BAB II

LANDASAN TEORI

A. Integrasi Nilai Nilai Islam Dalam Sains IPA

Islam memandang bahwa agama adalah dasar dan pengatur kehidupan. Aqidah Islam menjadi basis dari segala ilmu pengetahuan. Aqidah Islam yang terwujud dalam apa-apa yang ada dalam Al-Qur`an dan Al-Hadits menjadi qaidah fikriyah (landasan pemikiran), yaitu suatu asas yang di atasnya dibangun seluruh bangunan pemikiran dan ilmu pengetahuan manusia.

Islam memerintahkan manusia untuk membangun segala pemikirannya berdasarkan aqidah Islam, bukan lepas dari aqidah itu. Ini bisa kita pahami dari ayat yang pertama kali turun :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan”.(QS. Al-Alaq: 1).

Ayat ini berarti manusia telah diperintahkan untuk membaca guna memperoleh berbagai pemikiran dan pemahaman. Tetapi segala pemikirannya itu tidak boleh lepas dari Aqidah Islam, karena iqra` haruslah dengan bismi rabbika, yaitu tetap berdasarkan iman kepada Allah, yang merupakan asas Aqidah Islam.

Itulah ajaran yang dibawa Rasulullah SAW yang meletakkan aqidah Islam yang berasas Laa ilaaha illallah Muhammad Rasulullah sebagai asas ilmu pengetahuan. Beliau

mengajak memeluk aqidah Islam lebih dulu, lalu setelah itu menjadikan aqidah tersebut sebagai pondasi dan standar bagi berbagai pengetahuan. Ini dapat ditunjukkan misalnya dari suatu peristiwa ketika di masa Rasulullah SAW terjadi gerhana matahari, yang bertepatan dengan wafatnya putra beliau (Ibrahim). Orang-orang berkata gerhana matahari ini terjadi karena meninggalnya Ibrahim. Maka Rasulullah SAW segera menjelaskan: Sesungguhnya matahari dan bulan ini keduanya sebagai bukti kebesaran Allah, tidaklah gerhana ini karena mati atau hidupnya seseorang, maka bila kalian melihat gerhana segeralah berdoa dan bertakbir mengagungkan Allah, shalat, dan shadaqah.¹

Dengan jelas kita tahu bahwa Rasulullah SAW telah meletakkan aqidah Islam sebagai dasar ilmu pengetahuan, sebab beliau menjelaskan, bahwa fenomena alam adalah tanda keberadaan dan kekuasaan Allah, tidak ada hubungannya dengan nasib seseorang, hal ini sesuai dengan aqidah muslim yang sebenarnya. Dalam Kamus Pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama, kata integrasi memiliki pengertian penyatuan hingga menjadi kesatuan yg utuh atau bulat.² Jika demikian halnya maka bagaimanakah caramengintegrasikan pendidikan agama Islam dengan Sains dan Teknologi? Apakah dengan memadukan antara

¹ Achmad Zaidun, *Ringkasan Hadis Shahih Al-Bukhari*, (Jakarta: Pustaka Amani, 2002), hlm. 263

² Menuk Hardaniwati dkk, *Kamus Pelajar Sekolah Lanjutan Pertama*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2003), hlm. 251-252

nilai nilai Islam dan pendidikan umum seperti yang terjadi di lingkungan pendidikan Islam saat ini?

Khudori Sholeh mengatakan bahwa sebenarnya lembaga pendidikan Islam telah melakukan integrasi tersebut meskipun dalam pengertian sederhana. Lembaga pendidikan Islam mulai dari Madrasah Ibtidaiyah sampai Perguruan Tinggi, memang telah memberikan materi-materi ilmu keagamaan seperti tafsir, hadis, fiqh, dan seterusnya, dan pada waktu yang sama juga memberikan berbagai disiplin ilmu modern yang diadopsi dari Barat. Artinya, mereka telah melakukan integrasi antara ilmu dan agama.

Akan tetapi, integrasi yang dilakukan ini biasanya hanya dengan sekedar memberikan ilmu agama dan umum secara bersama-sama tanpa dikaitkan satu sama lain apalagi dilakukan di atas dasar filosofis yang mapan. Sehingga pemberian bekal ilmu dan agama tersebut tidak memberikan pemahaman yang utuh dan komprehensif pada peserta didik. Apalagi kenyataannya, ilmu-ilmu tersebut sering disampaikan oleh guru atau dosen yang kurang mempunyai wawasan keislaman dan kemoderenan yang memadai.³

Dalam penelitian ini yang diharapkan adalah integrasi antara nilai nilai Islam dengan Sains dan Teknologi dalam rangka memberikan pengertian secara utuh kepada peserta didik tentang materi pelajaran biologi yang sering disampaikan secara dogmatis

³ Khudori Sholeh, *Pokok Pikiran tentang Paradigma Integrasi Ilmu dan Agama dalam Intelektualisme Islam: Melacak Akar-akar Integrasi Ilmu dan Agama*, (Malang: LKQS UIN Malang, 2007), hlm. 231.

dengan mengesampingkan fakta-fakta ilmu pengetahuan dan teknologi. Peserta didik saat ini sangat kritis dan tidak begitu saja menerima anjuran agama. Ketika disampaikan tentang haramnya makanan tertentu maka mereka tidak serta merta menerima namun mereka mempertanyakan tentang keharaman makanan tersebut. Dalam kasus seperti inilah peran sains diharapkan mampu memberikan penjelasan secara menyeluruh. Sehingga antara pendidikan nilai-nilai Islam dan sains biologi yaitu ekologi dapat saling mendukung dalam memberikan pemahaman yang utuh kepada peserta didik.

Selain itu, dengan perkembangan teknologi informasi yang demikian pesat juga diharapkan dapat dikembangkannya model-model pembelajaran dan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dalam proses kegiatan belajar mengajar. Hal ini dengan tujuan untuk memudahkan penyampaian informasi tentang nilai-nilai agama Islam kepada peserta didik. Tentunya harus didukung dengan sumber daya manusia dalam hal ini adalah guru pendidikan biologi yang memadai dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1. Nilai-nilai Islam

Nilai yang terkandung dalam agama Islam luasnya materi ajaran agama Islam haruslah dipahami oleh seorang mukmin yang ingin mengamalkan ajaran Islam secara kaffah, akan tetapi dari kesemuanya itu yang juga penting untuk diketahui adalah pemahaman tentang nilai-nilai atau unsur-

unsur yang terkandung dalam agama Islam. Pendidikan Islam dikalangan umatnya merupakan salah satu bentuk manifestasi cita-cita hidup Islam untuk melestarikan, mengalihkan, menanamkan, dan mentransformasikan nilai-nilai Islam kepada pribadi penerusnya. Dengan demikian pribadi seorang muslim pada hakikatnya harus mengandung nilai-nilai yang didasari atau dijiwai oleh iman dan taqwa kepada Allah SWT sebagai sumber mutlak yang harus ditaati. Ketaatan kepada kekuasaan Allah SWT yang mutlak itu mengandung makna sebagai penyerahan diri secara total kepadanya. Dan bila manusia telah bersikap menghambakan diri sepenuhnya kepada Allah, berarti ia telah berada dalam dimensi kehidupan yang dapat mensejahterakan kehidupan didunia dan membahagiakan kehidupan di akhirat.

Adapun dimensi kehidupan yang mengandung nilai-nilai ideal Islam dapat dikategorikan kedalam tiga kategori, yaitu:

- a. Dimensi yang mengandung nilai yang meningkatkan kesejahteraan hidup manusia didunia.
- b. Dimensi yang mengandung nilai yang mendorong manusia untuk meraih kehidupan di akhirat yang membahagiakan.
- c. Dimensi yang mengandung nilai yang dapat memadukan antara kepentingan hidup duniawi dan ukhrawi.

Dari dimensi nilai-nilai kehidupan tersebut, seharusnya ditanam tumbuhkan didalam pribadi muslim secara seutuhnya melalui proses pembudayaan secara paedagogis dengan sistem atau struktur kependidikan yang beragam. Dari sinilah dapat kita ketahui bahwa dimensi nilai-nilai Islam yang menekankan keseimbangan dan keselarasan hidup duniawi ukhrawi menjadi landasan ideal yang hendak dikembangkan/dibudayakan dalam pribadi muslim melalui pendidikan sebagai alat pembudayaan. Adapun nilai-nilai pendidikan Islam pada dasarnya berlandaskan pada nilai-nilai Islam yang meliputi semua aspek kehidupan. Baik itu mengatur⁴ tentang hubungan manusia, dan hubungan manusia dengan lingkungannya. Dan pendidikan disini bertugas untuk mempertahankan, menanamkan, dan mengembangkan kelangsungan berfungsinya nilai-nilai Islam tersebut.

Adapun nilai-nilai Islam apabila ditinjau dari sumbernya, maka dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu:

a. Nilai Ilahi

Nilai Ilahi adalah nilai yang bersumber dari Al-Qur'an dan hadits. Nilai ilahi dalam aspek teologi (kaidah keimanan) tidak akan pernah mengalami perubahan, dan tidak berkecenderungan untuk berubah atau mengikuti

⁴ M. Arifin, *Filsafat Pendidikan Islam*, (Jakarta : Bumi Aksara, 1993), h. 120.

selera hawa nafsu manusia. Sedangkan aspek alamiahnya dapat mengalami perubahan sesuai dengan zaman dan lingkungannya.

b. Nilai Insani

Nilai insani adalah nilai yang tumbuh dan berkembang atas kesepakatan manusia. Nilai insani ini akan terus berkembang ke arah yang lebih maju dan lebih tinggi. Nilai ini bersumber dari ra'yu, adat istiadat dan kenyataan alam.⁵ Perlu kita ketahui, sumber nilai-nilai yang tidak berasal dari AlQur'an dan Hadits, dapat digunakan sepanjang tidak menyimpang atau dapat menunjang sistem nilai yang bersumber pada Al-Qur'an dan Hadits. Sedangkan nilai bila ditinjau dari orientasinya dikategorikan kedalam empat bentuk nilai yaitu:

1) Nilai etis

Nilai etis adalah nilai yang mendasari orientasinya pada ukuran baik dan buruk.

2) Nilai Pragmatis

Nilai Pragmatis adalah nilai yang mendasari orientasinya pada berhasil atau gagal.

⁵ Muhaimin, Abd. Mujid, *Pemikiran pendidikan Islam* (Bandung, bumi aksara, 1991 hal 111-113

3) Nilai Efek Sensorik

Nilai efek sensorik adalah nilai yang mendasari orientasinya pada hal yang menyenangkan atau menyedihkan.

4) Nilai Religius

Nilai religius adalah nilai yang mendasari orientasinya pada dosa dan pahala, halaldan haramnya. Kemudian sebagian para ahli memandang bentuk nilai berdasarkan bidang apa yang dinilainya, misalnya nilai hukum, nilai etika, nilai estetika, dan lain sebagainya. Namun pada dasarnya, dari sekian nilai diatas dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu:

a) Nilai formal

Yaitu nilai yang tidak ada wujudnya, tetapi memiliki bentuk, lambang, serta simbol-simbol. Nilai ini terbagi menjadi dua macam, yaitu nilai sendiri dan nilai turunan.

b) Nilai material

Yaitu nilai yang berwujud dalam kenyataan pengalaman rohani dan jasmani. Nilai ini juga terbagi menjadi dua macam, yaitu: nilai rohani yang terdiri dari : nilai logika, nilai estetika, nilai etika, dan nilai religi, yang kedua yakni nilai jasmani yang terdiri dari : nilai guna,

nilai hidup, dan nilai ni'mat. Dan untuk memperjelas mengenai nilai-nilai diatas, maka akan dirinci mengenai nilai-nilai yang mendominasi jika ditinjau dari segala sudut pandang, yaitu antara lain:

(1) Nilai etika

Nilai etika adalah nilai yang mempunyai tolak ukur baik atau buruk. Sedangkan pandangan baik dan buruk dalam nilai etika sangatlah beragam. Hal ini karena sudut pandang tinjauannya berbeda.

(2) Nilai estetika

Nilai estetika ini mutlak mutlak dibutuhkan oleh manusia, karena merupakan bagian hidup manusia yang tak terpisahkan, yang dapat membangkitkan semangat baru dan gairah berjuang. Nilai ini merupakan fenomena sosial yang lahir dari rangsangan cipta dalam rohani seseorang. Rangsangan tersebut untuk memberikan ekspresi dalam bentuk cipta dari suatu emosi, sehingga akan melahirkan rasa yang disebut dengan indah.

(3) Nilai logika

Nilai logika merupakan nilai yang banyak mencakup pengetahuan, penelitian,

keputusan, penuturan, pembahasan, teori atau cerita. Nilai ini bermuara pada pencarian kebenaran.

(4) Nilai religi

Nilai religi merupakan tingkatan integritas kepribadian yang mencapai tingkat budi, juga sifatnya mutlak kebenarannya, universal, dan suci. Jadi dari sekian banyak nilai yang disebutkan, untuk mengetahui bentuk konkrit dari nilai-nilai itu, maka kita harus dapat melihat nilai dari sudut pandang mana kita meninjaunya. Karena hal ini mempermudah bagi kita semua untuk mengetahui apakah sesuatu yang kita lakukan sudah mengandung nilai-nilai Islam atau belum.⁶

2. Integrasi Nilai Nilai Islam dalam Sains IPA

Islam memandang bahwa agama adalah dasar dan pengatur kehidupan. Aqidah Islam menjadi basis dari segala ilmu pengetahuan. Aqidah Islam yang terwujud dalam apa-apa yang ada dalam Al-Qur`an dan Al-Hadits menjadi qaidah fikriyah (landasan pemikiran), yaitu suatu asas yang di

⁶ Zakiah Daradjat, *Ilmu Pendidikan Islam*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2006), h. 31

atasnya dibangun seluruh bangunan pemikiran dan ilmu pengetahuan manusia.

Islam memerintahkan manusia untuk membangun segala pemikirannya berdasarkan aqidah Islam, bukan lepas dari aqidah itu. Ini bisa kita pahami dari ayat yang pertama kali turun :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan”. (QS. Al-Alaq: 1).

Ayat ini berarti manusia telah diperintahkan untuk membaca guna memperoleh berbagai pemikiran dan pemahaman. Tetapi segala pemikirannya itu tidak boleh lepas dari Aqidah Islam, karena iqra` haruslah dengan bismi rabbika, yaitu tetap berdasarkan iman kepada Allah, yang merupakan asas Aqidah Islam.

Itulah ajaran yang dibawa Rasulullah SAW yang meletakkan aqidah Islam yang berasas Laa ilaaha illallah Muhammad Rasulullah sebagai asas ilmu pengetahuan. Beliau mengajak memeluk aqidah Islam lebih dulu, lalu setelah itu menjadikan aqidah tersebut sebagai pondasi dan standar bagi berbagai pengetahuan. Ini dapat ditunjukkan misalnya dari suatu peristiwa ketika di masa Rasulullah SAW terjadi gerhana matahari, yang bertepatan dengan wafatnya putra beliau (Ibrahim). Orang-orang berkata gerhana matahari ini terjadi karena meninggalnya Ibrahim. Maka Rasulullah SAW

segera menjelaskan: Sesungguhnya matahari dan bulan ini keduanya sebagai bukti kebesaran Allah, tidaklah gerhana ini karena mati atau hidupnya seseorang, maka bila kalian melihat gerhana segeralah berdoa dan bertakbir mengagungkan Allah, shalat, dan shadaqah.⁷

Dengan jelas kita tahu bahwa Rasulullah SAW telah meletakkan aqidah Islam sebagai dasar ilmu pengetahuan, sebab beliau menjelaskan, bahwa fenomena alam adalah tanda keberadaan dan kekuasaan Allah, tidak ada hubungannya dengan nasib seseorang, hal ini sesuai dengan aqidah muslim yang sebenarnya.

B. Pengertian Ekologi , Ekosistem dan Lingkungan

Istilah ekologi pertama kali di perkenalkan oleh ernest haeckel , yaitu ahli biologi dari jerman pada tahun 1869. Istilah ekologi berasal dari bahasa yunani , yaitu oikos yang berarti rumah atau tempat tinggal tempat hidup atau habitat , logos sendiri berarti ilmu , telaah ,studi , atau kajian⁸

Ekologi sendiri berarti ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya menurut irwan 1992 ekologi adalah ilmu pengetahuan mengenai hubungan antara organisme dan lingkungannya. dapat didefinisikan ekologi

⁷ Achmad Zaidun, *Ringkasan Hadis Shahih Al-Bukhari*, (Jakarta: Pustaka Amani, 2002), hlm. 263

⁸ Soemarwoto 1983, irwan 1992, Rososoedarmo dkk 1986

adalah ilmu yang mempelajari pengaruhfaktor lingkungan terhadap lingkungannya.⁹

1. Pembagian Ekologi

Berdasarkan atas pemahaman ekologi , maka organisasi mahluk hidup mempunyai tingkatan paling sederhana sampai tingkatan kompleks , tingkatan organisme mahluk hidup itu terdiri atas : protoplasma,sel, jaringan, organ, sistem organ ,organisme dan populasi ,komitas, ekosistem ,dan biosfer . ekologi lebih banyak meperhatikan empat hal terahir dalam tingkat organisasi mahluk hidup yang telah disebutkan yaitu populasi,komunitas ekosistem, dan biosfer . meskipun demikian , ekologi juga mempelajari organisme individu sehingga disebut autekologi .

Berdasarkan komposisi jenis organisme yang dikaji, maka ekologi di golongan menjadi dua antara lain :

a. Autekologi

Yaitu ekologi yang mempelajari suatu spesies organisme atau organisme secara individu yang berinteraksi dengan lingkungannya contoh perilaku hidup siamang (*Hylobates syndactylus*) di habitat aslinya atau adaptasi pohon merbau (*Intsia palembanica*) dipadang alang alang dan alin sebagainya.

⁹ Ir Indriyanto, *Ekologi Hutan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2006), hlm.2

b. Sinekologi

Yaitu ekologi yang mempelajari kelompok organisme yang tergabung dalam satu kesatuan dan saling berinteraksi dalam daerah tertentu. Misalnya mempelajari struktur dan komposisi spesies tumbuhan di hutan rawa, hutan gambut atau di hutan payau, mempelajari pola distribusi hewan liar di hutan alam, hutan wisata, suaka marga satwa atau taman nasional dan lain sebagainya

Berdasarkan habitat suatu spesies atau kelompok spesies organisme, maka ekologi dapat digolongkan sebagai berikut

a. Ekologi daratan (terrestrial)

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah daratan contoh wilayah daratan antara lain tegalan, kebun ladang padang pasir hutan hujan pang pasir, padang rumput dan lain sebagainya.

b. Ekologi air tawar (*freshwater*)

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah perairan air tawar contoh perairan air tawar danau, sungai dan rawa.

c. Ekologi bahari

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah lautan.

d. Ekologi estuarian

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah perairan air payau contoh perairan air payau laguna muara sungai dan teluk

e. Ekologi hutan

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah ekosistem hutan

f. Ekologi padang rumput

Yaitu mempelajari hubungan timbal balik antara organisme satu dan organisme lainnya serta seluruh komponen yang tersedia di wilayah ekosistem padang rumput

Berdasarkan taksonomi atau sistematika makhluk hidup, maka cabang cabang ekologi yang dapat berkembang diantaranya sebagai berikut.

a. Ekologi tumbuhan

Yaitu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antar tetubuhan dengan semua komponen lingkungan yang di tempatinya.

b. Ekologi serangga

Yaitu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antar serangga dengan semua komponen lingkungan yang di tempatinya.

c. Ekologi burung

Yaitu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antar burung dengan semua komponen lingkungan yang di tempatinya.

d. Ekologi vertebrata

Yaitu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antar vertebrata dengan semua komponen lingkungan yang di tempatinya.

e. Ekologi mikroba

Yaitu ekologi yang mempelajari hubungan timbal balik antar mikroba dengan semua komponen lingkungan yang di tempatinya.¹⁰

2. Ekosistem

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ

¹⁰ Dr sofyana anwar, *Ekologi Manusia*, (BANDUNG Remaja Rosdakarya, 2010) hal 27

طَلَعَهَا قِنَوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا
 وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ
 لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

“Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman” (QS. Al An’am (6) : 99)

Ayat diatas menjelaskan bagaimana sistem ekologis sudah dijelaskan 1400 tahunan yang lalu yang menunjukkan islam telah mengenal ekosistem lebih dulu dari kaum orientalis

Ekosistem ialah suatu sistem di mana terdapat keseimbangan ekologis . Dalam UURI Nomor 23 (1997, pasal: 1 ayat (4)) disebutkan bahwa ekosistem ialah tatanan unsur lingkungan hidup yang merupakan kesatuan utuh menyeluruh dan saling memengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas lingkungan hidup.

Komponen biotik seperti hewan dan tumbuhan membentuk lingkungan biotik dan komponen fisik seperti tanah, air, bebatuan membentuk lingkungan abiotik.

Lingkungan fisik suatu daerah dapat dihuni oleh organisme secara individu dan secara komunitas. Di antara mereka terjadi saling berinteraksi, di samping berinteraksi dengan unsur-unsur fisik yang ada di sekelilingnya. Akhirnya terbentuklah kompleks ekologi atau sistem ekologi atau disebut *ekosistem*.

Ekosistem atau sistem ekologi merupakan satuan kehidupan yang terdiri atas suatu komunitas makhluk hidup (dari berbagai jenis) dengan berbagai benda mati yang berinteraksi membentuk suatu sistem. Ekosistem dicirikan dengan berlangsungnya pertukaran materi dan transformasi energi yang sepenuhnya berlangsung di antara berbagai komponen dalam sistem itu sendiri atau dengan sistem lain di luarnya.

Kehidupan akan berlangsung dalam berbagai fenomena kehidupan menurut prinsip, tatanan, dan hukum alam atau ekologi seperti *homeostasis* (keseimbangan), *resilience* (kelentingan atau kelenturan), kompetisi, toleransi, suksesi, evolusi, mutasi, hukum minimum, hukum entropi dan sebagainya. Berbeda dengan lingkungan hidup, di sana sistem kehidupannya sudah ada campur tangan manusia terhadap

tatanan ekosistem.¹¹ Ini sesuai dengan pengertian lingkungan hidup seperti terdapat dalam UURI Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 1(ayat: 1). *"Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya"*.

Ekosistem itu merupakan satuan fungsional dalam ekologi. Interaksi yang terjadi dari berbagai komponen dan faktor dalam ekosistem tersebut membentuk suatu arus energi. Aliran energi ini untuk setiap ekosistem memiliki ciri khas seperti berikut:

- a. Struktur tropik (struktur makanan).
- b. Keanekaragaman biotik/hayati ada yang bersifat produser (penghasil), yaitu semua makhluk yang dapat menangkap sinar matahari dan menggunakan senyawa organik sederhana serta membentuk bahan organik yang lebih kompleks. Jenis ini pada umumnya tumbuhan yang berhijau daun. Sedangkan yang konsumen (pemakai) biasanya pemakan komponen lain. Kelompok ini menggunakan, merubah, dan menguraikan bahan yang rumit (makanan) untuk hidupnya.

¹¹ Dr sofy anwar, *Ekologi Manusia*, (BANDUNG Remaja Rosdakarya, 2010) hal 28

c. Siklus bahan (misalnya pertukaran bahan antara organisme hidup dengan zat-zat tak hidup). Menurut luasnya, ekosistem dibedakan kepada: cawan kultur, aquarium, kolam, danau, laut, daerah aliran sungai (DAS), bumi dan sebagainya. Sedangkan dari fungsi ekosistem dapat diuraikan beberapa kegiatan di dalamnya:

- 1) Arus energi,
- 2) Rantai makanan yang membentuk jaring-jaring makanan,
- 3) Keragaman menurut waktu dan ruang,
- 4) Siklus nutrien (siklus bio-geokimia),
- 5) Perkembangan dan evolusi,
- 6) Kontrol.

Suatu konsep sentral dalam ekologi ialah ekosistem, yaitu suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Komponen dalam ekosistem itu bekerja secara teratur sebagai suatu kesatuan. Keteraturan itu terjadi karena adanya arus materi dan energi yang terkendalikan oleh arus informasi antara komponen dalam ekosistem itu. Dalam ekosistem terjadi keseimbangan yang bersifat *dinamis* (berubah-ubah, kadang besar kadang kecil yang akibat peristiwa alamiah atau karena ulah manusia) tidak *statis*.

Dalam ekosistem, tidak ada satu pun komponen organisme yang sanggup melangsungkan hidupnya atas

kekuatan sendiri tanpa mengandalkan kepada interaksi secara kait-mengait dengan lingkungannya. Oleh karena itu suatu ekosistem harus dipertahankan kelestariannya, karena memiliki dampak yang sangat menentukan tingkat kehidupan manusiawi maupun organisme lainnya.

Bagian-bagian ekosistem dibagi kepada:

- a. Bahan-bahan anorganik, seperti C, N, CO₂, H₂O, dan lain-lain.
- b. Persenyawaan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, humus dan lain-lain.
- c. Unsur iklim dan cuaca, seperti temperatur, kelembaban, tekanan udara, dan lain-lain.
- d. Organisme produsen komponen *ototrofik* yang mampu memproduksi bahan makanan untuk dirinya sendiri.
- e. Organisme konsumen (*heterotrofik*) yang makan makhluk lain atau hasil produksinya.¹²

a. Kaidah-Kaidah Ekosistem

Riyadi menjelaskan beberapa kaidah ekosistem:

- 1) Ekosistem dikendalikan secara alamiah.
- 2) Mempunyai daya kemampuan yang optimal dalam keadaan berimbang. Kalau kemampuan tidak lagi terkendali, dapat menimbulkan perubahan lingkungan

¹² Dr sofy anwar, *Ekologi Manusia*, (BANDUNG Remaja Rosdakarya, 2010) hal 29-30

(krisis lingkungan), sehingga tidak lagi terjadi kelestarian bagi kehidupan organisme.

- 3) Antara unsur-unsur dalam lingkungan seluruhnya, terdapat suatu interaksi, saling memengaruhi yang bersifat timbal balik (*crucial interrelationship*).
- 4) Interaksi dilakukan antar unsur-unsur (komponen-komponen) lingkungan yang dapat terjadi antara:
 - a) komponen-komponen biotis dengan komponen komponen abiotis,
 - b) antarkomponen biotis sendiri,
 - c) atau sesama komponen abiotis.
- 5) Interaksi itu senantiasa terkendali menurut suatu *dinamika* yang stabil untuk mencapai suatu yang optimum mengikuti setiap perubahan yang ditimbulkan terhadapnya dalam ukuran batas-batas kesanggupannya.
- 6) Setiap ekosistem memiliki sifat-sifat yang khas di samping yang fundamental (umum) yang secara bersama-sama dengan lain-lain ekosistem yang ada melakukan peranan terhadap keseluruhan ekosistem alam di bumi kita.
- 7) Ekosistem tergantung dan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor waktu, tempat dan masing-masing membentuk basis-basis perbedaan di antara

ekosistem-ekosistem itu sendiri sebagai pencerminan sifat-sifatnya yang khas.

- 8) Antara satu dengan lain, masing-masing ekosistem juga melibatkan diri untuk memilih interaksi pula secara tertentu.

Distribusi dari berbagai ekosistem di bumi dalam konteksnya secara geografis sebenarnya didapatkan merata pada lapisan *biosphere* (bagian bumi yang dimungkinkan adanya kehidupan). Sebagian besar dari bumi yang terdapat kehidupan atau cenderung adanya kehidupan dengan pengelolaan yang baik antara lain:

- 1) Pada permukaan dari tanah atau sedimen bumi di bawah badan-badan air.
 - 2) Badan-badan air, antara lain, sungai, danau, lautan, dan lain-lain.
 - 3) Bagian dari atmosfer yang didiami oleh organisme, seperti burung, kuman dan lain-lain.
- b. Tipe-Tipe Ekosistem

Odum mengatakan bahwa akibat adanya interaksi kekuatan unsur-unsur alam seperti komponen hayati dan nonhayati, ternyata dapat membentuk bermacam-macam ekosistem di muka bumi yang pada umumnya bersifat homeostatic dan mencapai klimak. Dengan munculnya spesies manusia dalam konteks intertaksi, maka lambat laun kondisi ekosistem yang semula stabil, sebagiannya

terjadi perubahan dari ekosistem yang bersifat alami kepada ekosistem rekayasa manusia.

Adapun lingkungan alam di permukaan bumi ditinjau dari aspek habitat, dapat dipisahkan kepada 4 tipe yaitu:

- 1) ekosistem daratan,
- 2) ekosistem lautan,
- 3) ekosistem air tawar,
- 4) ekosistem estuarin (tubuh perairan setengah tertutup di pinggiran daratan, sehingga terpengaruh pasang surut air laut yang rasanya payau karena campur air laut dengan air dari daratan) biasanya berbentuk rawa pasang surut atau teluk. .

Ada 11 macam sistem daratan, yaitu:

- 1) Hutan hujan tropik,
- 2) Hutan gugur tropik,
- 3) Hutan semak tropik,
- 4) Padang rumput dan sabana tropik,
- 5) Pegunungan,
- 6) Gurun,
- 7) Chaparal,
- 8) Padang rumput iklim sedang,
- 9) Hutan gugur dan hutan hujan iklim sedang,
- 10) Hutan konifera utara,
- 11) Tundra.

Sistem lautan memiliki dua bagian utama, yaitu bentik (terikat pada dasar lautan dan ini terbagi kepada sistem litoral sampai kedalaman 200 m dan laut dalam) dan palagik (bergerak di dalam air, baik zona bawah dan zona atas).

Selain itu ada sistem-sistem khusus, karang koral yang terdapat di tepi laut dan hutan bakau di daerah pesisir pasut.

Lingkungan air tawar mempunyai habitat lentik (air tenang seperti danau, rawa), dan habitat lotik (air mengalir, sumber air dari sungai).

3. Lingkungan Hidup

Istilah lingkungan, sebagai ungkapan singkat dari lingkungan hidup merupakan alih bahasa dari istilah asing *environment* (Inggeris) dan *al-bi`ah* (Arab). Ilmu yang mengkaji tentang lingkungan hidup ini disebut ekologi.¹³ Jadi ilmu lingkungan hidup adalah ilmu yang mempelajari tentang kenyataan lingkungan hidup, dan bagaimana mengelolanya untuk menjaga kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. (Soerjani)

"(Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi) dengan melakukan kemusyrikan dan perbuatan-perbuatan maksiat (sesudah Allah memperbaikinya) dengan cara mengutus rasul-rasul (dan berdoalah kepada-Nya dengan

⁶. Lihat, Ewusie, J. Yanney. *Elements of Tropical Ecology (Pengantar Ekologi Tropika)*. Terj. Usman Tanuwidjaja. Penerbit ITB. Bandung. 1990 alaman 3-6.

rasa takut) terhadap siksaan-Nya (dan dengan penuh harap) terhadap rahmat-Nya. (Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik) yakni orang-orang yang taat. Lafal qariib berbentuk mudzakkar padahal menjadi khabar lafal rahmah yang muannats, hal ini karena lafal rahmah dimudhafkan kepada lafal Allah."

Al-Qur'an dan hadits secara bersama-sama telah memberikan perhatian yang cukup memadai bagi permasalahan lingkungan. Perhatian hadits terhadap lingkungan akan dapat diperoleh, diantaranya, dalam hadits-hadits yang berkaitan dengan aspek kesehatan.

Secara formal, lingkungan hidup dapat dipandang sebagai suatu sistem yang merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk, termasuk di dalamnya manusia dan prilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. (UU No. 4 tahun 1984, Bab I Pasal 1 ayat 1). Atau dengan kata lain, lingkungan hidup merupakan sistem dari ruang, materi, waktu, keanekaragaman, dan alam pikiran serta perilaku manusia.

Ruang merupakan konsep lingkungan hidup yang utama. Dalam Al-Qur'an, berbagai ayat memberikan paparan bahwa penciptaan ruang antara bumi dan langit merupakan ungkapan kebesaran Allah Al-Khaliq.

Sementara itu, materi, merupakan bagian pokok dari konsep lingkungan hidup yang banyak dijelaskan dalam Al-Qur'an. Dalam konsep lingkungan hidup, disebutkan bahwa

materi mengalami transformasi, perubahan bentuk perwujudannya, tetapi tidak hilang ataupun musnah. Dalam beberapa ayat disebutkan berbagai bentuk transformasi tersebut, diantaranya :

Air sebagai sumber kehidupan, dengan tumbuh-tumbuhan akan kamu peroleh buah-buahan dan minyak, dengan binatang akan kamu peroleh susu dan sebagian yang untuk kamu makan. Kesemuanya ini untuk dinikmati dan disyukuri oleh manusia. (Q.S. 23 : 17-23)

Akhirnya, semua itu akan kembali kepada asalnya dan kembali kepada kehendak Penciptanya. Jadi, jelas bahwa di dalam alam lingkungan terjadi *siklus biogeokimia*¹⁴ yang memiliki kesesuaian dengan ajaran Islam. Transformasi sebagaimana tersebut pada ayat di atas dapat dibandingkan dengan ungkapan hadits berikut :

حَدِيثُ أَبِي مُوسَى رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ : عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ إِنَّ مِثْلَ مَا بَعَثَنِي اللَّهُ بِهِ عَزَّ وَجَلَّ مِنَ الْهُدَى وَالْعِلْمِ كَمِثْلِ غَيْثٍ أَصَابَ أَرْضًا فَكَانَتْ مِنْهَا طَائِفَةٌ طَيِّبَةٌ قَبِلَتْ الْمَاءَ فَأَنْبَتَ الْكَلْبُ وَالْعُشْبُ الْكَثِيرَ وَكَانَ مِنْهَا أَجَادِبُ أَمْسَكَتِ الْمَاءَ فَنَفَعَ اللَّهُ بِهَا النَّاسَ فَشَرِبُوا مِنْهَا وَسَقَوْا وَرَعَوْا وَأَصَابَ طَائِفَةٌ مِنْهَا أُخْرَى إِنَّمَا هِيَ قَيْعَانٌ لَا تُمَسِّكُ مَاءً وَلَا تُنْبِتُ كَلًّا فَذَلِكَ مِثْلُ مَنْ فَقَهُ فِي دِينِ اللَّهِ وَنَفَعَهُ بِمَا بَعَثَنِي اللَّهُ بِهِ فَعَلِمَ وَعَلَّمَ وَمِثْلُ مَنْ لَمْ يَرْفَعْ بِذَلِكَ رَأْسًا وَلَمْ يَقْبَلْ هُدَى اللَّهِ الَّذِي أُرْسِلْتُ بِهِ *

¹⁴ Eugene P. Odum. *Fundamentals of Ecology (Dasar-dasar Ekologi)*. Terj. Samingan Tjahjono. Edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1998 halaman 107 – 131.

“Diriwayatkan daripada Abu Musa r.a katanya: Nabi s.a.w bersabda: Perumpamaan Allah Azza Wa Jalla mengutuskan menyampaikan petunjuk dan ilmu adalah seperti titisan hujan yang telah membasahi bumi. Manakala bumi tersebut sebahagian tanahnya ada yang subur sehingga dapat menyerap air serta menumbuhkan rerumput dan sebahagian lagi berupa tanah-tanah keras yang dapat menahan air, lalu Allah memberi manfaat kepada manusia sehingga mereka dapat meneguk air, memberi minum dan menggembala ternaknya di tempat itu. Ada juga titisan air hujan tersebut jatuh di tanah yang lain, iaitu tanah gersang yang sama sekali tidak dapat menahan air dan tidak dapat menumbuhkan rumput rampai. Manakala itu semua adalah perumpamaan orang yang bijak pandai tentang agama Allah dan memanfaatkannya setelah aku diutus oleh Allah. Maka baginda tahu dan mahu mengajar apa yang diketahuinya dan juga perumpamaan orang yang keras kepala yang tidak mahu menerima petunjuk Allah yang keranaNya aku diutuskan “ (H.R. Bukhari & Muslim)

Waktu sebagai sumber alam juga tidak merupakan besaran yang berdiri sendiri, yang mana lingkungan hidup sangat dipengaruhi oleh faktor waktu. Struktur dan fungsi semua komponen dalam lingkungan hidup ini akan bergerak dalam dimensi waktu. Fenomena tertentu di mana faktor waktu berperan besar dalam dinamika populasi suatu makhluk hidup.

Keanekaragaman merupakan konsep pokok tentang keserasian dan keseimbangan lingkungan hidup. Keanekaragaman yang tinggi adalah ciri kemantapan sistem, yakni apabila pada sistem itu terdapat berbagai jenis makhluk

hidup, sebanyak yang dimungkinkan, maka keadaan sistem itu mantap, karena semua komponennya mengisi struktur yang ada dan fungsi masing-masing dengan sebaik-baiknya. (Soerjani, 1984)

a. Biologi Konservasi dan Keanekaragaman Hayati

Minat masyarakat umum untuk melindungi keanekaragaman hayati dunia semakin meningkat dalam beberapa dekade belakangan ini. Baik ilmuwan maupun masyarakat umum kini memahami bahwa kita hidup dalam periode pemusnahan keanekaragaman hayati yang luar biasa. Keanekaragaman hayati di dunia mencakup spesies yang luar biasa banyaknya. Keanekaragaman hayati tersebut melibatkan komunitas biologi yang kompleks, dan dalam tiap spesies terdapat pula variasi genetik yang sangat kaya. Jutaan tahun diperlukan untuk membentuk komunitas biologi yang ada di dunia, termasuk hutan tropika humida, terumbu karang, hutan tua di daerah iklim sejuk (*temperate old-growth forest*), dan padang rumput. Namun, semuanya sedang mengalami kerusakan parah akibat ulah manusia. Ribuan bahkan puluhan ribu spesies dan jutaan populasi yang unik diduga akan punah dalam beberapa dekade ke depan (Lawton dan May 1995; Levin 2001; Jackson 2002).

Kepunahan massal saat ini berbeda dengan kepunahan massal pada masa-masa geologi yang lalu,

puluhan hingga ratusan juta tahun yang lampau (lihat sub-bab "Pola-pola kepunahan"), Pada masa-masa lampau tersebut, kepunahan massal telah beberapa kali terjadi, ketika puluhan ribu spesies mati akibat bencana besar, seperti tumbukan asteroid dengan bumi dan perubahan temperatur yang dramatis. Sebagai contoh, pada akhir masa geologi *Cretaceous* (70 - 145 juta tahun lampau) dinosaurus tampaknya mengalami kematian serempak.

Namun saat ini, kepunahan hampir sepenuhnya dipengaruhi manusia. Belum pernah sebelumnya terjadi kerusakan yang disebabkan oleh makhluk yang demikian pandai yang merasa mempunyai moral dan budi pekerti, serta pemikiran bebas sebagai sifat unik dan khas mereka. Lebih parah lagi, diiringi meningkatnya pola konsumsi manusia, ancaman terhadap keanekaragaman hayati dipercepat oleh peningkatan populasi manusia secara cepat.

Tanpa upaya serius untuk menahan laju kepunahan akibat ulah manusia, maka spesies-spesies yang menggambarkan lingkungan alami, seperti panda raksasa, kupu-kupu, burung-burung penyanyi, dan paus akan hilang selamanya dari habitat alami di bumi. Ribuan bahkan jutaan tumbuh-tumbuhan tingkat rendah, jamur, dan spesies avertebrata juga akan ikut punah, kecuali populasi dan habitat mereka dilindungi. Hilangnya

spesies-spesies yang kurang dikenal manusia akan menghilangkan pula peranan spesies-spesies tersebut dalam menjaga komunitas biologi, dan pada akhirnya akan menimbulkan kerusakan planet serta tempat tinggal manusia.

Kini para ilmuwan menyadari bahwa banyak ancaman terhadap keanekaragaman hayati itu bersifat sinergis. Efek negatif dari berbagai faktor yang berbeda misalnya kemiskinan, *logging* (pembalakan hutan), kebakaran, dan perburuan yang berlebihan (*overhunting*) merupakan kombinasi yang meningkatkan bahkan melipatgandakan kerusakan terhadap keanekaragaman hayati (Myers 1987). Ancaman terhadap keanekaragaman hayati juga hampir pasti akan mengancam populasi manusia karena manusia bergantung pada lingkungan alami untuk bahan baku, makanan, obat-obatan, bahkan untuk air minum.

Walaupun banyak orang yang merasa kecil hati menyaksikan kepunahan dan keruntuhan spesies serta penghancuran yang terjadi di dunia saat ini, masih dimungkinkan - bahkan perlu - untuk dicarikan jalan bersama demi menghentikan kerusakan bumi ini. Aksi yang dilakukan dalam beberapa dekade ke depan akan menentukan berapa banyak spesies di dunia dan berapa luas kawasan-kawasan alami akan bertahan. Suatu saat

orang mungkin akan menengok kembali ke dekade awal abad dua puluh satu sebagai waktu yang sangat mengagumkan, ketika sejumlah manusia berjuang bersama menyelamatkan sejumlah spesies dan seluruh komunitas biologi.

b. Biologi Konservasi

adalah ilmu lintas-disiplin (terpadu) yang dikembangkan untuk menghadapi berbagai tantangan demi melindungi spesies dan ekosistem. Terdapat tiga tujuan: pertama, menyelidiki dampak manusia terhadap keberadaan dan kelangsungan hidup spesies, komunitas, dan ekosistem; kedua, mengembangkan pendekatan praktis untuk mencegah kepunahan spesies, menjaga variasi genetik dalam spesies, serta melindungi erbaiki komunitas biologi dan fungsi ekosistem terkait; dan ketiga, mempelajari serta mendokumentasi seluruh aspek rdratagaman hayati di bumi (Wilson 1992). Ilmuwan dan husi dari negara-negara di seluruh dunia menggunakan pendekatan-pendekatan tersebut untuk mengatasi masalah-masalah konservasi¹⁵

c. Mengapa biologi konservasi dibutuhkan?

Dari Anas radhiyallahu ‘anhu bahwa Nabi shallallahu ‘alaihi wasallam bersabda, “Tidak seorang pun muslim yang menanam tumbuhan atau bercocok

¹⁵ Muhamad Indrawan, dkk., *Biologi Konservasi*, hal 1-2 Yayasan Obor Jakarta 2002

tanam, kemudian buahnya dimakan oleh burung atau manusia atau binatang ternak, kecuali yang dimakan itu akan bernilai sedekah untuknya.”

Dari hadist diatas secara tidak langsung allah mengajarkan konservasi lingkungan kepada umat manusia sangat penting , ditunjukkan dengan manam pohon lalu berbuah buahnya di makan burung secara tidak langsung ada 3 ilmu yang terkandung di dalamnya yaitu ekologi, konservasi dan rantai makanan

Biologi konservasi muncul pada tahun 1980-an karena disiplin ilmu terapan yang bersifat tradisional mengenai pengelolaan sumber daya, termasuk kehutanan, pertanian, biologi perikanan, dan pengelolaan satwa liar, tidak cukup komprehensif untuk mengatasi ancaman utama terhadap keanekaragaman hayati. Biologi konservasi melengkapi disiplin ilmu terapan dan memberikan pendekatan teori yang lebih umum, demi melindungi seluruh aspek keanekaragaman hayati. Bagaimanapun, biologi konservasi berbeda dengan disiplin ilmu terapan karena lebih memberi penekanan pada pemeliharaan jangka panjang bagi seluruh komunitas biologi, dan sekaligus penekanan bagi keberlanjutan ekonomi.

Disiplin akademik mengenai biologi populasi, taksonomi, ekologi, dan genetika menjadi bagian inti dari biologi konservasi. Banyak ahli biologi konservasi berasal

dari disiplin ilmu-ilmu tersebut. Selain itu, banyak pula tokoh biologi konservasi berasal dari latar belakang upaya penyelamatan melalui kebun binatang dan kebun raya, sehingga membawa pengalaman masing-masing dalam memelihara serta memperbanyak spesies di penangkaran. Biologi konservasi juga menggabungkan gagasan dan keahlian dari bidang lainnya karena kebanyakan krisis keanekaragaman hayati berasal dari tekanan manusia (Levin 2001). Misalnya, masalah hukum lingkungan dan kebijakan yang keduanya memberikan landasan pengaturan perlindungan untuk spesies berstatus "genting" (endangered) dan habitat-habitat yang kritis. Etika lingkungan memberikan justifikasi atau dasar bagi pelestarian keanekaragaman hayati. Ahli ekonomi ekologis memberikan analisis nilai ekonomi terhadap berbagai aspek keanekaragaman hayati untuk mendukung argumentasi pelestarian alam dan sumber daya alam. Ahli ekologi ekosistem dan ahli klimatologi memonitor karakteristik fisik dan biologi suatu lingkungan, dan membuat model untuk memprediksi respons lingkungan terhadap gangguan. Ilmu-ilmu sosial, seperti antropologi, sosiologi, dan geografi memberikan metode untuk memahami perilaku penduduk setempat, dan kerelikoian melibatkan mereka dalam perlindungan lingkungan di sekitar mereka. Karena melibatkan berbagai gagasan dan

keterampilan dari berbagai bidang ilmu sekaligus, biologi konservasi merupakan ilmu lintas disiplin sejati.

Dalam banyak hal, biologi konservasi merupakan disiplin untuk menghadapi keadaan darurat (*crises discipline*). Keputusan mengenai rancangan taman nasional, pengelolaan spesies, serta aspek-aspek konservasi lainnya dibuat dalam tekanan waktu yang luar biasa dari hari ke hari. Ahli biologi konservasi dan ilmuwan dari bidang terkait seharusnya berada dalam posisi-posisi yang tepat untuk memberikan saran-saran yang diperlukan oleh para pihak (pemerintah, pengusaha, dan masyarakat umum) dalam membuat keputusan-keputusan yang penting dan mendasar. Namun, karena masalah waktu, para ahli tersebut seringkali terpaksa membuat keputusan tanpa didahului penelitian yang menyeluruh. Karena keputusan harus dibuat-dengan atau tanpa masukan mereka-ahli biologi konservasi seringkali perlu bersiap untuk menyampaikan pendapat dan bertindak berdasarkan penilaian dan bukti-bukti terbaik yang tersedia (Barry dan Oelschlager 1996). Para ahli juga dituntut mampu mengartikulasikan visi konservasi berjangka panjang (Redford dan Sanjayan 2003).

Bidang biologi konservasi telah mencakup berbagai tugas yang mengagumkan dan benar-benar kritis, yaitu mendeskripsikan keanekaragaman hayati yang ada

di bumi, melindungi yang masih tersisa, dan memulihkan yang telah terdegradasi. Untungnya, bidang ini mampu beradaptasi terhadap tugas tersebut dan belakangan ini bahkan semakin menguat. Buktinya, partisipasi pemerintah dalam kegiatan konservasi meningkat, pendanaan bagi organisasi konservasi dan proyek-proyeknya meningkat pula, dan masyarakat profesionalpun semakin berkembang. Keunggulan biologi konservasi menjadi sorotan ketika pada tahun 2001-2002 ditetapkan sebagai Tahun Pengamatan Keanekaragaman Hayati oleh DIVERSITAS, sebuah lembaga ilmiah di bawah PBB.

Pada akhirnya, biologi konservasi harus dinilai berdasarkan kemampuannya untuk melindungi keanekaragaman hayati. Ketika ahli biologi konservasi dapat dengan yakin menyatakan suatu spesies dan komunitas biologi telah terlindungi dan dipulihkan dengan sukses sesuai metode lintas disiplin mereka-dan bukan hanya metode dari bidang disiplin ilmu asalnya-barulah biologi konservasi dapat dikatakan sukses.¹⁶

¹⁶ Muhamad Indrawan, dkk., *Biologi Konservasi*, Yayasan Obor Jakarta 2002 hal 8-10

4. Mata Pelajaran Biologi

a. Pengertian biologi

Biologi atau ilmu hayat adalah ilmu yang mempelajari aspek fisik kehidupan. Istilah "biologi" dipinjam dari bahasa Belanda, *biologie*, yang juga diturunkan dari gabungan kata bahasa Yunani, yaitu *bios* (hidup) dan *logos* (lambang tau ilmu). Obyek kajian biologi pada masa kini sangat luas dan mencakup semua makhluk hidup dalam berbagai aspek kehidupannya.

b. Cabang biologi

Cabang dari biologi berjumlah ratusan, yang berkembang pesat terutama sejak abad ke-20. Biologi sendiri semula merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam (*natural sciences*) yang dipelajari oleh para naturalis (ahli ilmu-ilmu alamiah). Biologi sebagai ilmu yang mandiri, dalam arti memiliki perangkat analisis dan konsep-konsep ilmiah yang kokoh, baru terbentuk pada abad ke-18, setelah penemuan mikroskop dan tumbangannya dogma *generatio spontanea* oleh konsep *omne vivum ex vivo*. Konsep evolusi, pewarisan sifat (*hereditas*), dan penemuan DNA sebagai bahan genetik memacu perkembangan biologi secara pesat dan menghasilkan cabang-cabang yang dikenal sekarang ini. Pembagian biologi di bawah ini tidak bersifat mutlak karena beberapa cabang yang sekarang dianggap mandiri

masih memiliki keterkaitan dengan bidang induknya, misalnya genetika dengan fisiologi, biologi molekular dengan genetika, dan sebagainya. Selain itu, karena dinamisnya perkembangan ilmu-ilmu ini, seringkali ilmu-ilmu ini saling bertemu dan menghasilkan kajian antardisiplin yang sukar dipisahkan.

c. Cabang-Cabang Ilmu Biologi

Biologi merupakan pohon ilmu yang sangat besar. Karena luasnya bahan kajian biologi, biologi dibagi lagi menjadi cabang-cabang ilmu. Beberapa cabang-cabang ilmu biologi antara lain :

Tabel ¹⁷
Tabel disiplin ilmu biologi

No	Disiplin Ilmu	Keterangan
1	Anatomi	Ilmu yang mempelajari tentang bagian-bagian struktur tubuh dalam makhluk hidup
2	Agronomi	Ilmu yang mempelajari tentang tanaman budidaya.
3	Andrologi	Ilmu yang mempelajari tentang macam hormon dan kelainan reproduksi pria.
4	Algologi	Ilmu yang mempelajari tentang alga/ganggang.
5	Botani	ilmu yang mempelajari tentang tumbuhan.
6	Bakteriologi	Ilmu yang mempelajari tentang bakteri.

¹⁷Diah Aryulina Choirul Muslim dkk Biologi 1 sma dan ma hal 7-9

7	Biologi molekuler	Ilmu yang mempelajari tentang kajian biologi pada tingkat molekul.
8	Bioteknologi	Ilmu yang mempelajari tentang penggunaan penerapan proses biologi secara terpadu yang meliputi proses biokimia, mikrobiologi, rekayasa kimia untuk bahan pangan dan peningkatan kesejahteraan manusia.
9	Bryologi	ilmu yang mempelajari tentang lumut.
10	Kardiologi	ilmu yang mempelajari tentang jantung dan pembuluh darah.
11	Dendrologi	ilmu yang mempelajari tentang pohon maupun tumbuhan berkayu lainnya, seperti liana.
12	Ekologi	Ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan.
13	Embriologi	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan embrio.
14	Entomologi	Ilmu yang mempelajari tentang serangga.
15	Enzimologi	ilmu yang mempelajari tentang enzim.
16	Evolusi	Ilmu yang mempelajari tentang perubahan struktur tubuh makhluk hidup secara perlahan-lahan dalam waktu yang lama.
17	Epidemiologi	Ilmu yang mempelajari tentang penularan penyakit.
18	Eugenetika	Ilmu yang mempelajari tentang hukum pewarisan sifat.
19	Endokrinologi	Ilmu yang mempelajari tentang hormon.
20	Enzimologi	Ilmu yang mempelajari tentang enzim

21	Fisiologi	Ilmu yang mempelajari tentang faal (fungsi kerja) organ tubuh.
22	Fisiologi	Ilmu yang mempelajari tentang faal/fungsi kerja tubuh.
23	Fisioterapi	Ilmu yang mempelajari tentang pengobatan terhadap penderita yang mengalami kelumpuhan atau gangguan otot.
24	Farmakologi	Ilmu yang mempelajari tentang obat-obatan
25	Genetika	Ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat.
26	Genetika	ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat.
27	Histologi	Ilmu yang mempelajari tentang jaringan.
28	Higiene	Ilmu yang mempelajari tentang pemeliharaan kesehatan makhluk hidup.
29	Harpetologi	ilmu yang mempelajari reptilia/ular.
30	Imunologi	Ilmu yang mempelajari tentang sistem kekebalan (imun) tubuh.
31	Iktiologi	Ilmu yang mempelajari tentang ikan.
32	Karsinologi	Ilmu yang mempelajari tentang crustacea.
33	Klimatologi	Ilmu yang mempelajari tentang iklim.
34	Limnologi	Ilmu yang mempelajari tentang perairan mengalir.
35	Mamologi	ilmu yang mempelajari tentang mammalia.
36	Mikologi	ilmu yang mempelajari tentang jamur.
37	Mikrobiologi	Ilmu yang mempelajari tentang mikroorganisme.

38	Malakologi	Ilmu yang mempelajari tentang moluska.
39	Morfologi	Ilmu yang mempelajari tentang bentuk atau ciri luarorganisme.
40	Mikologi	Ilmu yang mempelajari tentang jamur.
41	Neurologi	Ilmu yang menangani penyimpangan pada sistem saraf.
42	Nematologi	ilmu yang mempelajari tentang nematoda.
43	Organologi	Ilmu yang mempelajari tentang organ.
44	Onkologi	ilmu yang mempelajari tentang kanker dan cara pencegahannya.
45	Onthogeni	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan makhluk hidup dari zigot menjadi dewasa.
46	Ornitologi	Ilmu yang mempelajari tentang burung.
47	Phylogeni	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan makhlukhidup.
48	Patologi	Ilmu yang mempelajari tentang penyakit dan pengaruh-nya bagi manusia.
49	Palaentologi	Ilmu yang mempelajari tentang fosil.
50	Paleobotani	ilmu yang mempelajari tumbuhan masa lampau.
51	Paleozoologi	ilmu yang mempelajari tentang hewan purba.
52	Parasitologi	Ilmu yang mempelajari tentang makhluk parasit.
53	Protozoologi	Ilmu yang mempelajari tentang Protozoa.
54	Primatologi	ilmu yang mempelajari tentang primata.
55	Pulmonologi	ilmu yang mempelajari tentang

		paru-paru.
56	Radiologi	ilmu untuk melihat bagian dalam tubuh manusia menggunakan pancaran atau radiasi gelombang, baik gelombang elektromagnetik maupun gelombang mekanik.
57	Rekayasa Genetika	ilmu yang mempelajari tentang manipulasi sifat genetic.
58	Sanitasi	Ilmu yang mempelajari tentang kesehatan lingkungan.
59	Sitologi	Ilmu yang mempelajari tentang sel.
60	Taksonomi	Ilmu yang mempelajari tentang penggolongan makhluk hidup.
61	Teratologi	Ilmu yang mempelajari tentang cacat janin dalam kandungan.
62	Virologi	Ilmu yang mempelajari tentang virus.
63	Zoologi	ilmu yang mempelajari tentang hewan.

C. Kedudukan Biologi dan Hubungannya dengan Ilmu Pengetahuan Lainnya

Biologi merupakan salah satu bagian dari pengetahuan alam (*Natural Science*) disamping ilmu fisika, kimia, ilmu astronomi, dan lain-lainnya sebagai pengembangan filsafat science.

Pada dasarnya ilmu pengetahuan yang ada di dunia ini terbagi atas dua bagian besar, yaitu :

1. Ilmu pengetahuan sosial (*Social Science*), meliputi sejarah, ekonomi, sosial politik, budaya, hukum, dan lain-lain.

2. Ilmu pengetahuan alam (*Natural Science*), meliputi ilmu fisika, kimia, biologi, bumi antariksa, dan lain-lain.

Hubungan antara biologi dengan ilmu pengetahuan lain sangat erat, bahkan hubungan keduanya dapat membentuk suatu disiplin ilmu lain seperti :

1. Dengan matematika membentuk biometrika dan genetika
2. Dengan astronomi membentuk eksobiologi
3. Dengan ilmu fisika membentuk radiologi, biofisika, bionuklir, dll
4. Dengan ilmu kimia membentuk biokimia, fisiologi, biologi molekuler, farmakologi, dll
5. Dengan sosial membentuk psikologi, antropologi, evolusi, sejarah, kedokteran, dll
6. Dengan geografi membentuk geologi, oseanologi, ekologi.

Biologi sebagaimana halnya fisika dan kimia, merupakan ilmu dasar (*Basic Science*) atau disebut ilmu murni (*Pure Science*), karena itu biologi mendasari ilmu-ilmu terapan (*Applied Science*). Ilmu-ilmu terapan dari biologi, contohnya kesehatan, peternakan, kehutanan, perikanan, perkebunan, obat-obatan, dll.¹⁸

D. Kajian Pustaka

Dalam pembahasan penelitian ini, kajian pustaka dilakukan terhadap skripsi atau karya ilmiah lainnya yang relevan dengan permasalahan yang diteliti baik dari segi

¹⁸ Priadi ,Arif , *BIOLOGI SMA KELAS X* (Bogor Yudistira 2010) hal8-9

metode maupun objek penelitian pertama skripsi berjudul *INTEGRASI PARADIGMA ANTROPOSENTRISME DAN TESENTRISME BERBASIS AL QUR'AN DENGAN MATERI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM (KSDA) AIR DALAM PENDIDIKAN BIOLOGI* oleh Faqih Yahullah dijelaskan Integrasi materi konservasi air dengan paradigma antroposentrisme dan teosentrisme berbasis Al Qur'an merupakan upaya membangun kesadaran dan etika konservasi secara Islami melalui pendidikan biologi. Dengan integrasi ini, kita dapat mengetahui bahwa relasi sains dan Al Qu'an ibarat dua sisi mata uang yang berbeda tetapi tidak dapat saling dipisahkan. Upaya konservasi air yang merupakan penerapan ilmu pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari keimanan pada Allah Yang Transenden, dari ajaran-ajaran Iman dan Islam, serta nilai-nilai dan prinsip umum yang diberitakan kepada manusia melalui wahyu Ilahi. Disini penelitian nya bersifat kontradiktif yang dimana antroposentrisme yang merupakan ajaran pusat semesta adalah manusia betolak belakang dengan teosentrisme yang memiliki paham pusat semesta alam adalah tuhan kedua teori itu memang bertolak belakang sedang penelitian yang disajikan peneliti lebih kepada memadukan antara ajaran Islam dan Ekologi modern yang ada dalam materi Biologi dalam materi pendidikan di sekolah menengah atas

Yang kedua skripsi berjudul *Penanaman Nilai Nilai ke islaman dalam pembelajaran Biologi siswa kelas x di Madrasah*

Aliyah Negri 2 Kebumen Jawa Tengah oleh Wiji Rahayu mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Jogjakarta bersifat eksplorasi essensi dimana penelitian ini menitik beratkan pada objek ilmu Biologi sedang penelitian yang di sajikan peneliti lebih bersifat objek dari cabang ilmu Biologi yaitu Ekologi dan lebih spesifik dan memiliki subjek penelitain berbeda penelitian ini di lakukan di man 2 Kebumen sedangkan penelitian yang akan di sajikan di man Purwodadi Grobogan.

Yang ketiga penelitian yang berjudul *Ekologi dalam Perspektif Agama Budha* oleh Zurqoni Anwar mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Jogjakarta penelitian ini bersifat pandangan agama Budha tentang masalah Ekologi dan tidak ada penjelasan tentang integrasi dalam dunia pendidikan nasional sedangkan peniliti ingin menyajikan pandangan nilai nilai islam tentang ekologi dan metode dari penelitian ini adalah kualitatif kepustakaan berbeda dengan yang akan di ajukan peneliti yaitu kualitaif lapangan

E. Kerangka Berpikir

Dalam pendidikan Biologi modern Ekologi menjadi kebutuhan fundamental dalam penyediaan pangan dunia dan menyeimbangkan Ekosistem semua itu sudah ada dalam ISLAM ribuan tahun lalu untuk menjaga keseimbangan dalam surah ar rahman dan anjuran nabi untuk menanam pohon tidak lain tidak bukan untuk menjaga kelangsungan pada sebuah habitat dan keanekaragamannya agar kita bisa menikmati keanekaragamannya ilmu pengetahuan modern sendiri lahir antara abad 17 setelah

Eropa berjaya dan banyak mengambil dari para ilmuwan dari kekholidhan Andalucia dan Abassyah dalam materi pokok Ekologi sma ada pada materi Eiologi dalam bab keanekaragaman hayati, Islam banyak membahas dalam hal ini dalam Al Quran tentang penciptaan bumi dan kekholidhan manusia di muka bumi.

Integrasi nilai nilai islam dalam materi pokok ekologi mata pelajaran Biologi di MAN Purwodadi secara tidak langsung sudah terjadi baik dalam materi dan rancangan pembelajaran Biologi di MAN Prwodadi Grobogan.