

BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN

Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal
Budaya Lampung

Profil Penulis



Nasrul Hakim, lahir pada 18 April 1987 di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jambi, memperoleh gelar magister pada Prodi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

Saat ini penulis merupakan tenaga pengajar di Program Studi Tadris Biologi IAIN Metro. Penulis aktif menulis buku diantaranya Dasar dasar dan Proses Pembelajaran Biologi, Perencanaan Pembelajaran Biologi, Ekologi Hewan Makrobenthos, *Manual Book Biology Scientific Camp*, Pendidikan Lingkungan.

BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal Budaya Lampung



BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN

Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal
Budaya Lampung

Penulis : Nasrul Hakim, M.Pd

Penerbit LADUNY ALIFATAMA
Anggota IKAPI
Jl. Ki Hajar Dewantara No. 49, Kota Metro – Lampung.
Telp. 085269181545 - 0811361113



BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN

**Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal
Budaya Lampung**

Penulis : Nasrul Hakim, M.Pd

Hak Cipta Pada Penulis

Tidak boleh diproduksi sebagian atau keseluruhannya dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis. Kutipan Pasal 9 Ayat (3) dan Pasal 10 UU No 28 tahun 2014 Tentang Hak Cipta.

1. Pasal 9 Ayat (3) : Setiap orang yang tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta dilarang melakukan penggandaan dan/atau penggunaan secara komersial ciptaan”.
2. Pasal 10 : Pengelola tempat perdagangan dilarang membiarkan penjualan dan/atau penggandaan barang basil pelanggaran Hak Cipta dan/atau Hak Terkait di tempat perdagangan yang dikelolannya”



BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN

**Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal
Budaya Lampung**

Penulis : Nasrul Hakim, M.Pd

BIOSAINS DALAM AL-QUR'AN

Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal
Budaya Lampung

Penulis :

Nasrul Hakim, M.Pd

Editor :

Dr. Nadirsyah Hawari, Lc., M.A
M. Erick Sanjaya, M.Pd
Shely Nasya Putri, M.Pd

Desain Cover

Akhmad Syaferi

Lay Out

Team Laduny Creative

ISBN : 978-623-5621-27-2

16 x 24 cm; viii+ 182 Hal

Cetakan Pertama, November 2021

Dicetak dan diterbitkan oleh:

CV. LADUNY ALIFATAMA

(Penerbit Laduny) Anggota IKAPI

Jl. Ki Hajar Dewantara No. 49 Iringmulyo, Metro – Lampung.

Telp. 0725 (7855820) – 085269181545

Email: ladunyprinting@gmail.com

Kata Pengantar

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberi kekuatan untuk menyelesaikan Buku Ajar Biosains dalam Al-Qurán Terintegrasi Nilai Kearifan Lokal Budaya Lampung untuk mahasiswa Prodi Tadris Biologi. Penulis berharap Buku ini dapat bermanfaat bagi kelangsungan proses pembelajaran mata kuliah Biosains dalam Al-Qurán di Prodi Tadris Biologi FTIK IAIN Metro.

Dalam penyusunan buku ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM IAIN Metro yang telah mendukung dan memberikan dana penelitian dalam mengembangkan buku ini. Terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih banyak kekurangan baik isi maupun penyajiannya. Oleh sebab itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga buku ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Metro, November 2021

Nasrul Hakim

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I ILMU PENGETAHUAN, METODE ILMIAH DAN KEARIFAN	
LOKAL	1
A. Standar Kompetensi	1
B. Indikator Kompetensi	1
C. Uraian Materi	1
1. Ilmu Pengetahuan dan Metode Ilmiah	2
2. Ilmu Pengetahuan Menurut Al-Qur'an	11
3. Kearifan Lokal	18
BAB II ASAL USUL KEHIDUPAN	23
A. Standar Kompetensi	23
B. Indikator Kompetensi	23
C. Uraian Materi	23
1. Asal Usul Kehidupan Menurut Sains	24
2. Asal Usul Kehidupan Menurut Al-Qur'an	28
BAB III EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN HIDUP	35
A. Standar Kompetensi	35
B. Indikator Kompetensi	35
C. Uraian Materi	35
1. Ekosistem dan Lingkungan Hidup Menurut Sains	36
2. Ekosistem dan Lingkungan Hidup Menurut Al-Qur'an	43
3. Ekosistem dan Lingkungan Hidup dalam Perspektif Kearifan Lokal	48

BAB IV BOTANI	53
A. Standar Kompetensi	53
B. Indikator Kompetensi	53
C. Uraian Materi	53
1. Botani Menurut Sains	54
2. Botani Menurut Al-Qur'an	71
3. Botani dalam Perspektif Kearifan Lokal	77
BAB V ZOOLOGI	81
A. Standar Kompetensi	81
B. Indikator Kompetensi	81
C. Uraian Materi	81
1. Zoologi Menurut Sains	82
2. Zoologi Menurut Al-Qur'an	93
3. Zoologi dalam Perspektif Kearifan Lokal	99
BAB VI ANATOMI DAN FISILOGI MANUSIA	101
A. Standar Kompetensi	101
B. Indikator Kompetensi	101
C. Uraian Materi	103
1. Anatomi dan Fisiologi Manusia Menurut Sains	103
2. Anatomi dan Fisiologi Manusia Menurut Al-Qur'an	123
3. Anatomi dan Fisiologi Manusia dalam Perspektif Kearifan Lokal	125
BAB VII GENETIKA	131
A. Standar Kompetensi	131
B. Indikator Kompetensi	131
C. Uraian Materi	131
1. Genetika Menurut Sains	132
2. Genetika Menurut Al-Qur'an	140

BAB VIII NUTRISI DAN MAKANAN	155
A. Standar Kompetensi	155
B. Indikator Kompetensi	155
C. Uraian Materi	155
1. Nutrisi dan Makanan Menurut Sains	156
2. Nutrisi dan Makanan Menurut Al-Qur'an	165
3. Nutrisi dan Makanan dalam Perspektif Kearifan Lokal	177
DAFTAR RUJUKAN	179
BIOGRAFI	182

BAB I

Ilmu Pengetahuan dan Metode Ilmiah

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menganalisis tentang asal usul ilmu dan mengembangkan prinsip serta implementasi metode ilmiah menurut sains, perspektif Al-Qur'an dan nilai kearifan lokal.

B. Indikator Kompetensi

- a) Menelaah asal-usul dan batasan ilmu pengetahuan.
- b) Menganalisis hubungan ilmu dengan biosains.
- c) Mengidentifikasi tujuan menuntut ilmu dalam Al Qur'an.
- d) Mengkritisi antara ilmu dan agama
- e) Menelaah ciri-ciri metode ilmiah, serta mengaplikasikannya dalam mencari kebenaran
- f) Membedakan antara ilmiah dengan tidak ilmiah
- g) Memahami nilai-nilai Al Qur'an yang ilmiah

C. Uraian Materi

Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan".

(Q.S. Al-Mujadillah: 11)

1. Ilmu Pengetahuan dan Metode Ilmiah

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita dihadapkan pada suatu fakta atau realita, dan sering timbul pertanyaan apakah realita itu memiliki kebenaran. Manusia sebagai makhluk Allah S.W.T yang paling sempurna dibanding makhluk lainnya memiliki otak yang memberikan kemampuan berfikir secara nalar (logis) untuk menelusuri kebenaran suatu realita sehingga menjadi tahu. Himpunan sejumlah tahu akan menjadi pengetahuan.

Pengetahuan (*knowledge*) adalah sesuatu yang diketahui langsung dari pengalaman sehari-hari, berdasarkan penangkapan panca indra, direkam oleh akal budi dan disimpan dalam memori. Pada intinya, pengetahuan bersifat spontan, subjektif, intuitif, diterima begitu saja, dan belum teruji kebenarannya. Pengetahuan berkaitan erat dengan kebenaran, yaitu kesesuaian antara pengetahuan yang dimiliki manusia dengan realitas yang ada pada objek. Subyantoro dan Suwanto (2006) menambahkan tentang pengetahuan (*knowledge*) dan ilmu pengetahuan (*science*). Pengetahuan adalah suatu rangkaian fakta, fenomena, atau keadaan yang diketahui oleh seseorang. Seseorang tahu tentang sesuatu yang diketahui. Contoh, orang tahu bahwa di depan *mall* lalu-lintas macet. Dia tahu karena melihat, mengalami, bahkan menerima dampaknya, sehingga ia tahu. Kemacetan lalu-lintas di depan *mall* menjadi pengetahuan bagi bagi seseorang tersebut. Bila tentang tahu mengenai kemacetan lalu-lintas tersebut diteliti lebih lanjut, misalnya apa sebab di sekitar *mall* lalu-lintasnya macet, maka pengetahuan tentang macet tersebut diperoleh jawaban penyebabnya. Misal jawaban penyebab macet tersebut adalah karena kehadiran *mall* tersebut. Bila upaya mencari tahu penyebab tersebut dilakukan secara sistematis, menggunakan cara yang baku, serta dilakukan secara obyektif,

maka akan diperoleh pengetahuan baru; inilah embrio ilmu pengetahuan tentang kemacetan lalu-lintas di sekitar *mall*. Ilmu pengetahuan atau sering hanya disingkat dengan ilmu, adalah sesuatu tentang tahu yang sudah teruji kebenarannya. Kebenaran pengetahuan menjadi ilmu dilakukan melalui serangkaian pengujian dengan metode yang baku.

Neuwan (1994) menjelaskan cara manusia memperoleh pengetahuan melalui beberapa cara, yaitu otoritas, tradisi, pengetahuan umum, mitos media, dan pengalaman personal. Gunarya (1991) menambahkan pengetahuan diperoleh melalui intuisi dan coba salah (*trial error*).

- (1) Otoritas (*authority*). Manusia memperoleh pengetahuan dari orang yang memiliki otoritas atau pemegang kekuasaan. Di dalam keluarga, pengetahuan diperoleh dari orang tua; di sekolah guru adalah orang yang memiliki otoritas terhadap anak muridnya; apa yang dikatakan oleh guru menjadi pengetahuan bagi muridnya. Dalam dunia pemerintahan, pengetahuan diperoleh dari pernyataan pimpinan. Pernyataan para tokoh pemerintahan menjadi pengetahuan bagi masyarakatnya. Kuatnya posisi pemegang otoritas menghasilkan apa yang mereka katakan menjadi pengetahuan.
- (2) Tradisi. Tradisi adalah suatu perilaku atau kebiasaan yang selalu dilakukan berulang-ulang sejak dulu sampai sekarang oleh masyarakat. Upacara adat adalah salah satu contoh pengetahuan yang diperoleh melalui tradisi karena dilakukan berulang-ulang sejak dulu sampai sekarang.
- (3) Pengetahuan umum (*common sense*). Pengetahuan ini diperoleh karena masyarakat menganggap ini suatu kebenaran. Sebagai contoh, kalau mendung di sebelah barat

berarti akan terjadi hujan lebat. Kalau tanggal muda mall akan ramai dikunjungi.

- (4) Mitos terhadap media. Media, baik tulis maupun elektronik selalu memberikan pengetahuan kepada masyarakat melalui tulisan atau program siarannya. Sangat sering pengetahuan kita didominasi oleh media. Pengetahuan tentang politik misalnya tentang pilpres, diperoleh melalui membaca koran atau mendengarkan warta berita dari radio atau teve. Media elektronik terlebih lagi menyampaikan pengetahuan secara cepat dan sesaat (*real time*) meski berasal dari tempat dan ruang yang sangat jauh. Di sinilah sering dikatakan media adalah kekuatan keempat setelah eksekutif, legislative, dan yudikatif.
- (5) Pengalaman personal. Pengetahuan ini diperoleh karena seseorang mengalami langsung suatu kejadian atau realita. *Mall* menimbulkan kemacetan lalu-lintas di dekatnya. Realita yang demikian memberikan pengetahuan agar tidak melewati *mall* bila tidak ingin terjebak macet.
- (6) Intuisi. Manusia memiliki kelebihan dibanding makhluk lain, yaitu memiliki intuisi atau sering dikatakan sebagai suara hati. Ketajaman intuisi setiap manusia berbeda, ada yang berintuisi tajam ada yang tidak. Intuisi tajam biasanya diperoleh dari pengalaman hidup, dan bila intuisi mendekati kenyataan akan menjadi pengetahuan.
- (7) Coba dan salah (*trial and error*). Dalam perjalanan hidup, sering orang melakukan coba-coba dan sering salah; mencoba beberapa kali lagi akhirnya kebetulan benar. Contoh umum misalnya orang yang belajar mengoperasikan program aplikasi dengan computer. Ia mencoba berkali-kali, awalnya gagal, diulang gagal lagi, dan akhirnya bisa

mengoperasikannya. Akhirnya dia memiliki pengetahuan dalam mengoperasikan perangkat lunak computer tersebut bahkan mengetahui trik-triknya.

Ketujuh macam pengetahuan tersebut belum dapat dikatakan sebagai ilmu pengetahuan karena belum teruji kebenarannya. Masing-masing pengetahuan tersebut masih subyektif, dan cara yang perolehannya sangat pribadi sehingga kebenarannya masih berskala pribadi. Kesemuanya masih taraf menguraikan apa (*what*), tetapi belum menjawab dan menjelaskan pertanyaan mengapa dan bagaimana (*how*).

Ilmu pengetahuan atau ilmu bekerja lebih jauh dibanding dengan pengetahuan tersebut. Agar suatu realita atau pengetahuan dapat dikatakan benar maka harus melalui proses pengujian berdasarkan fakta yang masuk akal (*logis*), dilakukan pendugaan (*hipotetis*), dan dugaan terhadap fakta tersebut kemudian dilakukan pengujian (*verifikasi*). Rangkaian kerja mulai dari logika, hipotesis, dan diakhiri dengan verifikasi, disebut metodologi penelitian ilmiah (*scientific research methodology*).

1) Pengetahuan dan Ilmu Pengetahuan

Bahwa ilmu pengetahuan (selanjutnya ditulis ilmu) adalah pengetahuan juga, tetapi pengetahuan tidak selalu menjadi ilmu. Ilmu (*science*) berasal dari bahasa Latin *scientia* yang berarti *knowledge*. Ilmu dipahami sebagai proses penyelidikan yang berdisiplin, karena memiliki tata cara tertentu secara ketat. Ilmu bertujuan untuk mendefinisikan, menguraikan, meramalkan dan memahami gejala-gejala alam. Ilmu pengetahuan ialah pengetahuan yang telah diolah kembali dan disusun secara metodis, sistematis, konsisten dan koheren.

Agar pengetahuan menjadi ilmu, maka pengetahuan tadi harus dipilah (menjadi suatu bidang tertentu dari kenyataan) dan disusun secara metodis, sistematis serta konsisten. Tujuannya agar pengalaman tadi bisa diungkapkan kembali secara lebih jelas, rinci dan setepat-tepatnya. Pengetahuan adalah pembentukan pemikiran asosiatif yang menghubungkan antara seperangkat pikiran dengan realita yang dialami secara berulang-ulang tanpa menyadari adanya hubungan kausalitas dan interelasi antara pemikiran dan realita yang hakiki atau mendasar dan prinsip. Ilmu pengetahuan adalah: Pengetahuan yang diperoleh melalui pernyataan otoritas, tradisi, pengalaman personal, dan kekuatan media adalah realita yang diketahui oleh masyarakat. Pertanyaan selanjutnya apakah pengetahuan tersebut memiliki tingkat kebenarannya teruji untuk menjadi ilmu pengetahuan. Sebagai pengetahuan umum, ya dapat diterima, tetapi sebagai pengetahuan yang ilmiah, itu harus dilakukan pengujian secara ilmiah, yang berarti harus melalui penelitian ilmiah.

Ilmu (*science*) adalah akumulasi pengetahuan yang menguji kausalitas atau hubungan berbagai fakta, realitas, keadaan empirik, atau fenomena suatu obyek, dengan cara tertentu dan sistematis serta baku. Suatu pengetahuan, misalnya pernyataan bahwa kemacetan lalu-lintas di depan *mall*, adalah suatu kasus, realita yang khusus. Tetapi bila berbagai kemacetan lalu-lintas di berbagai *mall* diinventarisasi, diteliti, didalami sebab musababnya, apa saja yang menjadi kausalitasnya, diuji kebenarannya, dan akhirnya diperoleh pernyataan baru bahwa kemacetan lalu-lintas tersebut disebabkan oleh banyaknya kendaraan yang keluar masuk *mall*, maka dapat disimpulkan bahwa kemacetan lalu-lintas di depan *mall* disebabkan oleh lalu-lintas.

Sampai tahap ini, penelitian sudah dilakukan. Pengetahuan tersebut akan menjadi ilmu pengetahuan bila suatu pernyataan kebenarannya berlaku di berbagai ruang (tempat) dan sepanjang waktu (dari dulu sampai sekarang), serta diterima kebenarannya, maka pengetahuan dapat meningkat menjadi ilmu pengetahuan.

Suatu pengetahuan akan meningkat menjadi ilmu bila memiliki 3 dimensi, yaitu ontologi (*ontology*), epistemologi (*epistemology*), dan aksiologi (*axiology*).

- a. **Ontologi.** Ontologi menjelaskan obyek apa yang menjadi fokus, obyek, atau pokok bahasan suatu pengetahuan dipelajari. Obyek tersebut harus konkrit, mengandung realita, supaya dapat dikumpulkan fakta atau fenomenannya, kemudian dapat dikaji kebenarannya. Obyek yang abstrak tentu saja tidak dapat dikaji menjadi obyek ilmiah. Dalam konteks ilmu PWK, obyek yang dipelajari adalah wilayah dan kota. Kalau mau diperinci lagi, misalnya soal transportasi, permukiman, *waterfront*. Meskipun harus konkrit, obyek kajian dapat yang nirfisik, misalnya perilaku. Perilaku dalam membuang sampah misalnya, meski bukan obyek fisik, tetapi dapat dilihat akibatnya, misalnya perilaku yang buruk menghasilkan sampah berserakan.
- b. Dimensi berikut adalah **epistemologi**, yang membahas metode atau cara yang dipakai untuk menguji dan mengembangkan suatu obyek menjadi ilmu pengetahuan. Pendekatan apa yang diaplikasikan untuk menguji suatu pengetahuan menjadi ilmu pengetahuan.
- c. Dalam pendekatan ilmiah dikenal cara berfikir atau logika induktif dan deduktif. Logika induktif berangkat dari pernyataan khusus menjadi pernyataan umum. Contoh, Makassar sebagai pusat pertumbuhan (pernyataan khusus),

Surabaya menjadi pusat pertumbuhan (pernyataan khusus). Makassar dan Surabaya adalah ibukota provinsi. Jadi secara deduktif disimpulkan bahwa ibukota provinsi menjadi pusat pertumbuhan. Sebaliknya adalah logika deduktif, yaitu logika berfikir yang berangkat dari pernyataan umum ke pernyataan khusus. Contoh, kota pantai pusat kotanya berada di pantai (ini pernyataan umum), jadi Makassar sebagai kota pantai pusat kotanya berada di pantai (pernyataan khusus). Proses berfikir tersebut sebenarnya adalah diawali oleh pernyataan logis berdasarkan pada kenyataan empirik (logika), dilanjutkan dengan menduga (hipotesis), dan dilanjutkan dengan pengujian atas pernyataan tersebut (verification). Atau dengan kata lain proses menjadi kebenaran ilmiah suatu pengetahuan menjadi ilmu pengetahuan mengikuti pola *logico – hepotetico – verivicatio*. Inilah yang menjadi dasar proses dan langkah penelitian ilmiah, yaitu berawal dengan adanya masalah, disusun pendugaan untuk menjawab atau memecahkan masalah tersebut, dan pendugaan tersebut harus diuji kebenarannya secara metodologis untuk memperoleh kebenaran baru.

- d. Dimensi ketiga adalah **aksiologi** (*axiology*). Dimensi ini membahas bagaimana guna dan manfaat suatu pengetahuan bagi pihak lain. Dari sisi ini ilmu pengetahuan hendaknya berguna bagi kesejahteraan umat manusia secara benar, baik dalam fungsi prediktif maupun fungsi aplikatif. Secara normatif, dimensi aksiologi berkaitan dengan rasa, etika dan moral. Dalam konteks PWK, misalnya apakah reklamasi pantai tidak akan merugikan nelayan, tidak akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Apakah

perluasan dan pelebaran jalan akan memberi manfaat bagi masyarakat lebih luas atau malah mengorbankan masyarakat yang tergusur. Dengan demikian dimensi aksiologi membawa ilmu pengetahuan untuk kemaslahatan umat kehidupan manusia. Pada dasarnya ilmu pengetahuan harus memberikan kemaslahatan bagi umat manusia.

2) Sikap Ilmiah

Keberlakuan suatu proses penelitian tergantung pada tingkat keberlakuan (*validity*) dan tingkat dapat dipercaya (*reliability*) suatu proses penalaran. Untuk mewujudkan keberlakuan dan kepercayaan ini, peneliti harus memiliki sikap ilmiah, yaitu sikap selalu ingin tahu, skeptis, kritis, obyektif, dan bebas nilai (Subyantoro dan Suwanto, 2006).

- a. Ingin tahu. Sikap demikian menimbulkan hasrat seseorang selalu ingin mengetahui apa yang ia lihat, dengar, dan baca. Sifat ingin tahu mendorong timbulnya tahu yang baru, yaitu pengetahuan baru. Bila seseorang tidak memiliki sifat ingin tahu, maka tidak akan ada pengetahuan baru, yang dalam skop yang luas tidak akan ada ilmu pengetahuan baru; artinya dunia ilmu akan mandeg, berhenti.
- b. Skeptis. Skeptik artinya tidak percaya begitu saja. Bertolak dari sikap skeptis, ilmuwan akan berupaya untuk menguji suatu pernyataan sehingga akhirnya setelah teruji akan diperoleh pengetahuan baru.
- c. Kritis. Seorang ilmuwan yang kritis akan membawanya untuk melihat kekuatan dan sekaligus kelemahan suatu proses ilmiah. Kaena itulah adanya forum ilmiah, seminar, konferensi, simposium, sebagai upaya melakukan kritik terhadap berbagai pernyataan hasil penelitian, agar diperoleh bobot kebenaran.

- d. Obyektif. Sikap ini membawa ilmuwan tidak memihak kepada seseorang atau kelompok tertentu, tetapi justru akan membawa ke posisi yang mengutamakan kebenaran ilmiah. Obyektif juga akan membawa untuk menyatakan bahwa yang benar adalah benar, yang salah adalah salah. Tidak bebas nilai. Meskipun ilmuwan harus bersikap kritis dan obyektif, tetapi tetap harus mempertimbangkan nilai guna manfaat bagi kemanusiaan. Di sinilah dimensi aksiologis bekerja, bahwa ilmu adalah untuk kemaslahatan manusia.

3) Metode Penelitian Ilmiah

Kerangka berfikir baik deduktif dan induktif disebut logika berfikir *logico – hypotetico– verificatif* atau *deductio – hypotetico – verificatif*. Kerangka ini menjadi dasar dalam tahapan dan proses penelitian.

- a. Logika. Metode ilmiah berangkat dari logika. Logika berdasar dari apa yang dapat ditangkap oleh pikiran atau nalar manusia, harus dapat ditangkap oleh pancaindera manusia. Kembali ke contog yang lalu, lalu-lintas sekitar *mall* selalu macet. Logika kemudian bekerja apa sebabnya sehingga lalu-lintas macet.
- b. Hipotesis (*hypotheses*). Berasal dari kata *hypo*, yang berarti kurang, dan *theses*, yang berarti pernyataan. Artinya pernyataan yang masing kurang, masih belum diuji kebenarannya. Fenomena kemacetan lalu-lintas di sekitar mall diduga disebabkan oleh banyaknya kendaraan pengunjung, sempitnya jalan, atau perilaku angkot yang berhenti senbarangan menunggu penumpang. Dugaan penyebab tersebut, yaitu jumlah kendaraan pengunjung, sempitnya jalan, dan perilaku pengemudi angkot, diperoleh

dari hasil membaca berbagai acuan atau rujukan akademik, misalnya jurnal. Hipotesisnya dalam contoh ini menjadi diduga kemacetan lalu-lintas disebabkan karena jumlah kendaraan, karena sempitnya jalan, atau karena perilaku pengemudi angkot. Atau secara bersama-sama, kemacetan lalu-lintas disebabkan oleh jumlah kendaraan, sempitnya jalan, dan perilaku angkot.

- c. Verifikasi. Hipotesis tersebut harus diverifikasi atau diuji dengan cara mengumpulkan data. Dengan kata lain, hipotesis harus diuji dengan fakta empiris, agar diperoleh kebenaran. Kemudian dikumpulkan data tentang jumlah kendaraan, dimensi jalan, perilaku pengemudi angkot. Hasilnya akan menguji apakah benar bahwa dugaan dalam hipotesis tersebut, diduga kemacetan lalu-lintas disebabkan karena jumlah kendaraan, dimensi jalan, dan perilaku angkot. Hasil verifikasi ini akan menyimpulkan benar atau salah, atau dengan kata lain, hipotesis diterima atau ditolak. Bila hipotesis diterima, berarti benar kemacetan lalu-lintas disebabkan oleh jumlah kendaraan, dimensi jalan, dan perilaku angkot. Ini menjadi pengetahuan baru. Bila pengetahuan ini diulang dan diuji di mall lain, di berbagai mall, akhirnya diperoleh ilmu pengetahuan baru.

2. Ilmu Pengetahuan Menurut Al-Qur'an

Dunia Islam mencapai kemajuan atau menciptakan peradaban karena ilmu pengetahuan mendapatkan apresiasi yang tinggi dari umat Islam. Hal itu disemangati oleh ajaran Islam sendiri sebagaimana yang termuat di dalam kitab suci al-Qur'an. Ayat pertama kali yang diturunkan kepada Muhammad di Gua Hira' yaitu *iqra'* atau bacalah, mengandung inti pesan bahwa ilmu pengetahuan hendaklah mendapat

tempat yang tinggi bagi orang-orang Muslim. Dalam ayat lain al-Qur'an menegaskan bahwa orang yang memiliki ilmu pengetahuan akan mendapatkan derajat yang tinggi di dalam kehidupan. Begitu pula berbunyi hadis yang sudah sangat dikenal oleh kebanyakan orang Muslim bahwa menuntut ilmu adalah kewajiban bagi semua Muslim baik laki-laki maupun wanita.

Sejarah perkembangan ilmu di dunia Muslim mengalami masa yang panjang. Sejak masa Nabi ilmu pengetahuan disebar luaskan di rumah salah seorang sahabat; dan perhatian ini terus berlanjut sepanjang hidup Nabi SAW. Pada saat umat Islam memenangkan peperangan Badar ia jadikan syarat bagi pembebasan mereka yang tertawan dengan keharusan mengajarkan baca tulis kepada kaum Muslimin. Kemudian masa berikutnya pengajaran dilanjutkan di masjid-masjid, seterusnya mengambil tempat-tempat seperti *kuttab*, *madrasah*, *khanqah*, *zawiyah*, observatorium, perpustakaan; atau di pesantren dan surau di tanah air. Masa Nabi sebagai awal tonggak pemberi semangat menuntut ilmu, masa berikutnya mengalami masa kecemerlangan terutama pada masa-masa Khilafah Umayyah dan Abbasiyah. Pada masa-masa ini muncul lembaga-lembaga pendidikan Islam yang menjadi model di tempat-tempat lain. Muncul pula ilmuan yang ternama yang karya-karyanya sampai saat ini dapat dibaca dan menjadi rujukan bagi ilmuan.

Kedudukan Ilmu Dalam Islam

Ilmu menempati kedudukan yang sangat penting dalam ajaran Islam, hal ini terlihat dari banyaknya ayat al-Qur'an yang memandang orang berilmu dalam posisi yang tinggi dan mulia disamping hadis-hadis nabi yang banyak memberi dorongan bagi umatnya untuk terus menuntut ilmu.

Didalam Al Qur'an, kata ilmu dan kata-kata jadianya di gunakan lebih dari 780 kali, ini bermakna bahwa ajaran Islam sebagaimana

tercermin dari al-Qur'an sangat kental dengan nuansa-nuansa yang berkaitan dengan ilmu, sehingga dapat menjadi ciri penting dari agama Islam sebagaimana dikemukakan oleh Dr Mahadi Ghulsyani sebagai berikut; Salah satu ciri yang membedakan Islam dengan yang lainnya adalah penekanannya terhadap masalah ilmu (sains), Al quran dan Al-sunah mengajak kaum muslim untuk mencari dan mendapatkan Ilmu dan kearifan, serta menempatkan orang-orang yang berpengetahuan pada derajat tinggi. Allah Swt berfirman dalam al-Qur'an yang artinya: *"Allah meninggikan beberapa derajat (tingkatan) orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu (diberi ilmu pengetahuan) dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan"*

Ayat di atas dengan jelas menunjukkan bahwa orang yang beriman dan berilmu akan menjadi memperoleh kedudukan yang tinggi. Keimanan yang dimiliki seseorang akan menjadi pendorong untuk menuntut Ilmu, dan Ilmu yang dimiliki seseorang akan membuat dia sadar betapa kecilnya manusia dihadapan Allah, sehingga akan tumbuh rasa kepada Allah bila melakukan hal-hal yang dilarangnya.

Disamping ayat Qur'an yang memosisikan Ilmu dan orang berilmu sangat istimewa, al-Qur'an juga mendorong umat Islam untuk berdo'a agar ditambahi ilmu, dan katakanlah, tuhanku, tambahkanlah kepadaku ilmu pengetahuan. dalam hubungan inilah konsep membaca, sebagai salah satu wahana menambah ilmu ,menjadi sangat penting,dan islam telah sejak awal menekankan pentingnya membaca , sebagaimana terlihat dari firman Allah yang pertama diturunkan yaitu surat Al-Alaq yang artinya:

*Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan,
Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan
Tuhanmulah yang Maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan*

perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya". (Q.S. Al-Alaq: 1-5)

Ayat-ayat tersebut, jelas merupakan sumber motivasi bagi umat Islam untuk tidak pernah berhenti menuntut ilmu, untuk terus membaca, sehingga posisi yang tinggi dihadapan Allah akan tetap terjaga, yang berarti juga rasa takut kepada Allah akan menjiwai seluruh aktivitas kehidupan manusia untuk melakukan amal shaleh, dengan demikian nampak bahwa keimanan yang dibarengi dengan ilmu akan membuahkan amal, sehingga Nurcholis Madjid menyebutkan bahwa keimanan dan amal perbuatan membentuk segi tiga pola hidup yang kukuh ini seolah menengahi antara iman dan amal.

Ilmu dalam Konsep Islam

Islam sangat menghargai sekali ilmu. Allah berfirman dalam banyak ayat al-Qur'an supaya kaum Muslimin memiliki ilmu pengetahuan. Al-Qur'an, al-Hadits Dan para sahabat menyatakan supaya mendalami ilmu pengetahuan.

Artinya: "Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran". (Q.S. Al-Zumar: 9)

Dalam ayat yang lain Allah juga berfirman:

Artinya: "Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan". (Q.S. Al-Mujadillah: 11)

Selain al-Qur'an, Rasulullah saw juga memerintahkan kaum Muslimin untuk menuntut ilmu, bahwa orang yang mempelajari ilmu,

maka kedudukannya sama seperti seorang yang sedang berjihad di medan perjuangan.

Rasulullah saw bersabda yang artinya: *“Barangsiapa yang mendatangi masjidku ini, yang dia tidak mendatangnya kecuali untuk kebaikan yang akan dipelajarinya atau diajarkannya, maka kedudukannya sama dengan mujahid di jalan Allah. Dan siapa yang datang untuk maksud selain itu, maka kedudukannya sama dengan seseorang yang melihat barang perhiasan orang lain.”* (HR. Ibnu Majah dari Abu Hurairah).

Rasulullah saw juga bersabda yang artinya: *“Barangsiapa yang pergi menuntut ilmu, maka dia berada di jalan Allah sampai dia kembali.”* (HR. Timidzi).

Selain al-Qur’an dan al-Hadist, para sahabat juga menyatakan bahwa sangat penting bagi kaum Muslimin memiliki ilmu pengetahuan. Seperti Ali bin Abi Talib ra., berkata: *“Ilmu lebih baik dari pada harta, oleh karena harta itu kamu yang menjaganya, sedangkan ilmu itu adalah yang menjagamu. Harta akan lenyap jika dibelanjakan, sementara ilmu akan berkembang jika diinfakkan (diajarkan). Ilmu adalah penguasa, sedang harta adalah yang dikuasai. Telah mati para penyimpan harta padahal mereka masih hidup, sementara ulama tetap hidup sepanjang masa. Jasa-jasa mereka hilang tapi pengaruh mereka tetap ada/membekas di dalam hati.”*

Mu’az bin Jabal ra. mengatakan: *“Tuntutlah ilmu, sebab menuntutnya untuk mencari keridhaan Allah adalah ibadah, mengetahuinya adalah khasyah, mengkajinya adalah jihad, mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahuinya adalah sedekah dan mendiskusikannya adalah tasbih. Dengan ilmu, Allah diketahui dan disembah, dan dengan ilmu pula Allah diagungkan dan ditauhidkan. Allah mengangkat (kedudukan) suatu kaum dengan ilmu, dan menjadikan mereka sebagai pemimpin dan Imam bagi manusia,*

manusia mendapat petunjuk melalui perantaraan mereka dan akan merujuk kepada pendapat mereka.”

Disebabkan kehebatan kaum Muslimin dalam bidang ilmu pengetahuan, maka sebenarnya pada zaman kegemilangan kaum Muslimin, orang-orang Barat meniru kemajuan yang telah diraih oleh orang-orang islam. Jadi, kegemilangan Barat saat ini tidak terlepas dari pada sumbangan pemikiran kaum Muslimin pada saat itu. Hal ini telah diakui oleh para sarjana Barat.

Selain itu, para ulama kita dahulu menguasai beragam ilmu. Fakhruddin al-Razi, misalnya, menguasai al-Qur’an, Al-Hadith, tafsir, fiqh, usul fiqh, sastra arab, perbandingan agama, logika, matematika, fisika, dan kedokteran. Bukan hanya al-Qur’an dan al-Hadits yang dihafal, bahkan beberapa buku yang sangat penting dalam bidang usul fikih seperti *al-Shamil fi Usul al-Din*, karya Imam al-Haramain al-Juwayni, *al-Mu’ tamad* karya Abu al-Husain al-Basri dan *al-Mustasfa* karya al-Ghazali, telah dihafal oleh Fakhruddin al-Razi.¹⁵

Dengan melihat uraian sebelumnya, nampak jelas bagaimana kedudukan ilmu dalam ajaran Islam. Al-Qur’an telah mengajarkan bahwa ilmu dan para ulama menempati kedudukan yang sangat terhormat, sementara hadis nabi menunjukkan bahwa menuntut ilmu merupakan suatu kewajiban bagi setiap muslim. Dari sini timbul permasalahan apakah segala macam Ilmu yang harus dituntut oleh setiap muslim dengan hukum wajib (fardu), atau hanya Ilmu tertentu saja ?. Hal ini mengemuka mengingat sangat luasnya spesifikasi ilmu dewasa ini.

Pertanyaan tersebut di atas nampaknya telah mendorong para ulama untuk melakukan pengelompokan (klasifikasi) ilmu menurut sudut pandang masing-masing, meskipun prinsip dasarnya sama, bahwa menuntut ilmu wajib bagi setiap muslim. Syech Zarnuji dalam kitab Ta’limu al-Muta’alim ketika menjelaskan hadis bahwa menuntut

ilmu itu wajib bagi setiap muslim menyatakan: Ketahuilah bahwa sesungguhnya tidak wajib bagi setiap muslim dan muslimah menuntut segala ilmu, tetapi yang diwajibkan adalah menuntut ilmu perbuatan ('ilmu al-hal) sebagaimana diungkapkan, sebaik-baik ilmu adalah Ilmu perbuatan dan sebagus-bagus amal adalah menjaga perbuatan.

Kewajiban manusia adalah beribadah kepada Allah, maka wajib bagi manusia (Muslim, Muslimah) untuk menuntut ilmu yang berkaitan dengan tata cara tersebut, seperti kewajiban shalat, puasa, zakat, dan haji, mengakibatkan wajibnya menuntut ilmu tentang hal-hal tersebut.

Pentingnya Kita Mempelajari Ilmu

Betapa pentingnya kita mempelajari dan memahami ilmu, yaitu :

1. Perbedaan yang jelas antara orang yang berilmu dengan orang yang tidak berilmu.
2. Hanya orang-orang yang berakal yang dapat menerima pelajaran (Q.S 39 : 9)
3. Hanya orang yang berilmu yang mampu memahami hakikat sesuatu yang disampaikan Allah melalui perumpamaan-perumpamaan (Q.S 29 : 43)
4. Allah memerintahkan agar manusia berdo'a agar ilmunya bertambah.
5. Orang yang mencari ilmu berjalan di jalan Allah, telah melakukan ibadah. Pentingnya ilmu menurut agama Islam, dorongan serta kewajiban mencari dan menuntut ilmu seperti disebutkan diatas, telah menjadikan dunia Islam pada suatu masa di zaman lampau menjadi pusat pengembangan ilmu dan kebudayaan.

Di masa yang akan datang kejayaan yang telah ada itu, Inshaallah akan datang kembali kalau pemeluk agama Islam

menyadari makna firman Allah : “kalian adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia, mempelajari dan mengamalkan agama Islam secara menyeluruh. Manfaat mempelajari ilmu bagi kehidupan kita, yaitu :

1. Akan mendapatkan pahala secara terus menerus bagi yang mengajarkannya.
2. Ilmu memberikan kepada yang memiliki pengetahuan untuk membedakan apa yang terlarang dan yang tidak, menerangi jalan kesurga, kawan di waktu sepi dan teman ketika kita kehilangan sahabat.
3. Ilmu memimpin kita kepada kebahagiaan, menghibur kita dalam duka, perhiasan dalam pergaulan, perisai terhadap musuh.
4. Hamba Allah mencapai kebaikan, memperoleh kedudukan yang mulia, dapat berhubungan dengan raja-raja di dunia, kebahagiaan akhirat.

Mencari ilmu sampai kenegeri Cina, peribahasa di atas mengandung arti bahwa ilmu yang dituntut yang dicari tidak hanya ilmu agama tetapi semua ilmu yang bermanfaat bagi hidup dan kehidupan di dunia ini maupun di akhirat kelak. Seperti dalam sabda Nabi SAW : “ barang siapa yang menginginkan kebaikan di dunia hendaklah ia mencari ilmu, barang siapa yang menginginkan kebaikan di akhirat hendaklah ia mencari ilmu dan barang siapa yang menginginkan kedua-duanya hendaklah ia mencari ilmu.” . Sebab kebaikan kehidupan dunia dan di akhirat hanya dapat dicapai dengan ilmu.

3. Kearifan Lokal

Kearifan lokal adalah identitas atau kepribadian budaya sebuah bangsa yang menyebabkan bangsa tersebut mampu menyerap,

bahkan mengolah kebudayaan yang berasal dari luar/bangsa lai menjadi watak dan kemampuan sendiri Wibowo (2015:17). Identitas dan Kepribadian tersebut tentunya menyesuaikan dengan pandangan hidup masyarakat sekitar agar tidak terjadi pergeseran nilai-nilai. Kearifan lokal adalah salah satu sarana dalam mengolah kebudayaan dan mempertahankan diri dari kebudayaan asing yang tidak baik.

Kearifan lokal adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Dalam bahasa asing sering juga dikonsepsikan sebagai kebijakan setempat local wisdom atau pengetahuan setempat “local knowledge” atau kecerdasan setempat local genius Fajarini (2014:123). Berbagai strategi dilakukan oleh masyarakat setempat untuk menjaga kebudayaannya.

Hal senada juga diungkapkan oleh Alfian (2013: 428) Kearifan lokal diartikan sebagai pandangan hidup dan pengetahuan serta sebagai strategi kehidupan yang berwujud aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam memenuhi kebutuhan mereka. Berdasarkan pendapat Alfian itu dapat diartikan bahwa kearifan lokal merupakan adat dan kebiasaan yang telah mentradisi dilakukan oleh sekelompok masyarakat secara turun temurun yang hingga saat ini masih dipertahankan keberadaannya oleh masyarakat hukum adat tertentu di daerah tertentu. Berdasarkan pengertian di atas dapat diartikan bahwa local wisdom (kearifan lokal) dapat dipahami sebagai gagasan-gagasan setempat local yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya.

Selanjutnya Istiawati (2016:5) berpandangan bahwa kearifan lokal merupakan cara orang bersikap dan bertindak dalam menanggapi perubahan dalam lingkungan fisik dan budaya. Suatu

gagasan konseptual yang hidup dalam masyarakat, tumbuh dan berkembang secara terus-menerus dalam kesadaran masyarakat dari yang sifatnya berkaitan dengan kehidupan yang sakral sampai dengan yang profan (bagian keseharian dari hidup dan sifatnya biasa-biasa saja). Kearifan lokal atau local wisdom dapat dipahami sebagai gagasan-gagasan setempat local yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya.

Kearifan lokal menurut (Ratna,2011:94) adalah semen pengikat dalam bentuk kebudayaan yang sudah ada sehingga didasari keberadaan. Kearifan lokal dapat didefinisikan sebagai suatu budaya yang diciptakan oleh aktor-aktor lokal melalui proses yang berulang-ulang, melalui internalisasi dan interpretasi ajaran agama dan budaya yang disosialisasikan dalam bentuk norma-norma dan dijadikan pedoman dalam kehidupan sehari-hari bagi masyarakat.

Bentuk-bentuk Kearifan Lokal

Haryanto (2014:212) menyatakan bentuk-bentuk kearifan lokal adalah Kerukunan beragama dalam wujud praktik sosial yang dilandasi suatu kearifan dari budaya. Bentuk-bentuk kearifan lokal dalam masyarakat dapat berupa budaya (nilai, norma, etika, kepercayaan, adat istiadat, hukum adat, dan aturan-aturan khusus). Nilai-nilai luhur terkait kearifan lokal meliputi Cinta kepada Tuhan, alam semesta beserta isinya, Tanggung jawab, disiplin, dan mandiri, Jujur, Hormat dan santun, Kasih sayang dan peduli, Percaya diri, kreatif, kerja keras, dan pantang menyerah, Keadilan dan kepemimpinan, Baik dan rendah hati, Toleransi, cinta damai, dan persatuan.

Hal hampir serupa dikemukakan oleh Wahyudi (2014: 13) kearifan lokal merupakan tata aturan tak tertulis yang menjadi acuan masyarakat yang meliputi seluruh aspek kehidupan, berupa Tata

aturan yang menyangkut hubungan antar sesama manusia, misalnya dalam interaksi sosial baik antar individu maupun kelompok, yang berkaitan dengan hirarkhi dalam pemerintahan dan adat, aturan perkawinan antar klan, tata karma dalam kehidupan sehari-hari. Tata aturan menyangkut hubungan manusia dengan alam, binatang, tumbuh-tumbuhan yang lebih bertujuan pada upaya konservasi alam. Tata aturan yang menyangkut hubungan manusia dengan yang gaib, misalnya Tuhan dan roh- roh gaib. Kearifan lokal dapat berupa adat istiadat, institusi, kata-kata bijak, pepatah (Jawa: parian, paribasan, bebasan dan saloka).

Dalam karya sastra kearifan lokal jelas merupakan bahasa, baik lisan maupun tulisan Ratna (2011-95). Dalam masyarakat, kearifan-kearifan lokal dapat ditemui dalam cerita rakyat, nyayian, pepatah, sasanti, petuah, semboyan, dan kitab-kitab kuno yang melekat dalam perilaku sehari-hari. Kearifan lokal ini akan mewujud menjadi budaya tradisi, kearifan lokal akan tercermin dalam nilai-nilai yang berlaku dalam kelompok masyarakat tertentu.

Kearifan lokal diungkapkan dalam bentuk kata-kata bijak (falsafah) berupa nasehat, pepatah, pantun, syair, folklore (cerita lisan) dan sebagainya; aturan, prinsip, norma dan tata aturan sosial dan moral yang menjadi sistem sosial; ritus, seremonial atau upacara tradisi dan ritual; serta kebiasaan yang terlihat dalam perilaku sehari-hari dalam pergaulan sosial (Haryanto, 2013: 368).

BAB II

Asal Usul Kehidupan

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menganalisis proses dan kejadian awal kehidupan di bumi, asal usul kehidupan serta beragam fenomena alam dalam pandangan sains dan Al-Qur'an serta nilai kearifan lokal budaya Lampung.

B. Indikator Kompetensi

- Menelaah kejadian awal kehidupan dan beragam fenomena alam dalam pandangan sains dan Al-Qur'an.
- Membedakan beragam teori tentang fenomena alam dalam pandangan sains dan Al-Qur'an.
- Mengkritisi teori beragam fenomena alam dalam pandangan sains dan Al-Qur'an.
- Menelaah asal usul manusia menurut Al Qur'an
- Mengidentifikasi tahap perkembangan pertumbuhan manusia dalam pandangan Al Qur'an.

C. Uraian Materi

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ لِيَبْلُوكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ۗ وَلَئِن قُلْتُمْ إِنَّا لَنَكْفُرُونَ بِمَا كَفَرُوا إِلَّا سِحْرٌ مُّبِينٌ

“ Dan Dia-lah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, dan adalah singgasana-Nya (sebelum itu) di atas air, agar Dia menguji siapakah di antara kamu yang lebih baik amalnya dan jika kamu berkata (kepada penduduk Mekah): “Sesungguhnya kamu akan dibangkitkan sesudah mati”, niscaya orang-orang yang kafir itu akan berkata: “Ini tidak lain hanyalah sihir yang nyata.”

(QS.Hud/11:7)

1. Asal Usul Kehidupan Menurut Sains

Bumi tempat segenap makhluk hidup termasuk manusia telah terbentuk kira-kira 4.600.000.000 tahun lalu bersamaan dengan planet-planet lain yang membentuk tatasurya dengan matahari sebagai pusatnya. Sejarah kehidupan di bumi baru dimulai sekitar 3.500.000.000 tahun lalu dengan munculnya mikroorganisme sederhana yaitu bakteri dan ganggang. Ada sekitar 540.000.000 tahun lalu secara bertahap kehidupan yang lebih kompleks mulai berevolusi. Perkembangan perubahan pertumbuhan diawali oleh Pteridofita (tumbuhan paku), Gymnospermae (tumbuhan berujung) dan diakhiri dengan Angiospermae (tumbuhan berbunga). Sedangkan perubahan dan perkembangan hewan dimulai dari Invertebrata dan Vertebrata (ikan, amfibi, reptil, burung, dan terakhir mamalia), kemudian terakhir kali muncul mamalia. Pada hakikatnya makhluk hidup membutuhkan nutrisi, dan nutrisi terdapat dalam makanan sebagai penyusun makhluk hidup, sedangkan bergerak merupakan aktivitas kegiatan hidup dan untuk memperoleh tempat hidup yang sesuai. Reproduksi atau berkembang biak adalah salah satu usaha makhluk hidup untuk menjaga kelestarian keturunannya. Makhluk hidup melakukan pembentukan zat-zat sintesis dan pemecahan zat-zat kompleks menjadi sederhana.

Menurut para ahli, awal mula alam semesta terjadi dari suatu “ledakan dahsyat” (big bang) dari titik tunggal (yang disebut sebagai zat atau materi dengan kecepatan yang tidak terbatas) yang bervolume nol. Menurut teori big bang, beberapa miliaran tahun yang lalu, terdapat tumpukan gas yang terdiri dari hydrogen dan helium yang berotasi, kemudian gas tersebut pecah karena peristiwa (ruang hampa) yang disebut big bang, membentuk benda-benda langit atau galaksi (pembentukan alam semesta tahap pertama). Dalam alam semesta terdapat miliaran galaksi yang berotasi pada masing-masing sumbunya. Kemudian galaksi ini pecah lagi menjadi miliaran bintang, salah satu diantara bintang itu ialah matahari, dan tahap selanjutnya gas yang membentuk bintang itu pecah lagi membentuk planet-planet yang berotasi pada sumbunya dan beredar mengelilingi bintang, diantaranya adalah matahari.

Materi yang terdapat di alam semesta mula-mula berdesakan satu sama lain dalam suhu dan kepadatan yang sangat tinggi sehingga hanya berupa proton, neutron dan electron yang tidak mampu membentuk susunan yang lebih berat karena mengembang. Kemudian pada saat suhu menurun sehingga proton dan neutron berkumpul membentuk inti atom. Kecepatan mengembang ini menentukan macam atom yang terbentuk. Ahli ilmu alam telah menghitung bahwa masa mendidih tidak lebih dari 30 menit. Bila kurang dari 30 menit artinya mengembang lebih cepat, alam semesta ini didominasi oleh unsure hydrogen. Jika lebih dari 30 menit, berarti mengembang lebih lambat, alam semesta didominasi unsur berat. Selama 250 juta tahun sesudah ledakan dahsyat, energy sinar lebih dominan terhadap materi, transformasi keduanya bisa terjadi sesuai dengan rumus Einstein, $E = mc^2$.

Selama proses pengembangan, energy sinar banyak terpakai dan materi makin dominan. Setelah 250 juta tahun, masa dari materi

dan sinar menjadi sama. Sebelum itu tidak dibayangkan bahwa materi larut dalam air panas radiasi seperti garam larut dalam air. Pada masa itu, setelah lewat 250 juta tahun, materi dan gravitasi dominan, terdapat diferensiasi yang tadinya homogen. Bola-bola gas galaksi terbentuk dengan garis tengah lebih kurang 40.000 tahun cahaya dan bermasa 250 juta kali massa matahari kita. Awan gas gelap itu kemudian berdiferensiasi atau berkondensasi menjadi bola-bola gas bintang yang berkontraksi sangat cepat.

Akibat kontraksi dan pemadatan itu, suhu naik 20.000.000 derajat Celsius, yaitu threshold reaksi inti dan bintang pun mulai bercahaya. Karena sebagian besar dari materi terisap ke pusat bintang, planet dibentuk dari sisa-sisanya yaitu butir-butir debu berbenturan satu sama lain dan membentuk masa yang lebih besar, berseliweran di ruang angkasa dan semakin lama semakin besar. Proses kondensasi bintang dan pembentukan planet membutuhkan waktu beberapa ratus juta tahun. Bulan bergerak menjahi bumi, hal ini berarti bahwa beberapa miliar tahun yang lalu bumi dan bulan ini satu dan bulan merupakan pecahan dari bumi yang memisahkan diri. Alam semesta terjadi karena adanya ledakan dari titik tunggal yang bervolume nol. Ledakan yang luar biasa dahsyat ini menandai mulainya alam semesta. Jadi alam semesta muncul dari ketidakadaan, dengan kata lain bahwa lama semesta ini menciptakan dari tidak ada menjadi ada.

a) Teori-Teori Awal Kehidupan

1. Teori Abiogenesis

Merupakan teori yang menyatakan bahwa makhluk hidup berasal dari benda tak hidup atau mati. Teori abiogenesis mengandung dua pengertian, yaitu dari segi objek dan proses. Dari segi objek teori ini mengatakan bahwa makhluk hidup berasal dari

benda tak hidup, sedangkan menurut prosesnya mengandung pengetahuan bahwa makhluk hidup terjadi dengan sendirinya (secara begitu saja) dari makhluk tak hidup. Teori ini dipelopori oleh Aritotles (384-322 SM). Kemudian Antony an Leuwenhoek, dan seorang belanda yang ikut mendukungnya. Antony memperlihatkan penelitiannya melalui mikroskopnya bahwa makhluk renik berasal dari jerami yang direndam. Pada saat itu rendaman air jerami, orang melihat makhluk kecil (protozoa), sehingga orang beranggapan bahwa makhluk hidup berasal dari jerami. Seperti contoh lain di Prancis, petani gandum secara tidak sengaja kain kotor alas pemikul gandum tertinggal, ketika memikul gandum untuk disimpan masuk ke dalam lambung padi, beberapa bulan kemudian ditemukan tikus sehingga ia beranggapan bahwa kain kotor san gandum dapat berubah menjadi tikus. Pada abad ke-19, teori Abiogenesis disanggah. Karna menurut percobaan Redi yang menyadarkan para ilmuawan bahwa teori Abiogenesis tidak benar, yang benar ialah teori Biogenesis.

2. Teori Biogenesis

Teori ini menyatakan bahwa makhluk hidup berasal dari makhluk hidup. Tokoh pendukung teori ini ialah Fransceso Redi, Lazzaro Spallanzani, dan Louis Pasteur. Franseco Redi melakukan sebuah percobaan dan penelitian sehingga redi menyimpulkan bahwa ulat bukan berasal dari daging, tetapi berasal dari telur lalat yang terdapat dalam daging dan menetas menjadi larva.

3. Teori Cosmozoic

Teori ini menyatakan bahwa asal mula makhluk hidup bumi berasal dari “spora kehidupan” yang berasal dari luar angkasa.

4. Teori Penciptaan

Teori penciptaan mengatakan bahwa makhluk hidup diciptakan oleh Tuhan seperti apa adanya. Teori ini tidak berdasarkan suatu eksperimen.

5. Teori Evolusi Biokimia

Menurut Oparin dalam bukunya yang berjudul *The Origin of Life* menyatakan bahwa asal mula kehidupan terjadi bersamaan dengan evolusi terbentuknya bumi beserta atmosfernya.

6. Evolusi Biologi

Oparin dan Haldane serta teori Urey mengatakan bahwa zat organik (asam amino) yang merupakan bahan dasar penyusun makhluk hidup. Tokoh teori ini ialah Sidney W. Fox, ia membuktikan bahwa tetesan asam amino (monomer) akan bergabung menjadi satu membentuk makromolekul. Makromolekul tersebut dinamakan agregat atau koaservat.

2. Asal Usul Kehidupan Menurut Al-Qur'an

Pembicaraan al-Qur'an tentang proses penciptaan alam semesta dapat ditemukan dari ayat-ayat yang tersebar dalam beberapa surat. Akan tetapi, informasi itu hanya bersifat garis besar atau prinsip-prinsip dasar saja, karena al-Qur'an bukanlah buku kosmologi atau buku ilmu pengetahuan yang menguraikan penciptaan alam semesta secara sistematis. Sehingga memunculkan banyak interpretasi dari para mufasir maupun filosof terhadap kandungan ayat-ayat dimaksud.

Di antara ayat-ayat al-Qur'an yang berbicara tentang proses penciptaan alam semesta ini adalah sebagai berikut:

a. QS.Hud/11:7

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ لِيَبْلُوكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ۗ وَلَئِن قُلْتُمْ إِنَّا مَبْعُوثُونَ مِنْ بَعْدِ الْمَوْتِ لَيَقُولَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا إِنْ هَذَا إِلَّا سِحْرٌ مُّبِينٌ

Artinya: “ Dan Dia-lah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, dan adalah singgasana-Nya (sebelum itu) di atas air, agar Dia menguji siapakah di antara kamu yang lebih baik amalnya dan jika kamu berkata (kepada penduduk Mekah): “Sesungguhnya kamu akan dibangkitkan sesudah mati”, niscaya orang-orang yang kafir itu akan berkata: “Ini tidak lain hanyalah sihir yang nyata.”

b. QS. al-Anbiya’/21: 30

أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Artinya; “Dan apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, Kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapa mereka tidak juga beriman?”

c. QS.Fushilat/41:9-12

قُلْ أَيْنَكُمْ لَتَكْفُرُونَ بِالَّذِي خَلَقَ الْأَرْضَ فِي يَوْمَيْنِ وَتَجْعَلُونَ لَهُ أَنْدَادًا ۗ ذَلِكَ رَبُّ الْعَالَمِينَ ٩٢
وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِنْ فَوْقِهَا وَبَرَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ ۖ سِوَاءَ لِّلسَّائِلِينَ ١٠
ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا ۗ قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ١١

فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا ۗ وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ ۖ وَحِفْظًا ۗ ذَلِكَ تَفْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ١٢

“Katakanlah: “Sesungguhnya patutkah kamu kafir kepada yang menciptakan bumi dalam dua masa dan kamu adakan sekutu-sekutu bagi-Nya? (yang bersifat) demikian itu adalah Rabb semesta alam” dan Dia menciptakan di bumi itu gunung-gunung yang kokoh di atasnya. Dia memberkahinya dan Dia menentukan kadar makanan-

makanan (penghuni)nya dalam empat masa. (Penjelasan itu sebagai jawaban) bagi orang-orang yang bertanya. Kemudian Dia menuju kepada penciptaan langit dan langit itu masih merupakan asap, lalu Dia berkata kepadanya dan kepada bumi: “Datanglah kamu keduanya menurut perintah-Ku dengan suka hati atau terpaksa” keduanya menjawab:“Kami datang dengan suka hati”. Maka Dia menjadikannya tujuh langit dalam dua masa.Dia mewahyukan pada tiap-tiap langit urusannya dan Kami hiasi langit yang dekat dengan bintang-bintang yang cemerlang dan Kami memeliharanya dengan sebaik-baiknya.Demikianlah ketentuan yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.”

Pada QS. Hud/11: 7 Allah menegaskan bahwa Dialah Sang Pencipta alam semesta (langit dan bumi serta segala isinya). Sebelum proses penciptaan dimulai, Allah telah memiliki ‘arasy (singgasana) yang berada di atas air ketika menciptakan alam semesta. Allah menguji manusia siapa yang paling baik amalnya (dalam memanfaatkan ciptaan-Nya) supaya mereka mendapatkan balasan atas amal perbuatan mereka. Pada permulaan ayat, diawali dengan menyebutkan bahwa dalam menciptakan alam, langit dan bumi memakan waktu selama enam masa, dengan rincian: dua hari menciptakan bumi, dua hari menciptakan segala isinya, dan dua hari menciptakan langit dan segala isinya.

Dalam al-Qur’an, untuk menyebut alam semesta digunakan ungkapan “samawati wa al-ardhi wa ma bainahuma”. Ungkapan ini terulang sebanyak 21 kali dalam 15 surat yang berbeda,14 kesemuanya dapat diartikan seluruh alam, baik yang fisik maupun non fisik. Kata “samawati wa al-ardhi” yang diartikan dengan langit dan bumi yang dijelaskan pada QS al-Anbiya’/21: 30 pada mulanya keduanya adalah satu kesatuan (ratqan). Kemudian Allah pisahkan menjadi dua, yang satu diangkat-Nya ke atas yang disebut langit, dan

yang satu lagi dibiarkan terhampar di bawah disebut dengan bumi. Karena adanya pemisahan antara langit dan bumi itu, maka terciptalah ruang kosong bernama awang-awang yang diungkapkan dengan kata wa ma bainahuma.

Pada QS. al-Anbiya'/21: 30 juga menunjukkan bahwa air (al-ma') telah ada sebagai salah satu kondisi terwujudnya alam semesta. Menurut Madjid Ali Khan dengan mengutip Abdullah Yusuf Ali mengatakan bahwa Ilmu Biologi kontemporer menunjukkan semua kehidupan dimulai dari air. HG. Sarwar dalam bukunya Philosophy of Qur'an mengatakan bahwa air adalah komponen terpenting bagi kehidupan. Hal ini sebagai perluasan yang sangat mendukung teori kimia fisika. Menurut Hasbi ash-Shiddieqy, teori penciptaan alam yang dikemukakan oleh ilmu pengetahuan sesuai dengan teori al-Qur'an sendiri, seperti tersebut dalam QS. al-Anbiya'/21: 30. Teori-teori ilmiah yang sesuai dengan al-Qur'an:

- A. *Pertama*, sebelum dijadikan langit dan bumi, hanya terdapat zarah-zarah yang menyerupai kabut dan air yang menjadi unsur pokok terjadinya alam ini.
- B. *Kedua*, langit dan bumi mulanya adalah suatu paduan, kemudian Allah memisahkannya. Lalu Allah menjadikan udara di antara keduanya yang menghilangkan panas bumi agar manusia dapat hidup di atasnya. Udara yang bergerak dan terus berpindah-pindah itulah yang menyebabkan turunnya hujan yang membentuk laut dan sungai.
- C. *Ketiga*, yang dinamakan langit bukanlah planet, tetapi ruang yang tidak terbatas dan hanya Allah sendiri yang mengetahuinya dan ruang itulah yang menjadi tempat beredarnya seluruh bintang-bintang. Dapat dikatakan bahwa yang dikehendaki dengan tujuh petala langit ialah "tujuh kelompok gugusan bintang" yang masing-masing beredar menurut garis edarnya.

Pada QS. Fushshilat/41: 9-12 Allah menjelaskan bahwa dalam proses penciptaan alam semesta terdiri dari dua tahap. Pertama, alam semesta diciptakan dalam bentuk asap(*dukhan*). Ibnu Katsir menafsirkan *dukhan* dengan sejenis uap air. Kedua, terpecahnya asap menjadi berbagai benda-benda langit. Penjelasan ini sama seperti yang diakui oleh kebanyakan pakar astrofisika saat ini, yakni teori ledakan besar. Menurut teori ini, puluhan atau mungkin ratusan miliar tahun silam terdapat sebuah tumpukan gas yang terdiri dari hidrogen dan helium yang berotasi perlahan-lahan. Kemudian gas pecah dalam suatu peristiwa yang disebut “ledakan besar” dan selanjutnya membentuk benda-benda langit yang kini dikenal dengan galaksi. Dalam alam semesta terdapat bermiliar-miliar galaksi, masing-masing berotasi pada sumbunya berpadu sedemikian rupa sehingga satu sama lain tidak bertabrakan.

Pada tahap kedua, galaksi pecah dan menjadi bermiliar-miliar bintang, salah satu di antara bintang itu adalah matahari. Setiap gas yang membentuk bintang pecah sebagai tahap ketiga untuk membentuk planet-planet yang mengelilingi bintang. Setiap bintang dan planet berotasi sedemikian rupa sehingga tidak ada tabrakan antara yang satu dengan yang lain. Semua itu adalah sunnatullah, tanda-tanda atau hukum Allah atau dalam istilah ilmiah disebut dengan hukum alam. Masih menurut QS. Fushshilat/41: 9-12, bumi diciptakan dalam dua hari, selama empat hari lagi Allah menciptakan hiasan-hiasannya seperti disebutkan di atas, menciptakan segala bahan makanan, bahan pakaian dan sebagainya yang sangat dibutuhkan oleh seluruh makhluk-Nya. Al-Maraghi menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi dan segala isinya dalam empat tahapan, “Satu tahap untuk memadatkan materi bumi setelah asalnya berupa gas, setahap lagi untuk menyempurnakan lapisan-lapisan bumi selebihnya, termasuk di antaranya bahan-bahan mineral yang

ada padanya, setahap lagi untuk menumbuhkan tumbuh-tumbuhan serta tahap terakhir untuk pembentukan binatang.

Dalam ayat tersebut, Allah menyebutkan proses penciptaan bumi terlebih dahulu, setelah itu disebutkan penciptaan langit dengan segala isinya. Sedangkan pada ayat-ayat lain, biasanya terlebih dahulu diceritakan penciptaan langit, kemudian penciptaan bumi. Menurut al-Maraghi, pengungkapan dalam bentuk demikian karena manusia memperhatikan keadaan bumi yang ada di sekelilingnya, maka penyebutan tentang bumi didahulukan. Sedangkan menurut Hasbi ash-Shiddieqy, dalam rencananya Allah lebih dahulu membuat rencana bumi daripada rencana pembuatan langit, akan tetapi dalam pelaksanaannya kemudian lebih dahulu menciptakan langit (termasuk matahari) dari bumi.

Di antara ayat al-Qur'an yang menjelaskan tentang penciptaan bumi adalah pada QS.al-Sajdah/32: 4

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ ۗ مَا لَكُمْ مِّن دُونِهِ مِّن وَّلِيٍّ وَلَا شَفِيعٍ ۗ أَفَلَا تَتَذَكَّرُونَ

“Allahlah yang menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya dalam enam masa, kemudian Dia bersemayam di atas 'arsy. Tidak ada bagi kamu selain dari padanya seorang penolongpun dan tidak (pula) seorang pemberi syafa'at. Maka apakah kamu tidak memperhatikan?”.

BAB III

Ekosistem dan Lingkungan Hidup

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menginterpretasikan tentang ekosistem, kejadiannya, serta menganalisis proses-proses perubahan dan perkembangannya baik yang positif maupun negatif dalam kehidupan menurut sains, perspektif Al-Qur'an dan nilai kearifan lokal.

B. Indikator Kompetensi

- Mengidentifikasi dan menelaah komponen ekosistem;
- Mengidentifikasi tahapan perkembangan ekosistem;
- Menelaah konsep ekosistem dalam pandangan Al Qur'an dan As Sunah.
- Menelaah Klasifikasi lingkungan dalam pandangan Al Qur'an.
- Memberikan alternative menanggulangi dan mengantisipasi kerusakan ekosistem

C. Uraian Materi

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ
وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ

Artinya :“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan kami (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezeki kepadanya”

QS Al Hijr, 19-20

1. Ekosistem dan Lingkungan Hidup Menurut Sains

Ekosistem adalah suatu proses yang terbentuk karena adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya, jadi kita tahu bahwa ada komponen biotik (hidup) dan juga komponen abiotik (tidak hidup) yang terlibat dalam suatu ekosistem ini, kedua komponen ini tentunya saling mempengaruhi, contohnya saja hubungan heewan dengan air. Interaksi antara makhluk hidup dan tidak hidup ini akan membentuk suatu kesatuan dan keteraturan. Setiap komponen yang terlibat memiliki fungsinya masing-masing, dan selama tidak ada fungsi yang terganggu maka keseimbangan dari ekosistem ini akan terus terjaga.

Makhluk hidup sangat bergantung kepada lingkungan. Hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya akan membentuk ekosistem. Oleh karena itu, sangat perlu memahami konsep tentang ekosistem, komponennya dan cara untuk menjaga dan melestarikannya agar makhluk hidup dan lingkungannya dapat tetap melangsungkan hidupnya.

Dalam ekosistem, organisme dalam komunitas berkembang bersama-sama dengan lingkungan fisik sebagai suatu sistem. Organisme akan beradaptasi dengan lingkungan fisik, sebaliknya organisme juga memengaruhi lingkungan fisik untuk keperluan hidup.

Pengertian ini didasarkan pada Hipotesis Gaia, yaitu: "organisme, khususnya mikroorganisme, bersama-sama dengan lingkungan fisik menghasilkan suatu sistem kontrol yang menjaga keadaan di bumi cocok untuk kehidupan".

1. Komponen-komponen dalam Ekosistem

Ekosistem tersusun atas dua komponen utama, yaitu :

Komponen abiotik

Komponen abiotik adalah komponen ekosistem yang terdiri dari makhluk tak hidup atau benda mati, meliputi :

- a) **Tanah**, Sifat-sifat fisik tanah yang berperan dalam ekosistem meliputi tekstur, kematangan, dan kemampuan menahan air.
- b) **Air**, Persediaan air dipermukaan tanah akan mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan. Hal-hal penting pada air yang mempengaruhi kehidupan makhluk hidup adalah suhu air, kadar mineral air, salinitas, arus air, penguapan, dan kedalaman air.
- c) **Udara**, Merupakan lingkungan abiotik yang berupa gas yang berbentuk atmosfer yang melingkupi makhluk hidup. Oksigen, karbondioksida, dan nitrogen merupakan gas yang paling penting bagi kehidupan makhluk hidup.
- d) **Cahaya matahari**, Merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di bumi ini. Salah satunya sebagai faktor utama yang diperlukan dalam proses fotosintesis.
- e) **Suhu atau temperature**, Setiap makhluk hidup memerlukan suhu yang optimal untuk kegiatan metabolisme dan perkembangbiakannya.

Komponen biotik

Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang terdiri dari makhluk hidup yang meliputi tumbuhan, hewan, dan manusia.

Berdasarkan peranannya komponen biotik dalam ekosistem dibedakan menjadi tiga, yaitu :

a) **Produsen**, Adalah makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis. Contoh : semua tumbuhan hijau.

b) **Konsumen**, Adalah makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanan sendiri dan menggunakan makanan yang dihasilkan oleh produsen baik secara langsung maupun tidak langsung. Contoh : hewan dan manusia. Berdasarkan tingkatannya konsumen dibedakan menjadi empat, yaitu :

1) Konsumen I/primer adalah konsumen/makhluk hidup yang memakan produsen. Contoh : herbivora/hewan pemakan tumbuhan.

2) Konsumen II/sekunder adalah konsumen/makhluk hidup yang memakan konsumen I. Contoh : karnivora/hewan pemakan daging.

3) Konsumen III adalah konsumen/makhluk hidup yang memakan konsumen II. Contoh : omnivora/hewan pemakan segala.

4) Konsumen puncak adalah konsumen terakhir atau hewan yang menduduki urutan teratas dalam peristiwa makan dimakan.

c) Pengurai

Pengurai atau dekomposer adalah organisme yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati. Pengurai disebut juga konsumen makro (sapotrof) karena makanan yang dimakan berukuran lebih besar. Organisme pengurai menyerap sebagian hasil penguraian tersebut dan melepaskan bahan-bahan yang sederhana yang dapat digunakan kembali oleh produsen. Yang tergolong pengurai adalah bakteri dan jamur. Ada pula pengurai yang

disebut detritivor, yaitu hewan pengurai yang memakan sisa-sisa bahan organik, contohnya adalah kutu kayu. Tipe dekomposisi ada tiga, yaitu:

- a) aerobik : oksigen adalah penerima elektron / oksidan.
- b) anaerobik : oksigen tidak terlibat. Bahan organik sebagai penerima elektron /oksidan.
- c) fermentasi : anaerobik namun bahan organik yang teroksidasi juga sebagai penerima elektron. komponen tersebut berada pada suatu tempat dan berinteraksi membentuk suatu kesatuan ekosistem yang teratur. Misalnya, pada suatu ekosistem akuarium, ekosistem ini terdiri dari ikan sebagai komponen heterotrof, tumbuhan air sebagai komponen autotrof, plankton yang terapung di air sebagai komponen pengurai, sedangkan yang termasuk komponen abiotik adalah air, pasir, batu, mineral dan oksigen yang terlarut dalam air.

Pengurai disebut juga reducen adalah jasad renik yang dapat menguraikan makhluk lain menjadi zat hara. Contoh : bakteri dan jamur.

2. Perkembangan Ekosistem

Adanya perubahan-perubahan pada populasi mendorong perubahan pada komunitas. Perubahan-perubahan yang terjadi menyebabkan ekosistem berubah. Perubahan ekosistem akan berakhir setelah terjadi keseimbangan ekosistem. Keadaan ini merupakan klimaks dari ekosistem. Apabila pada kondisi seimbang datang gangguan dari luar, keseimbangan ini dapat berubah, dan perubahan yang terjadi akan selalu mendorong terbentuknya keseimbangan baru. Rangkaian perubahan mulai dari ekosistem tanaman perintis sampai mencapai ekosistem klimaks disebut

suksesi. Terjadinya suksesi dapat kita amati pada daerah yang baru saja mengalami letusan gunung berapi.

Mula-mula daerah tersebut gersang dan tandus. Setelah beberapa saat tanah akan ditumbuhi oleh tumbuhan perintis, misalnya lumut kerak. Tumbuhan perintis ini akan menggemburkan tanah, sehingga tanah dapat ditumbuhi rumput-rumputan yang tahan kekeringan. Setelah rumput-rumput ini tumbuh dengan subur, tanah akan makin gembur karena akar-akar rumput dapat menembus dan melapukan tanah, juga karena rumput yang mati akan mengundang datangnya dekomposer (pengurai) untuk menguraikan sisa tumbuhan yang mati. Dengan semakin subur dan gemburnya tanah maka biji-biji semak yang terbawa dari luar daerah itu akan tumbuh, sehingga proses pelapukan akan semakin banyak.

Dengan makin gemburnya tanah, pohon-pohon akan mulai tumbuh. Kehadiran pohon-pohon akan mendesak kehidupan rumput dan semak sehingga akhirnya tanah akan didominasi oleh pepohonan. Sejalan dengan perubahan vegetasi, hewan-hewan yang menghuni daerah tersebut juga mengalami perubahan tergantung pada perubahan jenis vegetasi yang ada. Ada hewan yang datang dan ada hewan yang pergi. Komunitas klimaks yang terbentuk dapat berupa komunitas yang homogen, tapi dapat juga komunitas yang heterogen. Contoh komunitas klimaks homogen adalah hutan pinus, hutan jati. Contoh komunitas klimaks yang heterogen misalnya hutan hujan tropis.

3. Pola Makanan Dalam Ekosistem

Organisme Autotrof adalah semua organisme yang mampu membuat atau mensintesis makanannya sendiri, berupa bahan organik dan bahan-bahan anorganik dengan bantuan energi matahari melalui proses fotosintesis. Semua organisme yang mengandung

klorofil terutama tumbuhan hijau daun disebut organisme autotrof. Ada dua pembagian atas Organisme autotrof ini yaitu :

- 1) **Fotoautotrof**, yang merupakan organisme pemanfaat energi cahaya untuk mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik.
- 2) **Kemoautotrof**, yang merupakan organisme pemanfaat energi dari reaksi kimia untuk membuat bahan makanan sendiri dari bahan organik. Contohnya adalah bakteri besi, dalam menjalankan proses ini mereka membutuhkan oksigen.

Organisme Heterotrof adalah semua organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri, akan tetapi memanfaatkan bahan-bahan organik dari organisme lainnya sebagai bahan makanannya. Organisme ini terdiri atas 3 tingkatan yaitu :

- ✓ Konsumen yang secara langsung memakan organisme lain.
- ✓ Pengurai yang mendapatkan makanan dari penguraian bahan organik dari bangkai.
- ✓ Detritivor yang merupakan pemakan partikel organik atau jaringan yang telah membusuk, contohnya adalah lintah dan cacing.

4. Tipe-Tipe Ekosistem

Secara umum ada tiga tipe ekosistem, yaitu ekosistem air, ekosistem darat, dan ekosistem buatan.

1. Ekosistem Air, adalah ekosistem yang didominasi oleh lingkungan eksternal air sebagai habitat berbagai organisme air. Ekosistem air dapat dibedakan atas ekosistem air tawar dan ekosistem laut.

a) **Ekosistem Air Tawar**, memiliki ciri umum sebagai berikut.

- Salinitas (kadar garam) rendah, lebih rendah dari salinitas sitoplasma sel organisme yang hidup di dalamnya.
- Variasi suhu siang dan malam hari tidak terlalu besar.

- Penetrasi cahaya matahari terbatas (kurang).
- Dipengaruhi oleh iklim dan cuaca, sekalipun pengaruhnya relatif kecil, jika dibanding dengan ekosistem darat.

b) Ekosistem Laut, merupakan sebagian besar wilayah Indonesia. secara umum ekosistem laut memiliki sifat-sifat khas sebagai berikut.

- Kadar garam relatif tinggi, lebih tinggi dari kadar garam protoplasma sel organisme yang hidup di dalamnya.
- Terdapat kehidupan di semua kedalaman. ekosistem saling bersambungan dan memungkinkan bercampur karena adanya sirkulasi air laut.
- Rantai makanan relatif panjang, sehingga sepanjang rantai makanan terjadi pemborosan energy.

Berdasarkan intensitas cahaya yang dapat mencapainya, ekosistem laut dibedakan atas ekosistem laut dalam dan ekosistem laut dangkal.

- 1) Ekosistem Laut Dalam, merupakan ekosistem laut yang tidak ditembus cahaya matahari, oleh karenanya tidak terjadi fotosintesis. kadar oksigen dalam airnya rendah, tidak terdapat organisme produsen autotrof.
- 2) Ekosistem Laut Dangkal, merupakan daerah fotik (tertembus cahaya matahari). Pada ekosistem ini terjadi fotosintesis oleh produsen dari jenis ganggang laut dan fitoplankton.

2. Ekosistem Darat, merupakan ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan. Ekosistem ini meliputi wilayah daratan yang sangat luas yang disebut bioma. Ekosistem ini sangat dipengaruhi oleh iklim, letak geografis, hingga letak astronomis. Ekosistem memiliki dua komponen, yaitu biotik dan abiotik. Komponen biotik merupakan makhluk hidup yang hidup di ekosistem tersebut, sedangkan abiotik

adalah komponen yang tidak hidup seperti suhu, udara, cahaya, air, iklim, dan sebagainya. Contoh ekosistem darat adalah bioma gurun, bioma padang rumput, bioma hutan basah, bioma hutan gugur, bioma taiga, dan bioma tundra.

3. Ekosistem Buatan, merupakan ekosistem yang sengaja diadakan dengan tujuan untuk kesejahteraan pembuatnya. Hal ini banyak terbentuk karena adanya perkembangan teknologi. Beberapa ekosistem buatan dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a) **Ekosistem Danau Buatan (Waduk)**, Dengan kemajuan teknologinya, manusia telah berhasil membangun danau buatan atau waduk (bendungan). Bendungan dibuat manusia dengan cara membendung aliran sungai. Bendungan dibangun untuk keperluan irigasi maupun pembangkit listrik.
- b) **Ekosistem Hutan Tanaman**, meliputi penanaman pohon budi daya seperti hutan jati dan hutan pinus.
- c) **Agroekosistem**, merupakan ekosistem yang sengaja dibuat dalam rangka keperluan pertanian tanaman budi daya. Agroekosistem antara lain sawah tadah hujan, sawah irigasi, dan perkebunan.
 - 1) Sawah Tadah Hujan, merupakan alternatif yang potensial untuk pertanian tanaman pangan.
 - 2) Sawah Irigasi, merupakan sawah yang sumber air utamanya berasal dari air irigasi.
 - 3) Perkebunan, menghasilkan produk-produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

2. Ekosistem dan Lingkungan Hidup Menurut Al-Qur'an

Dalam ekosistem tidak ada satupun komponen organisme yang sanggup melangsungkan hidupnya atas kekuatan sendiri tanpa adanya interaksi dengan komponen yang ada di lingkungannya, oleh

karena itu suatu ekosistem harus dipertahankan kelestariannya karena memiliki dampak yang sangat menentukan tingkat kehidupan manusia dan organisme lainnya. Pada hakikatnya, semua ekosistem yang ada di alam semesta ini merupakan ciptaan Allah SWT. Sebagai sang *Khaliq*, Allah SWT telah menciptakan alam semesta ini dengan sebaik mungkin dan secara seimbang, Allah berfirman dalam Al-Qur`an :

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ

Artinya: Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?

Allah SWT satu-satunya Tuhan yang menciptakan alam semesta dan juga yang mengatur seluruh elemen-elemen yang ada pada alam semesta ini dan tidak ada yang menandingi-Nya, dengan ayat tersebut Allah menyuruh makhluk-makhluk-Nya mengerti dan paham bahwa Allah satu-satunya pencipta dan sebaik-baik nya ciptaan. Dengan begitu, semua makhluk Allah dapat memikirkan dan merenungkan ciptaan Allah, yang tentunya akan mengetahui hakikat Allah dengan penglihatan mata hatinya dan orang tersebut akan selalu berbuat kebajikan, enggan berbuat kemaksiatan.

Manusia hidup di muka bumi harus bertanggung jawab mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam berdasarkan asas konservasi untuk mencapai kemakmuran agar dapat memenuhi kebutuhannya. Disebutkan dalam Q.S al-hijr [15] :19-20, berikut:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ (19)
وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ (20)

Artinya :“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan kami (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezeki kepadanya”.

Pada ayat ini, Allah telah menghamparkan bumi dan menjadikan seluruh isinya untuk kebutuhan manusia. Semua yang ada di langit dan di bumi, daratan dan lautan, sungai-sungai, matahari dan bulan, malam dan siang, tanaman dan buah-buahan, binatang melata dan binatang ternak, merupakan ciptaan Allah yang memang di dedikasikan untuk kebutuhan manusia. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan hidup memang bagian yang absolut dari kehidupan manusia, karena manusia termasuk makhluk sosial yang tidak dapat hidup secara individual.

Manusia dalam memenuhi kebutuhannya, seperti dalam mencari sandang, pangan dan papan sangat bergantung pada lingkungan. Namun demikian, berbagai bencana muncul silih berganti akibat kerusakan ekologi yang dilakukan oleh manusia dengan cara mengeksploitasi lingkungan tanpa memperhatikan kelestarian dan keseimbangannya. Keseimbangan lingkungan hidup terganggu disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor kerusakan internal dan kerusakan eksternal.

Kerusakan internal yaitu kerusakan yang berasal dari dalam bumi atau alam itu sendiri. Misalnya di Indonesia telah banyak bencana alam yang menimbulkan dampak rusaknya lingkungan hidup. Dahsyatnya gelombang tsunami yang menggemparkan bumi di Aceh pada tahun 2004 merupakan salah satu fenomena alam yang dalam sekejap mampu merubah bentuk muka bumi. erusakan karena

faktor eksternal (kerusakan yang diakibatkan oleh ulah manusia dalam rangka meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidupnya).

Kerusakan eksternal, yaitu kerusakan yang diakibatkan oleh ulah manusia dalam rangka meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidupnya. Misalnya, terjadinya pencemaran (pencemaran udara, air, tanah dan suara) sebagai dampak adanya kawasan industri terjadinya banjir sebagai dampak buruknya sistem pembuangan air, kesalahan dalam menjaga daerah aliran sungai, dan dampak pengrusakan hutan, terjadinya tanah longsor sebagai dampak langsung dari rusaknya hutan akibat penebangan secara illegal (penggundulan hutan), perburuan liar yang diakibatkan satwa-satwa liar menjadi punah, dan pembuangan sampah di sembarang tempat yang mengakibatkan banjir dan pencemaran lingkungan.

Di dalam Al-Qur`an, semua kerusakan lingkungan hidup baik dari faktor internal maupun eksternal tidak lain merupakan akibat dari ulah dan keserakahan manusia dengan cara mengeksploitasi alam lingkungan secara habis-habisan. Oleh karena itu, sejak awal Allah telah merekam akan adanya akibat ulah manusia tersebut, sebagaimana tercantum dalam Q.S. Ar-Rum ayat 41 :

سَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ ظَهَرَ الْفُؤَادُ يُدَيِّقُهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ
ل

Artinya :

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”.

Dengan berdasar pada ayat tersebut, kerusakan fisik alam (ekologi) dan sistem (ekosistem) terjadi akibat ulah manusia sendiri yang tidak memperhatikan konservasi lingkungan. Para mufassir

memberi penjelasan bahwa kerusakan dan krisis lingkungan hidup pada hakikatnya bukan perilaku manusia secara langsung, seperti penebangan pohon dan perburuan secara ilegal, membuang sampah di sembarang tempat, dan lain sebagainya.

Tetapi lebih mengacu pada perilaku non-fisik, seperti kemusyrikan, kefasikan, kemunafikan, kedzaliman dan segala bentuk kemaksiatan yang dilakukan oleh manusia itu sendiri. Meskipun hanya segelintir orang yang melakukan tindakan ini, tetapi akibat yang ditimbulkannya berskala global. Dalam perspektif Al-Qur'an, merusak alam lingkungan termasuk dosa setingkat di bawah dosa memusuhi Allah dan Rasul-Nya. Hal ini sejalan dengan firman Allah dalam Q.S. al-Ma'idah: 33 yang artinya : "Sesungguhnya pembalasan terhadap orang-orang yang memerangi Allah dan Rasul-Nya dan membuat kerusakan di muka bumi, hanyalah mereka dibunuh atau disalib, atau dipotong tangan dan kaki mereka dengan bertimbal balik, atau dibuang dari negeri (tempat kediamannya). Yang demikian itu (sebagai) suatu penghinaan untuk mereka didunia, dan di akhirat mereka beroleh siksaan yang besar".

Selain hukuman melalui tangan manusia lain, Allah juga akan memberikan siksa secara langsung kepada manusia melalui "tangan" alam itu sendiri, seperti pemanasan global, angin puting beliung, banjir, longsor dan lain-lainnya (Q.S. Ar-Rum [30]: 41). Bahkan tindakan pengrusakan atas alam yang dilakukan manusia akan menjadi sebab dicabutnya hak kepemilikan dan penguasaan manusia atas alam.

Karena Allah hanya akan menyerahkan alam kepada orang-orang yang saleh (Q.S. Al-Anbiya' [21]: 105). Ketegasan Allah melarang manusia merusak alam dengan berbagai ancaman hukuman di dunia dan akhirat terjadi karena tindakan itu (merusak alam) merupakan kejahatan dan kedzaliman yang dapat

menghancurkan umat manusia dan kemanusiaan (Q.S. Al-Ma'idah [5]: 32).

3. Ekosistem dan Lingkungan Hidup Dalam Perspektif Budaya Lampung

Ngumbai Lawok Ruwat Laut Ala Lampung, Kearifan Lokal Yang Menjaga Lingkungan

Ruwatan Laut terdiri dari 2 suku kata, yaitu ruwat dan laut. Ruwatan adalah suatu upacara membebaskan orang dari nasib buruk yang akan menimpa. Sedangkan yaitu kumpulan air asin (dalam jumlah yang banyak dan luas) yang menggenangi dan membagi daratan atas benua atau pulau-pulau. Jadi ruwatan laut adalah suatu bentuk upacara yang dilaksanakan oleh masyarakat pantai atau nelayan untuk membebaskan orang dari nasib buruk atau untuk mendapatkan keselamatan dan sebagai perwujudan rasa syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rezeki kepada mereka.

Untuk itu sebuah tradisi, kearifan lokal harus tetap dilestarikan. Seperti halnya pada Masyarakat nelayan di Desa Pulau Pahawang – Pesawaran- Lampung. Kearifan Lokal “RUWAT LAUT” terus dilestarikan dan dijaga. RUWAT LAUT sebagai sebuah budaya tetap dilestarikan untuk menjaga keharmonisan antara sesama manusia dan alam yang merupakan tempat sumber kehidupan untuk mencari nafkah yakni laut di Selat Sunda.

Selain untuk menjaga kearifan Budaya lokal, kegiatan ini juga bertujuan untuk menjaga pelestarian lingkungan laut dan menarik minat Wisatawan lokal dan mancanegara. Kegiatan yang kali pertama terealisasi ini dihadiri oleh seluruh lapisan masyarakat desa Pulau Pahawang. Walaupun merupakan wilayah kepulauan, tetapi tidak menyurutkan semangat warga dalam berpartisipasi. Seluruh rangkaian acara diikuti oleh warga setempat maupun pengunjung.

Hulu Tulung, Kearifan Lokal Masyarakat Adat Lampung Terhadap Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Makna Hulu Tulung apabila diartikan secara bahasa Hulu artinya adalah kepala dan Tulung yang berarti menolong. Menolong disini pengertiannya lebih kepada tempat sumber mata air atau tempat air berasal yang juga sebagai tempat berkembang biaknya flora dan fauna yang “dijaga” dan dipelihara kelestariannya oleh masyarakat adat melalui sarana kepercayaan orang Lampung tentang pantangan memasuki daerah hulu tulung tersebut karena dianggap kerahmat (keramat) yang apabila dilanggar akan mendapatkan bala’ dari Tuhan atau Tegor-tegoran dari Nenek moyang. Hulu Tulung yang menjadi daerah larangan tersebut biasanya selalu ada disetiap Huma atau ladang masyarakat adat Lampung dimana pada setiap hulu tulung dianggap seolah-olah sebagai tempat “suci” sehingga tempat tersebut tidak boleh diganggu gugat keberadaannya karena apabila dilanggar pelaku akan mendapatkan bala’ dari Tuhan dan mendapat tegor-tegoran dari nenek moyang.

Kepercayaan tentang akan adanya bala’ dari Tuhan dan Tegor-tegoran dari Nenek moyang tersebut dapat berlaku apabila telah terjadi pelanggaran atas larangan seperti dengan sengaja memasuki kawasan hulu tulung tersebut dengan merambah, membakar, mengambil hasil hutan yang ada di dalamnya baik berupa tumbuhan maupun hewan, membuang sampah atau sesuatu kesana, berteriak-teriak, ataupun mengungkapkan kata-kata yang tidak pantas diucapkan ketika berada disana. Menurut kepercayaan apabila pelanggaran-pelanggaran tersebut dilakukan maka sipelaku akan mendapatkan bala’ dari Tuhan atau tegor-tegoran dari Nenek moyang dengan dihinggapi penyakit misterius yang sulit untuk disembuhkan atau mendapatkan celaka yang suatu saat akan menimpanya.

Kepercayaan masyarakat adat Lampung terhadap keramatnya Hulu Tulung tersebut telah terjadi secara turun temurun meskipun pada zaman sekarang sudah mulai dilupakan dan lambat laun hilang ditelan oleh pesatnya perkembangan zaman. Manusia modern yang ada saat ini perlahan tidak lagi mengindahkan tentang arti penting sebuah warisan kearifan lokal yang sarat dengan pesan-pesan moral, kemanfaatan, kelestarian, dan keberlangsungan hidup manusia itu sendiri. Manusia modern sekarang terkadang dengan dalih pembangunan justru merusak lingkungan secara massif, gunung-gunung dan bukit dikeruk tanahnya, penambangan dan eksploitasi secara serampangan, hutan-hutan dibabat habis, lahan-lahan produktif seperti persawahan disulap menjadi perumahan, belum lagi rawa-rawa dan sumber resapan (cache area) ditimbun kemudian berubah dijadikan pabrik, Mall, dan perumahan-perumahan baru atas nama investasi tanpa memperhatikan akibat yang akan terjadi kemudian. Maka tidak heran untuk tempat tertentu ketika hujan turun yang seharusnya menjadi berkah bagi umat manusia justru menjadi bencana karena banjir dan tanah longsor. Sebaliknya apabila terjadi musim kemarau kekeringan terjadi dimana-mana diakibatkan hilangnya sumber-sumber resapan dan hilangnya hutan serta tanaman-tanaman tumbuh diperbukitan.

Perilaku masyarakat modern nyaris seperti tidak takut akan balasan dari Alam dan Tuhan, kerja-kerja mereka dengan meng-urug rawa, menimbun lautan, menggusur bukit gunung, dan membabat habis hutan adalah melawan sunnatullah alam bahkan perilaku manusia-manusia itu penulis pernah abadikan dalam sebuah puisi yang berjudul “bekerja melawan Tuhan” sebagai akibat begitu sangat berani mereka melawan sunnatullah berkedok investasi dan pembangunan.

Apabila kita renungkan dan kita teliti lebih jauh dan mendalam terlepas dari unsur spritual, takhayul dan magis yang merupakan sifat dari hukum adat adalah kemampuan mereka untuk dapat menjaga kelestarian alam agar bisa tetap lestari dan digunakan sepanjang waktu, hal yang ada dalam masyarakat adat tersebut tidak ada dalam kamus masyarakat modern. Kearifan lokal atau nilai-nilai luhur yang berlaku dalam tata kehidupan masyarakat adat timbul secara naluriah yang mereka dapatkan dari hasil kedekatan hidup mereka dengan alam, alam menjadi sahabat, mitra, dan tempat hidup karena mereka sangat meyakini bahwa alam adalah karunia Tuhan dan warisan nenek moyang yang harus mereka jaga dan pelihara dengan sebaik-baiknya.

Konsep sistem kearifan lokal sebenarnya berakar dari sistem pengetahuan dan pengelolaan masyarakat adat, hal ini dikarenakan kedekatan hubungan mereka dengan lingkungan dan sumber daya alam. Melalui proses interaksi dan adaptasi dengan lingkungan dan sumber daya alam yang panjang, masyarakat adat mampu mengembangkan cara untuk mempertahankan hidup dengan menciptakan sistem nilai, pola hidup, sistem kelembagaan dan hukum yang selaras dengan kondisi dan ketersediaan sumber daya alam disekitar daerah yang ditinggalinya.

Pengalaman berinteraksi dan beradaptasi secara erat dengan alam telah memberikan pengetahuan yang mendalam bagi kelompok-kelompok masyarakat adat dalam pengelolaan sumber daya alam lokalnya. Mereka telah memiliki pengetahuan lokal untuk mengelola tanah, tumbuhan, dan binatang baik di hutan maupun di sungai untuk memenuhi segala kebutuhan hidup mereka seperti makanan, obat-obatan, pakaian, dan pemukiman. Harus diakui bahwa masyarakat adat yang hidup puluhan ribu tahun merupakan “ilmuan-ilmuan yang sangat mengetahui” tentang alam lingkungan

mereka. Sayangnya, sistem pengetahuan lokal mereka belum banyak didokumentasikan, dipublikasikan, dan disosialisasikan, bahkan dalam percepatan pembangunan saat ini keberadaan masyarakat adat dan kearifan lokalnya cenderung tersingkir dan terpinggirkan.

BAB IV

Botani (Tumbuhan)

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menelaah tentang keanekaragaman hewan dan manfaatnya bagi kehidupan. Mahasiswa mampu mencermati dan mengidentifikasi serta membuat sintesis cara bertanam yang baik, serta menelaah rahasia hijau daun menurut sains, perspektif Al-Qur'an dan nilai kearifan lokal.

B. Indikator Kompetensi

1. Menelaah tentang keanekaragaman tumbuhan dan hubungannya dengan sistem klasifikasi;
2. Mengkaji keanekaragaman tumbuhan dalam Al Qur'an.
3. Menganalisis dan menelaah kepentingan faktor-faktor lingkungan yang diperlukan dalam bertanam yang baik;
4. Menganalisis kepentingan hijau daun dalam fisiologi tanaman dan kehidupan secara keseluruhan.

C. Uraian Materi

“Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”

(QS. Thahaa 20:53).

1. Botani Menurut Sains

Botani merupakan Ilmu yang mempelajari tentang tumbuhan dan peran tumbuhan bagi kehidupan. Mempelajari botani tidak hanya belajar tumbuhan secara teoritis tapi mendalami ilmu botani untuk lebih menghargai & menyadari peran penting tumbuhan secara fungsional bagi kehidupan. Botani juga tidak hanya belajar kelompok dari Kerajaan Tumbuhan saja tetapi juga belajar Jamur (mikologi), Bakteri (bakteriologi), Lumut kerak (lichenology), fikologi Orang yang menekuni bidang botani disebut sebagai botanis.

Botani, cabang dari biologi yang mengkaji tentang tanaman. Tumbuhan definisi sebagai organisme multiseluler yang bisa berfotosintesis. Organisme tersebut dinamakan tumbuhan. Namun, organisme seperti bakteri, ganggang, dan jamur, masih dalam ruang lingkup botani, hal itu karena mereka mempunyai hubungan sejarah dengan disiplin dan kesamaan mereka terhadap tumbuhan sejati.

Botani mengkaji semua aspek dari tanaman, dari yang sekian dan berbentuk pagar sederhana sampai yang terbesar dan pagar kompleks, dari kajian tentang segala aspek tentang tanaman individu sampai interaksi kompleks dari berbagai anggota komunitas tanaman yang kompleks dengan lingkungan dan hewan.

Tumbuhan yang sangat penting bagi manusia sejak awal, ia bergantung pada mereka sebagai sumber makanan, tempat tinggal, pakaian, obat-obatan, ornamen, alat, dan sihir. Hari ini diketahui bahwa, selain nilai-nilai praktis dan ekonomi mereka, tumbuhan hijau sangat diperlukan untuk semua kehidupan di bumi, melalui proses fotosintesis, tumbuhan mengubah energi dari matahari menjadi energi kimia makanan, yang membuat semua kehidupan menjadi mungkin.

1. Faktor-Faktor Lingkungan Yang Diperlukan dalam Bertanam Yang Baik

Faktor lingkungan secara umum sangat mempengaruhi kualitas dan kelangsungan hidup makhluk hidup. Kelangsungan hidup makhluk hidup (manusia, hewan dan tumbuhan) tidak terlepas dari pengaruh lingkungan. Lingkungan yang kita tempati di bumi ini akan membawa dampak bagi kelangsungan hidup makhluk hidup terlebih pada tumbuhan dalam hal ini tanaman. Tidak hanya manusia, tanaman sebagai makhluk hidup juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan.

Fakta empirik dan deskripsi membuktikan bahwa dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini, lingkungan merupakan salah satu faktor terpenting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman meliputi tanah, air dan udara. Oleh sebab itu, tujuan mengetahui dan menghayati faktor lingkungan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman nantinya dapat membantu kita untuk mempermudah dan menemukan solusi cepat dan benar bila terjadi hambatan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Lingkungan merupakan sistem yang kompleks yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil penelitian dan diperkuat banyak teori, maka untuk mempelajari pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, maka perlu dilakukan penggolongan faktor-faktor lingkungan tersebut. Faktor-faktor lingkungan dapat digolongkan menjadi faktor biotik dan abiotik. Faktor abiotik terdiri atas tanah, air, udara, kelembaban udara, angin, cahaya matahari, dan suhu. Sedangkan lingkungan biotik terdiri dari organisme-organisme hidup di luar lingkungan abiotik (manusia, tumbuhan, hewan dan mikroorganisme).

Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan merupakan hasil interaksi kompleks dua faktor yaitu faktor intern dan ekstern. Faktor intern adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh tumbuhan sendiri yang berpengaruh terhadap pertumbuhan. Faktor ini dibedakan menjadi dua yakni faktor intrasel dan intersel. Yang termasuk faktor intrasel adalah sifat yang menurun atau faktor hereditas, sedangkan yang termasuk faktor intersel adalah hormon.

Faktor luar atau ekstern yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan adalah air tanah dan mineral, kelembaban, suhu, cahaya dan lain lain. Lingkungan tanaman merupakan gabungan dari berbagai macam unsur yang dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian yaitu unsur penyusun lingkungan diatas tanah dan lingkungan dalam tanah. Bagian unsur ini khususnya yang terdapat dalam tanah dapat dikendalikan sedang unsur yang terdapat diatas tanah pada umumnya sulit untuk dikendalikan. Unsur-unsur penyusun tersebut sering terdapat dalam kuantitas yang bervariasi dari satu tempat ke tempat yang lain sehingga lingkungan merupakan sumber potensial sebagai penyebab keragaman tanaman dilapangan (Sitompul,1995).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibedakan menjadi dua yaitu faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik terdiri dari tanah, air, udara, kelembaban udara, angin, cahaya matahari dan suhu, sedangkan faktor biotik terdiri dari organisme-organisme hidup di luar lingkungan abiotik yaitu manusia, tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. Suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman akan baik pada suhu antara 15oC sampai 40oC. Suhu akan mengaktifkan proses fisik dan kimia pada tanaman. Energi panas akan menggiatkan reaksi biokimia pada tanaman atau

reaksi fisiologis dikontrol oleh selang suhu tertentu (Hasan Basri Jumin, 2001).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman diantaranya :

a. Temperatur

Temperatur adalah ukuran dari intensitas panas. Ahli fisika menganggap bahwa temperatur di alam berkisar antara -273°C sampai beberapa juta derajat di dekat matahari. Batas kehidupan dari makhluk di planet antara -35 sampai 75°C . Pertumbuhan dari kebanyakan tanaman pertanian berkisar antara $15-40^{\circ}\text{C}$. Pada batas ini, pertumbuhan menurun cepat (Fageria *et al.*, 1991). Menurut Salisbury dan Ross (1995), temperatur secara langsung mempengaruhi tanaman pada fotosintesis, respirasi, permeabilitas dinding sel, adsorpsi air dan unsur hara, transpirasi, aktivitas enzim dan koagulasi protein. Pengaruh ini terlihat pada pertumbuhan tanaman. Pengaruh temperatur pada fotosintesis sangat kompleks dan berbeda dengan spesies tanaman, kandungan karbon dioksida dari atmosfer, intensitas cahaya dan lamanya penyinaran (Barber, 2004). Menurut ahli fisiologi tanaman, bila cahaya merupakan faktor pembatas, temperatur sedikit berpengaruh terhadap fotosintesis tetapi bila karbon dioksida berlebihan sedangkan cahaya tidak, maka fotosintesis akan naik dengan kenaikan temperatur.

Pernafasan (respirasi) tanaman juga dipengaruhi oleh temperatur. Pada umumnya respirasi berjalan lebih lambat pada temperatur yang rendah dan naik dengan kenaikan temperatur. Pada temperatur yang sangat tinggi, kecepatan respirasi pada saat permulaan tinggi, tetapi setelah beberapa saat akan menurun dengan cepat. Untuk beberapa tanaman di daerah sedang, temperatur optimum untuk fotosintesis lebih rendah untuk respirasi. Hal ini merupakan suatu alasan lebih tingginya hasil pati tanaman

seperti kentang dan jagung pada iklim dingin bila dibandingkan dengan daerah panas. Susunan genetik dari tanaman akan menentukan daya adaptasi terhadap iklim (Fitter dan Hay, 1981). Transportasi atau kehilangan uap air dari stomata daun tanaman juga dipengaruhi oleh temperatur. Kecepatan transpirasi umumnya rendah pada temperatur yang rendah dan akan naik jika temperatur naik. Dalam keadaan dimana terjadi transpirasi berlebihan, kehilangan air akan melebihi pengambilan sehingga tanaman akan layu (Dwidjiseputro, 1983). Absorpsi air oleh akar tanaman di pengaruhi temperatur. Pengaruh temperatur tergantung spesies tanaman. Umumnya absorpsi naik dipengaruhi dengan naiknya temperatur dari media perakaran dari 0 sampai 60 atau 70 °C. Di atas temperatur ini tidak terjadi absorpsi (Fageria *et al.*, 1988).

Temperatur tanah yang rendah mungkin berpengaruh jelek terhadap pertumbuhan tanaman akibat pengaruhnya terhadap absorpsi air. Bila temperatur tanah rendah, tetapi transpirasi berlebihan terjadi, tanaman akan mengalami kerusakan dehidrasi. Pengaruh temperatur terhadap absorpsi air mungkin disebabkan karena perubahan psikositas dari air, permeabilitas membran sel dan aktivitas dari sel akar sendiri. Temperatur juga mempengaruhi absorpsi unsur hara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa absorpsi unsur hara oleh tanaman terhambat pada temperatur rendah. Hal ini mungkin disebabkan menurunnya aktivitas respirasi atau berkurangnya permeabilitas dari membran sel.

Temperatur secara tidak langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman akibat pengaruhnya terhadap populasi mikrobia dalam tanah. Aktivitas nitrobakter maupun mikrobia heterotropik bertambah dengan naiknya temperatur yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Di daerah beriklim dingin ternyata pH tanah naik pada musim dingin dan turun pada musim

panas. Hal ini berhubungan dengan aktivitas mikrobia karena aktivitas mikrobia akan melepaskan karbon dioksida yang dengan air akan membentuk asam karbonat atau asam lainnya. Perubahan pH ini akan mempengaruhi ketersediaan beberapa unsur hara terutama unsur mikro seperti Mn, Zn, dan Fe. Temperatur juga merubah susunan udara tanah sebagai akibat dari perubahan aktivitas mikrobia. Bila aktivitas dari mikrobia besar, tekanan parsial CO₂ dalam tanah akan meninggi dan kandungan O₂ berkurang. Dalam keadaan dimana difusi gas keluar dan ke dalam terhambat, penurunan tekanan O₂ akan mempengaruhi kecepatan respirasi akar tanaman, akan mempengaruhi absorpsi unsur hara.

Penggunaan secara praktis hubungan antara pertumbuhan tanaman dengan temperatur dikembangkan dengan konsep satuan panas. Satuan panas dinyatakan sebagai derajat hari, hari optimum dan derajat efektif. Semua istilah tersebut menyatakan jumlah energi panas telah di adsorpsi oleh tanah selama waktu tertentu. Banyaknya satuan panas yang diperlukan untuk membawa tanaman sampai panen telah ditetapkan untuk berbagai tanaman. Konsep ini terutama digunakan bagi petani tanaman untuk perusahaan. Dengan konsep ini dapat ditetapkan waktu tanam dan waktu panen sehingga dapat diatur sedemikian untuk menjamin produksi yang kontinyu.

b. Kelembapan dan Suplai Air

Pertumbuhan tanaman berbanding lurus dengan ketersediaan air. Pertumbuhan akan terbatas pada keadaan air yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi. Hal ini mungkin disebabkan karena bila air terlalu tinggi, konsentrasi oksigen dan tata udara tanah menjadi jelek, sedangkan bila ketersediaan air terlalu rendah, maka tanaman selain tidak dapat mengabsorpsi unsur hara juga dapat menyebabkan stress karena tidak dapat menjalankan fotosintesis dengan baik (Mengel

dan Kirkby, 1987). Air dibutuhkan tanaman untuk pembentukan karbohidrat, mempertahankan hidrasi air protoplasma (turgor) dan alat untuk translokasi tanaman dan translokasi unsur hara. Kekurangan air dapat menyebabkan berkurangnya pembelahan sel dan perpanjangan sel, sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Kadar air yang rendah dapat mempengaruhi respons tanaman terhadap pemupukan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa respons hasil jerami padi terhadap pemupukan N semakin tinggi pada kadar air tanah yang tinggi (61%) (Barber, 2004). Sebaliknya, diperlukan pemupukan untuk penggunaan air yang efisien. Kandungan protein dari biji juga sangat dipengaruhi oleh air yang tersedia. Persentase nitrogen (N) yang tinggi biasanya terdapat pada kadar air yang rendah. Kadar air tanah juga member efek yang nyata terhadap pengambilan unsur hara. Secara umum, terjadi kenaikan pengambilan kation dan anion bila tegangan air berada pada kapasitas lapang. Akan tetapi bila pori dipenuhi air yang efisien.

Makin banyak tersedianya air dalam tanah. Maka makin baik pengambilan unsur hara oleh tanaman. Bila persediaan air tanah cukup, pemberian unsur hara akan menaikkan efisiensi air. Efisiensi penggunaan air adalah jumlah bahan kering dapat dihasilkan dari sejumlah air tertentu (Mitchell, 1983). Kadang-kadang dinyatakan sebagai kg air yang diperlukan untuk menghasilkan 1 kg bahan kering. Efisiensi penggunaan air dapat dinyatakan sebagai hasil/evapotranspirasi (H/ET) dalam $\text{ton ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$. Pemberian pupuk fosfat dapat menaikkan nilai H/ET (Barber, 2004).

Di daerah beriklim kering dimana dilakukan irigasi, persediaan air terjamin dan dapat diatur, karena itu respons tanaman terhadap pemupukan dapat ditetapkan. Sedangkan di daerah beriklim basah dengan distribusi curah hujan yang tidak tetap, pemberian pupuk

tidak memberikan hasil yang tetap untuk setiap tahun. Perlu, ditetapkan persamaan respons tanaman terhadap pemupukan pada keadaan air berlainan. Kemudian perlu diketahui frekuensi terjadinya kekeringan sebelum bisa dibuat hubungan antara input-output. Di Amerika Serikat dengan menggunakan respons tanaman terhadap nitrogen pada keadaan suplai air yang berbeda dibuat suatu persamaan kuadratik yang menghubungkan hasil jagung yang diharapkan dengan banyaknya pupuk nitrogen yang diberikan, yaitu :

$$Y = b_0 + b_1N + b_2N^2 + b_3D + b_4D^2 + b_5ND$$

Y adalah hasil tanaman jagung, N adalah dosis pupuk nitrogen (kg/ha), D adalah hasil kering atau indeks kekeringan, b_0 ... b_5 adalah konstanta. Hasil yang sesuai dengan berbagai input N dan D dapat dihitung, berdasarkan pengetahuan seringnya terjadi kekeringan di daerah tersebut dimana data hasil diperoleh dapat dibuat suatu tabel kemungkinan mendapatkan suatu hasil bila suatu level pupuk N diberikan. Kadar air tanah berpengaruh secara tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman melalui pengaruhnya terhadap jasad mikro tanah. Kadar air yang sangat rendah dan tinggi menghambat aktivitas jasad mikro dalam nitrifikasi oksigen, sehingga tanaman mungkin kekurangan nitrogen, pembahasan di atas terutama penting dalam merencanakan pemberian pupuk, karena penggunaan pupuk dengan dosis yang tidak dengan persediaan ini tidak ekonomis.

C. Energi Matahari

Energi matahari merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Kualitas, intensitas, dan lamanya penyinaran semuanya penting. Studi mengenai efek kualitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman sangat penting, tetapi percobaan ini sukar dilakukan karena perlu diatur secara simultan panjang gelombang dan intensitas dari penyinaran. Walaupun demikian hasil penelitian

menyatakan bahwa spektrum matahari yang penuh memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian pengaruh kualitas cahaya tidak akan dapat dilakukan untuk areal yang luas. Intensitas cahaya sebagai suatu faktor pada pertumbuhan tanaman telah banyak diteliti. Ternyata bahwa kebanyakan tanaman tumbuh dengan baik pada intensitas cahaya di bawah cahaya penuh satu hari. Tiap jenis tanaman memperlihatkan respon yang berbeda terhadap intensitas cahaya yang berbeda (Barker dan Pilbeam, 2007).

Spektrum cahaya yang paling efektif dalam fotosintesis adalah berkisar dari 400-700 nm, yaitu 45–50% total energi spektrum matahari. Kurang dari 25% hilang karena refleksi. Reduksi jumlah C menjadi karbohidrat memerlukan 112 kcal. Satu mol foton menghasilkan 41 kcal. Tiga kuantum dan *visible light* diperlukan untuk mereduksi CO₂. Perubahan fisiologi memerlukan 8–12 kuantum dan efisiensinya jarang mencapai 1 persen (Barber, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *daywood* (*Carmus florida*) memperlihatkan respons terkecil terhadap kenaikan intensitas cahaya. Ada perbedaan antara spesies tanaman dalam memberikan respons terhadap lama dari intensitas penyinaran (Barber, 2004). Penelitian di Jepang dengan menggunakan tanaman gandum menunjukkan bahwa adsorpsi N-amonia, sulfat dan air naik dengan naik intensitas cahaya sedangkan adsorpsi Ca dan Mg sedikit dipengaruhi. Intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap adsorpsi kalium dan fosfat. Pengambilan oksigen oleh akar tanaman bertambah dengan naiknya intensitas cahaya. Intensitas cahaya di lapangan dapat berubah karena tanaman saling menutup. Jumlah populasi tanaman yang kurang menurunkan hasil tetapi terdapat juga suatu titik dimana penambahan populasi tanaman tidak menaikkan hasil karena terjadi kompetisi antara tanaman terhadap unsur hara, air dan cahaya. Pengaruh penutup oleh tanaman karena populasi

tanaman yang naik terlihat pada hasil beberapa jagung hibrida pengurangan hasil bisa mencapai 48% (Fitter dan Hay, 1981).

Lamanya penyinaran juga sangat penting. Tanaman dalam hubungan dengan panjang hari disebut *fotoperidesitas*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa respons tanaman jagung terus naik dengan kenaikan intensitas cahaya. Hal ini menyebabkan pembuatan hibrida dengan daun yang lebih tegak agar dapat mengintersepsi cahaya lebih banyak. Suatu varietas tembakau tidak berbunga selama musim panas, tetapi bila dipindahkan ke rumahkaca selama musim winter akan berbunga dengan lebat. Dari segi pertanian sifat tanaman ini sangat penting karena beberapa tanaman mungkin tidak berbunga atau tidak menghasilkan biji sering berhubungan dengan lamanya penyinaran.

Pengetahuan mengenai fotoperidetas sangat penting untuk mengembangkan tanaman yang mempunyai adaptasi yang lebih baik terhadap area tertentu. Penggunaan secara komersial dari pengetahuan ini dilakukan pada produksi tanaman krisantum (*Chrysan themunus*). Tanaman ini dapat dibuat berbunga setiap waktu tertentu dalam rumah kaca dengan mengatur lamanya penyinaran sehingga produksi dapat dicapai secara kontinyu.

Berdasarkan reaksi terhadap panjang penyinaran tanaman dapat diklasifikasikan dalam tiga group, yaitu: (1) tanaman berhari pendek (*short day*), (2) tanaman berhari panjang (*long day*), dan (3) indeterminat (*indeterminate*). Tanaman yang berhari pendek hanya akan berbunga jika lama penyinaran pendek atau lebih pendek dari bulan waktu kritis. Bila penyinaran lebih lama dari waktu kritis tanaman akan tumbuh terus secara vegetatif tanpa terbentuk fase generatif. Sebagai contoh tanaman tembakau. Tanaman hari panjang akan berbunga bila lama penyinaran panjang atau lebih panjang daripada suatu waktu kritis. Bila lama penyinaran lebih pendek dari

waktu tersebut, tanaman hanya membentuk fase vegetatif. Sebagai contoh adalah tanaman *clover* (Gardner *et al.*, 1991).

D. Susunan Udara Atmosfer

Kandungan CO₂ dari atmosfer umumnya sekitar 0,03 % volume, memegang peranan penting dalam dunia biologi melalui aktivitas fotosintesis, CO₂ terikat secara kimia dalam molekul organik dalam tanaman (Bohn *et al.*, 1985). Karbon dioksida selalu dikembalikan ke atmosfer sebagai hasil pernapasan binatang dan tanaman. Dekomposisi dari sisa bahan organik oleh jasad mikro merupakan sumber penting dari CO₂ dan salah satu efek yang menguntungkan dari pemberian pupuk organik mungkin disebabkan oleh CO₂ yang dilepaskan. Walaupun nilai yang normal dari CO₂ atmosfer 0,03% konsentrasi mungkin berkisar antara setengah sampai beberapa kali konsentrasi tersebut. Dalam suatu lapangan dengan tanaman jagung pada hari yang tenang, kandungan CO₂ mungkin berkurang selama siang hari, bila terjadi fotosintesis yang tinggi. Hal yang sama terjadi di dalam hutan yang lebat (Fageria *et al.*, 1991).

Pada umumnya kenaikan konsentrasi CO₂ beberapa kali memberi pengaruh positif terhadap hasil tanaman, sehingga penggunaan CO₂ tambahan merupakan potensi untuk meningkatkan hasil tanaman di rumahkaca. Adapun tanaman seperti mentimun, tomat, kekacangan, dan kentang memberikan respons terhadap kenaikan konsentrasi CO₂ bila konsentrasi CO₂ berubah, kebutuhan cahaya juga naik. Perlu pula diingat bahwa bila level CO₂ bertambah, fotosintesis akan lebih peka terhadap temperatur. Penggunaan tambahan CO₂ dalam rumah kaca visibel, tetapi dalam keadaan lapangan masih perlu diteliti.

Kualitas atmosfer disekitar tanaman bagian atas mungkin mempengaruhi pertumbuhan bila beberapa gas seperti SO₂, CO₂, HF,

dilepaskan ke udara dalam jumlah cukup sehingga dapat meracuni tanaman. Pada konsentrasi rendah SO_2 merupakan tambahan bagi kebutuhan tanaman akan unsur S. Tanaman yang berbunga dan mengalami siklus reproduksi secara sempurna dalam selang lama penyinaran yang lebar termasuk kedalam indeterminate. Sebagai contoh adalah kapas dan gandum.

E. Komposisi Udara (Gas) dalam Tanah

Komposisi udara dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa sifat fisika tanah. Salah satu di antaranya adalah struktur tanah, yaitu susunan butir-butir tanah dalam membentuk agregat tanah. Struktur akan menentukan kerapatan volume (*bulk density*) tanah. Makin tinggi kerapatan volume (BV) suatu tanah akan makin jelek struktur tanah dan makin sedikit jumlah ruang pori tanah. Tanah dengan kerapatan volume tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman seperti perkecambahan benih, sehingga menyebabkan bertambahnya tahanan mekanis terhadap penetrasi akar (Foth, 1997). Hal ini akan berhubungan dengan kecepatan difusi dari oksigen dalam pori tanah sehingga respirasi akan terhambat. Walaupun BV mempunyai efek penentu bagi pertumbuhan, namun pengaruh banyaknya oksigen dalam udara tanah sama pentingnya.

Dalam keadaan lapangan difusi oksigen ke dalam tanah ditentukan terutama oleh keadaan air tanah, bila BV tidak merupakan faktor pembatas sehingga penggenangan tanah untuk beberapa jam saja dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman. Jelaslah bahwa struktur yang baik dan aerasi yang cukup merupakan faktor yang penting untuk mendapatkan hasil maksimum.

F. Reaksi Tanah (pH)

Reaksi tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman terhadap ketersediaan hara yang diperlukan tanaman. Hal ini disebabkan karena ketersediaan suatu unsur hara bergantung pula pada reaksi tanah (pH). Beberapa unsur hara seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg ternyata tersedia dengan baik pada reaksi tanah yang agak masam hingga netral (pH 6,0 – 7,5), sedangkan unsur-unsur mikro Fe, Mn, Cu, dan Zn umumnya tersedia pada tanah yang agak masam (Bohn *et al.*, 1985). Unsur mikro seperti Mo, B, dan Cl tersedia pada pH tanah yang netral hingga sedikit alkalis. Pada reaksi tanah masam (pH < 5,5) atau alkalis (pH > 8,5) beberapa unsur tersebut menjadi tidak tersedia. Sebagai contoh, ketersediaan fosfat (P) pada tanah masam dengan kandungan Fe dan Al yang tinggi dan berkurangnya ketersediaan Mn pada tanah dengan bahan organik dan pH yang tinggi.

Pengaruh yang sama juga terjadi pada Mo tanah yang menurun pada pH yang rendah. Tanah masam biasa mengandung Al, Mn, dan Fe yang tinggi dan dapat meracuni tanaman (Sanchez, 2004). Bila kadar N dalam bentuk ammonium (NH_4^+) misalnya melalui pemupukan urea pada permukaan tanah dengan pH > 7, maka ammonium akan hilang menguap sebagai gas NH_3 sehingga respons terhadap pemupukan N tidak ada (Prasad dan Power, 1997). Beberapa penyakit tanaman juga dipengaruhi oleh pH tanah, misalnya “*potato scab*” pada kentang dan “*black root*” dari tembakau, perkembangannya lebih baik pada tanah netral sampai alkalis. Kedua penyakit dapat dikendalikan dengan menurunkan pH sampai 5,5 atau kurang (Barber, 2004).

G. Suplai Unsur Hara

Tidak kurang dari 16 macam unsur hara dikenal sangat esensial (penting) bagi pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur tersebut dapat berupa unsur makro (*macronutrients*) dan unsur mikro (*mikronutrients*).

No	Nama unsur	Bentuk yang diserap	Kisaran konsentrasi	Diserap dari
1.	Karbon (C)	CO ₂ (melalui daun)	45- 58 %	udara / air
2.	Hidrogen (H)	H ⁺ , H ₂ O (dari air)	25- 95 %	udara / air
3.	Oksigen (O)	O ₂ , CO ₂ (melalui daun)		udara / air
4.	Nitrogen (N)	NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻	0,10 - 5,0 %	tanah
5.	Fosfor (P)	H ₂ PO ₄ ⁻ , HPO ₄ ⁼	0,01 - 0,03 %	tanah
6.	Kalium (K)	K ⁺	0,20 - 10 %	tanah
7.	Kalsium (Ca)	Ca ⁺⁺	0,02 - 5,0 %	tanah
8.	Magnesium (Mg)	Mg ⁺⁺	0,02 - 2,5 %	tanah
9.	Sulfur (S)	SO ₄ ⁼	0,05 - 0,15 %	tanah
10.	Besi (Fe)	Fe ⁺⁺ , Fe ⁺⁺⁺	10 - 200 ppm	tanah
11.	Mangan (Mn)	Mn ⁺⁺	10 - 900 ppm	tanah
12.	Zinc (Zn)	Zn ⁺⁺	5 - 100 ppm	tanah
13.	Molibdenum (Mo)	MoO ₄ ⁼ (molibdat)	0,02 - 50 ppm	tanah
14.	Khlor (Cl)	Cl ⁻	0,04 - 0,58 %	tanah
15.	Tembaga (Cu)	Cu ⁺⁺	1 - 20 ppm	tanah
16.	Boron (B)	BO ₃ ³⁻ , H ₂ BO ₃ ⁻ , B(OH) ₄ ⁻	10 - 100 ppm	Tanah

Nama-nama unsur hara tanaman dan bentuk yang diserapnya sertakisaran konsentrasi di dalam tanah

Unsur makro adalah unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar (> 0,1 % dari bobot tanaman), sedangkan unsur mikro adalah unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sedikit yaitu 0,01 % dari bobot kering tanaman (Mengel dan Kirkby, 1987). Berdasarkan Tabel 1, yang termasuk unsur makro adalah C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, dan S, sedangkan unsur mikro adalah Fe, Mn, Zn, Mo, Cu, Cl, dan B. Pembagian unsur hara ke dalam makro dan mikro ini tidak bersifat mutlak, karena ada kalanya suatu unsur mikro bisa menjadi makro pada tanaman tertentu. Misalnya unsur Cl menjadi

makro pada tanaman kelapa karena konsentrasinya bisa mencapai lebih dari 0,1% (Chapman, 1978).

Selain dari unsur esensial yang telah disebutkan di atas, ada pula unsur yang dalam kondisi tertentu pada tanaman tertentu menjadi sangat penting. Unsur ini bersifat tidak esensial (*non-esensial*) bagi tanaman seperti silikon (Si), natrium (Na), kobalt (Co), dan vanadium (V). Si dan Na dalam beberapa tanaman sereal bisa dianggap sebagai unsur hara makro karena jumlahnya melebihi 0,1% dari bobot kering tanaman (Mengel dan Kirkby, 1987). Suplai unsur hara terutama yang diserap melalui tanah sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisika dan kimia tanah. Sifat-sifat fisika tanah adalah yang berhubungan dengan aerasi tanah seperti distribusi butir (tekstur tanah), tipe struktur, kadar lengas tanah, pori tanah, dan temperatur tanah.

Aerasi tanah yang baik dapat memacu aktivitas mikrobia tanah dan mineralisasi senyawa organik sehingga ketersediaan beberapa unsur hara meningkat. Beberapa unsur hara berhubungan dengan reaksi oksidasi-reduksi seperti Fe dan Cu (Lindsay, 1979). Dalam suasana aerobik unsur mudah mengalami oksidasi. Kondisi ini dapat memacu ketersediaan $S-SO_4^-$ (sulfat) dan $N-NO_3^-$ (nitrat) bagi tanaman. Sebaliknya, suasana reduktif memacu tersedianya $N-NH_4^+$ dan Fe_2^+ (II) bagi tanaman.

Sifat-sifat kimia yang berhubungan dengan suplai unsur hara antara lain pH tanah, potensial redoks (Eh), sifat muatan koloid, konsentrasi elektrolit larutan, valensi ion, kemampuan hidrasi, aktivitas ion, adsorpsidesorpsi, kemampuan menukar, dan kerapatan ion pada permukaan koloid tanah (Uehara dan Gillman, 1981).

H. Faktor Biotik

Faktor biotik yang dimaksudkan disini adalah setiap kegiatan atau upaya untuk mengatur suatu kondisi yang menguntungkan bagi kehidupan tanaman, baik secara langsung dengan memanipulasi lingkungan oleh manusia maupun secara tidak langsung dengan meningkatkan peran biologis tanaman dan aktivitas mikrobia. Pemberian pupuk yang berat dapat menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang memberikan lingkungan lebih baik terhadap hama dan penyakit tanaman. Ketidak seimbang unsur hara tersedia bagi tanaman juga dapat menambah serangan penyakit. Ada interaksi misalnya antara pupuk N dan pupuk K dan P pada kepekaan tanaman terhadap penyakit (Buckman dan Brady, 2004).

Serangan insekta juga merupakan problema yang sama. Pemupukan berat dapat menyebabkan serangan hama yang lebih kuat karena pertumbuhan vegetatif yang banyak. Penggunaan varietas yang tahan dan penggunaan insektisida dapat menekan serangan hama tersebut. Gulma juga merupakan hambatan bagi pertumbuhan tanaman karena kompetisi terhadap air, unsur hara dan cahaya. Problema gulma dapat ditekan dengan penyiangan baik secara mekanis maupun secara kimia.

Botani Misteri Daun

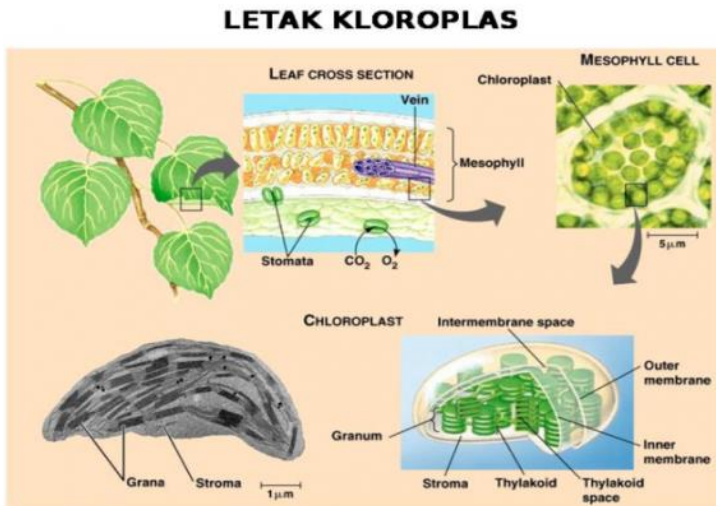
Kepentingan Hijau Daun Dalam Fisiologi Tanaman dan Kehidupan Secara Keseluruhan

a) Pengertian Zat Hijau Daun (Klorofil)

Zat hijau daun atau klorofil adalah pigmen warna hijau yang berperan dalam proses fotosintesis dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Istilah “Klorofil” berasal dari bahasa Yunani yaitu “chloros” artinya hijau dan “phyllos” artinya daun. Istilah ini pertama diperkenalkan tahun 1818. Klorofil terdapat

pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Pigmen klorofil yang terdapat di dalam kloroplas dan tersebar di dalam sitoplasma (cytoplasm) sel tanaman. Pigmen-pigemen ini menyerap cahaya dari matahari dengan mudahnya tetapi hanya memantulkan warna hijau.

Selain klorofil tanaman juga memiliki pigmen warna lainnya, seperti karotenoid. Ia berwarna kuning dan member warna pada bongo, jagung, lemon, goldenrod dan bunga matahari. Karotenoid lain cenderung berwarna merah seperti yang ditemukan pada bit, tomat, mawar, dan wortel. Karotenoid juga hadir pada daun berwarna hijau. Letak kloroplas dapat di lihat pada gambar berikut



b) Fungsi Klorofil

Fungsi dari klorofil adalah terciptanya proses fotosintesis yang sangat menentukan bagi kelangsungan hidup tumbuhan. Dalam proses ini tanaman memanfaatkan sinar matahari yang terdiri dari berbagai kombinasi warna yang dikenal dengan spektrum cahaya. Ragam warna ini diperoleh dari pembiasan warna dalam sebuah prisma.

Perbedaan tingkat energi warna sangat penting bagi tanaman, Peranan klorofil dalam proses fotosintesis secara garis besar adalah sebagai berikut :

- Menyerap energi matahari untuk memecah molekul air dalam proses reaksi terang menjadi oksigen dan hidrogen.
- Sebagai mediator pemindahan elektron dalam proses transmisi elektron pada reaksi kimia di daun.
- Menuntun energi agar terdapat ATP yang mengumpul di kloroplas.
- Menjaga agar kloroplas tidak mengalami degenerasi. Proses fotosintesis tanaman menghasilkan karbohidrat yang merupakan salah satu sumber makanan utama bagi makhluk hidup.

2. Botani Menurut Al-Qur'an

Keanekaragaman hayati merupakan satu kesatuan dari bermacam keanekaragaman makhluk hidup ditinjau dari keanekaragaman jenis, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman ekosistem. Timbulnya keanekaragaman hayati di alam raya ini merupakan suatu bukti dari kekuasaan

Yang Maha Pencipta alam raya yaitu Allah SWT, agar manusia yang diberi-Nya akal dan fikiran yang lebih tinggi dibandingkan dengan makhluk yang lain mampu mentafakuri sehingga menjadi lebih yakin dan meningkat tingkat ketaqwaanya kepada Tuhan Yang Maha Esa, Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Thaahaa ayat 53:

Artinya: *"Dia yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam"* (QS. Thaahaa 20:53).

Tanah merupakan unsur penting dalam kehidupan manusia, oleh karena itu pengelolaan tanah menjadi hal pokok yang harus dilakukan supaya menghasilkan sesuatu yang bernilai/bermanfaat. Pengelolaan tanah itu bisa dilakukan dengan meningkatkan kualitas tanah melalui pemberian pupuk organik maupun anorganik. Secara Islam, sebagai kholifah di bumi, manusia diberi amanah untuk memelihara dan mengelolah atas segala yang Allah SWT ciptakan supaya bisa diperoleh keuntungan/nikmat bagi makhlukNya. Allah berfirman dalam Al Qur'an surat Yaasiin (36) ayat 33-34 yang berbunyi:

Artinya: "Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka daripadanya mereka makan. Dan Kami jadikan padanya kebun-kebun kurma dan anggur dan Kami pancarkan padanya beberapa mata air (Q.S Yaasiin / 36: 33-34).

Menurut Hamka dalam tafsir Al-Azhar menerangkan mengenai surat Yaasiin (36) ayat 33 dan 34 yaitu kita diperintahkan memperhatikan pandangan ke bumi yang berisi satu diantara kebesaran dan kekuasaan Allah yaitu tanah yang mati itu (tanah yang tandus) tidak dapat digunakan untuk bercocok tanam.

Dengan izin Allah tanah yang mati itu dihidupkan/disuburkan (dengan alat-alat modern yang telah dilakukan pengairan di Lybia dan Hejaz sehingga tanah yang tandus dapat ditanami). Apabila tanah hidup dan sudah dapat ditanami dari tanah yang sudah ditanami itu akan keluar hasilnya (biji-bijian). Dari biji-bijian yang telah tumbuh dan menghasilkan buah itu dapat mereka (manusia) makan. Dari sini terlihatlah empat nikmat berturut-turut. Pertama, nikmat hidup bagi manusia. Kedua, nikmat hidup bagi bumi. Ketiga, hasil yang keluar dari bumi yang hidup itu untuk dimakan. Keempat, manusia diberi

petunjuk oleh Allah untuk mendirikan perkebunan dan persawahan (ayat 33). Manusia membuat kebun dan sawah dengan menggunakan sistem pengairan yang baik sehingga menghasilkan biji-bijian untuk dijadikan makanan pokok bagi manusia. Disini jelas bahwa Allah menurunkan air yang mana air adalah penyebab adanya hidup di muka bumi ini baik bagi manusia, binatang, maupun tumbuhan (ayat 34).

Menurut Al-Jazairi (2007), Surat Al-An'am ayat 99 menjelaskan bahwa Allah telah menurunkan air hujan dan menumbuhkan bermacam-macam jenis tumbuh-tumbuhan yang beraneka warna, rasa, bau, dan keistimewaannya.

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُمْتَرًا كَبِيرًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَسَابِهٍ أَنْظِرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيُبْئِعْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan 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 korma 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 (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman”.

Firman Allah ini sebagai penyempurnaan dari ucapan Musa dan peringatan bagi penduduk Makkah yang belum mengenal Allah beserta hak-haknya dalam tauhid, diturunkannya air hujan dan menumbuhkan beragam tumbuhan-tumbuhan yang menjadi

makanan bagi manusia dan hewan, terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah, pengetahuannya hikmah dan kasih sayangnya.

Menurut Rossidy (2008), ayat diatas menjelaskan bahwa tumbuhan-tumbuhan itu dihidupkan atau ditumbuhkan oleh Allah dengan air. Artinya ada hubungan yang sangat erat antara air dengan tumbuhan. Interaksi yang terjalin antara tumbuhan dan air adalah sebuah fenomena ekologis yang terdapat di alam, yaitu interaksi antara organisme (tumbuhan) dengan lingkungannya.

Hal ini menandakan bahwa tidak ada ciptaan Allah yang sia-sia, semua yang diciptakan Allah memiliki peranan masing-masing. Allah SWT berfirman dalam surat Al-Anbiya ayat 16:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِعَيْنٍ

Artinya: *“Dan tidaklah kami ciptakan langit dan bumi dan segala yang ada di antara keduanya dengan bermain-main”.*

Selain itu, ada juga penjelasan keterkaitan hubungan antara salah satu faktor lingkungan tanah dengan suatu tanaman, yaitu disebutkan dalam Q.S. Al Araf Ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّأ نَكَدًا رَتُوا

Artinya: *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Tuhan dengan pemeliharannya; dan (tanah) yang buruk, tanaman-tanamannya tumbuh merana. Demikianlah Kami menjelaskan berulang-ulang tanda-tanda (kebesaran Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.”*

Maksud “tanah yang baik” di ayat tersebut adalah tanah yang subur. Dimana tanah tersebut secara sains terdapat berbagai komponen yang terkandung dalam tanah tersebut. Tanah yang baik akan berfungsi sebagai media tanaman untuk tumbuh. Hal tersebut tentu dengan izin Allah Swt. Yang mengatur seluruh alam ini. Karena

ada jugatanaman yang justru tidak dapat tumbuh di tanah yang memiliki banyak unsur hara karenabeberapa faktor.

Sementara tanaman yang tumbuh subur dengan izin Allah sudah dapat kita ketahui adalah tanaman yang memiliki berbagai bagian yang berfungsi secara baik seperti akar untuk menyerap air dan mineral dalam tanah yang subur. Sesuai dengan yang ada di Q.S. Al-A'raf ayat 58, tanaman akan tumbuh subur jika tanahnya baik yaitu memiliki unsur yang mendukung pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang terdapat dalam tanah salah satunya berasal dari hujan yang diturunkan dari langit. Air hujan akan menjaga kelembapan tanah dan membuat tanah menjadi baik untuk pertumbuhan tanaman.

Dari sini jelas ada hubungan antara ilmu sains dan ilmu agama. Dari sisi agama (Al-Qur'an) yang sudah pasti kebenarannya, ayat tersebut tentu bagi orang awam masih berpikir secara global bahwa tanah memiliki pengaruh dalam pertumbuhan tanaman.

Botani Misteri Daun Perspektif Al-Qur'an

Jauh sebelum para ahli tumbuh-tumbuhan menemukan zat bernama klorofil, 1.400 tahun yang lalu kitab suci Al-qur'an telah menyebutkan istilah klorofil atau zat hijau daun. Al-qur'an mempunyai istilah sendiri untuk menyebutkan klorofil. Simak penggalan terjemah surah Al-An'am [6]:ayat 99:

"Dan Dialah yang menurunkan air hujan 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..."

Ayat itu menegaskan bahwa pigmen hijau -- yang merupakan bagian dari struktur tumbuhan yang "Kami tumbuhkan dengannya

segala macam tumbuh-tumbuhan" -- merupakan zat hijau daun yang biasa dikenal dengan sebutan klorofil, yang terdapat pada salah satu sel tumbuhan kloroplas.

Dalam Surat Yasin ayat 80, Allah berfirman:

وَالَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقُونَ

Artinya : *"yaitu Tuhan yang menjadikan untukmu api dari kayu yang hijau, maka tiba-tiba kamu nyalakan (api) dari kayu itu."*

Menurut kajian ilmiah, api di sini dapat saja diinterpretasikan sebagai energi. Di dalam tumbuhan memang terjadi proses pemanfaatan energi matahari untuk mengubah bahan yang diambil tumbuhan menjadi energi kimiawi. Penjelasan mengenai terjadinya perubahan energi tersebut, yang disebut sebagai proses fotosintesis.

Dari banyak bagian tumbuhan, salah satu yang terpenting adalah adanya kloroplas (*chloroplast*) yang terdapat pada daun. Pada kloroplas ini terdapat ribuan kloropil (*chlorophyl*) atau butir hijau daun, dan dalam bahasa Al-Qur'an dikenal dengan nama al-khadir (bahan hijau).

Sel tumbuhan, tidak sebagaimana sel manusia atau binatang, dapat menggunakan secara langsung energi matahari. Tumbuhan akan mengubah energi matahari menjadi energi kimia, dan menyimpannya dalam bentuk nutrien dengan cara yang khusus. Proses ini dinamakan fotosintesis (*photosynthesis*). Sel berwarna hijau ini hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Ini adalah satu-satunya laboratorium di dunia yang dapat menyimpan energi matahari dalam bentuk bahan organik.

Sebagaimana diuraikan di atas, maka klorofil berperan penting dalam suatu tumbuhan yang merupakan makhluk hidup paling penting untuk kelangsungan kehidupan makhluk lainnya. Di samping menghasilkan bahan makanan, proses penggunaan klorofil

untuk fotosintesis yang dilakukan tumbuhan juga menghasilkan oksigen. Oksigen adalah bahan untuk bernapas bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia dan binatang.

Disaat Al-Qur'an telah mengisyaratkan proses fotosintesis pada abad ke-7 M, proses fotosintesis baru ditemukan oleh sarjana Belanda J. Ingenhousz, pada akhir abad ke-18 M. Maha Benar Allah dengan segala firman-Nya.

3. Botani dalam Perspektif Budaya Lampung

Geologi Daerah Lampung terdiri dari lereng dan rawa. Bagian barat dan Selatan Daerah Lampung merupakan daerah perbukitan yang masih merupakan garis Bukit Barisan di Pulau Sumatera. Wilayah ini memiliki luas hutan 1.004.735 juta hektar yang terdiri dari kawasan simpanan dan pelestarian alam (462.030 hektar), kawasan hutan lindung (317.615 hektar), kawasan ciptaan terbatas (33.358 hektar) dan kawasan hutan produksi tetap (191.732 hektar). Lampung memiliki 3 gunung, yaitu Gunung Pesagi di Sekala Brak Lampung Barat, Gunung Tanggamus di Kota Agung Tanggamus, dan Gunung Tangkit di Sumberjaya, Lampung Barat.

Melihat garis silsilah yang subur dan sejahtera, tidak dapat dielakkan bahwa wilayah Lampung kaya akan etnobotani, mulai dari hasil panen pokok seperti jagung, padi, dan singkong hingga tanaman rempahan. Daerah perbukitan yang dapat ditanami bawang merah, bawang putih, tomat dan sayur-sayuran menjadikan Lampung sebagai daerah komoditas ekspor tinggi. Beberapa produk komoditas dari Lampung yang telah menunjukkan komitmen yang signifikan antara lain espresso (kopi), merica, cengkeh, sabut kelapa, santan dan minyak sawit.

Ada berbagai macam tanaman obat yang dipercaya masyarakat Lampung mampu menyembuhkan berbagai macam

penyakit. Tumbuhan yang digunakan oleh Suku Lampung dalam pengobatan dapat berupa satu jenis tumbuhan saja atau dalam bentuk ramuan (beberapa tumbuhan diramu dan digunakan bersama). Bentuk ramuan dipercaya akan bekerja lebih maksimal karena mengandung kombinasi senyawa aktif beberapa tumbuhan. Daun capa (*B. balsamifera*) juga digunakan untuk mengobati kudis dengan cara ditumbuk kemudian ditempelkan pada bagian yang terkena penyakit tersebut. Terdapat beberapa tumbuhan yang digunakan untuk mengobati demam yang penggunaannya tidak dengan diramu yaitu daun capa (*B. balsamifera*) diremas, ditambah air dan garam, kemudian diminum, daun dan umbi bawang ganda (*Allium tuberosum*) diremas kemudian dibalur ke badan, daun pare (*Momordica charantia*) diremas, ditambah air, kemudian diminum, rimpang kunyit (*C. longa*) diparut kemudian dibalur dari pinggang menuju ke bagian bawah tubuh, dan daun jarak (*R. communis*) diremas kemudian dibalurkan ke badan. Daun capa (*B. balsamifera*) juga digunakan untuk mengobati pusing dengan cara dipepes, disiram air panas, kemudian diminum apabila air sudah mulai dingin serta dapat mengobati pegal dengan cara dipepes kemudian ditempelkan pada bagian tubuh yang mengalami sakit. Ramuan untuk mengobati sakit perut dibuat dari umbi bawang merah (*Allium cepa*), umbi bawang putih (*Allium sativum*), dan rimpang kunyit (*C. longa*) yang diparut dan direbus kemudian diminum bersama madu serta dapat juga menggunakan buah jarak (*R. communis*) yang diparut, dicampur garam, diperas, kemudian diminum.

Menurut masyarakat Lampung ada banyak hal yang dapat dilakukan untuk menjaga kekebalan dalam tubuh. Kebanyakan di antaranya adalah menjaga asupan makanan dan menerapkan gaya hidup bersih, sehat dan mengonsumsi makanan yang memiliki takaran gizi yang cukup. Sebagai contoh adalah tanaman jahe, yang

dimana jahe merupakan bahan alami yang memiliki kandungan antimikroba dan antibakteri. Dengan mengkonsumsi jahe secara teratur berbagai virus dapat dicegah. Selain itu terdapat zat yang berfungsi sebagai penolak efek penuaan dan memberikan perkembangan otak maksimal pada anak-anak yang masih dalam tahapan pertumbuhan. Dengan mencampurkan jahe dengan jus lemon dan madu ke dalam air mendidih, maka imunitas seseorang akan selalu terjaga. Saat ini jahe juga bisa didapatkan dalam bentuk bubuk, suplemen dan akar. Apabila kamu ingin meracik ramuan sendiri juga bisa membeli jahe kemudian membersihkannya sebelum dikonsumsi.

BAB V

Zoologi (Hewan)

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menelaah tentang keanekaragaman hewan dan manfaatnya bagi kehidupan menurut sains, perspektif Al-Qur'an dan nilai kearifan lokal.

B. Indikator Kompetensi

1. Menelaah tentang keanekaragaman hewan dan hubungannya dengan sistem klasifikasi;
2. Mengkaji keanekaragaman hewan dalam Al Qur'an.
3. Mengidentifikasi dasar-dasar pengelompokan/klasifikasi hewan.

C. Uraian Materi

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ آبَتٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّنْ عَلِيَّةٌ مِّمَّنْ بَطْنِهَا
وَمِنْهُمْ مَّنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّنْ يَمْشِي عَلَى
أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain)

berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.

Q.S. An-Nur [24]: 45

1. Zoologi Menurut Sains

Hewan termasuk kingdom Animalia, merupakan kelompok besar organisme yang multiseluler, mampu menanggapi rangsangan dengan aktif dan memperoleh nutrient dengan memakan organisme lain (heterotrof). Keanekaragaman hewan menunjukkan berbagai variasi dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah dan sifat lainnya di suatu daerah.

Klasifikasi adalah metode menata organisme ke dalam kelompok berdasarkan pada kemiripan struktur yang menunjukkan dekatnya kekerabatan antara organisme tersebut dan juga menunjukkan evolusinya. Tujuan klasifikasi:

1. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri-ciri yang dimiliki
2. Mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup
3. Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya

Tingkatan ini disusun oleh kelompok (takson) yang paling umum sampai yang paling khusus, dengan urutan tingkatan sebagai berikut:

Hewan	Tumbuhan
Kingdom	Regnum (kingdom)
Phylum	Divisio (Division)
Class	Classis (Class)
Ordo	Ordo (Order)
Family	Familia (Family)

Genus	Genus (Genus)
Species	Species (Species)

Sistem Klasifikasi

Berdasarkan kriteria yang digunakan, system klasifikasi makhluk hidup dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- Klasifikasi system alami, yaitu klasifikasi yang didasarkan pada sifat morfologi, fisiologi dan anatomi yang dimiliki oleh makhluk hidup. Contoh: kambing, sapi dan kerbau diklasifikasikan ke dalam hewan berkaki empat(morfologi)
- Klasifikasi system buatan, yaitu klasifikasi yang didasarkan pada ciri morfologi yang mudah diamati dari makhluk hidup. Contoh: pada klasifikasi tumbuhan terdiri atas herba, pohon, dan semak
- Klasifikasi system filogenik, yaitu jenis klasifikasi yang didasarkan pada sejarah evolusi makhluk hidup dan hubungan kekerabatan antara takson satu dengan yang lainnya. Contoh: hubungan kekerabatan antara orang utan dan gorilla.

Sejarah Sistem Klasifikasi

- System dua kingdom. Pengelompokkan makhluk hidup dengan system ini terdiri atas Kingdom *Plantae* (tumbuhan) dan Kingdom *Animalia* (hewan).
- System tiga kingdom. System tiga kingdom ini terdiri atas Kingdom *Protista*, Kingdom *Plantae* dan kingdom *Animalia*
- System empat kingdom. System empat kingdom terdiri atas *Monera*, *Protista*, *Plantae* dan *Animalia*
- System lima kingdom. System lima kingdom terdiri atas kingdom *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plantae* dan *Animalia*

- e. System ena kingdom. System enam kingdom terdiri atas *Archae (Archaeobacteria)*, *Protista*, *Monera*, *Fungi*, *Plantae* dan *Animalia*

Struktur Tubuh Animalia

Dalam klasifikasi Kingdom Animalia, ada dua ciri yang membedakan struktur tubuh suatu hewan. Dua ciri tersebut antara lain berdasarkan:

a. Simetri tubuh

Berdasarkan simetri tubuhnya, hewan dapat dibedakan menjadi hewan yang memiliki simetri tubuh bilateral dan hewan yang memiliki simetri tubuh radial.

- **Simetri bilateral** adalah hewan yang bagian tubuhnya tersusun bersebelahan dengan bagian lainnya. Jika diambil garis memotong dari depan ke belakang, maka akan terlihat bagian tubuh yang sama antara kiri dan kanan. Hewan yang bersimetri bilateral selain memiliki sisi puncak (oral) dan sisi dasar (aboral), juga memiliki sisi atas (dorsal) dan sisi bawah (ventral), sisi kepala (anterior) dan sisi ekor (posterior), serta sisi samping (lateral).
- **Simetri radial** adalah hewan yang memiliki lapisan tubuh melingkar (bulat). Hewan dengan simetri radial hanya memiliki dua bagian, yaitu bagian puncak (oral) dan bagian dasar (aboral). Hewan yang bersimetri radial disebut radiata, hewan yang termasuk dalam kelompok ini antara lain porifera, cnidaria, dan Echinodermata.

b. Lapisan Tubuh

Dalam perkembangannya menjadi individu dewasa, hewan akan membentuk lapisan tubuh. Berdasarkan jumlah lapisan tubuhnya, hewan dikelompokkan menjadi diploblastic dan triploblastic.

- **Hewan diploblastik** adalah hewan yang memiliki dua lapis sel tubuh. Lapisan terluar disebut dengan ektoderma, sedangkan lapisan dalam disebut endoderma. Contoh dari hewan diploblastic adalah Cnidaria.
- **Hewan triploblastik** adalah hewan yang memiliki tiga lapis sel tubuh. Lapisan teluar disebut ektoderma, lapisan tengah disebut mesoderma dan lapisan dalam disebut endoderma. Ektoderma akan berkembang menjadi epidermis dan system saraf, mesoderma akan berkembang menjadi kelenjar pencernaan dan usus, sedangkan endoderma akan berkembang menjadi jaringan otot.

c. Rongga Tubuh (Selom)

Hewan triploblastic masih dapat diklasifikasikan lagi berdasarkan rongga tubuh yang dimilikinya. Rongga tubuh pada hewan sendiri dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu: aselomata, pseudoselomata dan selomata.

- **Aselomata** adalah hewan bertubuh padat yang tidak memiliki rongga antara usus dengan tubuh terluar. Hewan yang termasuk aselomata adalah cacing pipih (Platyhelminthes)
- **Pseudoselomata** adalah hewan yang memiliki rongga dalam saluran tubuh (pseudoselom). Rongga tersebut berisi cairan yang memisahkan alat pencernaan dan dinding tubuh terluar. Rongga tersebut tidak dibatasi jaringan yang berasal dari mesoderma. Hewan yang termasuk pseudoselomata adalah Rotifera dan Nematoda.
- **Selomata** adalah hewan berongga tubuh yang berisi cairan dan mempunyai batas yang berasal dari jaringan mesoderma. Lapisan dalam dan luar jaringan hewan ini mengelilingi rongga dan menghubungkan dorsal dengan ventral membentuk mesenteron. Mesenteron berfungsi sebagai penggantung organ

dalam. Selomata sendiri dibedakan menjadi dua jenis yaitu protoselomata dan deutroselomata. Contoh hewan yang termasuk protoselomata antara lain Mollusca, Annelida dan Arthropoda. Sedangkan, hewan yang termasuk dalam deutroselomata antara lain Echinodermata dan Chordata.

Sistem Klasifikasi Hewan (Invertebrata dan Vertebrata)

Kingdom Animalia atau kerajaan hewan merupakan Kingdom yang diduga memiliki jumlah spesies paling banyak. Berdasarkan ada tidaknya tulang belakang, hewan dibagi menjadi Invertebrata dan Vertebrata.

1. Invertebrata

Hewan Invertebrata adalah hewan yang tidak bertulang belakang. Hewan ini memiliki struktur morfologi dan anatomi lebih sederhana dibandingkan dengan kelompok hewan bertulang punggung / belakang. Selain itu, sistem pencernaan, pernapasan, dan darah lebih sederhana dibandingkan hewan Vertebrata. Hewan Invertebrata dibagi menjadi 9 Filum, yaitu:

a. Protozoa

Protozoa adalah hewan bersel satu karena hanya memiliki satu sel saja alias bersel tunggal dengan ukuran mikroskopis hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Protozoa dapat hidup di udara atau di dalam tubuh makhluk hidup atau organisme lain sebagai parasit. Hidupnya dapat sendiri (soliter) atau berkelompok (koloni). Protozoa makan tumbuhan dan hewan dan berkembang biak secara asexual (vegetatif) dengan cara membelah diri dan dengan cara seksual (generatif) yaitu konjugasi. Contohnya Amoeba proteus.

Filum Protozoa terbagi menjadi beberapa Kelas, yaitu:

- Kelas hewan getar (Ciliata)
- Kelas hewan berkaki semu (Rhizopoda)

- Kelas hewan berspora (Sporozoa)
- Kelas hewan berbulu cambuk (Flagelata).

b. Porifera

Porifera adalah binatang atau hewan berpori karena tubuhnya berpori-pori, memakan makanan dari udara yang tidak dapat disaring oleh organ tubuhnya.

Porifera terdiri dari tiga Kelas:

- Kelas Calcarea

Terdiri dari zat kapur (spikula) dan hidup di laut yang dangkal, contohnya: *Seghpha sp.*, *Charsarina sp.*

- Kelas Hexactinelida

Terdiri atas zat kersik dan hidup di laut yang dalam, contohnya: *Pnerorepa sp.*

- Kelas Demospangia

Tubuh lunak bahkan tidak mempunyai rangka, contoh: *Spongia sp.*

c. Coelenterata

Coelentrata berasal dari kata coilos (berongga) dan entron (usus).Coelenterata mempunyai dua bentuk bentuk pasif yaitu yang menempel pada suatu dasar dan tidak berpindah.

Coelentrata terdiri dari 3 Kelas, yaitu:

- Anthozoa
- Hydrozoa
- Scyphozoa

d. Platyhelminthes

Kata Platyhelminthes berasal dari bahasa Yunani, yaitu kata platys (pipih) dan helminthes (cacing).Platyhelminthes adalah binatang sejenis cacing yang menginvestasikan tubuh adalah simetris bilateral tanpa peredaran darah dengan pusat saraf yang berpasangan.Cacing pipih kebanyakan sebagai penyebab

penyakit karena hidup sebagai parasit pada binatang / hewan atau manusia. Contohnya antara lain seperti cacing pita dan cacing hati.

Platyhelminthes terbagi ke dalam tiga Kelas, yaitu:

- Kelas Turbellaria (cacing pita)
- Kelas Trematoda (cacing isap)
- Kelas Cestoda (cacing pita)

e. Nemathelminthes

Nemathelminthes atau cacing gilik / gilig adalah hewan yang memiliki tubuh simetris bilateral dengan saluran pencernaan yang baik namun tidak ada sistem peredaran darah. Contoh: cacing askaris, cacing tambang dan cacing filaria.

f. Annelida

Annelida adalah cacing gelang dengan tubuh yang terdiri atas segmen- segmen dengan berbagai sistem organ tubuh yang baik, sistem peredaran darah tertutup. Annelida sebagian besar memiliki dua kelamin sekaligus dalam satu tubuh atau hermaphrodit. Contoh: cacing tanah, cacing pasir, cacing kipas dan lintah / leeches.

g. Mollusca

Mollusca adalah hewan bertubuh lunak tanpa segmen, tubuh lunak dan biasanya memiliki pelindung tubuh yang berbentuk cangkang atau cangkok yang terbuat dari zat kapur untuk melindungi diri dari serangan predator dan gangguan lainnya. Contoh: kerang, nautilus, gurita, cumi-cumi, sotong, siput darat, siput laut dan chiton. Mollusca dibedakan menjadi 4 Kelas:

- Kelas Lamelli Branciata (golongan kerang dan tiram)
- Kelas Gastropoda (golongan siput)
- Kelas Cephalopoda (golongan cumi-cumi)

- Kelas Amphineura

h. Echinodermata

Berasal dari bahasa Yunani, yaitu: echimos (landak) dan derma (kulit). Hewan yang termasuk Filum Echinodermata biasanya hidup di laut, bentuk tubuhnya simetris radial (sisi tubuh melingkar sama). Mempunyai sistem amedakral (sistem pompa air).Rangka dalam berkapur dan memiliki banyak duri yang menonjol.Daya regenerasinya sangat besar.Beberapa organ tubuh Echinodermata sudah berkembang dengan baik.

Echinodermata dapat dibagi menjadi 5 Kelas, yaitu:

- Asterozoa / bintang laut

Contohnya: *Dermasterias imbricate* dan *Asterias vulgaris*/bintang laut.

- Ophiurozoa / bintang ular laut

Contohnya: *Ophioderma brevispinum* / Bintang ular laut.

- Echinozoa / landak laut

Contohnya: *Diadema antillarum* / landak laut, *Echinocentrotus scaber* / bulu babi berbulu pendek.

- Ctenophora / teripang

Contohnya: *Holothuria scabra*/teripang, *Curcuma planicaulis*/ mentimun laut.

- Crinozoa / lili laut

Contohnya: *Lamprometra palmata* / lili laut

i. Arthropoda

Arthropoda adalah hewan dengan kaki beruas-ruas dengan sistem saraf tangga tali dan organ tubuh telah berkembang dengan baik.Tubuh Arthropoda terbagi atas segmen-segmen yang berbeda dengan sistem peredaran darah terbuka.

Arthropoda dapat dibagi menjadi 4 Kelas, yaitu:

- Insecta / serangga
contoh: *Hetaerina americal*/capung.
- Crustacea / udang-udangan
Contohnya: *Ceonobita clypeatus* / umang (kelomang).
- Arachinada / laba-laba
Contoh: *Eurypelma californica* / laba-laba.
- Myriapoda / lipan
Contohnya: *Scolopendra subspinipes* / kelabang (lipan)

Vertebrata

Hewan Vertebrata yaitu hewan yang bertulang belakang. Memiliki struktur tubuh yang jauh lebih sempurna dibandingkan dengan hewan Invertebrata. Hewan Vertebrata memiliki tali yang merupakan susunan tempat terkumpulnya saraf sel-sel dan memiliki penambahan kumpulan saraf dari otak. Tali ini tidak ada yang memiliki oleh yang tidak bertulang. Dalam memenuhi kebutuhannya, hewan Vertebrata memiliki sistem kerja yang sempurna, peredaran darah berpusat organ jantung dengan pembuluh darah menjadi salurannya (Nuriadin, 2013).

Ciri-ciri tubuh hewan yang bertulang belakang:

1. Mempunyai tulang yang terentang dari balakang kepala sampai bagian ekor.
2. Mempunyai otak yang dilindungi oleh tulang-tulang tengkorak.
3. Tubuh berbentuk simetris bilateral.
4. Leher kepala, leher, badan dan ekor ekor dan leher tidak mutlak ada. Contohnya: pada katak.

Hewan bertulang belakang (vertebrata) ini terdiri atas 5 kelas, yaitu:

a. Pisces

Ciri utama Pisces sebagai berikut:

- Hewan berdarah dingin yang hidup di dalam air
 - Bernapas dengan insang (operculum) dan di bantu oleh kulit
 - Tubuh terdiri atas kepala, badan dan ekor
 - Rangka tersusun atas tulang sejati
 - Jantung terdiri atas satu serambi dan satu bilik
 - Tubuh ditutupi oleh sisik dan memiliki gurat sisi untuk menentukan arah dan posisi berenang
- Contoh : ikan gurame, hiu dan lele

b. Amphibia

Ciri-ciri Amphibia sebagai berikut:

- Dapat hidup di air dan di darat maupun di tempat-tempat yang lembab.
- Hewan bernafas dengan paru-paru dan kulit. Telur dan berudu katak hidup di udara kemudian setelah dewasa hidup di darat, berudu berbentuk seperti ikan yang bernafas dengan insang dan kulit, setelah waktunya akan tumbuh kaki dan ekor akhirnya menghilang sementara itu insang berangsur-angsur menghilang dan berfungsi oleh paru-paru kemudian katak menjadi dewasa.
- Jantung beruang tiga yaitu dua serambi dan satu bilik.
- Berkembang biak dengan bertelur dan pembuahan sel telur oleh sperma terjadi di luar tubuhnya (fertilisasi eksternal).

c. Reptilia

Ciri-ciri Reptilia (hewan melata) adalah sebagai berikut:

- Kulit kering bersisik dari zat tanduk karena zat keratin,
- Bernafas dengan paru-paru.
- Berdarah dingin (poikiloterm) yakni yang suhu tubuh, bodybuilt, suhu lingkungan

- Umumnya bersifat ovipar (bertelur), contoh: kadal dan vivipar (beranak), contoh: ular.
- Jantung terdiri dari empat ruang yaitu dua serambi dan dua yang masih belum sempurna. Contoh: ular, kadal dan iguana.

d. Aves

Ciri utama Aves sebagai berikut:

- Alat penglihatan, alat pendengaran dan alat suara sudah berkembang dengan baik.
- Berdarah panas (homeoterm).
- Jantung terdiri dari empat ruang 2 serambi dan 2 kamar yang sudah berkembang dengan baik.
- Pembuahan sel telur dan sperma / fertilisasi yang terjadi di dalam tubuh induk (fertilisasi internal).
- Ada pasangan testis, sedangkan ovarium hanya satu dan tumbuh dengan baik di sebelah kiri. Contoh: burung, ayam, bebek dan angsa.

e. Mamalia

Ciri-ciri utama Mamalia sebagai berikut:

- umumnya hidup di daratan, tetapi ada pula yang hidup di air seperti ikan paus, lumba-lumba,
- Berdarah panas (homeoterm).
- Pada kulit ketempat keringat dan minyak.
- Otak berkembang dengan baik.
- fertilisasi internal.
- Bernafas dengan paru-paru.
- Tersedia 4 ruang jantung yang sempurna.
Contoh: kambing, kucing, sapi dan gajah.

2. Zoologi Menurut Al-Qur'an

Beragamnya hewan yang ada di bumi merupakan gran design penciptaan Allah SWT. Dan hampir sebagian besar jumlah makhluk hidup di bumi adalah hewan (animalia).

Sebagaimana terdapat dalam firman Q.S.An-Nur (24):45

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Dan allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air ,maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagaian berjalan dengan dua kakinya sedang sebagai (yng lain)berjalan dengan empat kaki ,allah menciptakan apa yang di kehendaki -nya ,sesungguhnya allah maha kuasa atas segala sesuatu.

Adapun penjelasan dalam surat an nur ayat 45 dari berbagai sumber yang kami kumpulkan dan diskusikan sebagai berikut:

Air (H₂O) merupakan senyawa ciptaan Allah SWT yang tersusun oleh unsur atom H dan atom O. ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan semua makhluk nya berasal dari air , air adalah unsur komponen kehidupan yang paling penting setiap mahliak hidup pasti embutuhkan air. Jika tanpa tanpa air makhluk hidup tidak akan hidup. Demikianlah Allah SWT menciptakan air sebagai unsur penting dalam penciptaanya makhluknya. Dalam sebuah penelitian kandungan air dlam otak manusia 83 %, ginjal 82 %,jantung 79%, paru-paru 80 %,tulang 22 %,darah 90 %. Bila kandungan air dalam masing-masin organ tersebut akan tetap sehat.sebaliknya bila menurunfungsi juga menurundan lebih mudah terganggu bakteri,virusdan ptogen lainnya.

Maka tidak satupun hewan tidak memerlukan air , kemudian dijadikan hewan-hewan itu bervariasi dari segi jenis,memiliki potensi dan perbedaan-perbedaan lainnya. Maka sebagian berjalan

menggunakan di atas perutnya seperti ular dan siput dan binatang merangkak lainnya. Sebagian lainnya berjalan di atas kedua kakinya seperti manusia dan burung. Ada pula jenis hewan berjalan di atas empat kakinya seperti sapi dan kerbau.

Al-Quran juga menyebutkan tidak kurang dari sebelas kali bahwa manusia diciptakan dari nutfah .(itu artinya sejumlah kecil cairan atau tetesan cairan). Hal ini disebutkan dalam beberapa ayat al quran ,diantaranya surat Al-Hajj Ayat 5 dan surat Al-Mukminun ayat 13. air yang dimaksud dalam Q.S tersebut adalah air kehidupan atau air yang mengandung spermatozoa. Ayat ini tidak hanya mendahulukan pengetahuan dalam menerangkan kejadian manusia dari setetes air disebutkan dalam ayat 5 dan 6 Q.S Al-Thariq bahkan juga telah mendahului ilmu pengetahuan dalam menerangkan bahwa setiap makhluk hidup di atas bumi berkembang biak melalui sperma meskipun bentuk dan ciri sperma yang ada pada masing-masing makhluk itu berbeda (tafsir-quraish Shibab).

Demikian pula dalam Al-Quran Surat Al-Fathir ayat 28:

وَمِنَ النَّاسِ وَالْدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ
إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ

Artinya: *“dan demikian (pula) di antar manusia ,binatang-binatang melata dan binatang-binatang ternak ada bermacam-macam warnanya (dan jenisnya).sesungguhnya yang takut kepada allah di antara hamba-nya, hanyalah ulama. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa Lagi Maha Pengampun.”*

Bahwa sesungguhnya diantara manusia,binatang melata,unta,sapi, dan domba terdapat bermacam macam bentuk,ukuran dan warnanya pula. Hanya manusia berakal yang mengetahui rahasia penciptanya yang dapat mencermati hasil ciptaan yang mengagumkan ini dan membuat mereka tunduk kepada Sang Pencipta.

Zoologi Invertebrata

Dalam Al-Quran disebutkan beberapa contoh atau perumpamaan hewan invertebrata yaitu:

a. Laron

Q.S Al-Qari'ah[101]:4

يَوْمَ يَكُونُ النَّاسُ كَالْفَرَاشِ الْمَبْتُوتِ

Artinya: "pada hari itu manusia adalah seperti laron yang bertebaran"

b. Laba-laba

Q.S Al-Ankabut[29]:41

مَثَلُ الَّذِينَ اتَّخَذُوا مِنْ دُونِ اللَّهِ أَوْلِيَاءَ كَمَثَلِ الْعَنْكَبُوتِ إِتَّخَذَتْ بَيْتًا وَإِنَّ أَوْهَنَ الْبُيُوتِ لَبَيْتُ الْعَنْكَبُوتِ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ

Artinya: " perumpamaan orang-orang yang mengambil pelindung-pelindung selain Allah adalah seperti laba-laba membuat rumah. Dan sesungguhnya rumah yang paling lemah adalah rumah laba-laba kalau mereka mengetahui"

c. Lalat

Q.S Al-Haj [22]:73

يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاستَمِعُوا لَهُ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ

Artinya: "hai manusia.telah dibuat perumpamaan.maka dengarkanlah olehmu perumpamaan itu, sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah sekali-kali tidak dapat menciptakan seekor lalatpun, walaupun mereka bersatu menciptakannya. dan jika lalat itu ini merampas sesuatu dari mereka,tidaklah mereka dapat merebutnya kembali dari lalat itu.amat lemahlah yang menyembah dan amat lemah (pulalah)yang di sembah"

d. Lebah

Q.S An-Nahl [16]:68

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ

Artinya: “dan tuhanmu mewahyukan kepada lebah :buatlah sarang-sarang di bukit-bukit,di pohon-pohon kayu di tempat-tempat yang dibuat oleh manusia”

e. Nyamuk

Q.S Al-Baqarah [2]:26

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۗ فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۗ مُضِلًّا بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ

Artinya: “sesungguhnya allah tidak segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu ,adapun orang-orang yang beriman ,maka mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari tuhan mereka, tetapi mereka yang kafir mrngatakan “apakah maksud allah menjadikan ini sebagai perumpamaan ?”dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberinya petunjuk dan tidak ada yang disesatkan allah kecuali orang-orang yang fasik”

f. Semut

Q.S An Naml[27]:18

حَتَّىٰ إِذَا اتَّوَا عَلَىٰ وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لَا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمٌ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لَا يَشْعُرُونَ

Artinya: “hingga apabila mereka sampai di lembah semut berkatalah seekor semut :hai semut-semut,masuklah ke dalam sarang-sarang mu agar kamu tidak di injak oleh sulaiman dan tentaranya.sedangkan mereka tidak meyadari”

Zoologi Vertebrata

Vertebrata merupakan subfilum dari chordata yang memiliki anggota yang cukup besar dan paling di kenal.tubuhnya dibagi menjadi tiga bagian yang cukup jelas yaitu kepala badan dan ekor.kepala dengan rangka dalam ,cranium, di dalamnya terdapat

otak ,karena mempunyai cranium ini vertebrata dikenal juga sebagai craniata. Notochord sebagai penyokong berahir pada cranium dan pada tingkat yang lebih maju diganti oleh unsur-unsur tulang rawan atau tulang sejati yang membentuk tulang belakang.Kelompok ini dikatakan vertebrata karena mempuyai tulang belakang yang beruas-ruas (vertebrae).

Dalam al quran disebutkan beberapa contoh dan perumpamaan tetng hewan vertebrata,diantaranya yaitu:

a. Ikan (Pisces)

Q.S As-Saffat[37]:142

فَالْتَقَمَهُ الْحُوتُ وَهُوَ مُلِيمٌ

Artinya: *"maka ia ditelan oleh ikan besar dalam keadaan tercela"*

b. Burung (aves)

Q.S An-Nahl [16]:79

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: *"Tidaklah mereka memperhatikan burung-burung yang dimudahkan terbang di angkasa bebas .tidak ada yang menahannya selain dari pada allah sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdpat tanda-tanda (kebesaran tuhan) bagi orang-orang yang beriman"*

c. Ular (reptile)

Q.S An-Naml [27]:10

وَأَلْقِ عَصَاكَ فَلَمَّا رَآهَا تَهْتَزُّ كَأَنَّهَا جَانٌّ وَلَّى مُدْبِرًا وَلَمْ يُعَقِّبْ ۗ يَمُوسَىٰ لَا تَخَفْ إِنِّي لَا يَخَافُ لَدَيَّ الْمُرْسَلُونَ ۗ

Artinya: *"dan lemparkanlah tongkatmu!"maka ketika (tongkat menjadi ular) Musa melihatnya bergerak-gerak seperti seekor ular yang gesit ,larilah dia berbalik ke belakang tanpa menoleh."wahai musa! Jangan takut! Sesungguhnya di hadapan-ku ,para rosul tidak perlu takut"*

d. Katak (Amfibi)

Q.S Al-A'raf [7]:133

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالْدَّمَ آيَاتٍ مُّفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا
وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ

Artinya: "Maka kami kirimkan kepada mereka topan ,belalang,kutu,katak dan darah (air minum berubah menjadi darah) sebagai bukti-bukti yang jelas, tetapi mereka tetap meyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa"

e. Sapi,gajah,kambing (mamalia)

i. Sapi

Q.S Al-Baqarah [2]:67

وَإِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ إِنَّ اللَّهَ يَأْمُرُكُمْ أَنْ تَذْبَحُوا بَقَرَةً ۗ قَالُوا أَتَتَّخِذُنَا هُرُوجًا ۗ قَالَ أَعُوذُ
بِاللَّهِ أَنْ أَكُونَ مِنَ الْجَاهِلِينَ

Artinya :“dan (ingatlah) ,ketika musa berkata kepada kaumnya:” sesungguhnya allah menyuruh kamu meyembelih seekor sapi betina “,mereka berkata”apakah kamu hendak menjadikan kami buah ejekan?” musa menjawab:” aku berlindung kepada allah agar tidak menjadi salah seorang dari orang-orang yang jahil”.

ii. Gajah

Q.S Al-Fil [105];1

أَلَمْ تَرَ كَيْفَ فَعَلَ رَبُّكَ بِأَصْحَابِ الْفِيلِ ۗ

Artinya :“apakah kamu tidak memperhatikan bagaimana tuhan mu telah bertindak terhadap tetara bergajah?”

iii. Kambing

Q.S Al-An'am [6]:143

ثَمَانِيَةَ أَزْوَاجٍ مِّنَ الضَّأْنِ اثْنَيْنِ وَمِنَ الْمَعْزِ اثْنَيْنِ ۗ قُلِ الذَّكَرَيْنِ حَرَّمَ أَمِ الْأُنثَيَيْنِ أَمَّا
اشْتَمَلَتْ عَلَيْهِ أَرْحَامُ الْأُنثَيَيْنِ ۗ نَّبِّئُونِي بِعِلْمٍ إِن كُنْتُمْ صَادِقِينَ

Artinya :“(yaitu) delapan binatang yang berpasangan ,sepasang domba dan sepasang dari kambing,katakanlah:”apakah dua yangjantan yang diharamkan Allah ataukah dua yang betina

,ataukah yang ada dalam kandang dua betinanya?”terangkanlah kepadaku dengan berdasarkan pengetahuan jika kamu memang orang-orang yang benar”

3. Pandangan Masyarakat Terhadap (Hewan) Gajah Sebagai Maskot Budaya Lampung

Bagi masyarakat Lampung tentu sudah tidak asing lagi dengan mamalia ini. Pasalnya gajah sudah lama menjadi ikon Provinsi Lampung. Hal ini dibuktikan dengan keberadaan tugu-tugu gajah di Lampung seperti Tugu Adipura (tugu bundaran gajah) Bandar Lampung, patung gajah di taman gajah Bandar Lampung, ikon gajah di kain tapis Lampung serta penamaan daerah di Lampung yaitu Kota Gajah. Lampung sendiri merupakan kawasan konservasi gajah sumatera yang terletak di Way Kambas Lampung Timur. Gajah juga dianggap sebagai lambang kekuatan.

Gajah juga dijadikan sebagai lambang dan maskot daerah Way Kambas sebagai salah satu tempat konservasi gajah di Lampung Timur. Banyak gajah Sumatra yang sudah dilatih dan dijinakan oleh pawang dan pekerja di sana. Ada gajah yang bisa menghitung, bisa mengajak berkeliling Way Kambas, dan ada juga gajah yang bisa bermain hulahop. Way Kambas merupakan Taman Nasional yang berkonsep wisata sekaligus edukasi sehingga memperkenalkan tentang gajah Sumatra.

Di Pesisir Barat Lampung, masyarakat memiliki panggilan khusus untuk hewan ini. Yaitu mereka biasa menyebutnya dengan panggilan “mbah dan liman” karena menurut kepercayaan mereka, gajah memiliki indra pendengaran yang tajam. Beberapa kawasan di sana memang bisa dibidang berbatasan dengan hutan-hutan, sehingga tidak jarang jika ada gajah yang muncul dan merusak tanaman warga jika sedang agresif. Sehingga mereka sepakat untuk

memberi nama hewan tersebut agar tidak membuat gajah tersinggung dan memicu gajah datang. Gajah merupakan hewan yang sangat peka dan bisa merasakan sekaligus mendengar ucapan baik sopan maupun tidak sopan yang dibicarakan oleh manusia tentang gajah di sana.

Di Desa Pemerihan merupakan salah satu desa yang masyarakatnya masih berkonflik dengan gajah. Gajah sering merusak lahan pemukiman dan lahan pertanian milik warga, di sana bahkan ada salah seorang warga yang tewas terinjak-injak gajah karena sesumbar memanggil gajah. Meskipun kerap terjadi konflik dengan gajah masyarakat di sana tidak pernah melukai gajah atau bahkan sampai membunuhnya, mereka hanya menghalau gajah agar pergi. Akhirnya mereka pun sepakat untuk memberi nama gajah dengan sebutan “mbah dan liman” sebagai bentuk penghormatan kepada gajah agar tidak tersinggung dan melukai warga.

BAB VI

Anatomi dan Fisiologi

Manusia

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu memberi telaah tentang pemahaman anatomi dan fisiologi serta hubungannya dengan organisasi kehidupan manusia menurut sains, Al-Qur'an dan nilai nilai kearifan lokal budaya Lampung.

B. Indikator Kompetensi

- a) Menelaah prinsip anatomi dan hubungannya dengan fisiologi.
- b) Mengkritisi hubungan anatomi dan sistem organ tubuh.
- c) Menjelaskan prinsip fisiologi dan organisasi kehidupan makhluk hidup.
- d) Mengkritisi faktor yang diperlukan dalam proses fisiologi tubuh.
- e) Mengkaji tentang anatomi fisiologi dalam Al Qur'an
- f) Mengkritisi pertanggungjawaban manusia atas diberikannya karunia alat-alat tubuh dengan segala potensinya.

C. Uraian Materi

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَن تَقْوِيمٍ

"Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya".

QS. At-Tin; 4

1. Anatomi dan Fisiologi Manusia Menurut Sains

Anatomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari *ana* yang artinya memisah-misah atau mengurangi. Jadi anatomi berarti mengurangi dan memotong, ilmu bentuk dan susunan tubuh diperoleh dengan cara mengurangi badan melalui potongan bagian-bagian dari badan dan hubungan alat tubuh satu dengan yang lain. Fisiologi adalah ilmu yang mempelajari faal fungsi atau pekerjaan dari tiap jaringan tubuh atau bagian dari alat tubuh tersebut, dan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada tubuh orang sakit kita harus terlebih dahulu mengetahui struktur dan fungsi tiap alat-alat dari susunan tubuh manusia yang sehat dalam kehidupan sehari-hari.

Anatomi organ tubuh

Anatomi tubuh manusia adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh manusia. Anatomi tubuh manusia tersusun atas sel, jaringan, organ, dan sistem organ. Sistem organ merupakan bagian yang menyusun tubuh manusia. Sistem ini terdiri atas berbagai jenis organ, yang memiliki struktur dan fungsi yang khusus.

1. Sistem kerangka

Kerangka tubuh manusia terdiri dari susunan berbagai macam tulang yang satu sama lainnya saling berhubungan, terdiri dari:

- a) Tulang kepala 8 buah
- b) Tulang kerangka dada 25 buah
- c) Tulang wajah 14 buah

- d) Tulang belakang dan inggul 26 buah
- e) Tulang telinga dalam 6 buah
- f) Tulang lengan 64 buah
- g) Tulang lidah 1 buah
- h) Tulang kaki 62 buah.

Fungsi kerangka antara lain:

- a. Menahan seluruh bagian-bagian tubuh agar tidak rubuh.
- b. Melindungi alat tubuh yang halus seperti otak, jantung dan paru-paru.
- c. Tempat melekatnya otot-otot.
- d. Untuk pergerakan tubuh dengan perantara otot.
- e. Untuk pembuatan sel-sel darah terutama sel darah merah.
- f. Memberikan bentuk pada bangunan tubuh buah.

2. Sistem otot

Sistem otot terdiri dari sekitar 650 otot yang membantu pergerakan, aliran darah dan fungsi tubuh lainnya. Ada tiga jenis otot yaitu, otot rangka yang terhubung dengan tulang, otot polos yang ditemukan didalam organ pencernaan, dan otot jantung yang ditemukan di jantung dan membantu memompa darah.

3. Sistem peredaran darah

Jantung berbentuk runjung yang terbalik letaknya. Letak jantung dalam tubuh sedemikian rupa sehingga ujung runjung tersebut (ujung jantung) mengarah kebawah, ke depan dan ke kiri. Basis jantung mengarah keatas, kebelakang dan sedikit ke kakanan. Pada basis jantung inilah berhimpun aorta, batang nadi paru-paru, batang pembuluh balik atas dan bawah beserta ke dua (atau empat pembuluh balik paru-paru).

Bagian dalam jantung terdiri atas 4 ruang: serambi kiri, bilik kiri, serambi kanan dan bilik kanan. Serambi kiri dan bilik kiri satu sama lain berhubungan, demikian juga serambi kanan dan bilik kanan.

Bagian kiri jantung dipisahkan dari bagian kanan oleh sekat rongga jantung.

4. Sistem pernapasan

Paru-paru merupakan sebuah alat tubuh yang sebagian besar terdiri dari gelembung (gelembung hawa/alveoli). Gelembung-gelembung hawa terdiri dari sel-sel epitel dan endotel. Paru-paru terletak pada rongga dada. Pada rongga dada tengah terletak paru-paru sedangkan rongga dada depan terletak jantung. Paru-paru terdiri dari 2 bagian yaitu, paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan terdiri dari 3 belah paru (lobus) yaitu belah paru atas, belah paru tengah dan belah paru bawah. Paru-paru kiri terbagi atas 2 belah paru yaitu, belah paru atas dan belah paru bawah.

5. Sistem indera

a. Alat penglihatan (mata)

Alat penglihatan terdiri atas bola mata, saraf penglihatan, dan alat-alat tambahan mata. Bola mata berbentuk bulat, hanya bidang depannya menyimpang dari bentuk bola sempurna karena selaput bening lebih menonjol ke depan. Ini terjadi karena bagian ini lebih melengkung dari pada bagian lain bola mata. Titik pusat bidang depan dan bidang belakang dinamakan kutub depan dan kutub belakang.

Bola mata dapat dibedakan dinding dan isinya. Dindingnya terdiri dari 3 lapis. Lapis luar adalah selaput keras, yang di depan beralih menjadi selaput bening, lapis tengah dinamakan lapis karoid yang melapisi selaput keras dari dalam.

b. Alat pendengaran

Alat pendengaran terdiri atas pendengar luar, pendengar tengah, dan pendengar dalam. Pendengar luar terdiri atas daun telinga dan liang telinga luar. Daun telinga adalah sebuah lipatan kulit yang berupa rangka rawan kuping kenyal. Bagian luar liang

telinga luar ber dinding rawan, bagian dalamnya mempunyai dinding tulang. Pendengaran tengah terdiri atas rongga gendangan yang berhubungan dengan tekak melalui tabung pendengar Eustachius.

c. Kulit

Kulit terbagi atas kulit jangat. Kulit ari terdiri atas beberapa lapis, yang teratas adalah lapis tanduk yang terdiri atas sel-sel gepeng, sedangkan lapis terdalam disebut lapis benih yang senantiasa membuat sel-sel epitel baru.

6. Sistem pencernaan

Sistem pencernaan adalah sekelompok organ yang bekerja untuk menerima makanan, mengubah dan memproses makanan menjadi energi, menyerap zat gizi yang terdapat pada makanan ke aliran darah, serta membuang sisa makanan yang tersisa atau tidak dapat dicerna oleh tubuh. Makanan melewati saluran pencernaan yang terdiri dari rongga mulut, faring (tenggorokan), laring (kerongkongan), lambung, usus halus, usus besar, dan berakhir di anus.

Selain saluran pencernaan, ada beberapa organ aksesori penting dalam anatomi tubuh manusia yang membantu mencerna makanan. Organ aksesori dari sistem pencernaan meliputi gigi, lidah, kelenjar ludah, hati, kantong empedu, dan pankreas.

7. Sistem urinaria

Sistem urinaria atau perkemihan termasuk ke dalam sistem ekskresi yang terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra. Ginjal menyaring darah untuk membuang limbah dan menghasilkan urine. Ureter, kandung kemih, dan uretra bersama-sama membentuk saluran kemih, yang berfungsi sebagai sistem untuk mengalirkan urine dari ginjal, menyimpannya, dan kemudian melepaskannya saat buang air kecil. Selain menyaring dan menghilangkan limbah dari

tubuh, sistem urinaria juga mempertahankan homeostasis air, ion, pH, tekanan darah, kalsium, dan sel darah merah. Organ hati berfungsi mengeluarkan empedu, kulit berfungsi mengeluarkan keringat, sedangkan paru-paru berfungsi dalam mengeluarkan uap air dan karbon dioksida.

8. Sistem reproduksi

Sistem reproduksi wanita terdiri dari vagina, rahim dan ovarium, yang menghasilkan ovum (sel telur). Selama pembuahan, sel sperma bertemu dengan sel telur di tuba falopi. Kedua sel tersebut kemudian melakukan pembuahan yang ditanamkan dan tumbuh di dinding rahim. Bila tidak dibuahi, dinding rahim yang telah menebal untuk mempersiapkan kehamilan akan luruh menjadi menstruasi.

Sistem reproduksi laki-laki dibagi atas bagian pembuat mani dan bagian penyalur mani. Bagian pertama berupa kelenjar kelamin, yaitu buah zakar yang membentuk sel-sel mani.

9. Sistem syaraf

Sistem saraf terdiri dari otak, sumsum tulang belakang, organ sensorik, dan semua saraf yang menghubungkan organ-organ ini dengan bagian tubuh lainnya. Organ-organ ini bertanggung jawab atas kendali tubuh dan komunikasi di antara bagian-bagiannya. Otak dan sumsum tulang belakang membentuk pusat kontrol yang dikenal sebagai sistem saraf pusat. Saraf sensorik dan organ indra dari sistem saraf perifer memantau kondisi di dalam dan di luar tubuh dan mengirimkan informasi sistem saraf pusat. Saraf eferen di sistem saraf perifer membawa sinyal dari pusat kendali ke otot, kelenjar, dan organ untuk mengatur fungsinya.

10. Sistem endokrin

Sistem endokrin terdiri dari beberapa kelenjar yang mengeluarkan hormon ke dalam darah. Kelenjar-kelenjar ini

termasuk hipotalamus, kelenjar pituitari, kelenjar pineal, kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid, kelenjar adrenal, pankreas, dan kelenjar kelamin (gonad).

Kelenjar dikendalikan secara langsung oleh rangsangan dari sistem saraf dan juga oleh reseptor kimiawi dalam darah dan hormon yang diproduksi oleh kelenjar lain. Dengan mengatur fungsi organ dalam tubuh, kelenjar ini membantu menjaga homeostasis tubuh. Metabolisme seluler, reproduksi, perkembangan seksual, homeostasis gula dan mineral, denyut jantung, dan pencernaan merupakan salah satu dari banyak proses yang diatur oleh hormon.

Sistem keseimbangan tubuh

1) Fisiologi keseimbangan tubuh

Kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan dan kestabilan postur oleh aktivitas motorik tidak dapat dipisahkan dari faktor lingkungan dan sistem regulasi yang berperan dalam pembentukan keseimbangan. Banyak komponen fisiologis dari tubuh manusia memungkinkan kita untuk melakukan reaksi keseimbangan. Beberapa jenis reseptor sensorik di seluruh kulit, otot, kapsul sendi dan ligamen memberikan tubuh kemampuan untuk mengenali perubahan lingkungan baik internal maupun eksternal pada setiap sendi dan akhirnya berpengaruh pada peningkatan keseimbangan. Bagian paling penting adalah proprioception yang bertugas menjaga keseimbangan (Brown dkk, 2006).

Proprioception dihasilkan melalui respon secara simultan dari sistem visual, vestibular dan sensorimotor yang masing-masing memainkan peran penting dalam menjaga stabilitas postural. Informasi yang berguna untuk alat keseimbangan tubuh akan ditangkap oleh reseptor vestibuler, visual dan proprioseptik. Pusat integrasi alat keseimbangan tubuh pertama ada di inti vertibularis

yang menerima impuls aferen dari propioseptik, visual dan vestibuler. Cerebellum selain merupakan pusat integrasi kedua juga merupakan pusat komparasi informasi yang sedang berlangsung dengan informasi gerakan yang sudah lewat, oleh karena memori gerakan yang pernah dialami masa lalu diduga tersimpan di vestibuloserebeli. Selain cerebellum, informasi tentang gerakan juga tersimpan di pusat memori prefrontal korteks cerebri (Batson, 2009).

Integrasi sensorik, motorik dan komponen pengolahan yang terlibat dalam mempertahankan homeostasis bersama selama tubuh bergerak. Sistem sensori motor mencakup informasi yang diterima melalui reseptor saraf yang terletak di ligamen, kapsul sendi, tulang rawan dan geometri tulang yang terlibat dalam struktur setiap sendi. Bagian yang bertanggung jawab untuk proprioception umumnya terletak di sendi, tendon, ligamen dan kapsul sendi sementara tekanan reseptor sensitif terletak di fascia dan kulit (Rieman dkk, 2002). Menurut Sherwood (2002) mekanisme fisiologi terjadinya keseimbangan dimulai ketika reseptor di mata menerima masukan penglihatan, reseptor di kulit menerima masukan kulit, reseptor di sendi dan otot menerima masukan propioseptif dan reseptor di kanalis semikularis dan organ otolith (yaitu organ yang mengandung sel rambut dan sel penyangga yang ditutupi oleh suatu membran yang pada permukaannya tertanam kristal-kristal kalsium karbonat atau otolith) menerima masukan vestibular (Brown dkk, 2006).

1) Sistem vestibular

Secara sederhana, sistem vestibular merupakan sebuah sistem yang bertanggungjawab terhadap orientasi tubuh dalam ruang, baik saat kita sedang duduk, berdiri, tidur dan lain sebagainya. Sistem vestibular berperan penting dalam keseimbangan, gerakan kepala dan gerak bola mata. Sistem vestibular meliputi organ-organ di

telinga bagian dalam dan berhubungan dengan sistem visual dan pendengaran untuk merasakan arah dan kecepatan gerakan kepala. Gangguan fungsi vestibular dapat menyebabkan vertigo atau gangguan keseimbangan. Alergi makanan, dehidrasi dan trauma kepala atau leher dapat menyebabkan disfungsi vestibular. Melalui refleks vestibulo-ocular, mereka mengontrol gerak mata terutama ketika melihat obyek yang bergerak. Kemudian pesan diteruskan melalui saraf kranialis VIII ke nukleus vestibular yang berlokasi di batang otak (brain stem). Beberapa stimulus tidak menuju langsung ke nukleus vestibular tetapi ke cerebellum, formatio retikularis, thalamus dan korteks serebri.

Nukleus vestibular menerima masukan (input) dari reseptor labyrinth, formasi (gabungan reticular) dan cerebellum. Hasil dari nukleus vestibular menuju ke motor neuron melalui medula spinalis, terutama ke motor neuron yang menginervasi otot-otot proksimal, kumparan otot pada leher dan otot-otot punggung (otot-otot postural). Sistem vestibular bereaksi sangat cepat sehingga membantu mempertahankan keseimbangan tubuh dengan mengontrol otot-otot postural (Watson dkk, 2008).

2) Sistem visual

Mata adalah organ penglihatan yang mendeteksi cahaya. Mata melakukan hal sederhana yaitu mengetahui apakah lingkungan sekitarnya terang atau gelap. Mata yang lebih kompleks dipergunakan untuk memberikan pengertian visual. Visual memegang peran penting dalam sistem sensoris. Keseimbangan akan terus berkembang sesuai umur dan mata akan membantu agar tetap fokus pada titik utama untuk mempertahankan keseimbangan serta sebagai monitor tubuh selama melakukan gerak statik atau dinamik. Penglihatan merupakan sumber utama informasi tentang lingkungan dan tempat kita berada, penglihatan

memegang peran penting untuk mengidentifikasi dan mengatur jarak gerak sesuai lingkungan tempat kita berada. Penglihatan muncul ketika mata menerima sinar yang berasal dari obyek sesuai jarak pandang (Irfan, 2010).

Dengan input visual, maka tubuh manusia dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan sehingga sistem visual langsung memberikan informasi ke otak, kemudian otak memberikan informasi agar sistem musculoskeletal (otot dan tulang) dapat bekerja secara sinergis untuk mempertahankan keseimbangan tubuh (Prasad dkk, 2011). Dengan informasi visual, maka tubuh dapat menyesuaikan atau bereaksi terhadap perubahan bidang pada lingkungan aktivitas sehingga memberikan kerja otot yang sinergis untuk mempertahankan keseimbangan tubuh (Irfan, 2010).

3) Sistem somatosensoris

Sistem Somatosensoris mempunyai beberapa neuron yang panjang dan saling berhubungan antara satu sama lain yang mana sistem somatosensori memiliki tiga neuron yang panjang yaitu : primer, sekunder dan tersier (pertama, kedua dan ketiga).

- A. Primer Neuron (pertama) memiliki badan sel pada dorsal root ganglion di dalam saraf spinal (area sensasi berada pada daerah kepala dan leher), dimana bagian ini akan menjadi suatu terminal dari ganglia saraf trigeminus atau ganglia dari saraf sensorik kranial lainnya.
- B. Second Neuron (kedua) dimana neuron ini berada di medulla spinalis dan brain stem dan memiliki sel tubuh yang baik. Akson neuron ini naik ke sisi berlawanan di medulla spinalis dan brain stem. Akson dari banyak neuron berhenti pada bagian thalamus (Ventral Posterior Nucleus atau VPN) dan yang lainnya pada sistem retikuler dan cerebellum.

- C. Third neuron (ketiga) dalam hal sentuhan dan rangsangan nyeri, neuron ketiga memiliki tubuh sel dalam VPN dari thalamus dan berakhir di gyrus postcentralis dari lobus parietal.

Sistem somatosensori adalah sistem sensorik yang beragam yang terdiri dari reseptor dan pusat pengolahan untuk menghasilkan modalitas sensorik seperti sentuhan, temperatur, proprioception dan nociception (nyeri). Reseptor sensorik menutupi kulit dan epitel, otot rangka, tulang dan sendi, organ serta sistem kardiovaskular. Informasi proprioepsi disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju cerebellum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan thalamus (Irfan, 2010).

Kesadaran akan posisi berbagai bagian tubuh dalam ruang sebagian bergantung pada impuls yang datang dari alat indra dalam dan sekitar sendi. Alat indra tersebut adalah ujung-ujung saraf yang beradaptasi lambat di sinovial dan ligamentum. Impuls alat indra dari reseptor raba di kulit dan jaringan lain serta otot diproses di korteks menjadi kesadaran akan posisi tubuh dalam ruang (Irfan, 2010).

a. Reproduksi

1) Reproduksi

Reproduksi adalah kemampuan makhluk hidup untuk menghasilkan keturunan yang baru. Tujuannya adalah untuk mempertahankan jenisnya dan melestarikan jenis agar tidak punah. Pada manusia untuk menghasilkan keturunan yang baru diawali dengan peristiwa fertilisasi. Sehingga dengan demikian reproduksi pada manusia dilakukan dengan cara generatif atau seksual.

2) Struktur sistem reproduksi pada manusia

1) Pria

Alat reproduksi pria terdiri atas alat kelamin luar dan alat kelamin dalam. Organ reproduksi luar terdiri dari:

- a) Penis merupakan organ kopulasi yaitu hubungan antara alat kelamin jantan dan betina untuk memindahkan semen ke dalam organ reproduksi betina. Penis diselubungi oleh selaput tipis yang nantinya akan dioperasi pada saat dikhitan/sunat.
- b) Scrotum merupakan selaput pembungkus testis yang merupakan pelindung testis serta mengatur suhu yang sesuai bagi spermatozoa. Organ reproduksi dalam terdiri dari:

D. Testis merupakan kelenjar kelamin yang berjumlah sepasang dan akan menghasilkan sel-sel sperma serta hormone testosterone. Dalam testis banyak terdapat saluran halus yang disebut tubulus seminiferus.

E. Epididimis merupakan saluran panjang yang berkelok yang keluar dari testis. Berfungsi untuk menyimpan sperma sementara dan mematangkan sperma.

F. Vas deferens merupakan saluran panjang dan lurus yang mengarah ke atas dan berujung di kelenjar prostat. Berfungsi untuk mengangkut sperma menuju vesikula seminalis.

G. Saluran ejakulasi merupakan saluran yang pendek dan menghubungkan vesikula seminalis dengan urethra.

5). Urethra merupakan saluran panjang terusan dari saluran ejakulasi dan terdapat di penis.

Kelenjar pada organ reproduksi pria

- a. Vesikula seminalis merupakan tempat untuk menampung sperma sehingga disebut dengan kantung semen, berjumlah sepasang. Menghasilkan getah berwarna kekuningan yang kaya akan nutrisi bagi sperma dan bersifat alkali. Berfungsi untuk menetralkan suasana asam dalam saluran reproduksi wanita.

- b. Kelenjar Prostat merupakan kelenjar yang terbesar dan menghasilkan getah putih yang bersifat asam.
- c. Kelenjar Cowper's/Cowpery/Bulbourethra merupakan kelenjar yang menghasilkan getah berupa lender yang bersifat alkali. Berfungsi untuk menetralkan suasana asam dalam saluran urethra.

2) Wanita

Alat reproduksi perempuan terdiri atas alat kelamin luar dan alat kelamin dalam.

Organ reproduksi luar terdiri dari :

- Vagina merupakan saluran yang menghubungkan organ uterus dengan tubuh bagian luar. Berfungsi sebagai organ kopulasi dan saluran persalinan keluaranya bayi sehingga sering disebut dengan liang peranakan. Di dalam vagina ditemukan selaput dara.
- Vulva merupakan suatu celah yang terdapat di bagian luar dan terbagi menjadi 2 bagian yaitu:
 2. Labium mayor merupakan sepasang bibir besar yang terletak di bagian luar dan membatasi vulva.
 3. Labium minor merupakan sepasang bibir kecil yang terletak di bagian dalam dan membatasi vulva.

Organ reproduksi dalam terdiri dari:

- b) Ovarium** merupakan organ utama pada wanita. Berjumlah sepasang dan terletak di dalam rongga perut pada daerah pinggang sebelah kiri dan kanan. Berfungsi untuk menghasilkan sel ovum dan hormon wanita seperti:

- Estrogen yang berfungsi untuk mempertahankan sifat sekunder pada wanita, serta juga membantu dalam prosers pematangan sel ovum.
 - Progesterone yang berfungsi dalam memelihara masa kehamilan.
- c) Fimbriae merupakan serabut/silia lembut yang terdapat di bagian pangkal ovarium berdekatan dengan ujung saluran oviduct. Berfungsi untuk menangkap sel ovum yang telah matang yang dikeluarkan oleh ovarium.
 - d) Infundibulum merupakan bagian ujung oviduct yang berbentuk corong/membesar dan berdekatan dengan fimbriae. Berfungsi menampung sel ovum yang telah ditangkap oleh fimbriae.
 - e) Tuba fallopi merupakan saluran memanjang setelah infundibulum yang bertugas sebagai tempat fertilisasi dan jalan bagi sel ovum menuju uterus dengan bantuan silia pada dindingnya.
 - f) Oviduct merupakan saluran panjang kelanjutan dari tuba fallopi. Berfungsi sebagai tempat fertilisasi dan jalan bagi sel ovum menuju uterus dengan bantuan silia pada dindingnya.
 - g) Uterus merupakan organ yang berongga dan berotot. Berbentuk seperti buah pir dengan bagian bawah yang mengecil. Berfungsi sebagai tempat pertumbuhan embrio. Tipe uterus pada manusia adalah simpleks yaitu dengan satu ruangan yang hanya untuk satu janin. Uterus mempunyai 3 macam lapisan dinding yaitu :
 1. Perimetrium yaitu lapisan yang terluar yang berfungsi sebagai pelindung uterus.
 2. Miometrium yaitu lapisan yang kaya akan sel otot dan berfungsi untuk kontraksi dan relaksasi uterus dengan melebar dan kembali ke bentuk semula setiap bulannya.

3. Endometrium merupakan lapisan terdalam yang kaya akan sel darah merah. Bila tidak terjadi pembuahan maka dinding endometrium inilah yang akan meluruh bersamaan dengan sel ovum matang.
- h)** Cervix merupakan bagian dasar dari uterus yang bentuknya menyempit sehingga disebut juga sebagai leher rahim. Menghubungkan uterus dengan saluran vagina dan sebagai jalan keluarnya janin dari uterus menuju saluran vagina.
 - i)** Saluran vagina merupakan saluran lanjutan dari cervix dan sampai pada vagina.
 - j)** Klitoris merupakan tonjolan kecil yang terletak di depan vulva. Sering disebut dengan klentit.
- 3) Proses pembentukan sel kelamin

Gametogenesis adalah proses pembentukan sel-sel kelamin atau gamet.

Pembentukan gamet jantan dinamakan spermatogenesis, sedangkan pembentukan gamet betina dinamakan oogenesis.

Spermatogenesis

Proses pembentukan dan pemasakan spermatozoa disebut spermatogenesis. Pada tubulus seminiferus testis terdapat sel-sel induk spermatozoa atau spermatogonium, sel Sertoli yang berfungsi memberi makan spermatozoa juga sel Leydig yang terdapat di antara tubulus seminiferus yang berfungsi menghasilkan testosteron. Proses pembentukan spermatozoa dipengaruhi oleh kerja beberapa hormon. Kelenjar hipofisis menghasilkan hormon perangsang folikel (Folicle Stimulating Hormone/FSH) dan hormon lutein (Luteinizing Hormone/LH).

LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan hormon testosteron. Pada masa pubertas, androgen/testosteron memacu tumbuhnya sifat kelamin sekunder. FSH merangsang sel Sertoli untuk

menghasilkan ABP (Androgen Binding Protein) yang akan memacu spermatogonium untuk memulai proses spermatogenesis. Proses pemasakan spermatisit menjadi spermatozoa disebut spermiogenesis. Spermiogenesis terjadi di dalam epididimis dan membutuhkan waktu selama 2 hari.

Proses Spermatogenesis: Spermatogonium berkembang menjadi sel spermatisit primer. Sel spermatisit primer bermiosis menghasilkan spermatisit sekunder, spermatisit sekunder membelah lagi menghasilkan spermatid, spermatid berdiferensiasi menjadi spermatozoa masak. Bila spermatogenesis sudah selesai, maka ABP testosteron (Androgen Binding Protein Testosteron) tidak diperlukan lagi, sel sertoli akan menghasilkan hormon inhibin untuk memberi umpan balik kepada hipofisis agar menghentikan sekresi FSH dan LH. Spermatozoa akan keluar melalui uretra bersama-sama dengan cairan yang dihasilkan oleh kelenjar vesikula seminalis, kelenjar prostat dan kelenjar cowper. Spermatozoa bersama cairan dari kelenjar-kelenjar tersebut dikenal sebagai semen atau air mani. Pada waktu ejakulasi, seorang laki-laki dapat mengeluarkan 300 – 400 juta sel spermatozoa.

Oogenesis

Di dalam ovarium janin sudah terkandung sel pemula atau oogonium. Oogonium akan berkembang menjadi oosit primer. Saat bayi dilahirkan oosit primer dalam fase profase pada pembelahan meiosis. Oosit primer kemudian mengalami masa istirahat hingga masa pubertas. Pada masa pubertas terjadilah oogenesis. Oosit primer membelah secara meiosis, menghasilkan 2 sel yang berbeda ukurannya. Sel yang lebih kecil, yaitu badan polar pertama membelah lebih lambat, membentuk 2 badan polar. Sel yang lebih besar yaitu oosit sekunder, melakukan pembelahan meiosis kedua yang menghasilkan ovum tunggal dan badan polar kedua.

Ovum berukuran lebih besar dari badan polar kedua. Pengaruh Hormon dalam Oogenesis. Kelenjar hipofisis menghasilkan hormon FSH yang merangsang pertumbuhan sel-sel folikel di sekeliling ovum. Ovum yang matang diselubungi oleh sel-sel folikel yang disebut Folikel Graaf, Folikel Graaf menghasilkan hormon estrogen. Hormon estrogen merangsang kelenjar hipofisis untuk mensekresikan hormon LH, hormon LH merangsang terjadinya ovulasi. Selanjutnya folikel yang sudah kosong dirangsang oleh LH untuk menjadi badan kuning atau korpus luteum. Korpus luteum kemudian menghasilkan hormon progesteron yang berfungsi menghambat sekresi DSH dan LH. Kemudian korpus luteum mengecil dan hilang, sehingga akhirnya tidak membentuk progesteron lagi, akibatnya FSH mulai terbentuk kembali, proses oogenesis mulai kembali. Seorang wanita hanya mampu menghasilkan paling banyak 400 ovum selama hidupnya, meskipun ovarium seorang bayi perempuan sejak lahir sudah berisi 500 ribu sampai 1 juta oosit primer.

Proses ovulasi

Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur. Proses ovulasi dipengaruhi oleh hormon, yaitu LH dan FSH. Kedua hormon ini dihasilkan oleh kelenjar hipofisis di dalam otak. Pada saat inilah seorang wanita dikatakan mengalami masa subur. Masa subur bagi seorang wanita tidak berlangsung setiap hari. Satu siklus menstruasi (haid) akan dimulai pada hari pertama setelah hari terakhir masa haid sebelumnya dan berakhir pada hari pertama masa haid berikutnya. Mulai pada hari pertama siklus ini sel telur bersama folikelnya akan mengalami pematangan.

Lalu pada sekitar 13 - 15 hari sebelum hari pertama haid akan terjadi ovulasi. Setelah sel telur masak, selanjutnya akan dikeluarkan dari ovarium. Dalam proses ini, sel telur berada di dalam folikel.

Folikel dan dinding ovari robek, akhirnya sel telur yang sudah matang akan keluar dan masuk ke dalam oviduk (tuba falopi) melalui infundibulum, yaitu bagian yang berbentuk seperti jari-jari. Telur yang telah dewasa ini akan masuk ke dalam saluran telur (tuba falopi) yang akan menghanyutkannya ke dalam rahim dengan cairan khusus. Sel telur dewasa ini baru akan dapat dibuahi dalam tempo 24 jam setelah dilepaskan oleh indung telur (ovarium) yaitu pada saat dalam perjalanan menuju rahim. Setelah sel telur dilepaskan, maka sel folikel menjadi kosong. Sel ini kemudian akan berubah menjadi korpus luteum. Pembentukan korpus luteum ini didukung oleh LH. Terbentuknya korpus luteum akan memicu terbentuknya hormon estrogen dan progesteron. Selama masa subur yang berlangsung mulai 20 sampai 35 tahun hanya 420 buah yang dapat mengikuti proses pematangan dan terjadi ovulasi.

Proses menstruasi

Apabila sel telur tidak dibuahi, korpus akan menghentikan produksi hormon estrogen dan progesterone. Akibatnya, akan terjadi peluruhan endometrium dan pendarahan. Fase ini terjadi selama 4-10 hari. Seorang wanita memiliki 2 ovarium dimana masing-masing menyimpan sekitar 200,000 hingga 400,000 telur yang belum matang/folikel (follicles). Normalnya, hanya satu atau beberapa sel telur yang tumbuh setiap periode menstruasi dan sekitar hari ke 14 sebelum menstruasi berikutnya, ketika sel telur tersebut telah matang maka sel telur tersebut akan dilepaskan dari ovarium dan kemudian berjalan menuju tuba falopi untuk kemudian dibuahi. Proses pelepasan ini disebut dengan "OVULASI".

Proses fertilisasi

fertilisasi adalah peleburan antara sel sperma dengan sel ovum yang telah matang dan menghasilkan zygote. Zygote akan menempel pada

dinding uterus dan tumbuh berkembang menjadi embrio dan janin. Keadaan demikian disebut dengan masa kehamilan. Janin akan keluar dari uterus setelah berusia 40 minggu/ 288 hari/ 9 bulan 10 hari.

Tahapan waktu dalam fertilisasi :

- a. Beberapa jam setelah fertilisasi zygote akan membelah secara mitosis menjadi 2 sel, 4, 8, 16 sel.
- b. Pada hari ke-3 atau ke-4 terbentuk kelompok sel yang disebut morula. Morula akan berkembang menjadi blastula. Rongga blastosol berisi cairan dari tuba fallopi dan membentuk blastosit. Lapisan dalam blastosit membentuk inner cell mass. Blastosit dilapisi oleh trophoblast (lapisan terluar blastosit) yang berfungsi untuk menyerap makanan dan merupakan calon embrio/plasenta/ari-ari. Blastosit akan bergerak menuju uterus dengan waktu 3-4 hari.
- c. Pada hari ke-6 setelah fertilisasi trophoblast akan menempel pada dinding uterus/proses implantasi dan akan mengeluarkan hormone HCG (hormone Chorionik gonadotrophin). Hormon ini melindungi kehamilan dengan menstimulasi produksi hormone progesteron dan estrogen sehingga mencegah menstruasi.
- d. Pada hari ke-12 setelah fertilisasi embrio telah kuat menempel pada dinding uterus.
- e. Dilanjutkan dengan fase gastrula, yaitu hari ke-21 plasenta akan terus berkembang dari trophoblast. Mulai terbentuk 3 lapisan dinding embrio. Lapisan dinding embrio inilah yang akan berdiferensiasi menjadi organ-organ tubuh. Organ tubuh akan berkembang semakin sempurna seiring bertambahnya usia kandungan.

Proses kehamilan

Kehamilan terjadi akibat adanya pembuahan sel telur di dalam indung telur wanita oleh sperma. Dalam proses alamiah, ini terjadi karena sperma masuk ke indung telur melalui saluran rahim pada saat melakukan berhubungan badan. Normalnya, wanita hanya memproduksi satu sel telur setiap bulannya. Dilain tubuh pria bisa memproduksi sperma terus menerus dalam jumlah besar. Rata-rata setiap semprotan air mani mengandung 100-200 juta sperma. Namun dari jumlah tersebut hanya satu yang berhasil menembus indung telur dan membuahi sel telur. Ini merupakan salah satu bentuk seleksi alam untuk memilih bibit yang terbaik. Apabila pembuahan ini berhasil, dari satu sel telur yang telah dibuahi dan berukuran 0.2 mm akan terus berkembang biak dan berpindah ke dalam rahim.

Setelah menempel pada dinding uterus, janin memperoleh makanan dari ibu melalui plasenta. Sebelum terbentuknya plasenta, janin memperoleh dari korpus luteum. Janin dibungkus oleh selaput yang berfungsi untuk melindungi embrio dari kekeringan dan guncangan serta membantu proses pernapasan dan ekresi. Selaput pembungkus terdiri atas saku vitelinus, amnion, korion dan alantoid. Saku Vitelinus (kantong kuning telur) merupakan tempat pemunculan sel darah dan pembuluh darah pertama. Amnion merupakan selaput dalam yang menghasilkan getah ketuban untuk melindungi embrio dari guncangan. Korion merupakan selaput paling luar embrio. Alantoid terdapat dalam tali pusat yang berfungsi menghubungkan sirkulasi darah embrio dengan plasenta. Setelah lebih dari 40 minggu dari pemulaan siklus menstruasi terakhir dalam kandungan, bayi sudah sempurna dan siap lahir.

Hormon-hormon yang berperan dalam kehamilan:

- b. Progesteron dan estrogen, merupakan hormon yang berperan dalam masa kehamilan 3-4 bulan pertama masa

- kehamilan. Setelah itu fungsinya diambil alih oleh plasenta. Hormone estrogen makin banyak dihasilkan seiring dengan bertambahnya usia kandungan karena fungsinya yang merangsang kontraksi uterus. Sedangkan hormon progesterone semakin sedikit karena fungsinya yang menghambat kontraksi uterus.
- c. Prolaktin merupakan hormon yang disekresikan oleh plasenta dan berfungsi untuk memacu glandula mammae untuk memproduksi air susu. Serta untuk mengatur metabolisme tubuh ibu agar janin (fetus) tetap mendapatkan nutrisi.
 - d. HCG (hormone chorionic gonadotrophin) merupakan hormone untuk mendeteksi adanya kehamilan. Bekerja padahari ke-8 hingga minggu ke-8 pada masa kehamilan. Hormon ini ditemukan pada urine wania pada uji kehamilan.
 - e. Hormon oksitosin merupakan hormone yang berperan dalam kontraksi uterus menjelang persalinaan. Hormon yang berperan dalam kelahiran/persalinan:
 - f. Relaksin merupakan hormon yang mempengaruhi peregangan otot simfisis pubis
 - g. Estrogen merupakan hormon yang mempengaruhi hormon progesteron yang menghambat kontraksi uterus. Oksitosin merupakan hormon yang mempengaruhi kontraksi dinding uterus.

Proses pembentukan ASI

ASI diproduksi oleh kelenjar susu/payudara (glandula mammae). Kelenjar tersebut pada dasarnya terdapat pada laki-laki dan perempuan, namun mengalami perbedaan perkembangan. Pada laki-laki cenderung mengalami kemunduran (degenerasi) dan tidak berfungsi sebagai penghasil air susu. Pada perempuan kelenjar susu

berkembang makin nyata setelah memasuki masa pubertas. Pada seorang perempuan yang hamil kelenjar payudaranya akan makin berkembang oleh pengaruh hormon estrogen, somatomotropin, dan prolaktin. Proses tersebut dimulai pada trimester pertama kehamilan. Hormon estrogen berfungsi untuk membuat hipertrofi sistem duktus (saluran). Sedangkan hormon progesteron berfungsi untuk menambahkan sel-sel asinus pada payudara.

Somatomotropin berfungsi untuk pertumbuhan asinus dan perubahan-perubahan dalam sel, pembentukan kasein, laktoalbumin, dan laktoglobulin. Selama proses kehamilan, air susu tidak keluar karena hormon prolaktin yang merangsang pengeluaran ASI dihambat oleh Prolactin Inhibiting Hormone (PIH)

Prinsip kontrasepsi dalam reproduksi

Bertujuan untuk mencegah bertemunya sel sperma dengan sel ovum sehingga tidak terjadi fertilisasi. Macam cara dalam kontrasepsi adalah :

1. Sistem kalender yaitu dengan memperhatikan masa subur wanita.
2. Secara hormonal yaitu menghambat/menghentikan proses ovulasi.
3. Kimiawi yaitu dengan menggunakan zat-zat kimia. Seperti spermatisida untuk pria, vaginal douche untuk wanita.
4. Mekanik yaitu dengan menggunakan alat-alat kontrasepsi.
5. Sterilisasi yaitu dengan membuat setril organ-organ reproduksi bagian dalam. Seperti vasektomi untuk pria dan tubektomi untuk wanita.

Kelainan/penyakit pada sistem reproduksi manusia

Kelainan/Penyakit pada system reproduksi antaranya sebagai berikut:

3. Kanker Prostat yaitu kanker yang menyerang kelenjar prostat pada laki-laki, dapat diobati dengan pembedahan.
4. Impotensi yaitu kondisi dimana pria tidak mampu mencapai ereksi.
5. Kanker Leher Rahim yaitu kanker yang menyerang leher rahim.
6. Menopause terjadi akibat penurunan jumlah estrogen yang dihasilkan oleh ovarium.

2. Anatomi dan Fisiologi Manusia Menurut Al Qur'an

Allah Swt. Telah menciptakan dua mata sebagai penghubung antara apa yang dilihatnya dengan hati, maka Allah menjadika kedua mata bagaikan dua cermin bagi hati. Oleh karena itu, akan terlihat jelas dari kedua mata apa yang ada didalam hati, seperti rasa suka dan rasa benci, kebaikan dan kejahatan, kebodohan dan kepintaran, penyimpangan dan komitmen. Dengan demikian kedua mata menjadi petunjuk bagi keadaan hati. Hal itu merupakan salah satu dari tiga macam bentuk firasat : firasat mata, firasat telinga, dan firasat hati.

Allah menciptakan telinga bukan dalam bentuk daging yang lembut dan bukan pula dalam bentuk tulang yang keras. Tapi telinga diciptakan dalam kondisi antara keras dan lembut. ini Karena itulah ia dapat menerima dengan kelembutan itu dan dapat menjaga dengan kerasnya. Ia tidak kaku seperti kakunya tulang belulang, dan tak mudah terpengaruh oleh panas, dingin, matahari dan racun seperti daging yang sensitif. Telinga tampak keluar agar bisa menerima suara dan berita yang sampai padanya. Allah berfirman dalam Al-Qur'an surah as-sajadah ayat 9

“ Tetapi, Dia menyempurnakan dan meniupkan ke dalam tubuhnya roh ciptaan NYA dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati. Tetapi kamu sedikit sekali bersyukur” (As-Sajdah:9) yang artinya “Tetapi pendengaran, penglihatan, dan hati mereka itu tidak berguna sedikit pun bagi mereka”(Al-Ahqaf: 26)

Mengapa ayat-ayat tersebut mendahulukan penyebutan “pendengaran” dari pada “penglihatan” ? Rupanya hal ini mendorong para ulama tafsir untuk menemukan sebab-sebabnya. Mengapa demikian? Sebagian lagi berpendapat bahwa telinga adalah alat untuk mendengar seruan dunia dan akhirat. Ulama lainnya berpendapat bahwa indra pendengaran pada bayi lebih dulu berfungsi daripada indra penglihatan.

Lantas, bagaimana para ilmuwan modern menjawab permasalahan ini?

Ilmu anatomi telah mampu membongkar sebuah kenyataan ilmiah terpendam. Otak terdiri atas beberapa kepingan, yaitu kepingan otak bagian depan, dahi, pelipis, dan kepingan otak bagian belakang. Pada kepingan-kepingan tersebut terdapat bermacam-macam pusat indra, pusat gerak, dan lainnya. Setelah mempelajari pusat-pusat pendengaran dan penglihatan, para ilmuwan menemukan bahwa pusat pendengaran terletak pada kepingan pelipis dari otak yang berhadapan dengan telinga. Berbeda dengan pusat penglihatan yang terletak pada bagian belakang otak. Apabila penyebutan pendengaran dan penglihatan dalam Al-Quran dengan mendahulukan penyebutan “pendengaran” maka ini sesuai dengan susunan anatomi pusat-pusat indra pada otak secara tepat. Fakta ilmiah yang ditetapkan oleh ilmu anatomi ini baru dapat dibuktikan setelah empat belas abad turunnya Al-Quran. Ini baru dari satu sisi, sedangkan pada sisi lainnya juga terdapat fakta ilmiah yang ditetapkan dalam ilmu embrio (embriologi). Dalam embriologi alat pendengaran lebih dulu

berkembang pada saat kita masih dalam bentuk janin daripada alat penglihatan. Telinga terus berkembang dan menjadi sempurna sampai bulan ke lima dari kehidupan janin hingga sama dengan perkembangan telinga orang dewasa. Namun, kematangan indra englihatan tidak akan sempurna kecuali setelah kelahiran. Janin sudah mulai mendengar suara-suara pada saat masih berada di dalam perut ibunya, tepatnya pada saat kandungan berumur lima bulan. Namun, janin tidak dapat melihat cahaya dari berbagai sumber kecuali setelah ia dilahirkan. Hal ini disebabkan susunan saraf pendengaran lebih dulu berkembang dan matang sebelum perkembangan saraf penglihatan. Perbandingan jangka waktu diantaranya cukup jauh.

Sesungguhnya fakta-fakta ilmiah ini belum diketahui sebelum empat belas abad. Kebanyakan darinya tidak diketahui, kecuali pada abad ini. Bahkan, para ilmuan tempo dulu yakin bahwa indera penglihatan lebih penting dari pada indra pendengaran. Seorang ilmuan anatomi terbesar dunia, Nagasat Nagamish telah masuk Islam ketika dia sedang berbicara mengenai saraf dan keberadaannya langsung di bahwa kulit (saraf sensorik). Oleh karena itu, saat kulit terbakar, hilanglah fungsi indra perasa.

3. Anatomi dan Fisiologi Manusia dalam Perspektif Budaya Lampung

Kesehatan merupakan sebuah nikmat terbesar yang dianugerahkan Tuhan sebagai elemen terpenting dalam kehidupan. Kesehatan merupakan kebutuhan sejak janin terbentuk di dalam kandungan hingga masa lanjut usia (lansia) menjelang. Kesehatan juga merupakan investasi, sebuah aset yang bernilai tinggi, sehingga tidak ada satuan harga yang mampu membeli. Setiap orang berhak atas kesehatan, namun juga berkewajiban untuk berperilaku sehat

guna mempertahankan serta meningkatkan derajat kesehatan. Mengingat pencegahan penyakit akan sangat tergantung pada perilaku individu yang didukung oleh kualitas lingkungan, ketersediaan sarana dan prasarana serta dukungan regulasi untuk hidup sehat, sehingga diperlukan keterlibatan aktif seluruh komponen baik pemerintah pusat dan daerah, sektor non-pemerintah, dan masyarakat.

Pada tradisi masyarakat Lampung ini, ada beberapa jenis tumbuhan yang dipercaya masyarakat Lampung mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit, Bagian tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan antara lain semua bagian tumbuhan, daun, batang, kulit batang, umbi, buah, getah, biji, rimpang, bunga, dan akar. Beberapa tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh Suku Lampung seperti bawang ganda (*Allium tuberosum*), pisang (*Musa paradisiaca*), kopi (*Coffea robusta*), sirih (*Piper betle*), jahe (*Z. officinale*), kunyit (*C. longa*), lengkuas (*A. galanga*), jambu batu (*Psidium guajava*), pinang (*Areca catechu*), kelapa (*Cocos nucifera*), dan jarak (*Ricinus communis*) memiliki dua atau lebih bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat. Bawang ganda dimanfaatkan daun dan umbinya, pisang dimanfaatkan getah dan daunnya, kopi dimanfaatkan bunga dan batangnya, sirih dimanfaatkan akar dan daunnya, jahe, kunyit, dan lengkuas dimanfaatkan rimpang dan daunnya, jambu batu dimanfaatkan daun dan kulit batangnya, pinang dimanfaatkan akar dan buahnya, kelapa dimanfaatkan buah dan bunganya, serta jarak dimanfaatkan daun, buah, dan akarnya.

Pada umumnya bagian tumbuhan yang dimanfaatkan untuk mengobati jenis penyakit tertentu hanya satu bagian saja, namun ada jenis tumbuhan yang dimanfaatkan beberapa bagiannya untuk pengobatan. Bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan oleh

Suku Lampung dalam pengobatan adalah daunnya. Daun juga merupakan bagian tumbuhan obat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Lampung. Karena daun merupakan bagian tumbuhan yang paling mudah didapat, mudah diproses, memiliki efek penyembuhan, dan penggunaannya tidak merusak bagian tanaman. Beberapa jenis penyakit dapat diobati dengan tumbuhan yang telah digunakan oleh Suku Lampung diantaranya yaitu bengkak nanah, kudis, demam, pusing, pegal, panas dalam, batuk kering, obat mata terang, membunuh penyakit atau racun dari makanan dengan ditambahkan pada masakan, sakit perut, diare, maagh kronis, sakit lambung, kembung, menyembuhkan luka, mengeringkan luka, masuk angin, bisul, sakit pinggang, tersengat tawon, diminum untuk penyembuhan setelah melahirkan, batuk berdahak, penguat gigi, penyembuhan luka puser bayi, busela (mandi uap ibu setelah melahirkan), mencegah uban, memandikan bayi (mencegah batuk dan pilek), pelancar ASI, mengurangi keseleo setelah diurut, dan usus buntu. Penggunaan tumbuhan obat untuk penyembuhan setelah melahirkan merupakan jenis penggunaan yang paling banyak dijumpai. Suku Lampung memiliki beberapa cara pengolahan tumbuhan obat sebelum digunakan antara lain ditumbuk, diremas, dipepes, diparut, direbus, direndam, diembunkan, dan dimasak.

Cara Menjaga Kekebalan Tubuh Menurut Adat Lampung

Sistem imun merupakan sistem pertahanan atau kekebalan tubuh. Sistem imun berperan dalam mengenal, menghancurkan benda-benda asing atau sel abnormal yang merugikan tubuh. Sistem imun tidak memiliki tempat khusus dalam tubuh manusia dan tidak dikontrol oleh organ pusat, seperti otak. Sel-sel tertentu berperan sebagai pasukan pertahanan untuk memerangi benda asing yang masuk ke dalam tubuh yang berpotensi menimbulkan gangguan pada

tubuh. Daya tahan tubuh memiliki peranan penting bagi kita semua, yakni untuk menjaga agar tubuh kita tetap sehat dan mencegah terjadinya infeksi. Mengonsumsi makanan sehat seperti buah dan sayur, rutin berolahraga, mencukupi kebutuhan tidur, serta mengonsumsi suplemen rupanya dipercaya mampu meningkatkan daya tahan tubuh untuk menghalau berbagai macam penyakit dan infeksi yang mudah menular.

Selain rutin berolahraga masyarakat Lampung menjaga sistem imun atau kekebalan tubuhnya dengan cara mengatur pola makan yaitu mengonsumsi makanan yang mengandung banyak vitamin, seperti Karbohidrat lemak dan protein yang cukup. Bagi masyarakat Nasi adalah makanan pokok yang biasanya dihidangkan bersama lauk sebagai pelengkap rasa dan untuk melengkapi gizi seseorang. Nasi dapat diolah lagi bersama bahan makanan lain menjadi masakan baru, yang cara masaknya dengan diberikan beberapa bumbu, seperti nasi goreng atau nasi kuning. Bagi masyarakat Lampung, nasi yang dihidangkan bersamaan dengan seruit yang terbuat dari padi yang berasal dari sawah atau ladang. Diketahui bahwa sejak keberhasilan bangsa Kolonial dalam program Trasmigrasi yang membuat masyarakat Lampung lebih banyak menanam padi sawah, sampai saat ini kebanyakan masyarakat Lampung telah menggunakan beras padi sawah. Maka tidak heran apabila penduduk di Lampung lebih banyak yang menggarap sawah dari pada berladang. Budaya makan merupakan suatu pola yang sudah ada di masing-masing daerah atau sudah ada di belahan bumi ini. Artinya, setiap daerah memiliki ciri khas makanannya masing-masing. Sehingga sudah ditentukan kapan makan, apa yang akan dimakan dan sebagainya. Seperti yang dilihat pada pola makan masyarakat Lampung dengan menggunakan seruit. Dalam masyarakat Lampung dikenal dua seruit, yaitu orang Lampung Pepadun dan Sai batin.

1. Upacara Meningkatkan Remaja

Upacara ini khusus untuk anak gadis yang meningkat remaja (sanak cakak ngamuli/ turun mandi). Perempuan yang telah mengalami haid pertama kalinya sudah dianggap gadis ditambah dengan busepi (pemotongan gigi). Setelah itu gadis diserahkan kepada kepala mekhanai dengan, menyatakan, bahwa anak gadisnya sudah dapat di anjaw (dikunjungi bujang), kepala bujang selanjutnya melaporkan kepada kepala adat (saibatin) dan kemudian diperintahkan untuk mengumpulkan bujang dan gadis di desa tersebut guna mengadakan acara bujang gadis (sakuwakhian) sebagai pertanda penerimaan gadis itu kepada remaja setempat.

2. Upacara Sunatan

Anak laki-laki yang tertua, yang akan dikhitan pagi-pagi sekali sudah di mandikan dengan memakai talesan (tolosan) putih dan kemudian diberi makan ayam panggang. Upacara ini dilakukan secara besar-besaran apabila yang di sunat anak laki-laki tertua dan telah tamat mengaji di tambah dengan acara pergantian anting-anting (subang) kakak atau adik perempuannya. Dalam acara ini juga dibacakan wawancara bagi anak yang membersihkan diri dengan bersunat.

3. Upacara Bulangekh

Bulangekh adalah memohon agar supaya si ibu dan janin dalam kandungannya selalu diberi kesehatan dan keselamatan, juga terhindar dari segala marabahaya dan dari gangguan makhluk halus yang di khawatirkan akan mengganggu ibu dan janin dalam kandungan. Selain itu juga tujuannya adalah untuk bersyukur karena Allah telah memberikan akan keturunan bagi sebuah keluarga untuk meneruskan keturunannya. Dengan melaksanakan Bulangekh ini secara tidak langsung juga adalah

salah satu cara kita untuk pelestarian budaya, karena bulangekh merupakan budaya Lampung yang harus dipertahankan.

BAB VII

Genetika

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengembangkan konsep ilmu keturunan (genetika) dan kepentingannya dengan kesejahteraan manusia menurut sains, Al-Qur'an dan Kearifan lokal Lampung

B. Indikator Kompetensi

- a) Menelaah terbentuknya keturunan pada makhluk hidup.
- b) Mengidentifikasi dan memberikan penilaian problematika hasil keturunan
- c) Mengkritisi hasil keturunan melalui sifat-sifat yang diturunkan oleh induk/orangtuanya.
- d) Mengkritisi dilarangnya perkawinan antar kerabat dekat/inses

C. Uraian Materi

Dia menciptakan kamu dari seorang diri kemudian Dia jadikan daripadanya isterinya dan Dia menurunkan untuk kamu delapan ekor yang berpasangan dari binatang ternak. Dia menjadikan kamu dalam perut ibumu kejadian demi kejadian dalam tiga kegelapan. Yang (berbuat) demikian itu adalah Allah, Tuhan kamu, Tuhan Yang mempunyai kerajaan. Tidak ada Tuhan selain Dia; maka bagaimana kamu dapat dipalingkan?

Az-Zumar 6

1. Genetika Menurut Sains

a. Pengertian Genetika

Genetika merupakan cabang ilmu dari biologi yang mencoba menjelaskan persamaan dan perbedaan sifat yang diturunkan pada makhluk hidup. Selain itu, genetika juga mencoba menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan apa yang diturunkan atau diwariskan dari induk kepada turunan nya, bagaimana mekanisme materi genetika itu diturunkan, dan bagaimana peran materi genetika tersebut. Konsep Genetika berkembang dari ilmu yang membahas tentang bagaimana sifat diturunkan menjadi lebih luas lagi yakni ilmu yang mempelajari tentang materi genetik. Secara luas genetika membahas:

- 1) Struktur materi genetik, meliputi: gen, kromosom, DNA, RNA, plasmid, episom, dan elemen transposabel
- 2) reproduksi materi genetik, meliputi: reproduksi sel, replikasi DNA, reverse transcription, rolling circle replication, cytoplasmic inheritance, dan Mendelian inheritance
- 3) kerja materi genetik, meliputi: ruang lingkup materi genetik, transkripsi, modifikasi pasca transkripsi, kode genetik, translasi, konsep one gene one enzyme, interaksi kerja gen, kontrol kerja gen pada prokariotik, kontrol kerja gen pada eukariotik, kontrol genetik, terhadap respon imun, kontrol genetik terhadap pembelahan sel, ekspresi kelamin, perubahan materi genetik.
- 4) perubahan materi genetik, meliputi: mutasi, dan rekombinasi
- 5) genetika dalam populasi.
- 6) penerapan materi genetik Terkait dengan hal tersebut, hingga saat ini genetika telah banyak menunjukkan

manfaat yang besar bagi manusia, khususnya di bidang peternakan, pertanian, kedokteran, dan psikologi. Berikut adalah uraian tentang implementasi dan manfaat genetika pada bidang tersebut dalam kehidupan.

1. Persilangan Individu

Dalam persilangan dua individu yang memiliki sifat beda disebut dengan hibrid, terdapat beberapa macam hibrid yang diantaranya yaitu :

- a. Monohibrid suatu hibrid dengan satu sifat beda.
- b. Dihibrid suatu hibrid dengan dua sifat beda.
- c. Trihibrid suatu hibrid dengan tiga sifat beda.

Untuk individu dengan pasangan gen sama disebut dengan homozigot. Sedangkan untuk individu dengan pasangan gen berbeda disebut dengan heterozigot.

2. Penyimpangan Semu Hukum Mendel

Penyimpangan semu hukum Mendel yaitu penyimpangan pola dasar yang dikemukakan dalam hukum Mendel, tetapi sebenarnya merupakan modifikasi hukum Mendel.

- a. Epistasis Dan Hipostasis

Merupakan salah satu bentuk interaksi gen, dalam hal ini gen dominan mengalahkan gen dominan lainnya yang bukan sealel.

- b. Kriptomeri

Peristiwa gen dominan seolah-olah tersembunyi bila berada bersama dengan gen dominan lainnya dan akan terlihat bila berdiri sendiri.

- c. Atavisme

Merupakan peristiwa munculnya sifat baru pada F1 dan F2.

- d. Polimeri

Pembastaran homozigot dengan banyak sifat beda yang berdiri sendiri-sendiri tetapi mempengaruhi bagian yang sama pada suatu organisme.

e. Gen Komplementer

Gen-gen yang berinteraksi dan saling melengkapi. Pautan gen merupakan peristiwa dua gen atau lebih yang terletak pada satu kromosom dan tidak dapat memisahkan diri. Pindah saling merupakan peristiwa yang terjadi apabila ada pertukaran sebagian gen-gen suatu kromatid dengan gen-gen dari kromatid pasangan homolognya. Pautan seks merupakan suatu sifat keturunan yang pewarisannya ditentukan oleh kromosom kelamin.

3. Sejarah Perkembangan Genetika

Sejarah perkembangan genetika sebagai ilmu pengetahuan dimulai menjelang akhir abad ke 19 ketika seorang biarawan austria bernama Gregor Johann Mendel berhasil melakukan analisis yang cermat dengan interpretasi yang tepat atas hasil-hasil percobaan persilangannya pada tanaman kacang ercis (*Pisum satifum*). Sebenarnya, Mendel bukanlah orang pertama yang melakukan percobaan- percobaan persilangan. Akan tetapi, berbeda dengan para pendahulunya yang melihat setiap individu dengan keseluruhan sifatnya yang kompleks, Mendel mengamati pola pewarisan sifat demi sifat sehingga menjadi lebih mudah untuk diikuti.

Deduksinya mengenai pola pewarisan sifat ini kemudian menjadi landasan utama bagi perkembangan genetika sebagai suatu cabang ilmu pengetahuan, dan Mendelpun di akui sebagai bapak genetika. Karya Mendel tentang pola pewarisan sifat tersebut dipublikasikan pada tahun 1866 di *Proceedings of the Brunn Society for Natural History*. Namun, selama lebih dari 30 tahun tidak pernah ada peneliti lain yang memperhatikannya. Baru pada tahun 1900 tiga orang ahli

botani secara terpisah, yaitu Hugo de Vries di belanda, Carl Correns di Jerman dan Eric von Tschermak-Seysenegg di Austria, melihat bukti kebenaran prinsip-prinsip Mendel pada penelitian mereka masing-masing. Semenjak saat itu hingga lebih kurang pertengahan abad ke-20 berbagai percobaan persilangan atas dasar prinsip-prinsip Mendel sangat mendominasi penelitian di bidang genetika. Hal ini menandai berlangsungnya suatu era yang dinamakan genetika klasik.

Selanjutnya, pada awal abad ke-20 ketika biokimia mulai berkembang sebagai cabang ilmu pengetahuan baru, para ahli genetika tertarik untuk mengetahui lebih dalam tentang hakekat materi genetik, khususnya mengenai sifat biokimianya. Pada tahun 1920-an, dan kemudian tahun 1940-an, terungkap bahwa senyawa kimia materi genetik adalah asam dioksiribonukleat (DNA). Dengan ditemukannya model struktur molekul DNA pada tahun 1953 oleh J.D.Watson dan F.H.C. Crick dimulailah era genetika yang baru, yaitu genetika molekuler.

Perkembangan penelitian genetika molekuler terjadi demikian pesatnya. Jika ilmu pengetahuan pada umumnya mengalami perkembangan dua kali lipat (doubling time) dalam satu dasa warsa, maka hal itu pada genetika molekuler hanyalah dua tahun. Bahkan, perkembangan yang lebih revolusioner dapat disaksikan semenjak tahun 1970-an, yaitu pada saat dikenalnya teknologi manipulasi molekul DNA atau teknologi DNA rekombinan atau dengan istilah yang lebih populer disebut rekayasa genetika. Saat ini sudah menjadi berita biasa apabila organisme- organisme seperti domba, babi dan kera, didapatkan melalui teknik rekayasa genetika yang disebut kloning . sementara itu, pada manusia telah dilakukan pemetaan seluruh genom atau dikenal sebagai proyek genom manusia (human genom project), yang diluncurkan pada tahun 1990 dan diharapkan

selesai pada tahun 2005. ternyata pelaksanaan proyek ini berjalan justru lebih cepat dua tahun dari pada jadwal yang telah ditentukan.

4. Hukum Mendel I Dan II

Hukum Mendel pertama di sebut juga Hukum Pemisahan atau Hukum Segregasi (Segregation). Hukum Mendel I menyatakan: 'pembentukan gamet (sel kelamin), kedua gen induk (Parent) yang merupakan pasangan alel akan memisah sehingga tiap-tiap gamet menerima satu gen dari induknya'.

Contoh dari terapan Hukum Mendel I adalah persilangan monohibrid dengan dominansi. Persilangan dengan dominansi adalah persilangan suatu sifat beda dimana satu sifat lebih kuat daripada sifat yang lain. Sifat yang kuat disebut sifat dominan dan bersifat rlaku untuk persilangan monohibrid (persilangan dengan satu sifat beda). menutupi, sedangkan yang lemah/tertutup disebut sifat resesif. Sedangkan Sifat intermediet adalah sifat yang sama kuat, jadi tidak ada yang dominan ataupun resesif. Secara garis besar, hukum ini mencakup tiga pokok:

- a. Gen memiliki bentuk-bentuk alternatif yang mengatur variasi pada karakter turunannya. Ini adalah konsep mengenai dua macam alel; alel resesif (tidak selalu nampak dari luar, dinyatakan dengan huruf kecil, misal w) dan alel dominan (nampak dari luar, dinyatakan dengan huruf besar, misal R).
- b. Setiap individu membawa sepasang gen, satu dari tetua jantan (misalnya ww dalam gambar di sebelah) dan satu dari tetua betina (misalnya RR dalam gambar di sebelah).
- c. Jika sepasang gen ini merupakan dua alel yang berbeda (Rr dan Ww), alel dominan (R atau S) akan selalu terekspresikan (nampak secara visual dari luar). Alel resesif (r atau w) yang tidak selalu terekspresikan, tetap akan diwariskan pada gamet yang dibentuk pada turunannya

Hukum Mendel pertama inilah yang memungkinkan kita mendapatkan bibit unggul dari suatu tanaman setelah dilakukan beberapa kali penyilangan tanaman. Hukum Mendel kedua (2) disebut juga Hukum berpasangan bebas atau Hukum Asortasi bebas atau Hukum Independent Assortment. Jika hukum mendel 1 didasarkan pada pemisahan gen (Segregasi) maka hukum mendel 2 ini berdasarkan pada berpasangan bebas.

Yang maksudnya adalah: “bila dua individu mempunyai dua pasang atau lebih sifat, maka diturunkannya sepasang sifat secara bebas, tidak bergantung pada pasangan sifat yang lain. Dengan kata lain, alel dengan gen sifat yang berbeda tidak saling memengaruhi. Hal ini menjelaskan bahwa gen yang menentukan e.g. tinggi tanaman dengan warna bunga suatu tanaman, tidak saling memengaruhi.

Hukum Mendel 2 atau Hukum Berpasangan bebas mempunyai tiga konsep dasar, yaitu:

a. Konsep Backcross dan Testcross

1) Backcross (silang balik) adalah langkah silang antara F1 dengan salah satu induknya.

F1 x salah satu induk (P)

2) Testcross (uji silang) adalah persilangan antara suatu individu yang genotifnya belum diketahui dengan individu yang telah diketahui bergenotif homozigot resesif. Gunanya untuk mengetahui apakah genotif suatu individu tersebut homozigot ataukah heterozigot.

x homozigot resesif

b. Persilangan Resiprok

Persilangan resiprok adalah suatu persilangan dimana sifat induk jantan dan betina bila dibolak-balik/dipertukarkan tetapi tetap menghasilkan keturunan yang sama.

Hukum Mendel 2 atau hukum bebas berpasangan (berpasangan bebas) atau Hukum Segregation memberi kesempatan pada kita untuk mendapatkan tanaman yang bersifat unggul.

c. Gangguan Genetika

Gangguan genetik disebabkan oleh perubahan mutasi DNA yang dapat diturunkan karena mutasi terjadi di sel ovum atau sel sperma. Secara umum gangguan ini dikelompokkan menjadi tiga kategori:

1) Gangguan Gen Tunggal.

Gangguan genetik yang dapat dengan mudah dilacak dari generasi ke generasi, biasanya adalah gangguan gen tunggal, yaitu hanya satu gen yang tidak berfungsi dengan baik.

2) Gangguan Multifaktorial

Seiring dengan pemahaman mengenai genetika dan gangguan terkait genetik, makin disadari bahwa banyak penyakit pada manusia disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor lingkungan dan sejumlah gen. Risiko terjadinya penyakit multifaktorial ini sulit diprediksi dibandingkan gangguan gen tunggal. Kepentingan relatif dari kontribusi genetik terhadap kejadian penyakit dibandingkan faktor lingkungan disebut heritabilitas, misalnya Skizofrenia memiliki heritabilitas 85% yang berarti saudara atau keluarga dari seorang penderita Skizofrenia memiliki kemungkinan tinggi untuk terkena Skizofrenia.

3) Abnormalitas kromosom

Abnormalitas kromosom menyebabkan banyak penyakit genetik dan meliputi perubahan jumlah kromosom dan struktur kromosom tersebut. Perubahan jumlah kromosom

disebabkan oleh kromosom yang tidak terpisah dengan benar saat meiosis atau mitosis, misalnya Sindrom Down, Sindrom Fragil, Korea Huntington, Sindrom Turner.

4) Mutasi

Selama proses replikasi DNA, kadang-kadang terjadi kesalahan dalam polimerisasi untai kedua. Kesalahan ini, yang disebut mutasi, dapat memiliki dampak pada fenotipe organisme, terutama jika mereka terjadi dalam urutan pengkode protein dari gen. Tingkat kesalahan biasanya kesalahan yang sangat rendah-1 di setiap 10-100 juta basis-karena kemampuan “proofreading” dari DNA polimerase.

(Tanpa proofreading tingkat kesalahan seribu kali lipat lebih tinggi, karena banyak virus bergantung pada polimerase DNA dan RNA yang kekurangan kemampuan proofreading, mereka mengalami tingkat mutasi yang lebih tinggi.) Proses yang meningkatkan laju perubahan dalam DNA disebut mutagenik: bahan kimia mutagenik mempromosikan kesalahan dalam replikasi DNA, sering dengan mengganggu struktur dasar-pasangan, sedangkan radiasi UV menginduksi mutasi dengan menyebabkan kerusakan pada struktur DNA. Kimia kerusakan DNA terjadi secara alami juga, dan sel-sel menggunakan mekanisme perbaikan DNA untuk memperbaiki ketidaksesuaian dan istirahat dalam DNA-bagaimanapun, perbaikan kadang-kadang gagal untuk kembali DNA untuk urutan aslinya.

Pada organisme yang menggunakan DNA kromosom silang pertukaran dan gen bergabung kembali, kesalahan dalam keselarasan selama meiosis juga dapat menyebabkan mutasi. Kesalahan dalam pindah silang terutama mungkin ketika urutan yang sama menyebabkan kromosom mitra untuk mengadopsi keselarasan salah;

ini membuat beberapa daerah dalam genom lebih rentan untuk bermutasi dengan cara ini. Kesalahan ini membuat perubahan struktural besar dalam urutan DNA-duplikasi, inversi atau penghapusan seluruh daerah, atau disengaja bertukar seluruh bagian antara kromosom yang berbeda (disebut translokasi).

2. Genetika Menurut Al-Qur'an

a. Pernikahan Antar Kerabat

Kata nikah berasal dari Bahasa Arab yang telah diserap menjadi kosakata Bahasa Indonesia, makna asalnya ialah: berkumpul, menindas, memasukkan (sesuatu). Di samping juga berarti bersetubuh dan berakad. Dalam perspektif Fiqh Perbandingan Lima Mazhab secara bahasa nikah berarti menggabungkan atau mengumpulkan. Menurut Al-Azhari, sebagaimana dikutip Ibrahim Jannati (2007: 300), makna asli nikah dalam bahasa Arab adalah bersetubuh, perkawinan disebut nikah karena ia sebab untuk bersetubuh. Kamus besar bahasa Indonesia mengartikan nikah sebagai:

- a. perjanjian antara laki-laki dan perempuan untuk bersuami istri (dengan resmi),
- b. perkawinan.

Al-Qur'an menggunakan kata nikah ini untuk makna tersebut, di samping secara majazi diartikannya dengan "hubungan seks". Kata nikah dalam berbagai bentuknya ditemukan sebanyak 23 kali. Secara bahasa pada mulanya kata nikah digunakan dalam arti berhimpun. Al-Qur'an juga menggunakan kata zawwaja dari kata zawwaj yang berarti "pasangan". Ini Karena pernikahan menjadikan seseorang memiliki pasangan. Perkawinan sedarah yaitu perkawinan yang di lakukan antara seorang wanita dan seorang laki-

laki yang masih memiliki hubungan dari yang sangat dekat, seperti kakak dan adik, saudara sesusuan, atau orang tua dan anaknya. Allah SWT. mengharamkan mengawini perempuan-perempuan yang ada hubungan, mahram, baik karena nasab, susuan ataupun semenda. Dan semua ini haram sampai kapanpun dan dalam situasi apapun. Rasulullah menyertakan keharaman menikahi karena hubungan menyusui dengan keharaman karena hubungan kekerabatan dan hubungan nasab. Wanita yang haram dinikahi secara permanen dibedakan menjadi tiga golongan yaitu:

- 1) Wanita yang memiliki kekerabatan nasab, yaitu hubungan yang timbul karena kelahiran, yang terdiri atas:
 - a) Asal dari para ibu keatas. Yang dimaksud dengan asal adalah ibu kandung seseorang dan ibunya ibu (nenek) ke atas. Ibunya bapak, ibunya kakek baik seayah ataupun seibu ke atas.
 - b) Far' (keturunan) yaitu anak perempuan kebawah. Yang dimaksud dengan far'i adalah anak perempuan dan keturunannya dan anak perempuan dari anak laki-laki kebawah dan keturunannya.
 - c) Anak-anak perempuan dari kedua orangtua atau salah satu keduanya, kebawah. Yang dimaksud dalam hal ini adalah saudara-saudara perempuan, baik seayah ibu maupun seayah atau seibu saja dan anak-anak wanita keturunan mereka. Baik dari anak-anak perempuan maupun anak-perempuan dari anak laki-laki.
 - d) Tingkatan pertama dari anak-anak kakek dan nenek ke atas. Yang dimaksud dalam hal ini adalah saudara-saudara bapak yang perempuan (bibi dari ayah) dan saudara-saudari ibu yang perempuan (bibi dari ibu).

1) Wanita yang memiliki kekerabatan karena persusuan (raḍa'ah), yaitu hubungan yang timbul karena wanita menyusui seseorang yang bukan anaknya sendiri. Hubungan kekerabatan karena persusuan adalah sebagai berikut:

a) Ibu yang menyusui ke atas (nenek dan seterusnya).

Yang dimaksud adalah ibu yang menyusui dan ibunya ibu, dari nasab maupun dari persusuan, ke atas. Juga ibunya bapak dan kakek persusuan, dari nasab maupun dari persusuan.

b) Anak perempuan yang di susui ke bawah.

Yaitu anak perempuan yang disusui air susu istri seorang laki-laki yang sebetulnya untuk anak kandung laki-laki itu. Demikian juga anak dari anak perempuan tersebut, baik dari nasab maupun dari persusuan, ke bawah, dan anak perempuan dari anak laki-laki perempuan tersebut.

c) Anak-anak perempuan dari bapakibu persusuan.

Yang dimaksud adalah saudara-saudara perempuan persusuan, anak-anak perempuan mereka, baik karena nasab ataupun persusuan, ke bawah, dan anak-anak perempuan dari saudara-saudara laki-laki persusuan dan anak-anak

d) Anak-anak istri (anak tiri)

Yang dimaksud dengan anak-anak istri adalah anak perempuan istri yang berasal dari laki-laki lain. Anak-anak istri mencakup anak-anak perempuan istri, anak-anak perempuan dari anak-anak perempuan istri dan anak-anak perempuan dari anak-anak laki-laki istri, ke bawah. Keharaman menikahi anak-anak perempuan

dari istri adalah karena perlindungan dan kasih sayang terhadap mereka dari suami ibu mereka menjadi tanggung jawab dan kewajibannya seakan-akan mereka adalah anak kandung sendiri, lebih-lebih mereka butuh untuk mondar-mandir menemui ibu mereka dan bergaul dengan suaminya.

- 2) Wanita yang memiliki kekerabatan karena Hubungan pernikahan (muṣâharah), yaitu hubungan yang timbul karena adanya pernikahan. Muṣâharah adalah kekerabatan yang muncul dari hasil perkawinan. Dari hubungan kekerabatan ini biasanya terjalin hubungan kasih sayang antara suami istri dan kedua keluarga mempelai. Pergaulan antara keduanya pun menjadi tak terhindarkan. Karena itulah, Islam sangat berharap hubungan ini dikelilingi dengan pagar yang dapat melindungi akhlak dan yang dapat melindungi agama dalam diri manusia. Wanita yang haram dinikahi karena hubungan pernikahan ada empat kelompok yaitu:
 - a) Istri ayah (ibu tiri), yang dimaksud dengan ayah adalah semua orangtua laki-laki, yang karenanya mencakup ayah dan kakek dari arah ayah atau dari arah ibu, ke atas.
 - b) Ibu istri (mertua), yang dimaksud dengan ibu di sini adalah setiap orangtua perempuan. Oleh karena itu haram menikahi ibu kandung dari istri dan haram pula ibu dari ibu tersebut, ibu dari ayahnya, ibu dari kakeknya, baik seayah maupun seibu, ke atas.
 - c) Istri anak laki-laki (menantu), yang dimaksud dengan anak adalah setiap anak laki-laki yang mencakup langsung, anak laki-laki dari anak laki-laki, dan anak

laki-laki dari anak perempuan, ke bawah. Seorang wanita menjadi istri bagi masing-masing orang tersebut di atas semata-mata karena telah terjadi akad nikah atasnya dan dia haram dinikahi oleh orangtua-orangtua mereka, meskipun laki-laki tersebut belum menyetubuhinya, sebagaimana keharaman menikahi istri ayah semata-mata karena telah terjadinya akad.

2. Perkawinan Sedarah dalam Perspektif Hukum Islam dan Genetika

Segala sesuatu yang diharamkan oleh Allah sudah pasti banyak madharat(bahaya) yang ditimbulkannya. Jikalau pun manfaatnya ada tetap saja madharat lebih mendominasi. Perkawinan sedarah yaitu perkawinan yang dilakukan antara seorang wanita dan seorang laki-laki yang masih memiliki hubungan darah yang sangat dekat, seperti kakak dan adik, saudara sesusuan, atau orang tua dan anaknya. Allah SWT. mengharamkan mengawini perempuan-perempuan yang ada hubungan kekerabatan, baik karena nasab ataupun susuan. Dan keharaman tersebut bersifat permanen, sampai kapan pun dan dalam situasi apapun. Allah telah menjelaskan di dalam Al-Qur`an:

Artinya: “Dan janganlah kamu kawini wanita-wanita yang telah dikawini oleh ayahmu, terkecuali pada masa yang telah lampau. Sesungguhnya perbuatan itu Amat keji dan dibenci Allah dan seburuk-buruk jalan (yang ditempuh). Diharamkan atas kamu (mengawini) ibu-ibumu; anak-anakmu yang perempuan, saudara-saudaramu yang perempuan, saudara-saudara bapakmu yang perempuan, saudara-saudara ibumu yang perempuan, anak-anak perempuan dari saudara-saudaramu yang laki-laki, anak-anak perempuan dari saudara-saudaramu yang perempuan, ibu-ibumu yang menyusui kamu, saudara perempuan sepersusuan, ibu-ibu istrimu (mertua), anak-anak istrimu yang dalam pemeliharaanmu dari

istri yang telah kamu campuri, tetapi jika kamu belum campur dengan istrimu itu (dan sudah kamu ceraikan), Maka tidak berdosa kamu mengawininya; (dan diharamkan bagimu) istri-istri anak kandungmu (menantu); dan menghimpunkan (dalam perkawinan) dua perempuan yang bersaudara, kecuali yang telah terjadi pada masa lampau, Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang. (Q.S. An-Nisa: 22-23)

Jika mengacu kepada hukum syar'i maka perkawinan sedarah (Inbreeding) adalah suatu perkawinan yang sah, namun jika diketahui statusnya perkawinan tersebut merupakan perkawinan yang terjadi antara dua orang yang mempunyai hubungan mahram, maka hukum perkawinan menjadi tidak sah atau batal demi hukum. Sehingga akibat hukum yang ditimbulkan jika hal ini dilakukan dengan kesengajaan ataupun tanpa sengaja maka melanggar syari'at jadi berdosa dan salah di mata hukum.

Fasakh demi hukum dapat terjadi apabila adanya pelanggaran terhadap larangan-larangan perkawinan atau tidak terpenuhinya rukun dan syarat-syarat perkawinan, dimana syarat-syarat tersebut melekat pada rukun perkawinan, sebagaimana diatur dalam syariat Islam dan peraturan perundang-undangan tentang perkawinan. Pelanggaran terhadap larangan perkawinan atau rukun perkawinan atau syarat perkawinan dalam ketentuan hukum perkawinan Indonesia dikenal dengan pelanggaran materil.

3. Ketentuan materil perkawinan diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Perdata

a. Pasal 30 dan 31 yang berbunyi:

Pasal 30

Perkawinan dilarang antara mereka yang mana satu dengan yang lain bertalian keluarga dalam garis lurus ke atas dan ke bawah, baik karena kelahiran yang sah, maupun tak sah, atau

karena perkawinan, dan dalam garis menyimpang, antara saudara laki-laki dan perempuan, sah atau tak sah.

Pasal 31

Perkawinan dilarang juga:

1. Antara ipar laki-laki dan ipar perempuan, karena, perkawinan sah atau tak sah, kecuali si suami atau si istri yang mengakibatkan periparan itu telah meninggal dunia, atau jika karena keadaan tak hadirnya si suami atau si istri, kepada si suami atau si istri yang ditinggalkannya, oleh hakim diizinkan untuk kawin dengan orang lain.
2. Antara paman atau paman orang tua dan anak perempuan saudara atau cucu perempuan saudara, seperti pun antara bibi atau bibi orang tua dan anak laki-laki saudara, atau cucu laki-laki saudara, yang sah atau tak sah. Dalam hal adanya alasan-alasan yang penting, Presiden berkuasa meniadakan larangan termuat dalam pasal ini dengan memberikan dispensasi. Selain ketentuan materil yang terdapat dalam KUHP, di dalam Pasal 8 Undang-Undang Perkawinan disebutkan tentang pelanggaran ketentuan materil larangan terjadinya perkawinan, yaitu:
 - a) Berhubungan darah dalam garis keturunan lurus ke bawah ataupun ke atas;
 - b) Berhubungan darah dalam garis keturunan menyamping yaitu antara saudara, antara seseorang dengan saudara orang tua dan antara seorang dengan saudara neneknya;
 - c) Berhubungan semenda, yaitu mertua, anak tiri, menantu, dan ibi/bapak tiri;

- d) Berhubungan susuan, yaitu orang tua susuan, anak susuan, saudara susuan dan bibi/paman susuan;
- e) Berhubungan saudara dengan istri atau sebagai bibi atau kemenakan dari istri, dalam hal seorang suami beristri lebih dari seorang;
- f) Mempunyai hubungan yang oleh agamanya atau peraturan lain yang berlaku dilarang kawin.

b. Pasal 22

Disebutkan perkawinan dapat dibatalkan, apabila para pihak tidak memenuhi syarat-syarat untuk melangsungkan perkawinan. Dalam Kompilasi Hukum Islam atau KHI juga dibahas mengenai pelanggaran terhadap ketentuan Undang-Undang yang mengakibatkan perkawinan batal dengan sendirinya. Ketentuan ini terdapat dalam Pasal 70 ayat ke (4) dan (5), yaitu: Pasal 70 ayat (4) Perkawinan dilakukan antara dua orang yang mempunyai hubungan darah semenda dan sesusuan sampai derajat tertentu yang menghalangi perkawinan menurut Pasal 8 Undang-undang Perkawinan No. 1 Tahun 1974 yaitu:

- a. Berhubungan darah dalam garis keturunan lurus ke bawah ataupun ke atas
- b. Berhubungan darah dalam garis keturunan menyamping yaitu antara saudara, antara seseorang dengan saudara orang tua dan antara seorang dengan saudara neneknya,
- c. Berhubungan semenda, yaitu mertua, anak tiri, menantu, dan ibu/bapak tiri,
- c. Berhubungan susuan, yaitu orang tua susuan, anak susuan, saudara susuan dan bibi/paman susuan.

c. Pasal 70 ayat (5)

Istri adalah saudara kandung atau sebagai bibi atau kemenakan dari istri atau istri-istrinya. Dari uraian di atas, apabila diketahui terdapat larangan-larangan perkawinan yang dilakukan oleh pasangan suami.

Ditinjau dari sudut pandang genetika, perkawinan sedarah atau berdekatan keluarga disebut inbreeding(cosanguineus). Hal ini berlaku untuk dua individu yang melakukan hubungan perkawinan dalam suatu keluarga atau dengan keluarga terdekat. Individu hasil inbreeding disebut indbred sedangkan lawan dari inbreeding adalah outbreeding (perkawinan random). Derajat keparahan inbreeding tergantung dengan tingkat kedekatan keluarga, semakin dekat ikatan keluarga akan semakin memperbesar kesempatan mendapat keturunan yang memiliki gen resesif (kemungkinan besar cacat). Inbreeding sangat mempengaruhi komposisi gen keturunan yang dihasilkan, yaitu:

- a. Kurangnya fraksi heterozigot secara keseluruhan; dan
- b. Fraksi homozigot akan bertambah (pada manusia yang memiliki gen resesif homozigot menyebabkan banyak kelainan genetik dan kadang-kadang letal (mati)).

Bahaya dalam inbreeding adalah faktor keturunan yang dihasilkan. Anak dari pasangan inbreeding memiliki resiko lebih besar dalam masalah kesehatan atau perkembangan dibandingkan dengan anak dari pasangan outbreeding. Dalam hal perkawinan sedarah, beberapa akibat yang dapat muncul diantaranya adalah:

- a. Jika orang tua memiliki hubungan darah yang dekat maka ada kemungkinan orang tua membagikan gen resesif mutan kepada keturunannya

- b. Manusia mempunyai lebih kurang 30.000 pasangan gen dalam setiap sel tubuh yang bertanggung jawab pada kesehatan umum dan perkembangan.
- c. Setiap orang membawa beberapa gen yang oleh suatu sebab dapat mengalami mutasi dan membahayakan karena secara tidak langsung berpengaruh terhadap kesehatan individu tersebut. Gen normal biasanya mampu mengatasi gen mutan (jika gen mutan adalah resesif)
- d. Pada umumnya, orang-orang yang tidak mempunyai hubungan darah tidak mempunyai gen mutan yang sama, tidak seperti pada dua orang yang mempunyai hubungan darah.
- e. Kemungkinan untuk mempunyai anak yang cacat pada pasangan inbreeding lebih besar dari pada yang outbreeding
- f. Keturunan dari inbreeding mempunyai resiko 30% kematian bayi atau menderita abnormalitas berat.
- g. Retardasi mental tanpa kelainan fisik juga meningkat pada populasi inbreeding
- h. Pada inbreeding sepupu dari keluarga tanpa sejarah kelainan genetik dalam keluarga, mempunyai resiko dua kali lebih besar dari pada yang outbreeding.
- i. Resiko total untuk munculnya abnormalitas bayi dari pasangan inbreeding sepupu adalah \pm 5-6%.
- j. Kelainan resesif autosomal.

Penelitian-penelitian secara populasional menunjukkan bahwa anak-anak hasil perkawinan sedarah ini memiliki risiko lebih besar menderita penyakit-penyakit genetik tertentu. Terutama yang sifat penurunannya *autosomal recessive*. Pada sifat penurunan seperti ini, pembawa (*carrier*) tidak akan menunjukkan tanda-tanda penyakit

apapun. Sementara itu karena orang-orang dalam satu keluarga memiliki proporsi materi genetik yang sama, maka suami istri yang memiliki hubungan saudara juga memiliki risiko membawa materi genetik yang sama. Jika salah satu adalah *carrier* suatu penyakit *autosomal recessive* maka terdapat kemungkinan bahwa yang lain juga pembawa. Seberapa besar kemungkinannya bergantung pada seberapa dekat kekerabatannya. Dalam hal ini, jika orangtua dari suami adalah saudara kandung dari orang tua istri, kemungkinannya tentu lebih besar dibandingkan jika orangtua suami adalah sekedar saudara jauh dari orang tua istri.

Contohnya penyakit thalassemia. Kakek menderita thalasemia dan nenek normal homozigot.

$XtYt \times XTXT$

Maka menghasilkan keturunan

$2(XTXt)$ = perempuan 50% normal karier

$2(XTYt)$ = laki-laki 50% normal karier

Misalnya diasumsikan memiliki 4 anak, 2 laki dan 2 perempuan. Maka akan menghasilkan keturunan 100% sehat semua, tetapi bersifat karier. Andai kan saja perempuan tersebut kawin dengan saudara kandungnya apa yang terjadi kita lihat dibawah ini.

$XTYt \times XTxt$

Maka keturunannya adalah

XXT = 25 % Perempuan Normal Normal

$XTxt$ = 25 % Perempuan Normal karier

$XTYt$ = 25 % Laki-laki Normal karier

$XtYt$ = 25 % Laki-laki kena penyakit thalasia

Keterangan :

TT = Normal (100% normal)

Tt = carier (normal tetapi pembawa sifat penyakit tapi tidak tampak)

tt = Penderita

Munculnya penyakit atau cacat bawaan akibat adanya perkawinan dua gen abnormal. Dari sisi medis, tidak semua perkawinan sedarah menghasilkan keturunan yang memiliki kelainan atau gangguan kesehatan. Namun resiko terkena penyakit keturunan menjadi lebih besar, karena peluang munculnya gen homozigot lebih besar. Beberapa penyakit yang diturunkan melalui gen homozigot resesif yang dapat menyebabkan kematian pada bayi yaitu fatal anemia, gangguan penglihatan pada anak umur 4-7 tahun yang berakibat buta, albino, polydactyl, dan sebagainya. Naluri kemanusiaan universal yang beradab sampai hari ini, tidak menerima incest sebagai kewajaran yang sejalan dengan nilai-nilai kemanusiaan. Meskipun dilakukan secara sukarela dan tidak ada yang merasa menjadi korban, incest telah mengorbankan perasaan moral publik. Menurut Syaikh 'Ali Ahmad Al-Jurjawi (2003: 69), hikmah di balik haramnya perkawinan sedarah yaitu :

- a. Menjaga kehormatan, seorang manusia pasti merasa malu untuk menyebutkan kata hubungan badan di hadapan sanak kerabatnya. Apalagi untuk melakukannya dengan mereka.
- b. Menjaga keturunan dari mara bahaya. Ini dikarenakan syahwat yang dimiliki wanita-wanita dalam lingkaran garis keturunan itu sangat lemah karena adanya sifat malu bawaan yang ada pada wanita-wanita itu. Pada saat syahwat itu lemah, tentunya akan berakibat sedikit pula keturunannya. Kalaupun keturunan itu ada tentu tidak akan sempurna kesehatannya.

3. Pandangan Kebudayaan Lampung Terhadap Pernikahan Antar Kerabat

Pernikahan sedarah atau incest pada dasarnya adalah pernikahan yang dilarang dalam UU No.1 Tahun 1974 tentang Perkawinan maupun dalam Kompilasi Hukum Islam (jika yang menikah beragama Islam). Diuraikan dalam artikel klinik Hukumonline yang berjudul “Hukum Perkawinan Sedarah di Indonesia”, dalam UU Perkawinan, Kompilasi Hukum Islam, maupun KUH Perdata, perkawinan itu dilarang antara dua orang yang berhubungan darah dalam garis keturunan lurus ke bawah ataupun ke atas, dan berhubungan darah dalam garis keturunan menyamping yaitu antara saudara, antara seorang dengan saudara orang tua dan antara seorang dengan saudara neneknya.

Keberadaan incest di Indonesia merupakan suatu hal yang dianggap tidak bermoral dan melanggar hukum. Banyaknya kasus kekerasan dan abuse seksual pada masa anak-anak dari keluarga dekat menjadikan incest semakin ditolak di mata masyarakat. Namun, keberadaan incest menjadi keharusan bagi suatu golongan atau suku tertentu sebagai jalan untuk mempertahankan regenerasi golongan atau suku tersebut. Keharusan tersebut berkaitan dengan hukum adat yang menjadikan incest merupakan perbuatan yang harus dipertanggungjawabkan oleh si pelaku dan sanksi sosial bagi yang melanggar.

Di Lampung tidak dibenarkannya pernikahan antar kerabat karena Lampung sendiri memiliki kebudayaan adat pernikahan. Mengulik salah satu peristiwa yang terjadi di desa Rejo Agung Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran, salah satu warga yang menikahi anak tirinya sendiri mendapat kecaman dari masyarakat Lampung, mendapat sanksi sosial dari masyarakat karena menurut masyarakat sekitar tindakan pernikahan tersebut tidak benar karena

perkawinan yang di lakukan antara seorang wanita dan seorang laki-laki yang masih memiliki hubungan darah yang sangat dekat, seperti kakak dan adik, saudara sesusuan, atau orang tua dan anaknya. Allah SWT. mengharamkan mengawini perempuan-perempuan yang ada hubungan kekerabatan, baik karena nasab ataupun susuan. Dan keharaman tersebut bersifat permanen, sampai kapan pun dan dalam situasi apapun.

Pada dasarnya azas-azas perkawinan menurut hukum adat yang berlaku pada masyarakat Lampung adalah :

1. Perkawinan bertujuan membentuk keluarga/rumah tangga dan di lingkungan kekerabatannya yang rukun, damai, bahagia dan kekal (sakinah, mawadah warohmah)
2. Dalam adat, Perkawinan tidak akan mendapat pengakuan (dianggap tidak syah) apabila hanya dilaksanakan menurut hukum agama dan kepercayaan, tanpa melibatkan para penyimbang adat dan para anggota kerabat lainnya;
3. Perkawinan dapat dilakukan oleh seorang pria dengan seorang wanita dengan kedudukannya masing-masing ditentukan hukum adat setempat.
4. Perkawinan harus didasarkan atas persetujuan orang tua dan anggota kerabat/ masyarakat adat;
5. Perkawinan dapat dilakukan oleh pria dan wanita yang belum cukup umur /masih anak-anak (kawin gantung)
6. Perkawinan harus seizin orang tua baik kawin gantung atau perkawinan yang sudah cukup umur;
7. Perceraian ada yang diperbolehkan dan ada yang tidak, karena perceraian pasangan suami isteri dapat membawa renggangnya hubungan kedua kelompok kekerabatan mereka;

8. Keseimbangan kedudukan kedua suami-isteri berdasarkan ketentuan adat yang sudah dibakukan.

BAB VIII

Nutrisi dan Makanan

A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan memberikan evaluasi tentang aturan makan yang benar, serta jenis makanan yang baik dan bermanfaat menurut sains, Al Qur'an dan nilai kearifan lokal.

B. Indikator Kompetensi

- a) Mengidentifikasi aturan makan dan minum yang benar;
- b) Mengidentifikasi jenis makanan dan minuman yang sehat dan diperlukan tubuh
- c) Mengkritisi bahaya makanan/minuman yang haram.
- d) Memahami tentang makan dan minum dalam Al Qur'an.

C. Uraian Materi

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا ۖ وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: "Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu".

Al-Baqarah Ayat 168

1. Nutrisi dan Makanan Menurut Sains

Kebutuhan nutrisi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi demi memelihara kesehatan tubuh (Tsu, 2012). Kebutuhan akan nutrisi dan cairan sangat penting dalam membantu proses pertumbuhan dan perkembangan pada bayi dan anak. Mengingat manfaat nutrisi dan cairan dalam tubuh dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan anak, serta mencegah terjadinya berbagai penyakit akibat kurang nutrisi (Limbong, Kawilarang, Neghe & Macpal, 2012). Tubuh kita terbentuk dari zat-zat yang berasal dari makanan. Oleh karena itu, kita memerlukan masukan makanan yaitu untuk memperoleh zat-zat yang diperlukan tubuh. Zat-zat ini disebut nutrisi yang berfungsi membentuk dan memelihara jaringan tubuh, memperoleh tenaga, mengatur pekerjaan di dalam tubuh, dan melindungi tubuh terhadap serangan penyakit (Jauhari, Nasution, 2013).

Untuk memenuhi kebutuhan energi ini, tubuh membutuhkan makanan yang berenergi tinggi dan juga diet yang seimbang dan bervariasi untuk menyediakan gizi yang cukup sebagai bahan bakar yang memadai untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

A. Pengertian Nutrisi

Nutrisi adalah ikatan kimia yang yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya yaitu energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses – proses kehidupan. Menurut Soenarjo (2000). Nutrisi merupakan kebutuhan utama pasien kritis dan nutrisi enteral lebih baik dari parenteral karena lebih mudah, murah, aman, fisiologis dan penggunaan nutrien oleh tubuh lebih efisien. Nutrisi adalah proses dimana tubuh manusia menggunakan makanan untuk membentuk energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan dan untuk berlangsungnya fungsi normal setiap organ dan jaringan tubuh (Rock CL, 2004). Nutrisi adalah suatu proses

organism menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan (Supriasa, 2001). Nutrisi merupakan salah satu kebutuhan vital bagi semua makhluk hidup.

B. Jenis-jenis Nutrisi

Nutrisi adalah zat dalam makanan yang menyediakan energi, membantu membakar nutrisi lain menjadi energi bagi tubuh dan memperbaiki jaringan. Berbagai jenis nutrisi ialah protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan air.

a. Protein

Protein merupakan bagian penting dari tulang, otot, dan kulit. Bahkan dalam setiap sel dalam tubuh kita terdapat protein. Protein mempunyai banyak fungsi, antara lain adalah membantu memecah nutrisi untuk menjadi energi, sebagai struktur bangunan dalam tubuh, dan menghancurkan racun.

Protein terdiri dari blok bangunan yang disebut asam amino. Tubuh dapat memproduksi beberapa asam amino. Protein yang diperoleh dari daging dan produk hewani lainnya mengandung semua asam amino yang kita butuhkan. Protein dari daging dan produk hewani yang lain juga disebut sebagai protein lengkap. Berbeda dengan dengan protein nabati yang tidak mengandung semua asam amino yang kita butuhkan, untuk melengkapi asam amino yang kita butuhkan, kita perlu mengonsumsi beberapa makanan nabati agar kita memperoleh asam amino yang lengkap yang kita butuhkan.

Beberapa Sumber protein yang sangat baik antara lain meliputi, ikan, kerang, daging unggas, daging merah (sapi, domba), telur, kacang-kacangan, selai kacang, biji-bijian produk

dari kedelai (tahu, tempe, burger vegetarian), susu dan produk terbuat dari susu (keju, keju cottage, yoghurt).

b. Karbohidrat

Makanan yang dimakan mengandung berbagai jenis karbohidrat. Dari jenis jenis karbohidrat ada yang lebih baik untuk kesehatan dibanding jenis karbohidrat yang lainnya. Jenis jenis karbohidrat antara lain adalah:

a. Gula.

Gula secara alami dapat ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, dan susu. Makanan seperti kue dan biskuit memiliki pemanis buatan atau juga disebut dengan gula tambahan. Gula yang kita dapatkan secara alami maupun yang didapat dari gula tambahan. Semuanya dapat diubah menjadi glukosa atau zat gula darah. Sel-sel kita membakar glukosa dan menjadikan energi.

b. Zat tepung

Zat tepung di dalam tubuh dipecah menjadi gula. Zat tepung dapat ditemukan dalam sayuran tertentu, seperti kentang, buncis, kacang polong, dan jagung. Ia juga ditemukan dalam roti, sereal, dan biji-bijian.

c. Serat

Serat adalah karbohidrat yang yang tidak dapat dicerna oleh tubuh kita. Serat melewati tubuh kita tanpa dipecah menjadi gula. Meskipun tubuh kita tidak mendapatkan energi dari serat, kita masih perlu mengonsumsi serat untuk tetap sehat. Serat membantu menyingkirkan lemak berlebih dalam usus, yang membantu mencegah penyakit jantung. Serat

juga membantu mendorong makanan melalui usus, yang membantu mencegah sembelit. Makanan tinggi serat ialah buah – buahan, sayuran, kacang-kacangan, kacang polong, biji-bijian, dan gandum makanan (seperti roti gandum, oatmeal, dan beras merah).

d. Lemak

Lemak memiliki fungsi antara lain sebagai sumber energi, memproduksi zat – zat yang dibutuhkan oleh tubuh, serta membantu tubuh menyerap vitamin tertentu dari makanan. Tidak semua makanan berlemak baik untuk kesehatan. Lemak yang baik untuk kita konsumsi adalah lemak tak jenuh tunggal (monounsaturated) dan lemak tak jenuh jamak (polyunsaturated). Dengan mengkonsumsi lemak tak jenuh kita dapat meminimalisir akan terserang penyakit jantung. Beberapa makanan yang mengandung lemak tak jenuh tunggal antara lain adalah, minyak zaitun, minyak kacang, minyak canola, dan alpukat. Dan beberapa makanan yang memiliki kandungan lemak tak jenuh jamak tinggi antara lain adalah minyak jagung, minyak biji kapas, dan minyak kedelai.

Jenis lemak yang kurang baik untuk kesehatan adalah lemak jenuh dan trans yang dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dengan menyebabkan penumpukan zat lemak dalam arteri yang dapat menghambat aliran darah yang kaya oksigen ke jantung. Lemak ini juga dapat meningkatkan risiko stroke dengan menyebabkan penumpukan zat lemak yang sama dalam arteri yang menjadi saluran aliran darah ke otak. Makanan yang memiliki kandungan lemak jenuh tinggi antara lain daging merah (sapi, babi, domba), daging unggas, mentega, susu, minyak kelapa, minyak kelapa sawit. Sedangkan lemak

trans dapat dijumpai pada beberapa makanan yang digoreng seperti seperti kerupuk, donat, dan dan kentang goreng.

e. Vitamin

Vitamin adalah zat yang ditemukan dalam makanan yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan kesehatan. Ada 13 vitamin yang dibutuhkan tubuh. Masing – masing vitamin memiliki fungsi tersendiri. Berikut adalah beberapa vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh:

1) Vitamin A

Vitamin A berfungsi melindungi tubuh dari beberapa infeksi, serta membantu menjaga kulit agar tetap sehat. Vitamin A dapat kita temukan pada makanan seperti brokoli, bayam, wortel, labu, ubi jalar, hati, telur, susu, krim, dan keju.

2) Vitamin B1

Vitamin B1 berfungsi membantu tubuh dalam mencerna karbohidrat serta baik dalam menjaga sistem saraf. Vitamin B1 dapat ditemukan pada makanan seperti hati, kacang, sereal, roti, dan susu.

3) Vitamin B2

Vitamin B2 baik dalam menjaga kesehatan kulit. Untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin B2, bisa mengkonsumsi hati, telur, keju, susu, makanan hijau , kacang polong, dan gandum.

4) Vitamin B3

Vitamin B3 berfungsi membantu tubuh dalam menggunakan protein, lemak dan karbohidrat. Selain itu vitamin B3 juga baik dalam menjaga sistem saraf dan kulit. Vitamin B3 dapat ditemukan dalam makanan antara lain hati, ragi, kacang, daging, ikan, dan unggas.

5) Vitamin B5

Vitamin B5 membantu dalam proses penggunaan karbohidrat dan lemak dan membantu dalam produksi sel darah merah. Vitamin ini dapat ditemukan dalam daging sapi, ayam, lobster, susu, telur, kacang, kacang polong, brokoli, ragi, dan biji-bijian.

6) Vitamin B6

Vitamin B6 berfungsi membantu tubuh dalam menggunakan protein dan lemak dan membantu dalam proses transportasi oksigen serta sangat baik untuk kesehatan saraf. Vitamin ini terkandung dalam hati, biji-bijian, kuning telur, kacang, pisang, wortel, dan ragi.

7) Vitamin B9 (asam folat)

Vitamin B9 membantu dalam produksi sel baru dan memeliharanya, serta dapat mencegah cacat lahir. Makanan hijau, hati, ragi, kacang, kacang polong, jeruk, sereal dan gandum mengandung vitamin jenis ini.

8) Vitamin B12

Vitamin B12 dapat membantu dalam produksi sel darah merah dan sangat baik untuk kesehatan saraf. Vitamin B12 dapat ditemukan pada susu, telur, hati, unggas, kerang, sarden, dan telur.

9) Vitamin C

Vitamin C bermanfaat dalam menjaga kesehatan tulang, kulit dan pembuluh darah. Makanan yang mengandung Vitamin C antara lain jeruk, tomat, kentang, pepaya, stroberi, dan kubis.

10) Vitamin D

Vitamin D sangat baik dalam menjaga kesehatan tulang. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin D cukup

berjemur atau terkena sinar matahari selama 5- 30 menit minimal 2 kali dalam seminggu. Selain itu juga bisa mengkonsumsi makanan antara lain seperti hati dan Susu.

11) Vitamin E

Vitamin E dapat memelihara sel tubuh dari kerusakan, memperlancar aliran darah, serta mampu memperbaiki jaringan tubuh. Makanan yang mengandung Vitamin E antara lain kuning telur, hati sapi, ikan, susu, brokoli, dan bayam.

12) Vitamin H (Biotin)

Vitamin H dapat membantu tubuh dalam menggunakan karbohidrat dan lemak serta membantu dalam pertumbuhan sel. Dapat menemukan Vitamin H dalam hati, kuning telur, tepung kedelai, sereal, ragi, kacang polong, buncis, kacang, tomat, dan susu.

13) Vitamin K

Vitamin K membantu dalam proses pembekuan darah dan pembentukan tulang. bayam, kubis, keju, bayam, brokoli, kubis, dan tomat.

f. Mineral

Sama halnya dengan vitamin, mineral adalah zat yang ditemukan dalam makanan yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan kesehatan. Ada dua jenis mineral: macrominerals dan jejak mineral. Macrominerals adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang lebih besar, yaitu kalsium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, dan klorida. Sedangkan jejak mineral terdiri dari besi, tembaga, yodium, seng, fluorida, dan selenium.

g. Kalsium

Kalsium membantu dalam pembentukan tulang dan gigi serta membantu menjalankan fungsi otot dan saraf. Kalsium terkandung dalam ikan salmon, sarden, susu, keju, yoghurt, kubis cina, kangkung, lobak, sawi, brokoli, dan jeruk.

h. Klorida

Klorida berfungsi menjaga keseimbangan kadar air di seluruh tubuh. Klorida terkandung dalam garam, rumput laut, gandum, tomat, selada, seledri, buah zaitun, sarden, daging sapi, dan keju.

i. Tembaga

Tembaga membantu melindungi sel dari kerusakan dan juga untuk membentuk tulang dan sel darah merah. Tembaga dapat ditemukan dalam kerang (terutama tiram), coklat, jamur, kacang, dan gandum.

j. Fluoride

Fluoride berfungsi memperkuat tulang dan gigi. Kopi dan teh merupakan makanan yang mengandung fluoride.

k. Yodium

Yodium membantu menjalankan fungsi kelenjar tiroid. Tiroid terkandung dalam seafood, dan garam beryodium.

l. Zat Besi

Zat Besi membantu sel darah merah dan mengantarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh serta membantu menjalankan fungsi otot. Untuk memenuhi kebutuhan zat besi dapat mengonsumsi daging merah, unggas, ikan, hati, tepung kedelai, telur, kacang-kacangan, kacang polong, bayam, lobak hijau, kerang, dan sereal.

m. Magnesium

Magnesium berfungsi untuk membentuk tulang dan gigi serta untuk memelihara syaraf dan otot agar tetap normal. Magnesium terkandung dalam beberapa makanan yaitu kacang-kacangan, seafood, susu, keju, dan yogurt.

n. Fosfor

Fosfor sama halnya dengan magnesium yang berfungsi untuk membentuk tulang dan gigi serta untuk memelihara syaraf dan otot agar tetap normal. Fosfor dapat ditemukan pada makan antara lain susu, yoghurt, keju, daging merah, unggas, ikan, telur, kacang-kacangan, dan kacang polong.

o. Kalium

Kalium berfungsi menjaga keseimbangan kadar air di seluruh tubuh serta berfungsi memelihara syaraf dan otot agar tetap normal. Kalium terkandung dalam susu, pisang, tomat, jeruk, melon, kentang, ubi jalar, plum, kismis, bayam, lobak, kangkung, dan kacang polong.

p. Selenium

Selenium berfungsi mencegah kerusakan pada sel serta membantu fungsi kelenjar tiroid. Sayuran, ikan, kerang, daging merah, biji-bijian, telur, ayam, hati, bawang putih, dan ragi bisa kita konsumsi untuk memenuhi kebutuhan akan Selenium.

q. Sodium

Sodium sama halnya dengan kalium yang berfungsi menjaga keseimbangan kadar air di seluruh tubuh serta berfungsi memelihara syaraf dan otot agar tetap normal. Makanan yang mengandung sodium antara lain adalah garam, susu, keju, bit, seledri, daging sapi, daging babi, sarden, dan buah zaitun hijau.

r. Seng (Zinc)

Seng berfungsi dalam menjaga kesehatan kulit dan membantu dalam penyembuhan luka. Selain itu Seng juga berfungsi membantu tubuh kita untuk melawan penyakit. Seng dapat ditemukan dalam beberapa makanan antara lain hati, telur, makanan laut, daging merah, tiram, telur, kacang-kacangan, biji-bijian, sereal, gandum, dan biji labu.

s. Air

Air adalah bagian penting dari tubuh. Bahkan lebih dari 60 persen tubuh terdiri dari air. Beberapa fungsi:

- 1) Membasahi jaringan, seperti di sekitar mulut, mata, dan hidung
- 2) Mengatur suhu tubuh
- 3) Sebagai bantalan sendi
- 4) Membantu tubuh mendapatkan nutrisi

C. Fungsi Nutrisi

Fungsi nutrisi sendiri juga beragam seperti sebagai proses pengambilan zat-zat makanan yang penting, sebagai substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk bergerak normal. Namun nutrisi sangat berbeda dari makanan yang dimakan tiap harinya, nutrisi adalah apa yang terkandung dalam makanan tersebut. Nutrisi juga berperan aktif sebagai asupan makanan yang sehat bagi tubuh.

2. Nutrisi dan Makanan Menurut pandangan Al-Qur'an

Al-Qur'an membangun fondasi bagi seluruh ilmu dan aturan yang ditetapkan Allah secara fitrah untuk segenap hamba-Nya, makhluk-Nya, sunah-sunah kauniyah-Nya dan ilmu-ilmu alam seperti kedokteran, farmasi, astronomi, botani, zoology, ilmu gizi, dan lain-lain. Dalam Al-Qur'an juga menjelaskan kebutuhan paling esensial

manusia yaitu makanan. Islam memandang bahwa makanan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Karena makanan mempunyai pengaruh yang besar terhadap perkembangan jasmani dan rohani manusia. Maka dari itu di dalam ajaran Islam banyak peraturan yang berkaitan dengan makanan dari mulai mengatur etika makan, mengatur idealitas kuantitas makanan di perut, bahkan yang terpenting adalah mengatur makanan yang halal dan haram untuk dimakan. Halal dan haram bagi seorang muslim merupakan suatu prinsip yang harus dijaga dengan baik, karena menjauhi keharaman merupakan kewajiban bagi semua orang Islam. Selain itu halal dan haram bukan hanya menyangkut hubungan antar manusia saja tapi juga hubungan dengan Allah.

Seorang muslim tidak dibenarkan mengkonsumsi suatu makanan sebelum ia tahu benar akan kehalalannya. Mengkonsumsi yang haram, atau yang belum diketahui kehalalannya akan berakibat buruk baik di dunia maupun di akhirat. Jadi masalah ini mengandung dimensi duniawi dan sekaligus ukhrawi. Disamping itu al-Qur'an juga mensyaratkan makanan itu dengan sifat tayyiban. Dalam Al-Qur'an ditemukan bahwa perintah makan disebutkan sebanyak 27 kali dalam berbagai konteks dan arti, apabila berbicara tentang makanan yang dimakan (objek perintah tersebut), selalu menekankan salah satu dari dua sifat halal (boleh) dan tayyib (baik).

Makanan yang diperintahkan Allah untuk dikonsumsi adalah makanan yang halal lagi baik. Dua entitas yang saling mengiringi. Kehalalan sudah menjadi doktrin umum bagi umat islam dalam memilih makanan. Namun, dalam konteks makanan terutama makanan instan terkadang kehalalan menjadi sebuah hal yang kerap kali disangsikan meski label halal telah terpanjang dalam kemasan. Walaupun sebagian konsumen barangkali sudah memandang label

halal yang dapat dijadikan jaminan atas kehalalan dan keamanan produk layaknya yang mereka pahami dalam konsep agama, sehingga mereka menerimanya dengan tanpa syarat dan keraguan. Dan sebagian yang lain, mungkin malah tidak memperdulikan ada dan tidak adanya. Namun demikian dalam perpektif produsen ternyata label halal tersebut mempunyai dampak makna yang patut diperhatikan, yaitu: pertama, kehalalan suatu produk identik dengan tidak mengandung daging babi dan khamar. Kedua, sebagai pembebasan (liberation) konsumen dari hal-hal yang secara tegas dilarang dalam islam, yang merugikan diri sendiri, orang lain dan lingkungan sekitar. Ketiga, terbebasnya produk dari najis. Keempat, bermakna tanggung jawab. Kelima, makna penanda atau informasi. Kelima jenis itu sangat ditentukan oleh kapasitas produsen dalam memahami makna halal, yang dalam hal ini tidak bisa dilepaskan dari konsep agama Islam sebagai pembawa risalah kehalalan. Semakin tinggi pemahaman produsen maka akan semakin tinggi jaminan yang akan diberikan produsen pada konsumen. Oleh karena itu membutuhkan standarisasi praktis yang akan memandu dalam proses produksi.

Allah Ta'ala telah memerintahkan kepada kita agar memakan makanan yang halal lebih baik. Allah Ta'ala telah berfirman, yang artinya: *"Hai para rasul, makanlah yang baik-baik, dan kerjakanlah amal shalih. Sesungguhnya Aku Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan."* (QS. Al-Mu`minun: 51). Adapun adab dalam makan adalah sebagai berikut

1. Memuji makanan dan tidak mencelanya

Dianjurkan memuji makanan dan dilarang mencelanya. Rasulullah SAW tidak pernah mencela makanan sama sekali. Apabila beliau menyukainya, maka beliau memakannya. *"Dan*

apabila beliau tidak suka terhadapnya, maka beliau meninggalkannya” (HR. Muslim).

2. Mendahulukan makan daripada Shalat, jika makanan sudah dihidangkan

Yang dimaksud dengan telah dihidangkan yaitu sudah siap disantap. Rasulullah saw bersabda, *“Apabila makan malam telah dihidangkan dan shalat telah ditegakkan, maka mulailah dengan makan malam dan janganlah tergesa-gesa (pergi shalat) sampai makanmu selesai.”* (Muttafaqun ‘alaih).Manfaatnya, agar hati kita tenang dan tidak memikirkan makanan ketika shalat.Oleh karena itu, yang menjadi titik ukur adalah tingkat lapar seseorang.

3. Tidak menggunakan alat makan yang terbuat dari emas dan perak

Rasulullah saw bersabda, *“Orang yang minum pada bejana perak sesungguhnya ia mengobarkan api neraka jahanam dalam perutnya.”* (HR. Bukhari dan Muslim).

4. Menggunakan tiga jari ketika makan

Makan dengan tiga jari (yaitu dengan ibu jari, telunjuk, dan jari tengah) kemudian menjilati jari dan wadah makan selesai makan. Ka’ab bin Malik radhiyallahu’anhu berkata, *“Saya melihat Rasulullah SAW makan dengan tiga jarinya. Apabila beliau telah selesai makan, beliau menjilatinya.”* (HR. Muslim).

5. Cuci tangan sebelum dan sesudah makan

Walaupun Rasulullah shallallahu’alaihi wasallam tidak mencontohkan hal ini, namun para salaf (generasi terdahulu yang shalih) melakukan hal ini. Mencuci tangan berguna untuk menjaga kesehatan dan menjauhkan diri dari berbagai penyakit.

6. Berdoa sebelum makan.

Membaca tasmiyah (basmallah) sebelum makan. Rasulullah SAW bersabda, “Apabila salah seorang di antara kalian makan, hendaklah ia membaca ‘Bismillah’ (dengan menyebut nama Allah). Jika ia lupa membacanya sebelum makan maka ucapkanlah ‘Bismillaahi fii awwalihi wa aakhirihii’ (dengan menyebut nama Allah pada awal dan akhir aku makan)” (HR. Abu Dawud dan At-Tirmidzi).

Manfaat membaca basmallah di setiap makan adalah agar setan tidak ikut makan apa yang kita makan. Suatu ketika Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam sedang duduk bersama seseorang yang sedang makan. Orang itu belum menyebut nama Allah hingga makanan yang dia makan itu tinggal sesuap. Ketika dia mengangkat ke mulutnya, dia mengucapkan, ‘Bismillaahi fii awwalihii wa aakhirihii’. Maka Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam tertawa dibuatnya seraya bersabda, “Masih saja setan makan bersamanya, tetapi ketika dia menyebut nama Allah maka setan memuntahkan semua yang ada dalam perutnya.” (HR. Abu Dawud dan An-Nasa’i).

7. Selalu menggunakan tangan kanan dan sambil duduk

Rasulullah SAW bersabda, “Apabila salah seorang dari kalian makan, makanlah dengan tangan kanan dan minumlah dengan tangan kanan, karena sesungguhnya setan makan dan minum dengan tangan kirinya.” (HR. Muslim). Rasulullah SAW mendoakan keburukan bagi orang yang tidak mau makan dengan tangan kanannya. Seseorang makan di hadapan Rasulullah SAW dengan tangan kirinya, maka beliau bersabda, “Makanlah dengan tangan kananmu.” Orang itu menjawab, “Saya tidakbisa.” Beliau bersabda, “Semoga kamu tidakbisa!” Orang tersebut tidak mau makan dengan tangan kanan hanya karena

sombong. Akhirnya dia benar-benar tidak bisa mengangkat tangan kanannya ke mulutnya. (HR. Muslim).

Pengertian Makanan Haram

Haram artinya dilarang, jadi makanan yang haram adalah makanan yang dilarang oleh syara' untuk dimakan. Setiap makanan yang dilarang oleh syara' pasti ada bahayanya dan meninggalkan yang dilarang syara' pasti ada faidahnya dan mendapat pahala. Allah SWT telah memerintahkan manusia supaya mengkonsumsi makanan dan minuman yang baik. Sebaliknya manusia diharuskan menjauhi makanan dan minuman yang haram. Makanan yang haram adalah makanan yang dilarang dikonsumsi menurut syariat islam, Sedangkan minuman yang haram adalah minuman yang tidak boleh diminum oleh orang islam karena adanya dalil yang jelas. Firman Allah dalam surat al A'raf ayat 157, yang artinya : "...dan menghalalkan bagi mereka segala yang baik dan mengharamkan bagi mereka segala yang buruk ..." (QS. Al A'raf / 7 : 157)

Jenis – Jenis Makanan Haram

Di dalam Syariat islam, makanan atau binatang yang haram dikonsumsi ada 2 jenis yaitu:

- Haram Lidzatihi (makanan yang haram karena zatnya)

Maksudnya hukum asal makanan itu sendiri memang sudah diharamkan oleh Allah SWT dan Rosul Nya yang dijelaskan dalam Al Qur'an dan Hadits. Misalnya: darah, daging babi, minuman keras, semua binatang buas yang bertaring, yang dengan taringnya ia memangsa dan menyerang musuhnya, dan lain sebagainya. Berikut adalah beberapa contoh makanan yang diharamkan karena dzatnya antara lain:

a. Bangkai

Bangkai adalah semua hewan yang mati tanpa penyembelihan yang syar'i dan juga bukan hasil perburuan. Allah SWT menyatakan dalam firman-Nya:

وَالْمُنْحَنِقَةُ بِإِذْنِ اللَّهِ لِغَيْرِ أَهْلٍ وَمَا الْخُنْزِيرُ وَلَحْمٌ وَالِدَّمُ الْمَيْتَةُ عَلَيْكُمْ حُرْمَةٌ
ذَكَرْتُمْ إِلَّا مَا السَّيِّعُ أَكَلَ وَمَا وَالنَّطِيحَةُ وَالْمُتْرَدِيَةُ وَالْمَوْفُودَةُ

Artinya: “Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembelinya”. (QS. Al-Ma'idah: 3).

Ada pengecualian dari 3 bangkai, ketiga bangkai ini halal dimakan:

- a. Ikan, karena dia termasuk hewan air dan bahwa semua hewan air adalah halal bangkainya kecuali kodok.
- b. Belalang

Berdasarkan hadits Ibnu 'Umar secara marfu':

وَالطَّحَالُ فَالْكَيْدُ: الدَّمَانِ وَأَمَّا، وَالْجَرَادُ فَالسَّمَكُ: المَيْتَتَانِ فَأَمَّا وَدَمَانٍ، مَيْتَتَانِ لَنَا أَجَلٌ

Artinya : “Dihalalkan untuk kita dua bangkai dan dua darah. Adapun kedua bangkai itu adalah ikan dan belalang. Dan adapun kedua darah itu adalah hati dan limfa”.(HR. Ahmad dan Ibnu Majah).

- c. Janin yang berada dalam perut hewan yang disembelih.

Hal ini berdasarkan hadits yang diriwayatkan oleh Imam Ahmad dan Ashhabus Sunan kecuali An-Nasa'iy, bahwa Nabi Muhammad SAW bersabda:

أُمَّهُ دَكَاةٌ وَالْجَيْنِ دَكَاةٌ

Artinya:“Penyembelihan untuk janin adalah penyembelihan induknya”.

Maksudnya, jika hewan yang disembelih sedang hamil, maka janin yang ada dalam perutnya halal untuk dimakan tanpa harus disembelih ulang.

b. Darah

Yakni darah yang mengalir dan terpancar. Hal ini dijelaskan dalam surah Al-An’am ayat 145:

مَشْفُوحًا دَمًا أَوْ

Artinya : “Atau darah yang mengalir”.

Adapun hikmah diharamkannya makan darah ialah ;

- 1) Darah dianggap kotor dan berbahaya oleh fitrah manusia
- 2) Jika binatang itu sakit, biasanya bakteri - bakteri itu akan berkembang biak di dalam darah. Darah sebagai perantara yang memindahkan bakteri dari satu organ ke organ lainnya. Sehingga Islam mewajibkan menyembelih untuk mengeluarkan darah binatang tersebut setelah disembelih.

c. Daging babi

Dalam surah Al-Ma`idah ayat ketiga di atas. Yang diinginkan dengan daging babi adalah mencakup seluruh bagian-bagian tubuhnya termasuk lemaknya. Adapun hikmah diharamkannya daging babi ialah, karena adanya 5 faktor medis & ilmiah yaitu :

- Mengandung berbagai jenis cacing pita yang sangat berbahaya bagi tubuh.

B. Penyakit trichinosisi trichinella spiralis

C. Penyakit cacing pita (Pig Tape Warm)

- Daging babi lebih banyak memungkinkan untuk memindahkan segala jenis bakteri.
- Minyak babi sulit dicerna dan kemungkinan bertambah untuk terserang penyakit pada pencernaan, lever /saraf.
- Babi berfungsi sebagai pembawa/penyimpan bakteri ketika influenza mewabah.

d. Khamr

Allah SWT berfirman:

الشَّيْطَانِ عَمَلٍ مِنْ رِجْسٍ وَالْأَزْلَامُ وَالْأَنْصَابُ وَالْمَيْسِرُ الْخَمْرُ إِنَّمَا ءَامَنُوا الَّذِينَ يَأْتِيهَا
تُفْلِحُونَ لَعَلَّكُمْ فَاجْتَنِبُوهُ

Artinya :“Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkorban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah perbuatan keji termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan – perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan.” (QS. Al-Ma`idah: 90).

Dan dalam hadits riwayat Muslim dari Ibnu ‘Umar radhiallahu ‘anhuma secara marfu’:

حَرَامٌ خَمْرٌ وَكُلُّ حَرَامٍ، مُسْكِرٍ كُلُّ

Artinya : “Semua yang memabukkan adalah haram, dan semua khamar adalah haram”.

e. Semua hewan buas yang bertaring

Sahabat Abu Tsa’labah Al-Khusyany radhiallahu ‘anhu berkata:

السَّبَاعِ مِنْ نَابِ ذِي كُلِّ عَنْ نَهَى وَسَلَّمَ عَلَيْهِ اللَّهُ صَلَّى اللَّهُ رَسُولَ أَنَّ
Artinya: “Sesungguhnya Rasulullah SAW melarang dari
(mengonsumsi) semua hewan buas yang bertaring”.
(HR. Al-Bukhary dan Muslim).

Dan dalam riwayat Muslim darinya dengan lafazh, “Semua hewan buas yang bertaring maka memakannya adalah haram”. Yang diinginkan di sini adalah semua hewan buas yang bertaring dan menggunakan taringnya untuk menghadapi dan memangsa manusia dan hewan lainnya.

Musang (arab: tsa’lab) termasuk halal, karena walaupun bertaring hanya saja dia tidak mempertakuti dan memangsa manusia atau hewan lainnya dengan taringnya dan dia juga termasuk dari hewan yang baik (arab: thoyyib). Ini merupakan madzhab Malikiyah, Asy-Syafi’iyah, dan salah satu dari dua riwayat dari Imam Ahmad. [Mughniyul Muhtaj (4/299), Al-Muqni’ (3/528), dan Asy-Syarhul Kabir (11/67)].

f. Semua burung yang memiliki cakar

Yang diinginkan dengannya adalah semua burung yang memiliki cakar yang kuat yang dia memangsa dengannya, seperti: elang dan rajawali. Jumhur ulama dari kalangan Imam Empat (kecuali, Imam Malik) dan selainnya menyatakan pengharamannya berdasarkan hadits Ibnu ‘Abbas - radhiallahu ‘anhuma :

الطَّيْرُ مِنْ مَخْلَبِ ذِي وَكُلُّ السَّبَاعِ، مِنْ نَابِ ذِي كُلِّ عَنْ نَهَى

Artinya : “Beliau (Nabi) melarang untuk memakan semua hewan buas yang bertaring dan semua burung yang memiliki cakar”. (HR. Muslim) [Al-Majmu' (9/22), Al-Muqni' (3/526,527), dan Takmilah Fathil Qodir (9/499)].

- Diharamkan karena suatu sebab yang tidak berhubungan dengan dzatnya.

Maksudnya asal makanannya adalah halal, akan tetapi dia menjadi haram karena adanya sebab yang tidak berkaitan dengan makanan tersebut. Berikut ini adalah beberapa contohnya:

- a) Makanan haram yang diperoleh dari usaha dengan cara dzalim, seperti mencuri, korupsi, menipu, merampok.
 - b) Makanan haram yang diperoleh dari hasil judi, undian harapan, taruhan, menang togel
 - c) Hasil haram karena menjual makanan dan minuman haram seperti daging babi, , miras, kemudian dibelikan makanan dan minuman.
 - d) Hasil haram karena telah membungakan dengan riba, yaitu menggandakan uang.
 - e) Hasil memakan harta anak yatim dengan boros / tidak benar.
- Haram karena tidak disembelih atau penyembelihannya salah.
Adapun hukum makan daging yang tidak diketahui apakah disembelih dengan menyebut nama allah atau tidak, yaitu ;
Diriwayatkan dalam Shahih Bukhari yang bersumber dari 'Aisyah Radhiyallahu 'anhu :

اللَّهِ اسْمُ أَذْكَرِ نَدْرِي لَا بِاللَّحْمِ يَأْتُونَنَا قَوْمًا إِنَّ : وَسَلَّمْ عَلَيْهِ اللهُ صَلَّى لِلنَّبِيِّ قَالُوا قَوْمًا أَنْ
الحديث راوية عنها اللهُ رَضِيَ عَائِشَةَ قَالَتْ . وَكَلَّوهُ أَنْتُمْ عَلَيْهِ سَمُّوا : فَقَالَ ، لَا أَمُّ عَلَيْهِ
بِالْكَفْرِ عَهْدِ حَدِيثِي وَكَانُوا :

“Bahwasanya ada suatu kaum yang berkata kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam sesungguhnya ada satu kelompok manusia yang datang kepada kami dengan membawa daging, kami tidak tahu apakah disembelih atas nama Allah ataukah tidak ? Maka beliau menjawab : “Sebutlah nama Allah oleh kamu atasnya dan makanlah”. Aisyah menjawab, “Mereka pada saat itu masih baru meninggalkan kekufuran” [Riwayat Imam Al-Bukhari, Hadits no. 2057]

Maksud dari hadits yang diriwayatkan oleh al-Bukhariy dari ‘Aisyah r.a. ialah, Nabi Muhammad SAW memberikan jalan keluar, jika tidak mengerti apakah ketika menyembelihnya telah membaca basmalah atau tidak; jika demikian maka ketika memakannya diharuskan membaca basmalah (Bismillahir-Rahmanir-Rahim), agar menjadi halal. Tetapi apabila tetap ragu-ragu, maka sebaiknya ditinggalkan saja, sebagaimana disebutkan dalam suatu hadits yang diriwayatkan oleh Hasan bin Sinan: “Tinggalkanlah apa yang meragukan kamu, ambillah apa yang tidak meragukan kamu.” [Ditakhrijkan oleh al-Bukhariy, Kitab al-Buyu', II: 3].

Maka dapat disimpulkan bahwa :

- a) Makanlah apa yang dihalalkan Allah, tetapi janganlah berlebih-lebihan.
- b) Tinggalkanlah apa yang diharamkan Allah SWT.

- c) Tinggalkanlah segala musytabihat (tidak jelas halal dan haramnya) untuk membersihkan agama dan kehormatan diri.
- d) Jika dalam keadaan darurat, diperbolehkan makan yang diharamkan Allah asal tidak karena menginginkannya dan tidak melampaui batas.
- e) Jika tidak mengetahui apakah ketika disembelih dibacakan basmalah atau tidak, maka wajib membaca basmalah sebelum memakannya. Jika tetap ragu-ragu tentang kehalalannya, lebih baik ditinggalkan.

3. Nutrisi dan Makanan dalam Perspektif Nilai Kearifan Lokal Lampung

Budaya makan merupakan suatu pola yang sudah ada di masing-masing daerah atau sudah ada di belahan bumi ini. Artinya, setiap daerah memiliki ciri khas makanannya masing-masing. Sehingga sudah ditentukan kapan makan, apa yang akan dimakan dan sebagainya. Seperti yang dilihat pada pola makan masyarakat Lampung dengan menggunakan seruit.

Dalam masyarakat Lampung dikenal dua seruit, yaitu orang Lampung Pe padun dan Sai batin. Kedua Seruit ini, memiliki cara yang berbeda. Tidak dapat memaksakan seseorang untuk menggunakan apa yang ada pada budaya kita, dengan memakan makanan yang tidak ada pada daerah kita. Misalnya, orang Lampung tidak bisa menggunakan nyeruit babi, tetapi harus nyeruit ikan. Mengenai cara dan pola makan orang Lampung berdasarkan budaya dan adat-istiadat yang ada pada mereka. Nyeruit adalah salah satu kebiasaan yang dilakukan oleh masyarakat Lampung secara khusus dalam keluarga. Artinya, acara makan nyeruit merupakan hal yang sangat

unik. Karena salah satu bentuk kedamaian dalam keluarga. Acara makan nyeruit dapat mengumpulkan keluarga. Suatu budaya dalam keluarga yang sudah tertanam di dalam diri setiap anggota keluarga.

Seorang penelitian Foster dan Anderson tahun 2006 mengatakan bahwa dalam budaya makan memiliki arti simbolik yang mencerminkan hubungan-hubungan psikologis di antara makanan, dengan persepsi kepribadian dan keadaan emosional. Menurutnya, makanan memiliki arti asam, manis, dingin, hangat, keras, empuk, segar, kuat, yang memiliki sifat watak manusia. Bagi orang Lampung, makan dapat diartikan sebagai ungkapan kasih sayang dan persahabatan bagi orang yang kesepian (*hungry of love*). Makanan memberikan simbol-simbol dalam bahasa yang secara implisit hanya orang-orang tertentu dapat mengetahuinya. Tradisi ini merupakan bagian dari budaya. Tradisi dan budaya menghasilkan dihasilkan oleh karya manusia, dalam perwujudan ide, nilai, norma, dan hukum, sehingga keduanya merupakan dwitunggal.

Masyarakat Lampung adalah masyarakat yang gemar untuk berkumpul dan bersilaturahmi, baik antara keluarga maupun antar tetangga. Mereka berkumpul di acara pernikahan, acara adat atau acara keagamaan. Sehingga tidaklah berlebihan sebagian masyarakat beranggapan nyeruit bukan saja sekedar makanan, melainkan bagian dari tradisi dan kebudayaan. Di mana dijadikan sebagai ajang silaturahmi, karena nyeruit dapat menumbuhkan nilai kebersamaan antar anggota keluarga dalam masyarakat Lampung.

DAFTAR RUJUKAN

- Basri, H. (2012). Kearifan Lokal bisa Menyejukkan Lampung (Perspektif Komunikasi Lintas Budaya). *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 7(1), 63–70.
- Chanifudin, C., & Nuriyati, T. (2020). Integrasi Sains dan Islam dalam Pembelajaran. *ASATIZA: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 212–229. <https://doi.org/10.46963/asatiza.v1i2.77>
- Dasrun, H., Kuswarno, E., Zubair, F., & Hafiar, H. (2017). Negosiasi Citra Budaya Masyarakat Multikultural. *Jurnal ASPIKOM*, 3(2), 157–172. <http://jurnalaspikom.org/index.php/aspikom/article/view/125/119>
- Fakhri, J. (2010). Sains Dan Teknologi Dalam Al-Qur'an Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Ta'dib: Journal of Islamic Education (Jurnal Pendidikan Islam)*, 15(01), 121–142. <https://doi.org/10.19109/tjie.v15i01.70>
- Firdaus, F. (2019). Dasar Integrasi Ilmu dalam Alquran. *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 16(1), 23–35. [https://doi.org/10.25299/jaip.2019.vol16\(1\).2726](https://doi.org/10.25299/jaip.2019.vol16(1).2726)
- Ahmad. (2013). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Gultom, E., Situmorang, M., & Silaban, R. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Melalui Pendekatan Saintifik Pada Pengajaran Termokimia. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 7(2), 49–56.

- Islam, U., Maulana, N., & Ibrahim, M. (2020). *Bioeduca: Journal of Biology Education*. 2, 101–114.
- Khalik, A. T. (2017). Kearifan T Migou P W Ang Pa. *Iain Raden Intan Lampung*, 15(1), 76–95.
- Lokal, K., Dalam, M., Tradisi, M., Pepadun, P., & Lampung, D. I. (2020). *Jurnal Antropologi: Isu-Isu Sosial Budaya* /. 01(June), 60–69.
- Maimun, A. (2019). Integrasi agama dan sains melalui (mempertimbangkan signifikansi dan the integration of religion and science in tafsīr ‘ilmī (considering the significances and critiques). *'Anil Islam: Jurnal Kebudayaan Dan Ilmu Keislaman*, 12(1), 36–62.
- Minarno, E. B. (2017). Integrasi Sains-Islam dan Implementasinya dalam Pembelajaran Biologi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi, Dan Industri (SNTKI) 9 Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau*, 664–669.
- Pranoto, H., & Wibowo, A. (2018). Identifikasi Nilai Kearifan Lokal (Local Wisdom) Piiil Pesenggiri Dan Perannya Dalam Dalam Pelayanan Konseling Lintas Budaya. *JBKI (Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia)*, 3(2), 36. <https://doi.org/10.26737/jbki.v3i2.714>
- Ruslan, I. (2018). Dimensi Kearifan Lokal Masyarakat Lampung Sebagai Media Resolusi Konflik. In *Kalam* (Vol. 12, Issue 1, pp. 105–126). <https://doi.org/10.24042/klm.v12i1.2347>

- SANUSI, S. (2017). Integrasi Al-Quran, Sains Dan Ilmu Sosial Sebagai Basis Model Pengembangan Materi Ajar Ips Di Madrasah. *IJTIMAIYA: Journal of Social Science Teaching*, 1(1). <https://doi.org/10.21043/ji.v1i1.3105>
- Sihotang, C., & Sibuea, A. M. (2015). Pengembangan Buku ajar Berbasis Kontekstual Dengan Tema “Sehat Itu Penting.” *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 2(2), 169–179. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v2i2.3293>
- Sulaiman, M. (2020). Integrasi Agama Islam Dan Ilmu Sains Dalam Pembelajaran. *Jurnal Studi Islam: Pancawahana*, 15(1), 96–110. <http://ejournal.kopertais4.or.id/tapalkuda/index.php/pwahana/article/view/3878>
- Suwarni, E. (2015). Pengembangan Buku ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba Di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi Untuk Siswa Sma Kelas X. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 6(2), 86–92. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v6i2.336>
- Yaqin, A. (2020). Integrasi Ayat-Ayat Al-Qur’an Dalam Pembelajaran Sains (Biologi) Berdasarkan Pemikiran Ian G. Barbour. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(1), 78. <https://doi.org/10.32699/spektra.v6i1.119>

Biografi Penulis



Nasrul Hakim, lahir pada 18 April 1987 di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jambi, memperoleh gelar magister pada Prodi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

Saat ini penulis merupakan tenaga pengajar di Program Studi Tadris Biologi IAIN Metro. Penulis aktif menulis buku diantaranya Dasar dasar dan Proses Pembelajaran Biologi, Perencanaan Pembelajaran Biologi, Ekologi Hewan Makrobenthos, *Manual Book Biology Scientific Camp*, Pendidikan Lingkungan.