia ini akan melakukan interaksi dan adaptasi dengan alam. Manusia melakukan adaptasi dan interaksi mengembangkan budaya sehingga terjadi perubahan-perubahan ekosistem. Pembahasan antara manusia dengan alam memang sangat kompleks dan rumit. Kompleksitas interaksi dan adaptasi antara manusia dengan alam tidak terlepas dari pengaruh unsur biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekitarnya.

Ilmu etnoekologi yang menjadi pokok pikirannya adalah manusia dan lingkungan, ilmu ini merupakan jembatan menghubungkan antara ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan kemasyarakatan. Buku ini banyak melakukan sintesis dan adaptasi dari ilmu-ilmu dan tokoh-tokoh geografi, hal ini dikarenakan dasar dari ilmu etnoekologi menurut penulis adalah ilmu geografi sebagai ibu dari semua kajian ilmu.

Ilmu etnoekologi walaupun dalam kajiannya banyak menyentuh bidang ilmu lain, misalnya: migrasi (sosiologi), komoditi yang diperdagangkan (ekonomi), ciri khas kehidupan kelompok masyarakat tertentu (antropologi), letak bujur dan lintang suatu daerah (ilmu geografi), ilmu etnoekologi sebenarnya menelaah watak khas suatu tempat dalam arti luas maupun sempit yang di huni oleh manusia/masyarakat. Ilmu etnoekologi akan tetap terikat oleh tempat tertentu atau lebih luas terikat pada wilayah atau Negara tertentu, yang memunculkan ciri khas yang ditampilkan pada wilayah tersebut akibat adanya manusia sebagai penghuni dengan segala keinginannya yang tak terbatas.

ISBN 978-602-8616-60-7



9 786028 616607