

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Model Yang Sudah Ada

Model yang sudah ada ini merupakan model pengembangan modul yang sudah pernah dibuat dan dilaksanakan lembaga atau perorangan. Berikut ini adalah model dari beberapa penelitian dan pengembangan modul yang menjadi acuan penelitian.

1. Penelitian oleh Rizqi Fauzi mengenai “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM Dalam Materi Ekologi Kelas X SMA”. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian ini adalah penelitian R&D (*Research and Development*), metode yang digunakan adalah PPE (*Planning, Project, Evaluation*). Yang mana hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Produk yang divalidasi oleh ahli materi, mendapat skor persentase sebesar 98,12% dengan kategori “Sangat layak”. Validasi oleh ahli media mendapat skor sebesar 93,25% dengan kategori “Sangat layak”. Setelah melalui validasi dan revisi sesuai saran, produk diujikan kepada guru Biologi dan siswa kelas X IPA. Skor dari penilaian guru adalah sebesar 79,76% dengan kategori “Layak”. Penilaian dari siswa mendapat skor sebesar 80% dengan kategori “Layak”. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari validasi dan uji produk, E-modul interaktif yang dikembangkan peneliti layak digunakan di lapangan dalam aspek kelayakan valid dan praktis (Fauzi, 2020).
2. Penelitian Ospa Pea Yuanita Meishanti dan Mei Jauharul Maknun mengenai “Pengembangan E-Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Anggineering and Mathematics) Materi Sistem Pernafasan”. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Addie. Hasil pengembangan ini menunjukkan kelayakan media presentase validasi media yaitu validator I sebesar 72.30% dengan kriteria layak, dan presentase validasi II sebesar 78.46% dengan kriteria layak. Sehingga pengembangan e-modul berbasis STEM ini layak untuk

dikembangkan dan dapat dipergunakan sebagai media dalam pembelajaran (Meishanti & Maknun, 2021).

3. Penelitian Josafat Simbolon, Indra Sakti, Rendy Wikrama, Sutarno, Euis Nursaadah mengenai 'Pengembangan E-Modul Berbasis STEM Pada Materi Suhu Dan Perubahannya Untuk Siswa Kelas VII SMP'. Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan yang digunakan adalah 4D (*Define, design, Development dan Dissemination*). Namun Dalam penelitian ini hanya di lakukan 3 tahap, yaitu, *Define* (pendefenisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan). Hasil validasi oleh ahli materi mendapat skor 95,2% dengan kriteria sangat layak karena telah memenuhi aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan belajar mandiri, validasi oleh ahli media mendapat skor 89,5% dengan kriteria sangat layak karena telah memenuhi aspek desain layar, kemudahan penggunaan, konsistensi, kemanfaatan, kegrafikan. Dari data yang diperoleh dapat ditentukan bahwa, produk e-modul berbasis STEM pada materi suhu dan perubahannya untuk siswa SMP kelas VII dikatakan layak. Dengan demikian e-modul berbasis STEM pada materi suhu dan perubahannya dapat diuji coba pada pembelajaran di kelas VII SMP (Simbolon dkk., 2023).

Perbedaan yang didapat dari penelitian sebelumnya terdapat pada bagian materi yang dikembangkan serta pada penelitian saya terintegrasi ayat-ayat Al-Qur'an. Pada penelitian sebelumnya materi yang digunakan adalah ekologi, sistem pernafasan serta suhu dan perubahannya sedangkan pada penelitian saya menggunakan materi sistem pencernaan manusia.

Persamaan yang digunakan dalam penelitian terdahulu dan penelitian saya ialah sama sama mengumpulkan data dengan wawancara, angket dan validasi lalu hasil yang didapat dari penggunaan E-Modul nya yaitu valid.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis merupakan tahap awal dalam proses pengembangan. Analisis kebutuhan merupakan studi awal yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian. Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang harus dikembangkan dalam pengembangan produk dalam proses pembelajaran. Analisis ini langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan siswa dalam meningkatkan kinerja belajar. Analisis ini dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang sering ditemui dalam proses pembelajaran (Yuliawati, Aribowo, & Hamid, 2019). Dan dalam penelitian ini dibutuhkan analisis kebutuhan dilapangan seperti :

1. Wawancara

(Riduwan, 2012) menyatakan arti dari wawancara yaitu untuk mengumpulkan informasi secara langsung dari sumbernya. Wawancara perlu dilakukan untuk mendapat hasil yang lebih detail dan valid.

2. Angket

Angket berisikan beberapa pertanyaan yang diberikan kepada dosen, siswa dan guru yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Dalam penelitian ini menggunakan angket validasi media, validasi materi, validasi integrasi, angket respon siswa dan angket respon guru (Malik & Chusni, 2018).

3. Tes

Tes merupakan alat ukur untuk hasil belajar peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran. Tes ini diberikan kepada individu siswa untuk dikerjakan yang berbentuk pretest dan posttest (Retnawati, 2018).

2.3 Materi yang Dikembangkan

2.3.1 Zat Makanan

Makanan adalah salah satu kebutuhan makhluk hidup. Makanan yang kita makan sehari-hari tidak hanya memberikan rasa kenyang saja, tetapi harus

memenuhi syarat halal dan syarat kesehatan dan memenuhi unsur gizi yang cukup. Gizi yang diperlukan tubuh terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral.

Makanan yang kita makan tidak dapat secara langsung diserap tubuh tetapi harus melalui proses pencernaan terlebih dahulu. Proses pencernaan makanan adalah perubahan makanan dari bentuk yang kasar (kompleks) menjadi bentuk yang halus (sederhana) sehingga dapat diserap oleh usus. Proses pencernaan melibatkan alat-alat pencernaan yang disebut sistem pencernaan.

Makan secara perlahan dengan artian makan dengan tenang, tidak tergesa-gesa, dan mengunyah makanan dengan sempurna, ada beberapa yang mengatakan bahwasannya Rasulullah mengunyah 33 kali, akan tetapi yang menjadi poin penting bukanlah berapa jumlah dari kita mengunyah, akan tetapi kondisi bagaimana makanan tersebut masuk ke dalam perut kita.

“sikap pelan pelan itu dari Allah, dan sikap tergesa-gesa itu dari setan”
(HR: Al-Baihaqi dari Anas bin Malik radhiyallahu’anhun, Ash-Shahih:1795)

Pada hadis di atas disebutkan bahwasanya makan tergesa-gesa merupakan perilaku dari setan, banyak dari kita yang makan terburu-buru, terutama ketika lapar atau berbuka puasa, seakan sedang berlomba melahap makanannya. sehingga makanan yang masuk ke dalam perut kita tidak dikunyah dengan baik dan mengakibatkan gangguan pencernaan. Rasulullah SAW bersabda: *“Tidaklah anak Adam mengisi bejana yang lebih buruk dari pada perutnya. Cukuplah bagi mereka beberapa suap yang dapat menegakkan tulang sulbinya. Kalaulah dia harus berbuat, maka sepertiga untuk makanannya, sepertiga lagi untuk minumannya dan sepertiga lagi untuk nafasnya.”* (H.R At-Tirmidzy dan Ahmad). Hal ini mengingatkan makanan yang dimakan manusia masuk ke dalam tubuh melewati sistem pencernaan.

Imam al-Ghazali mengumpamakan urusan makanan dalam agama, ibarat pondasi pada sebuah bangunan. Menurutnya, jika pondasi itu kuat dan kokoh, maka bangunan itu pun akan berdiri tegak dan kokoh. Demikian sebaliknya, apabila pondasi itu lemah dan rapuh, niscaya bangunan itu pun akan ambruk dan runtuh. Al-Ghazali lalu mengutip sebuah hadits yang diriwayatkan oleh

Ibnu Murdawaih: athib math'amaka takun mustajaba al-da'wati "perbaikilah makananmu, niscaya Allah akan mengabulkan doa'amu" (Katsir, 2011: 137). Senada dengan hal tersebut al-Qur'an mengisyaratkan bagaimana sebaiknya mengonsumsi makanan.

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَّالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

Artinya: "Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu" (Q.S. al-Baqarah: 168).

Ayat tersebut menjelaskan tentang perintah yang ditunjukkan kepada manusia untuk memilih dan memilah makanan yang hendak dikonsumsi, yaitu makanan tersebut harus bersifat halal. Karena kehalalan suatu makanan merupakan unsur terpenting yang wajib diperhatikan oleh umat Islam terutama dalam hal memilih makanannya. Kemudian, makanan tersebut harus baik (*thayyib*) artinya makanan itu tidak berbahaya bagi tubuh. Maka dalam hal ini Hamka menjelaskan bahwasanya makanan yang halal adalah lawan dari makanan yang haram. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam al-Qur'an seperti, daging babi, darah, makanan yang tidak disembelih, yang disembelih untuk berhala dan lain sebagainya. Apabila dalam al-Qur'an tidak dijelaskan pantangan-pantangan yang demikian maka makanan (Ghoffar, 2000, Tafsir Ibnu Katsir).

Zat-zat yang terdapat pada makanan, mengandung zat berupa karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral.

a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan persenyawaan kimia yang mengandung unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Pada dasarnya penamaan karbohidrat terjadi karena unsur tersebut merupakan campuran dari karbon dan hidrat

(air) yang bergabung menjadi satu persenyawaan. Karbohidrat merupakan produk dari reaksi fotosintesis yang berlangsung pada daun tanaman hijau yang mengandung klorofil. Melalui reaksi dari fotosintesis ini, sebagian karbohidrat disimpan pada sel tanaman yang berupa pati, selulosa (polisakarida) dan glukosa (monosakarida).

Ada beberapa jenis makanan yang sangat banyak mengandung karbohidratnya diantaranya adalah madu. Sejak dahulu madu dipercaya dapat berkhasiat untuk kesehatan tubuh, karena madu banyak mengandung aneka gizi seperti karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, mineral, dekstrin, pigmen tumbuhan dan komponen aromatik. Keunggulan lain yang ada pada madu adalah, madu memiliki kandungan antibiotik (Yosephin, 2018). Madu mengandung antibiotik, maka madu mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 69 Allah berfirman:

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْأَلِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ
أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.” (QS. An Nahl: 69).

Sumber karbohidrat berupa bahan pangan nabati sebagian besar berasal dari tumbuhan serealia. Tumbuhan serealia merupakan golongan tanaman pangan yang ditanam untuk dipanen bijinya sebagai sumber karbohidrat seperti padi-padian, kacang-kacangan. serta bahan pokok lainnya selain serealia ini telah dijelaskan dalam Al-Qur'an sebagai berikut.

1) Surat Al-An'am Ayat 95

إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَلِكُمْ اللَّهُ فَالِقُ النَّوَى
تُؤَفِّكُونَ

Artinya: “Sungguh, Allah yang menumbuhkan butir (padi-padian) dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. Itulah kekuasaan Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?”

Kalimat الْحَبِّ (Butir padi-padian)

وَالنَّوَى (dan biji buah-buahan)

2) Surat Yasin Ayat 33

لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ وَعَايَةٌ

Artinya: “Dan suatu tanda (kebesaran Allah) bagi mereka adalah bumi yang mati (tandus). Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan darinya biji-bijian, maka dari (biji-bijian) itu mereka makan.”

Kalimat حَبًّا (Biji-bijian: Seperti Padi dan lain sebagainya).

b. Protein UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SUMATERA UTARA MEDAN

Protein merupakan senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor.

Adapun hadis yang berkaitan dengan protein, sebagaimana Rasulullah SAW bersabda: “Maka sesungguhnya aku tidak mengetahui makanan dan

minuman yang (mengandung proteinnya) mencukupi, kecuali susu.” (HR. Tirmidzi).

Hadis di atas menjelaskan mengenai makanan dan minuman protein yaitu susu. Susu mengandung 3,50% protein yang tinggi sehingga berperan penting dalam membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh. Susu juga berperan sebagai sumber energi guna mendukung agar tubuh tetap sehat dan diimbangi oleh pola hidup yang sehat (Lestari dkk., 2023). Sumber protein yang berasal dari hewan juga telah disebutkan dalam Al-Qur'an yaitu pada surat Gafir/40 ayat 79:

اللّٰهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ الْاَنْعَامَ لِتَرْكَبُوهَا مِنْهَا وَمِنْهَا تَاْكُلُوْنَ

Artinya: "Allahlah yang menjadikan hewan ternak untukmu. Sebagian untuk kamu kendarai dan sebagian lagi untuk kamu makan".

Berdasarkan ayat di atas menurut tafsir Ibnu Katsir, Allah SWT memberikan kenikmatan kepada hamba-hamba-Nya dengan binatang ternak yang telah diciptakan untuk mereka, berupa unta, sapi dan kambing. Di antara binatang tersebut ada yang menjadi kendaraan dan ada pula yang dimakan, seperti mengkonsumsi dagingnya dan meminum susunya. Susu yang dihasilkan dari hewan tersebut mengandung protein yang disebut sebagai protein hewani.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman: Sebagaimana dalam QS. An-Nahl/16 ayat 66 yang mengisyaratkan tentang susu sebagai sumber protein hewani:

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۖ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا
لِّلشَّرِبِیْنَ

Artinya: "Sesungguhnya pada hewan ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberi kamu minum dari sebagian apa yang

ada dalam perutnya, dari antara kotoran dan darah (berupa) susu murni yang mudah ditelan oleh orang-orang yang meminumnya.

Al-Qur'an juga memberi petunjuk tentang sumber protein hewani yang berasal dari perairan. Hal ini tercantum dalam surat An-Nahl ayat 14: Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: "Dialah yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur".

Berdasarkan ayat-ayat tersebut, diketahui bahwa Allah telah menjadikan binatang ternak dan ikan-ikan di laut sebagai bahan makanan sumber protein hewani serta menjadikan tumbuh-tumbuhan sebagai bahan makanan sumber protein nabati. Dari binatang ternak seperti sapi, kambing, ataupun unta kita dapat mengambil daging dan susunya sebagai sumber protein bagi tubuh kita. Protein hewani sering disebut *first class* protein atau protein kelas satu, sebab mengandung asam amino esensial yang lengkap sehingga merupakan makanan yang sempurna proteinnya karena dapat memenuhi kebutuhan protein tubuh. Oleh karena itu, Allah menganjurkan manusia untuk memanfaatkan bahan makanan sumber protein tersebut dengan baik sebagai wujud rasa syukur atas pemberian-Nya (Tafsir Ibnu Katsir).

c. Lemak

Lemak adalah molekul-molekul biologis yang tidak larut di dalam air tetapi larut di dalam pelarut-pelarut organik, seperti kloroform atau aseton. Dalam hal kelarutan, lemak dan minyak merupakan jenis lipid yang khas.

Senyawa lemak dapat dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu asam lemak, gliserolipid, fosfolipid, dan steroid. Lemak terdiri dari dua yaitu lemak nabati dan hewani. Lemak hewan (gajih), berasal dari berbagai jenis hewan (misalnya sapi, kambing, unggas, kelinci), telur, susu, produk olahan susu (krim, mentega butter, keju), dan minyak ikan. Lemak nabati, contohnya minyak zaitun, minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak biji kapas, dan minyak jagung. Sebagaimana firman Allah surat Al-Mu'minun ayat 20 mengenai lemak:

وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِنْ طُورِ سَيْنَاءَ تَنْبُتُ بِالذَّهْنِ وَصَبْغٍ لِلْءَاكِلِينَ

Artinya : “Dan pohon kayu keluar dari Thursina (pohon zaitun), yang menghasilkan minyak, dan pemakan makanan bagi orang-orang yang makan.”

Kalimat سَيْنَاءَ (Thursina (Pohon zaitun))

بِالذَّهْنِ (minyak)

Ayat ini menunjukkan bahwa pohon zaitun termasuk salah satu karunia Allah yang sangat besar yang disebut dalam beberapa ayat sebelum dan sesudah ayat ini. Hal itu adalah karena zaitun merupakan jenis pohon kayu yang berumur ratusan tahun. Manusia tidak perlu bersusah payah menanamnya, tetapi dapat memetik buahnya untuk masa yang sangat panjang. Kelebihan pohon zaitun lainnya adalah warnanya yang selalu hijau dan indah. Selain itu, penelitian mutakhir membuktikan bahwa zaitun merupakan bahan makanan yang sangat baik yang mengandung kadar protein cukup tinggi. Zaitun juga mengandung zat garam, zat besi dan fosforus yang merupakan bahan makanan terpenting bagi manusia. Lebih dari itu, zaitun mengandung vitamin A dan B. Dari buah zaitun dapat dihasilkan minyak yang pada umumnya juga digunakan sebagai bahan makanan. Sementara, dari segi kesehatan, penelitian terkini

membuktikan bahwa zaitun bermanfaat untuk alat pencernaan pada umumnya, terutama hati (Ghoffar, 2000, Tafsir Ibnu Katsir).

d. Vitamin

Vitamin berasal dari kata “vita” dan “amina” yang berarti senyawa-senyawa amina yang vital, sangat diperlukan untuk mempertahankan hidup. Akan tetapi dalam kenyataannya tidak semua vitamin mengandung gugus amina. Pengolahan makanan sering menyebabkan rusaknya kebutuhan vitamin. Oleh karena itu vitamin perlu di tambahkan kembali ke dalam makanan. Penambahan ini disebut suplemasi. Bila penambahannya melebihi kandungan vitamin bahan makanan secara alamiah disebut fortifikasi. Sedangkan bahan makanan yang ditambah dengan sejumlah vitamin disebut carrier.

e. Mineral

Mineral adalah bahan-bahan anorganik yang mana sangat dibutuhkan pada tubuh manusia untuk pembentukan tubuh itu sendiri. Contoh mineral yang diperlukan oleh tubuh yaitu kalsium. Kalsium berfungsi untuk pembentukan tulang serta gigi. Kemudian ada zat besi yang mana berfungsi untuk pembentukan hemoglobin. Lalu fosfor yaitu untuk pembentukan energi di dalam sel. Dan contoh lainnya yaitu susu, yang mana merupakan bahan makanan yang kandungan mineralnya cukup lengkap dan sangat diperlukan tubuh (Fitria, 2021).

2.3.2 Pengertian Sistem Pencernaan Manusia

Sistem pencernaan manusia adalah suatu sistem di dalam tubuh yang berperan sebagai penerima makanan dari luar, yang kemudian diolah di dalam organ pencernaan manusia, dimulai dengan pemasukan makanan dari luar, pencernaannya, penyerapan bahan-bahan yang dapat diserap, dan menghilangkan sisa-sisa pencernaan. Pada manusia, pencernaan terjadi melalui organ pencernaan, yang dimulai dari mulut dan berakhir di usus (Li.

N. Sari & Bintang, 2022). Hasil pencernaan kemudian diserap sedangkan sisa pencernaan dikeluarkan oleh eliminator khusus. Macam-macam Proses Pencernaan Manusia Makanan yang dimakan tidak dapat langsung diserap oleh tubuh melainkan melalui dua macam proses pencernaan yaitu:

1. Pencernaan mekanik adalah proses pencernaan dimana partikel makanan yang besar terlebih dahulu dipecah menjadi partikel yang lebih kecil. Proses pencernaan ini dilakukan dengan proses fisik atau mekanis. di perut dan tenggorokan.
2. Pencernaan kimiawi adalah proses pencernaan yang menggunakan bahan kimia dalam tubuh untuk mengubah atau mengubah bentuk makanan semula yang besar menjadi bentuk partikel yang lebih kecil (Atikah, 2012).

Makhluk hidup memerlukan makanan untuk beraktivitas sehari-hari. Makanan yang telah dimakan akan diuraikan dalam sistem pencernaan menjadi sumber energi, komponen penyusun sel dan jaringan, serta nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Salah satu sistem kompleks dalam tubuh adalah sistem pencernaan. Maka dari itu makanlah makanan yang halal agar bermanfaat bagi tubuh kita. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S Al-Baqarah: 168

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Artinya: “*Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu.*”

(Q.S Al-Baqarah: 168)

Ayat di atas ditujukan bukan hanya kepada orang-orang beriman tetapi juga seluruh manusia. Hal ini menunjukkan bahwa bumi disiapkan Allah untuk seluruh umat manusia, mukmin atau kafir. Makanan halal adalah makanan yang tidak haram, yakni makanan yang tidak dilarang dalam agama.

Makanan haram ada dua macam yaitu haram zatnya seperti babi, bangkai, dan darah. Sedangkan yang haram karena sesuatu bukan zatnya seperti makanan yang tidak diizinkan oleh pemiliknya untuk dimakan atau digunakan. Makanan yang berkaitan dengan jasmani seringkali digunakan setan untuk memperdaya manusia, leluhur manusia yakni Nabi Adam dan pasangannya terpedaya melalui pintu makanan (Berutu, 2018).

2.3.3 Organ-Organ Pencernaan

Manusia diciptakan oleh Allah swt dengan bentuk yang sempurna agar mudah menjalankan aktivitas sehari-hari. Ini merupakan karunia yang tak ternilai harganya yang diberikan oleh-Nya, tetapi terkadang manusia sering lalai dan memergunakannya sembarangan. Salah satu dari berbagai macam karunia Allah swt yang wajib kita syukuri dan yang diberikan Allah pada manusia adalah sistem pencernaan pada manusia. Dan sekarang pikirkanlah, Apakah mobil-mobilan yang dikendalikan remote control akan berjalan jika tidak ada antena atau roda? Tentu saja tidak. Hal yang sama berlaku pula untuk sistem pencernaan. Adanya lambung tidak akan ada artinya kecuali jika ada kerongkongan, karena yang membawa makanan ke lambung adalah kerongkongan. Demikian pula, usus tidak mungkin berguna jika tidak ada lambung, karena makanan yang dicerna dalam lambung diteruskan ke usus, tempat makanan itu menjadi bentuk kecil yang akan diteruskan ke sel-sel tubuh (Li. N. Sari & Bintang, 2022).

Ini menunjukkan bahwa Tuhan adalah pencipta segalanya, yang telah menciptakan bagi kita sebuah sistem yang sempurna dalam segala hal. Sebagaimana firman Allah swt dalam surat QS. Al-Infithaar: 7

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّبَكَ فَعَدَّلَكَ

Artinya: *Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh) mu seimbang (QS. Al-Infithaar: 7).*

Kesempurnaan dalam setiap ciptaannya seolah-olah Allah SWT ingin menunjukkan kuasanya agar manusia dapat beriman kepada-Nya. Sebagaimana firman Allah SWT berikut:

وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ۚ ۲۰ وَفِي أَنفُسِكُمْ ۙ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ۚ ۲۱

Artinya: "Di bumi terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang yakin: (Begitu juga ada tanda-tanda kebesaran-Nya) pada dirimu sendiri. Maka, apakah kamu tidak memperhatikan?" (Adz-Zariyat/51:20-21).

Ayat diatas menganjurkan kita sebagai manusia untuk selalu memperhatikan tanda-tanda kekuasaan Allah SWT yang ada pada diri kita agar kita bisa lebih mensyukuri segala karunia Allah SWT yang terdapat dalam tubuh kita dan semakin meyakini kebesaran dan kuasa-Nya sehingga meningkatkan keimanan dan ketaqwaan kita kepada Allah SWT memenuhi kebutuhan protein tubuh. Oleh karena itu, Allah menganjurkan manusia untuk memanfaatkan bahan makanan sumber protein tersebut dengan baik sebagai wujud rasa syukur atas pemberian-Nya.



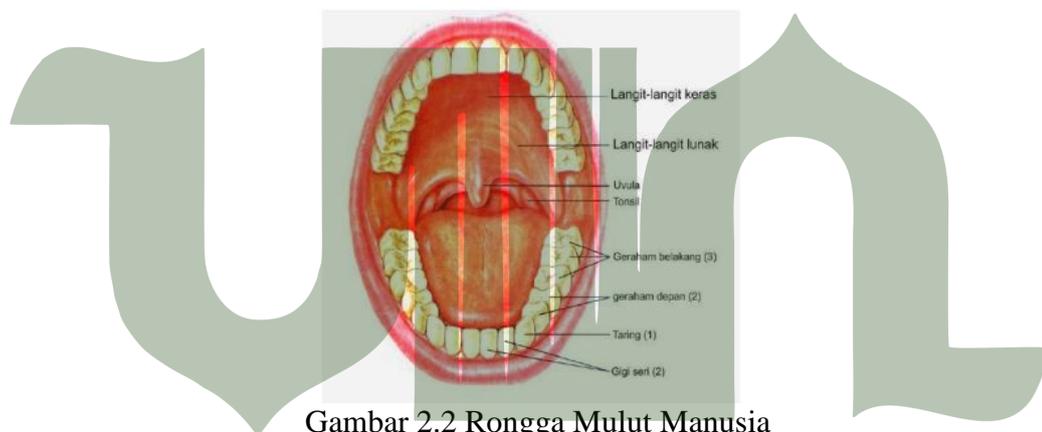
Gambar 2.1 Sistem Pencernaan Manusia

Sumber (Campbell, N A., & Jane, 2008)

Organ-organ sistem pencernaan terdiri dari rongga mulut (mulut), faring, esofagus, lambung (ventrikel), usus buntu, usus besar (kolon) dan rektum (Atikah, 2012).

a. Mulut

Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan kelenjar ludah. Gigi memotong dan menghaluskan makanan menjadi bagian kecil sehingga mudah ditelan. Gigi manusia tersusun atas gigi seri, gigi taring, dan geraham. Gigi seri berbentuk runcing dan berfungsi untuk merobek atau mengoyak makanan. Geraham terletak di belakang taring dan berfungsi untuk mengunyah atau menghaluskan makanan. Geraham mempunyai permukaan agak lebar dan bergelombang seperti papan penggilas. Selain gigi, di dalam rongga mulut terdapat lidah dan 3 pasang kelenjar air liur. Lidah berfungsi sebagai alat pengecap makanan, membantu gigi mencampur dan menempatkan makanan, serta membantu menelan dan mendorong makanan masuk ke dalam kerongkongan (Rohmah, 2021).



Gambar 2.2 Rongga Mulut Manusia

Sumber: (Syofyan, 2018)

b. Kerongkongan (Esofagus)

Faring merupakan persimpangan antara tenggorokan dengan kerongkongan. Di pangkal faring terdapat katup yang disebut epiglotis. Bagian depan faring berhubungan dengan tenggorokan, sedangkan bagian belakang berhubungan dengan kerongkongan. Kerongkongan merupakan penghubung antara mulut dengan lambung. Organ ini berbentuk tabung yang panjangnya sekitar 25 cm. Kerongkongan terletak di belakang saluran pernapasan.

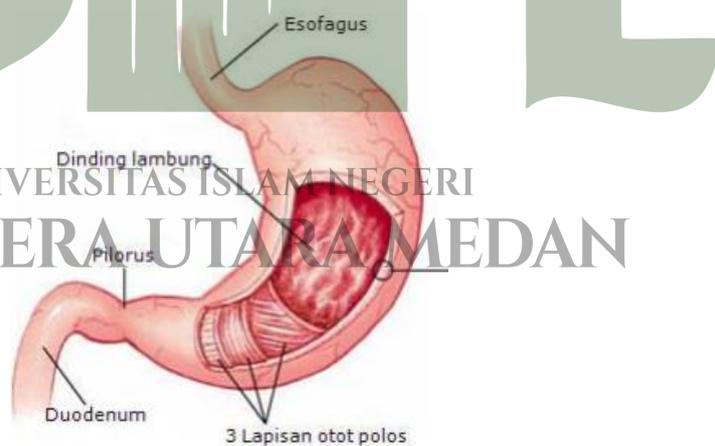


Gambar 2.3 Kerongkongan Manusia
Sumber (Syofyan, 2018)

c. Lambung (Ventrikulus)

Lambung atau perut besar terletak di bagian atas rongga perut sebelah kiri. Lambung terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian atas (kardiak), bagian tengah (fundus), dan bagian bawah (pilorus). Di ujung lambung terdapat otot lingkaran yang mengatur masuk atau keluarnya makanan di lambung.

Pada dinding lambung bagian fundus terdapat kelenjar lambung yang dapat menghasilkan 400-800 ml getah lambung. Getah lambung terdiri atas air, lendir, asam lambung, enzim pepsinogen, dan renin. Dinding lambung terdiri atas otot yang tersusun melingkar, memanjang, dan menyerong (Khamim, 2019).



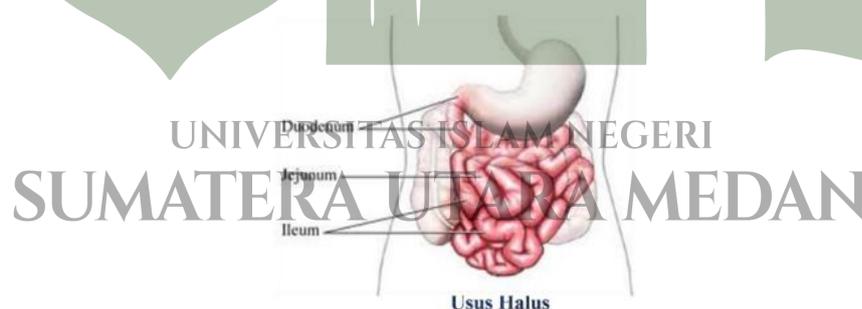
Gambar 2.4 Lambung Manusia
Sumber (Syofyan, 2018)

d. Usus Halus (Intestinum)

Usus halus merupakan saluran makanan terpanjang, panjangnya kurang lebih 5 m, serta banyak mengandung pembuluh darah dan limfa. Bagian pertama dari usus halus adalah usus dua belas jari (duodenum). Ke dalam usus dua belas jari bermuara dua saluran, yaitu saluran getah pankreas dan saluran empedu. Selain menghasilkan enzim, pankreas juga menghasilkan zat yang dapat menetralkan keasaman makanan yang keluar dari lambung.

Empedu dihasilkan oleh sel hati. Cairan empedu dari hati ditampung di kantong empedu, kemudian dialirkan ke usus dua belas jari melalui saluran empedu. Cairan empedu berfungsi mengemulsikan lemak. Empedu berwarna kecoklatan karena merupakan hasil pemecahan hemoglobin. Pigmen empedu ini memberi warna khas pada feses.

Bagian kedua usus halus adalah usus tengah (jejunum). Usus tengah merupakan tempat pencernaan terakhir sebelum sari makanan diserap. Bagian terakhir usus halus adalah usus penyerapan (ileum). Untuk mempercepat penyerapan sari makanan, permukaan dalam dinding usus halus berjonjot (bervilus). Jonjot membuat permukaan usus halus bertambah luas, sehingga sari makanan cepat terserap (D. & A. Mulyani, 2016).



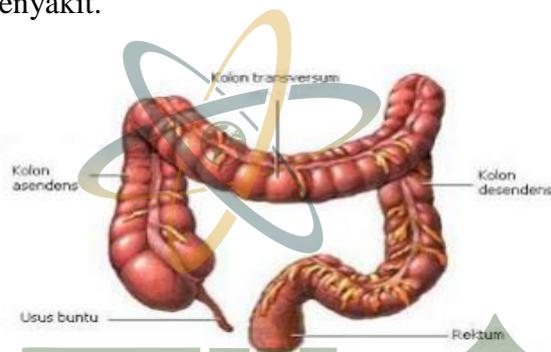
Gambar 2.5 Usus Halus

Sumber (Syofyan, 2018)

e. Usus Besar (Kolon)

Usus besar terdiri dari dua bagian, yaitu usus tebal dan poros usus (rectum). Usus tebal terdiri atas bagian yang naik, bagian yang datar, dan bagian yang turun. Bagian akhir dari usus besar adalah poros usus (rectum).

Usus tebal mengatur kadar air pada sisa makanan. Apabila kadar air pada sisa makanan terlalu banyak, dinding usus tebal menyerap kelebihan air tersebut. Sebaliknya, jika sisa makanan kekurangan air, dinding usus tebal mengeluarkan air ke sisa makanan tersebut. Di dalam usus tebal terdapat bakteri koli (*Escherichia coli*) yang membantu proses pembusukan sisa makanan menjadi feses. Bakteri koli juga membantu pembentukan vitamin K dan vitamin B-12. Selain itu, bakteri koli dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit.



Gambar 2.6 Usus besar
Sumber (Syofyan, 2018)

f. Anus (Rektum)

Bagian terakhir dari usus besar disebut anus (rektum) dan panjangnya ± 15 cm. Organ ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara feses, menahan feses agar tidak keluar tiba-tiba, membantu feses melewati peristaltik. Ada otot sukarela di anus yang kita kendalikan dengan kemauan kita (Rohmah, 2021).

Didalam buku Ibn Sina "The Canon of Medicine" Ibnu Sina memberikan penjelasan tentang pencernaan makanan. Pencernaan melibatkan beberapa aspek yang penting untuk memahami proses tersebut secara komprehensif (Gruner, 1930).

Ibn Sina menjelaskan bahwa proses pencernaan dimulai dengan konsumsi makanan yang kemudian masuk ke lambung. Lambung memainkan peran utama sebagai tempat pemecahan awal makanan. Ibn Sina menggambarkan

lambung sebagai organ yang memproses makanan melalui campuran mekanis dan kimia.

Di lambung, makanan dicampur dengan jus lambung, yang mengandung asam klorida dan enzim pencernaan. Jus lambung ini berfungsi untuk menghancurkan makanan secara mekanis dan kimiawi, mengubahnya menjadi chyme, suatu substansi kental dan semi-cair. Peran asam lambung dalam proses ini, yang memecah protein dan membantu dalam pembunuhan patogen. Selain itu, enzim seperti pepsin juga berkontribusi dalam memecah protein menjadi peptida yang lebih sederhana.

Setelah makanan diproses di lambung dan berubah menjadi chyme, ia berpindah ke usus untuk tahap pencernaan berikutnya. Di usus, chyme dicampur dengan empedu dari hati dan enzim pankreas. Ibn Sina menjelaskan bahwa usus bertanggung jawab untuk penyerapan nutrisi dari chyme. Proses ini melibatkan pemecahan lemak oleh empedu dan pencernaan karbohidrat dan protein oleh enzim pankreas. Usus halus menyerap nutrisi dan mineral dari chyme ke dalam aliran darah. Bagian-bagian nutrisi yang tidak diserap akan berlanjut ke usus besar, di mana air diserap dan limbah diolah menjadi feses (Gruner, 1930).

Didalam buku tersebut terdapat teori humor (*Humoral Theory*). Ibn Sina mengadopsi teori humor yang menyatakan bahwa kesehatan tubuh bergantung pada keseimbangan empat humor: darah, empedu kuning, empedu hitam, dan lendir. Keseimbangan ini dianggap penting untuk fungsi pencernaan yang sehat.

Teori humor dalam kedokteran Ibn Sina, yang berasal dari tradisi Yunani-Romawi, menjelaskan bahwa kesehatan tubuh bergantung pada keseimbangan empat humor atau cairan tubuh utama. Konsep ini adalah bagian integral dari kedokteran klasik dan mempengaruhi pemahaman medis Ibn Sina tentang penyakit dan kesehatan. Empat Humor dan Fungsinya

1. Darah: Humor ini dianggap berhubungan dengan sifat-sifat seperti kelembutan dan kehangatan. Kelebihan darah dapat menyebabkan gejala seperti kelebihan tenaga atau kecenderungan untuk menderita penyakit yang berhubungan dengan panas.
2. Empedu Kuning (*Choleric*): Humor ini terkait dengan sifat-sifat panas dan kering. Kelebihan empedu kuning dapat menyebabkan gangguan seperti peradangan atau gejala "panas" seperti demam dan kemerahan.
3. Empedu Hitam (*Melancholic*): Humor ini memiliki sifat dingin dan kering. Kelebihan empedu hitam dapat menyebabkan kondisi seperti depresi atau gangguan pencernaan yang berkaitan dengan kekurangan kelembapan.
4. Lendir (*Phlegm*): Humor ini berhubungan dengan sifat dingin dan lembap. Kelebihan lendir dapat menyebabkan gejala seperti gangguan pernapasan, kekurangan energi, atau kemalasan (Gruner, 1930).

2.3.4 Gangguan Pada Sistem Pencernaan

Islam menegaskan kepada orang muslim untuk menjaga etika ketika makan. Allah memerintahkan kita untuk makan tidak berlebih-lebihan dan Rasulullah SAW mengatakan bahwa perut adalah seburuk-buruk tempat untuk diisi. Sebagian besar penyakit bersumber dari perut. Nabi Saw bersabda:

Artinya: dari *Al-Miqdam* berkata, “*Aku mendengar Rasulullah Saw. bersabda, tidak ada wadah yang sangat buruk jika diisi penuh melebihi perut. Untuk seorang (anak Adam) itu sebenarnya cukup untuk beberapa suap untuk menegakkan tulang belakangnya (bertenaga). Tapi, jika terpaksa harus (makan) melebihi dari itu (beberapa suap), maka (hendaklah dibagi) sepertiga untuk makan, sepertiga untuk minum, sepertiga lagi untuk pernapasan (udara)*”. (HR Ahmad dan Al-Tirmidzi).

Perut yang terlalu penuh adalah sumber kerusakan dan sumber sebagian besar penyakit. Yang dimaksud “perut” dalam hadis tersebut adalah sistem pencernaan. Hal ini mengingatkan makanan yang dimakan manusia masuk kedalam tubuh melewati sistem pencernaan. Sedangkan pada pandangan herbalis yang dimaksud dengan “perut” sebagaimana disebutkan dalam hadis tersebut lebih mengarah pada kolon (usus besar). Sebab pada organ ini sering terjadi penumpukan sisa-sisa makanan yang pada akhirnya bisa menjadi pemicu munculnya beberapa penyakit. Gangguan pada sistem pencernaan umumnya disebabkan oleh kebiasaan cara makan yang salah atau berlebihan (Atikah, 2012).

Telah dijelaskan dalam firman Allah Swt Qs. Al-Araf: 31:

يٰۤاٰدَمُ خُذْ زِينَتَكَ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلْ وَاشْرَبْ وَلَا تُسْرِفْ ۗ اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ

Yang artinya: *Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.* (Qs. Al-Araf: 31)

Janganlah makan berlebih-lebihan karena selain terkesan rakus dan tidak ingat oranglain, juga tidak baik bagi kesehatan. Hal ini juga sesuai dengan prinsip ilmu gizi makanlah sesuai dengan kebutuhan dan berhentilah sebelum kenyang. Dan janganlah kamu berlebih-lebihan dalam segala hal, baik dalam beribadah dengan menambah cara atau kadarnya demikian juga dalam makanan dan minuman apa saja, karena sesungguhnya Allah tidak menyukai. Yakni tidak melimpahkan rahmat dan ganjaran bagi orang-orang yang berlebih-lebihan dalam hal apapun. Makan yang berlebih-lebihan merupakan hal-hal yang bertentangan dengan nilai-nilai ajaran Islam, selain itu mempunyai dampak negatif bagi kesehatan (Jeniver, 2023).

Minum atau makan juga berakibat buruk bagi kesehatan. Menurut Ibnu al-Qayyum, akibat minum sambil berdiri adalah buruk. Padahal, selain tidak

mampu menghasilkan zat baru yang dibutuhkan tubuh, air yang masuk ke dalam tubuh akan cepat masuk ke organ bagian bawah tubuh. Karena cairan yang habis digunakan dalam obat tidak masuk ke lambung, melainkan dipompa oleh jantung untuk didistribusikan ke seluruh organ tubuh. Akibatnya air tidak menyebar ke bagian tubuh lain, padahal menurut penelitian medis, 70% tubuh manusia adalah air (Nuha & Anggraeni, 2023).

Sebuah hadis yang disaksikan Nabi Muhammad SAW. Mereka yang membenci makan dan minum sambil berdiri dan membenci pendapat para ahli tersebut di atas, dapat memahami bahwa makan dan minum sambil duduk itu adalah salah satu tradisi Rasulullah SAW. Selain itu, dari sudut pandang ahli, jelas bahwa makan dan minum berbahaya bagi kesehatan, jadi sebaiknya hindari cara ini. Jelas juga bahwa hukum Islam menekankan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Nuha & Anggraeni, 2023).

Gangguan/Kelainan pada Sistem Pencernaan Ada beberapa penyakit yang akan mengancam sistem pencernaan manusia, antara lain.

a. Diare

Merupakan salah satu gangguan sistem pencernaan yang banyak dialami. Dimana gangguan pencernaan ini akan membuat perut terasa mulas dan feses penderita menjadi encer. Gangguan ini terjadi karena selaput dinding usus besar si penderita mengalami iritasi. Ada beberapa hal yang menyebabkan seseorang menderita diare, dimana salah satunya yaitu karena penderita mengkonsumsi makanan yang tidak higienis atau mengandung kuman, sehingga dengan begitu gerakan peristaltik usus menjadi tidak terkendali serta di dalam usus besar tidak terjadi penyerapan air (Sonhaji, 2010).

b. Gastritis

Merupakan penyakit atau gangguan dimana dinding lambung mengalami peradangan. Gangguan ini disebabkan karena kadar asam klorida atau Hcl terlalu tinggi. Selain itu, Gastritis juga dapat disebabkan

karena penderita mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung kuman penyebab penyakit.

c. Maag

Maag merupakan penyakit yang sudah tidak aneh lagi untuk kita semua, karena penyakit yang satu ini biasanya dialami oleh banyak orang. Maag merupakan penyakit atau gangguan sistem pencernaan yang ditandai dengan adanya rasa perih pada dinding lambung, selain itu maag juga disertai dengan adanya rasa mual dan perut menjadi kembung. Penyebab utama gangguan ini yaitu karena pola makan penderita tidak baik atau tidak teratur, stres dan lain sebagainya. *Helicobakter pylori*, merupakan bakteri penyebab terjadinya maag pada manusia (Khamim, 2019).

d. Sembelit

Merupakan salah satu gangguan pada sistem pencernaan dimana si penderita akan mengeluarkan feses yang keras. Gangguan ini terjadi disebabkan karena usus besar menyerap air terlalu banyak. Sembelit disebabkan karena kurang mengkonsumsi makanan berserat seperti misalkan buah dan sayur atau kebiasaan buruk yang selalu menunda buang air besar.

e. Hemaroid atau wasir

Yaitu pembengkakan berisi pembuluh darah yang membesar. Pembuluh darah yang terkena gangguan ini yaitu berada di sekitar atau di dalam bokong, entah itu di dalam anus atau di dalam rektum. Biasanya kebanyakan hemaroid yaitu penyakit ringan serta tidak menimbulkan adanya gejala (Nur dkk., 2020).

f. Parotitis Epidimika

Penyakit ini menyerang kelenjar ludahterutama kelenjarparotis. Akibatnya, kelenjar yang terserang menjadi bengkak, panas, dan nyeri. Parotitis disebabkan oleh sejenis virus yang ditularkan melalui air ludah.

g. Caries Gigi (Gigi berlubang)

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Streptococcus*. Bakteri ini dapat mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Asam inilah yang secara perlahan-lahan dapat melarutkan email dan menimbulkan lubang. Apabila lubang tersebut telah mencapai pulpa, gigi akan terasa sakit. Untuk mencegah penyakit ini, gosoklah gigi Anda setelah makan.

h. Apendisitis

Merupakan gangguan sistem pencernaan yang mana umbai cacing atau usus buntu mengalami peradangan. Apendisitis ini biasanya terjadi ketika ada sisasisa makanan yang terjebak serta tidak bisa keluar di umbai cacing. Sehingga lama kelamaan umbai cacing tersebut akan menjadi busuk serta akan menimbulkan peradangan yang menjalar ke usus buntu. Jika umbai cacing tidak segera dibuang, maka lama kelamaan akan pecah. Dimana peradangan usus buntu ini biasanya ditandai dengan terdapatnya nanah. Bila gangguan atau penyakit ini tidak terawat, maka akan menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi (Handayani, 2020).

i. Tukak lambung

Merupakan keadaan dimana dinding lambung terluka. Gangguan ini disebabkan karena terkikisnya lapisan dinding lambung itu sendiri. Luka yang muncul ini juga bisa saja muncul pada dinding duodenum atau usus kecil serta esofagus atau kerongkongan.

j. Apendix atau radang usus buntu

Gangguan atau penyakit yang satu ini menyerang usus buntu. Dimana keadaan ini terjadi karena usus buntu terinfeksi oleh bakteri. Radang usus buntu terjadi karena lubang antara usus buntu dan usus besar tersumbat oleh lendir atau biji cabai.

k. Sariawan

Seperti yang kita ketahui, sariawan merupakan gangguan sistem pencernaan yang biasanya muncul di sekitar mulut. Ketika kita mengalami gangguan ini maka ketika makan akan merasakan perih. Sariawan terjadi karena panas dalam pada rongga lidah atau rongga mulut. Dimana penyebab yang paling mendasar dari penyakit ini yaitu kurangnya vitamin C (Khamim, 2019).

l. Kolik

Merupakan suatu rasa nyeri yang muncul pada perut, dimana rasa nyeri ini akan hilang dan timbul. Rasa nyeri yang timbul biasanya disebabkan karena saluran di dalam rongga perut tersumbat, seperti misalkan usus, saluran kencing, empedu dan saluran telur pada wanita. Salah satu penyebab gangguan ini yaitu karena mengkonsumsi makanan yang terlalu pedas, asam atau makan terlalu banyak.

m. Cacingan

Penyakit cacingan tentunya sudah tidak asing lagi di tengah-tengah masyarakat Indonesia, hal ini disebabkan karena hampir 80 % orang Indonesia mengalami penyakit yang satu ini. Cacingan merupakan penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia. Penyakit ini biasanya dialami oleh anak-anak, namun bukan berarti orang dewasa tidak akan mengalaminya (Syofyan, 2018).

2.4 Pendekatan yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan, yaitu pendekatan kuantitatif dan kualitatif, dimana pendekatan kuantitatif yang digunakan merupakan kuantitatif bersifat deskriptif, yang akan mendapat sebuah data berbentuk angka dan nantinya akan diolah oleh peneliti menjadi sebuah nilai tertentu yang mana data angka tersebut didapat dari lembar validasi dan angket yang telah dibuat dan dinilai oleh ahlinya yaitu ahli materi, ahli media dan ahli integrasi. Yang akan menilai e-modul yang dibuat apakah valid jika digunakan oleh peneliti untuk melakukan

penelitian. Kemudian pendekatan kualitatif tersebut berbentuk jawaban dari validator berupa kritik dan saran untuk digunakan jadi bahan revisi (Jayusman & Shavab, 2020).

2.5 Model Teoritis

2.5.1 Pengertian E-modul

Modul merupakan bahan belajar yang disusun secara lengkap dan sistematis, meliputi tujuan, materi, metode, dan evaluasi serta dirancang untuk pembelajaran mandiri sehingga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan bagi peserta didik dan bagi pendidik untuk mempermudah tercapainya tujuan belajar yang telah ditentukan (Ummah dkk., 2020). Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul yang dapat diakses menggunakan perangkat digital dapat disebut sebagai modul elektronik (e-modul), seperti memperhatikan gambar, tulisan yang bergerak dan bervariasi warna, suara, animasi bahkan video (Linda dkk., 2021). Seiring dengan perkembangan zaman, pada saat ini dikenal dengan era abad 21 yang dicirikan oleh perkembangan teknologi informasi, maka modul yang dikembangkan sebaiknya berupa modul elektronik atau E-Modul (Ummah dkk., 2020).

Berdasarkan pemaparan mengenai pengertian modul dan E-modul, tidak terlihat adanya perbedaan prinsip pengembangan antara modul konvensional (cetak) dengan modul elektronik. Perbedaan terlihat pada format penyajian secara fisik. Pada umumnya modul elektronik mengadaptasi komponen-komponen yang terdapat pada modul cetak.

2.5.2 Karakteristik E-Modul

Menurut Daryanto (2013) E-modul pembelajaran yang baik memiliki beberapa karakteristik yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif* dan *user friendly*.

1. *Self instruction* merupakan karakteristik e-modul yang penting dan harus terdapat pada e-modul. Sebuah e-modul harus terdapat instruksi-instruksi yang jelas sehingga siswa mudah dalam menggunakannya serta siswa mengetahui tujuan pembelajaran seperti apa yang harus mereka capai.
2. *Self contained* yaitu materi-materi pelajaran yang disajikan dalam e-modul lengkap sehingga siswa dapat mempelajari materi secara tuntas.
3. *Stand alone* yaitu E-modul pembelajaran harus berdiri sendiri atau tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak memerlukan alat pendukung lain dalam penggunaannya. Apabila E-modul pembelajaran masih membutuhkan bahan ajar lain dalam penggunaannya maka e-modul pembelajaran tersebut tidak dikategorikan sebagai e-modul pembelajaran yang berdiri sendiri.
4. *Adaptif* yaitu E-modul pembelajaran memiliki daya adaptasi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. E-Modul pembelajaran yang baik harus dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. E-Modul pembelajaran dapat dikatakan adaptif jika E-modul tersebut sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel untuk digunakan.
5. *User friendly* yaitu E-modul pembelajaran tersebut hendaknya bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap paparan dan instruksi yang terdapat pada E-modul bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya. Salah satu bentuk E-modul pembelajaran yang user friendly yaitu menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti serta menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan.

2.5.3 Tujuan dan Fungsi E-Modul

E-Modul merupakan alat dan sarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembuatan e-modul dalam kegiatan pembelajaran memiliki tujuan (Lastri, 2023), yaitu sebagai berikut:

1. Dapat memperluas dan menambah pengetahuan melalui media elektronik.
2. Dapat merangsang dan menarik perhatian siswa dalam berpikir.
3. Meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.
4. Memberikan solusi kepada siswa dalam memecahkan dan mengdapi kesulitan dalam proses pembelajaran.
5. Dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi.
6. Memudahkan siswa dalam memahami isi materi.
7. Membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien..
8. Melatih kejujuran peserta didik.

E-Modul merupakan sarana dalam pembelajaran yang di dalam pembelajaran dengan menggunakan e-modul memiliki fungsi yaitu sebagai berikut:

1. Bahan ajar mandiri
2. Mengganti fungsi pendidik
3. Relevansi dalam kurikulum

E-modul dirancang untuk membantu peserta didik menuntaskan belajar guna tercapainya tujuan yang terdapat dalam kurikulum (T. Megadani, M. Lukitasari, 2018).

2.5.4 Penyusunan E-Modul

Penyusunan e-modul mempunyai tahapan atau langkah-langkah yang sistematis sehingga menghasilkan produk yang efisien. Adapun langkah-

langkah penyusunan e-modul menurut Najuah, dkk (2020) yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan E-Modul

Menganalisis kebutuhan modul merupakan tahapan untuk menentukan tujuan penyusunan modul, menentukan batasan dan topik utama dalam modul, menentukan pengetahuan dan skill yang dibutuhkan siswa serta menentukan judul modul.

b. Penyusunan Naskah

Kegiatan pada tahap ini adalah memilih, menyusun, dan mengorganisasikan pengantar, tujuan pembelajaran, daftar isi, materi pelajaran, latihan, penilaian dan referensi.

c. Validasi dan Penyempurnaan E-Modul

Melakukan validasi modul adalah kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan penilaian dari para ahli agar mendapat pengesahan terhadap modul yang dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh validator yang ahli pada bidang-bidang yang berkaitan dengan pengembangan modul. Pada tahapan ini, validator juga memberikan saran agar modul yang belum sempurna dapat direvisi sebelum diproduksi (Gufran & Mataya, 2020).

2.5.5 STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*)

2.5.5.1 Pengertian STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*)

STEM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Istilah ini pertama kali diluncurkan oleh *National Science Foundation* (NSF) Amerika Serikat (AS) pada tahun 1990-an sebagai tema gerakan reformasi pendidikan untuk menumbuhkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, serta mengembangkan warga negara yang melek STEM (STEM literate), serta meningkatkan daya saing global Amerika Serikat dalam inovasi iptek (Research, 2011). STEM merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang populer ditingkat dunia yang efektif dalam menerapkan pembelajaran. Aspek sains dalam komponen ini

meliputi ilmu alam, ilmu fisika, ilmu kimia, dan ilmu biologi. Tematik Integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Perkembangan teknologi telah mengubah cara kita berkomunikasi, cara makan, cara bepergian, cara berintegrasi dan sebagainya. Begitu juga dengan cara guru melaksanakan proses pembelajaran. Peserta didik seringkali mengetahui informasi lebih awal dibandingkan dengan gurunya.

Tecnology merupakan sebuah sistem yang menuntut adanya perubahan, modifikasi, inovasi dan lingkungan dalam memberikan rasa puas terhadap kebutuhan dan keinginan manusia (Standar of Technology, ITEA 2000). Teknologi bertujuan untuk dapat meningkatkan kemampuan individu untuk mengubah sistem dunia yang meliputi membentuk, memotong, memindahkan, menyatuhkan benda dengan menggapai sesuatu menggunakan suara, tangan dan perasaannya.

Engineering merupakan suatu profesi yang melibatkan sains dan matematika yang didapatkan dari hasil eksperimen, studi dan praktik yang diterapkan dengan memperhatikan proses pengembangan melalui merakit bahan dan kekuatan alam dalam memenuhi kebutuhan manusia. Sedangkan *Mathematics* merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan pola maupun relasi yang hanya membutuhkan argument logis tanpa disertai dengan bukti empiris.

Torlakson berpendapat bahwa, pendekatan empat cabang ini adalah korespondensi yang harmonis antara masalah dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini dapat menciptakan sistem pembelajaran yang kohesif dan aktif karena keempat aspek ini diperlukan secara bersamaan untuk pemecahan masalah. Pemecahan masalah membutuhkan empat keterampilan: *Critical, Thinking, Communication, Creative Thinking, and Collaboration*. Keterampilan 4C ini dibutuhkan di abad 21. Keterampilan 4C dapat dilatih melalui pembelajaran di lembaga

pendidikan. Setiap aspek STEM memiliki karakteristik berbeda yang membedakan keempat aspek tersebut. Masing-masing aspek ini membantu siswa memecahkan masalah jauh lebih lengkap ketika mereka terintegrasi (Dahnia, 2022).

Empat karakteristik tersebut didasarkan pada definisi yang dijelaskan oleh Torlakson, yaitu: (1) ilmu yang menunjukkan pengetahuan tentang hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam; (2) teknologi adalah keterampilan atau sistem yang digunakan dalam pengelolaan masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dalam desain dan penggunaan alat buatan yang dapat memfasilitasi pekerjaan; (3) *engineering* atau rekayasa adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau merancang suatu proses untuk memecahkan suatu masalah; dan (4) matematika adalah ilmu yang mempelajari besaran, bilangan, dan ruang yang hanya memerlukan penalaran logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris. Semua aspek tersebut dapat dijadikan pengetahuan lebih bermakna jika diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran (T. Mulyani, 2019).

2.5.5.2 Tujuan Pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*)

Menurut Bybee (2013) tujuan pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik diharapkan mempunyai pengetahuan, sikap dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam kehidupannya
2. Menjelaskan fenomena alam, mendesain serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti mengenai isu terkait pembelajaran STEM
3. Mengasah kemampuan berfikir kritis siswa
4. Mendorong kreativitas siswa
5. Memperluas sudut pandang siswa

Secara umum tujuan dan manfaat dari model pembelajaran STEM yang diharapkan, antara lain: (Simarmata dkk., 2019).

1. Mengasah keterampilan berpikir kritis dan kreatif, logis, inovatif dan produktif
2. Menanamkan semangat gotong royong dalam memecahkan masalah
3. Mengenalkan perspektif dunia kerja dan mempersiapkannya.
4. Memanfaatkan teknologi untuk menciptakan dan mengomunikasikan solusi yang inovatif
5. Media untuk menumbuh kembangkan kemampuan menemukan dan menyelesaikan masalah.
6. Media untuk merealisasikan kecakapan abad 21 dengan menghubungkan pengalaman kedalam proses pembelajaran melalui peningkatan kapasitas dan kecakapan peserta didik
7. Standar Literasi Teknologi.

2.5.5.3 Langkah-Langkah Pembelajaran STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*)

Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis STEM Menurut Jolly (2017); (1) *define the Problem*, yaitu kegiatan mengidentifikasi masalah yang diberikan. (2) *research*, yaitu mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan konteks permasalahan, (3) *imagine*, yaitu membayangkan solusi permasalahan. (4) *Plan*, yaitu merencanakan pembuatan solusi. (5) *Create*, yaitu mendesain dan membuat solusi yang telah direncanakan. (6) *Test and evaluate*, menguji dan mengevaluasi solusi yang telah dibuat. (7) *Redesign*, memperbaiki solusi yang telah dibuat (jika diperlukan). (8) *Communicate*, mengkomunikasikan solusi yang telah dibuat. Tahapan pembelajaran berbasis STEM menurut Anne Jolly dimulai dengan pemberian masalah kontekstual yang kemudian dipahami oleh peserta didik dan dicari solusi permasalahannya. Pada tahapan test and evaluate, jika solusi yang ditawarkan sudah sesuai dengan

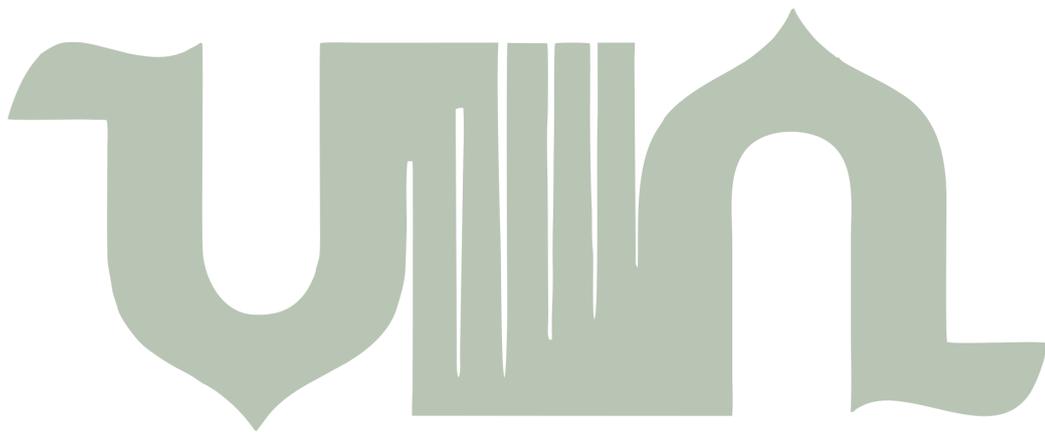
masalah yang diberikan maka tahapan redesign tidak perlu dilaksanakan. Jika solusi yang ditawarkan belum sesuai dengan masalah yang diberikan, maka peserta didik harus melalui tahapan redesign (memperbaiki solusi) dengan mengulang kembali tahapan define the problem hingga test and evaluate.

2.5.5.4 Integrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an

Kata integrasi (*integration*) bermakna pencampuran, pengkombinasian serta perpaduan. Menurut Karwadi bahwa, integrasi biasanya dilakukan terhadap dua hal atau lebih yang masing-masing dapat saling mengisi. Diantara beberapa perpaduan bahasa salah satunya adalah perpaduan antara Al-Qur'an dan ilmu fisika (Muna, 2018). Integrasi juga dapat dikatakan dengan menghubungkan sekaligus menyatukan antara dua hal atau lebih (materi pemikiran atau pendekatan). Sehingga setiap ilmu pengetahuan harus menghubungkan dan mengaitkan bahwa jika memungkinkan menyatukan antara apa yang selama ini dikenal dengan ilmu islam (Firdaus, 2019).

Al-Qur'an merupakan kalam atau firman Allah Subhanahu wa ta'ala yang diturunkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu alaihi wassalam. Pada Al-Qur'an terdapat banyak nilai-nilai yang dapat diambil dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Nilai-nilai tersebut harus dikembangkan lebih lanjut dengan merujuk kepada ayat-ayat Al-Qur'an. Pendidikan nilai harus dilakukan secara utuh dan menyeluruh dengan mengintegrasikan nilai-nilai Al-Qur'an dalam proses pembelajaran (Wati, 2020). Sehingga integrasi ayat-ayat Al-Qur'an dapat diartikan sebagai perpaduan ilmu dengan Al-Qur'an. Akhirnya banyak nilai yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari karena Al-Qur'an merupakan pedoman hidup bagi umat manusia. Mengintegrasikan Al-Qur'an adalah mengajarkan siswa bagaimana untuk memahami isi Al-Qur'an yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan alam dan dalam memecahkan satu atau lebih masalah untuk mencapai tujuan pembelajaran (Asysyifa, 2016).

Berdasarkan definisi Al-Qur'an diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan Al-Qur'an dalam mencari informasi dan solusi semua terdapat didalam AlQur'an. Keterkaitan Al-Qur'an dengan ilmu pengetahuan alam dapat dijadikan solusi menghasilkan alternatif-alternatif sehingga dapat mengambil tindakan pengambilan keputusan untuk mencapai tujuannya (Marzuki, 2023).



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN