

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Landasan Teori

Landasan teori memuat teori dan konsep dari para ahli, yang sesuai dengan variabel-variabel pada judul penelitian. Adapun landasan teori pada penelitian ini meliputi:

1. Pengembangan Bahan Ajar

a. Pengertian bahan ajar

Menurut Trianto bahan ajar adalah bahan atau material belajar yang mengandung substansi kemampuan tertentu yang akan dicapai siswa. Secara garis besar bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional material*) mencakup pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dipelajari siswa dalam rangka mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.²³ Sedangkan menurut Chomsin, bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.²⁴

²³ *Ibid*, hal. 188

²⁴ Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2008), hal. 40

Menurut Departemen Pendidikan Nasional, bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa untuk membantu proses pembelajaran.²⁵ Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkannya bahan yang memuat Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, dan soal-soal evaluasi yang disusun secara sistematis dengan tujuan untuk membantu guru dan siswa dalam mencapai kompetensi pembelajaran.

Menurut Chomsin, pengembangan bahan ajar harus sesuai dengan kaidah-kaidah pengembangan. Kaidah-kaidah tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Bahan ajar yang dikembangkan harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhannya siswa.
- 2) Bahan ajar harus memuat pendidikan karakter yang diharapkan mampu mengubah tingkah laku siswa.
- 3) Bahan ajar yang dikembangkan harus disesuaikan dengan jenjang pendidikan siswa yang mengikuti proses pembelajaran
- 4) Bahan ajar harus memuat tujuan kegiatan pembelajaran yang spesifik.

²⁵ Departemen Pendidikan Nasional, *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*, (Jakarta: Depdiknas, 2010), hal. 27.

- 5) Bahan ajar harus memuat materi pembelajaran secara rinci dan sistematis, sehingga dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran.
- 6) Bahan ajar harus memuat perangkat evaluasi pembelajaran, yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkat keberhasilan proses pendidikan.²⁶

b. Bahan Ajar IPA

Menurut Uzi Fauziah, bahan ajar IPA disajikan melalui konsep-konsep yang diawali dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar siswa, kemudian fenomena tersebut dibahas berdasarkan empat bidang kajian IPA, yang meliputi Biologi, Kimia, Fisika, serta Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA).²⁷

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IPA merupakan sekumpulan materi yang disajikan berdasarkan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, serta memperhatikan adanya keterkaitan antara bidang kajian Biologi, Kimia, Fisika, serta Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA). Berdasarkan keterkaitan tersebut, bahan ajar ini juga disebut sebagai bahan ajar IPA terpadu.

²⁶ Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2008), hal.42

²⁷ Uzi Fauziah, *Desain Penelitian Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna untuk Pembelajaran IPA SMP*, (Bandung: Prosiding Simposium Nasional inovasi dan Pembelajaran Sains, 2015), hal. 574.

c. Fungsi Bahan Ajar

Menurut Departemen Pendidikan Nasional pada Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar, fungsi bahan ajar dapat dibelakan menjadi dua klasifikasi berikut ini.

1) Menurut pihak yang menggunakan bahan ajar

Berdasarkan pihak ini, fungsi bahan ajar dapat dibedakan lagi menjadi dua macam, yaitu bagi guru dan siswa.

a) Bagi guru

- (1) Menghemat waktu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran
- (2) Mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi fasilitator
- (3) Membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif
- (4) Menjadi pedoman bagi guru yang dapat mengarahkan semua aktivitasnya di dalam proses pembelajaran.

b) Bagi siswa

- (1) Membuat siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga siswa dapat belajar tanpa harus ada guru maupun teman, di mana saja dan kapan saja
- (2) Membuat siswa dapat belajar sesuai dengan karakteristik dan kemampuan belajarnya.

(3) Menjadi pedoman bagi guru yang dapat mengarahkan semua aktivitasnya di dalam proses pembelajaran.

2) Menurut strategi pembelajaran yang digunakan

Berdasarkan strategi pembelajaran, fungsi bahan ajar dapat dibedakan lagi menjadi tiga macam, yaitu sebagai berikut.

a) Pembelajaran klasikal

Pada pembelajaran klasikal, bahan ajar berfungsi sebagai sumber informasi dan bahan pendukung proses pembelajaran

b) Pembelajaran individual

Pada pembelajaran individual, bahan ajar berfungsi sebagai media utama yang disusun untuk mengawasi proses belajar siswa, serta sebagai penunjang media pembelajaran lainnya

c) Pembelajaran kelompok

Pada pembelajaran kelompok, bahan ajar berfungsi sebagai bahan pendukung bahan ajar utama yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan berbagai fungsi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar memiliki fungsi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Fungsi bahan ajar tidak hanya dirasakan oleh guru saja, namun juga dirasakan oleh siswa. Pada berbagai strategi pembelajaran, bahan ajar memiliki fungsinya sendiri-sendiri, adakalanya menjadi sumber informasi utama dan adakalanya

menjadi sumber informasi tambahan yang dapat membangkitkan motivasi siswa.

d. Macam-macam Bahan Ajar

Menurut Andi Prastowo, berdasarkan bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam²⁸, yaitu:

1) Bahan ajar cetak

Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar yang disajikan pada kertas, seperti handout, buku, modul, LKS, brosur, maket, dll.

2) Bahan ajar audio

Bahan ajar audio merupakan bahan ajar yang disajikan dalam bentuk suara yang dapat didengar seseorang atau sekelompok orang, seperti kaset, *compact disk audio*, dll.

3) Bahan ajar audiovisual

Bahan ajar audiovisual merupakan bahan ajar yang disajikan dalam bentuk suara yang dikombinasikan dengan gambar yang dapat bergerak secara beruntun, seperti VCD, video, film, dll.

4) Bahan ajar interaktif

Bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang disajikan dari gabungan dua jenis bahan ajar atau lebih (kombinasi dari gambar, video, audio, teks, atau grafik) , seperti *compact disk interaktive*.

²⁸AndiPrastowo,*PanduanKreatifMembuatBahanAjarInovatif*,(Yogyakarta:DIVAPress,2015), hal. 40.

e. Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Andi Prastowo, pengembangan bahan ajar merupakan kegiatan merencanakan, menyiapkan, dan membuat bahan ajar secara sistematis dan inovatif, sehingga dapat menarik perhatian siswa.²⁹ Pengertian tersebut dapat dimaknai bahwa melalui pengembangan bahan ajar, guru dapat menyediakan bahan ajar yang tidak monoton, sehingga akan tercipta pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

Guna menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, guru dituntut untuk kreatif dan inovatif, sehingga realitas di lapangan yang menyebutkan bahwa guru hanya mampu menyediakan bahan ajar konvensional dapat dihilangkan secara bertahap. Bahan ajar konvensional adalah bahan ajar yang instan dan siap pakai, tanpa memperhatikan kebutuhan siswa yang akan menggunakannya.

2. Buku

a. Pengertian Buku

Menurut Andi Prastowo, buku merupakan bahan tertulis yang memuat ilmu pengetahuan atau hasil pemikiran dari pengarangnya.³⁰ Seperti yang diungkapkan oleh Surahman, isi buku didapat dari berbagai cara misalnya hasil penelitian,

²⁹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membangun...*, hal. 14

³⁰ *Ibid*, hal. 166

pengamatan, imajinasi seseorang atau cerita fiksi, dan aktualisasi suatu pengalaman seseorang. Selain itu, ada juga yang mengartikan buku sebagai sumber bacaan yang berfungsi sebagai bahan ajar dalam bentuk meteri cetak (*printed material*).³¹

Menurut Dinas Pendidikan Nasional, buku sebagai bahan ajar diartikan sebagai buku yang memuat suatu ilmu pengetahuan yang merupakan hasil analisis terhadap kurikulum yang disajikan dalam bentuk tertulis.³² Umumnya, buku ajar merupakan suatu bahan ajar yang dihasilkan oleh seorang pengarang atau tim pengarang yang disusun berdasarkan analisis kurikulum yang berlaku. Buku pelajaran merupakan salah satu pendekatan terhadap implementasi kurikulum, sehingga ada kemungkinan terdapat berbagai macam buku pelajaran pada satu bidang studi tertentu. Berdasarkan hal tersebut, seorang pendidik diberi kebebasan untuk memilih buku mana yang dianggap paling sesuai dengan siswanya.

b. Jenis Buku

Menurut Surahman dalam buku “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif”, secara umum buku dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu³³:

³¹ *Ibid.*

³² Dikna, *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*, (Jakarta: Ditjen Dikdasmenum, 2004), hal. 39

³³ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membangun...*, hal. 167

- 1) Buku sumber, yaitu buku yang dijadikan rujukan, referensi, dan sumber untuk kajian bidang ilmu tertentu dan biasanya berisi kajian ilmu yang lengkap.
- 2) Buku bacaan, yaitu buku yang berfungsi untuk bahan bacaan saja, seperti legenda, novel, cerita rakyat, dan lain sebagainya.
- 3) Buku pegangan, yaitu buku yang dapat dijadikan sebagai buku pegangan guru atau seorang pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- 4) Buku bahan ajar, yaitu buku yang berisi materi pembelajaran, yang akan diajarkan oleh seorang guru.

Sedangkan menurut Mohammad dalam buku “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif”, secara khusus buku dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu³⁴:

- 1) Buku ajar utama, yaitu buku pokok yang digunakan oleh siswa dan guru, yang memuat bahan pelajaran suatu bidang studi tertentu.
- 2) Buku ajar pelengkap, yaitu buku yang sifatnya menjadi pelengkap bagi buku ajar utama yang digunakan oleh siswa dan guru.

c. Fungsi, Tujuan, dan Kegunaan Buku

Menurut Nasution dalam buku “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif”, fungsi, tujuan, dan kegunaan buku ajar adalah³⁵:

³⁴*Ibid*, hal. 168

- 1) Fungsi buku ajar adalah sebagai bahan referensi atau bahan rujukan oleh siswa, bahan evaluasi, alat bantu bagi pendidik dalam melaksanakan kurikulum yang berlaku, dan sebagai penentu metode atau teknik pembelajaran yang akan digunakan oleh seorang guru atau pendidik.
- 2) Tujuan buku ajar adalah memudahkan guru atau pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran, memudahkan siswa untuk mengulangi materi yang telah dilaksanakan atau mempelajari materi baru, dan menyediakan materi pembelajaran yang menarik bagi siswa.
- 3) Kegunaan buku ajar adalah buku ajar disusun berdasarkan kurikulum yang sedang berlaku, sehingga dengan adanya buku tersebut dapat memudahkan guru dalam melaksanakan isi kurikulum yang berlaku, menjadi pedoman bagi guru untuk menentukan metode pembelajaran apa yang akan digunakan, dan menyediakan sumber ilmu pengetahuan bagi siswa dan guru.

d. Karakteristik Buku

Buku memiliki beberapa karakteristik yang meliputi:

- 1) Secara formal buku ajar diterbitkan oleh penerbit tertentu dan memiliki ISBN.

³⁵*Ibid*, hal. 169-170

- 2) Penyusunan buku ajar memiliki dua misi utama, yaitu mengoptimalkan pengembangan ilmu pengetahuan deklaratif dan prosedural, serta menjadikan pengetahuan tersebut sebagai target utama dari buku yang digunakan di sekolah.
- 3) Buku ajar dikembangkan harus berpedoman pada kurikulum yang menjadi program pemerintah (Depdiknas), berorientasi pada keterampilan proses melalui pendekatan kontekstual, teknologi, dan masyarakat, demonstrasi, eksperimen, dan dapat memberikan gambaran tentang keterkaitan antara ilmu yang dipelajari dengan disiplin ilmu lainnya.

e. Komponen Buku Ajar

Sebelum memahami langkah-langkah penyusunan buku, ada baiknya memahami tentang komponen-komponen buku atau struktur buku yang meliputi: judul, Kompetensi Dasar (KD), materi pokok, informasi pendukung, latihan, dan penilaian. Hal yang harus diperhatikan ketika menyusun sebuah buku adalah kelima komponen tersebut harus ada dan isi buku juga harus mengacu kepada kompetensi dasar yang telah ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan kurikulum yang berlaku.

f. Kaidah atau Pedoman Penyusunan Buku Ajar

Setelah memahami komponen buku, selanjutnya adalah memahami kaidah, pedoman, atau ketentuan-ketentuan dalam

menyusun buku. Menurut Mohammad dalam buku “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif” berpendapat bahwa buku ajar harus memenuhi standar-standar tertentu yang meliputi persyaratan, karakteristik, dan kompetensi minimum yang harus terkandung di dalam buku. Standar penilaian buku dapat ditentukan melalui tiga aspek utama yang meliputi: materi, penyajian, dan bahasa atau keterbacaan isi buku.³⁶

Standar materi yang dimaksud meliputi kelengkapan materi, keakuratan materi, kegiatan yang mendukung materi, kemutakhiran materi, adanya upaya untuk meningkatkan kompetensi siswa, pengorganisasian materi berdasarkan sistematika keilmuan, materi yang dapat mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir siswa, materi yang dapat merangsang respon siswa untuk melakukan *inquiry*, ketepatan dalam penggunaan notasi, simbol, dan satuan.

Standar penyajian meliputi organisasi penyajian umum, organisasi penyajian per bab, mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan, melibatkan siswa secara aktif, mengembangkan proses pembentukan pengetahuan, tampilan umum, adanya variasi dalam cara penyampaian informasi, meningkatkan kualitas pembelajaran, anatomi buku pelajaran, memperhatikan kode etik

³⁶*Ibid.*

dan hak cipta, dan memperhatikan kesetaraan gender dan kepedulian terhadap lingkungan.

Adapun standar bahasa atau keterbacaan dalam buku ajar meliputi: penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar, istilah yang digunakan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), serta bahasa yang digunakan jelas, sesuai, dan mudah untuk dibaca.

g. Langkah-langkah Penyusunan Buku

Menurut Andi Prastowo, ada delapan langkah yang perlu diperhatikan dalam menyusun bahan ajar adalah sebagai berikut.³⁷

- a) Memperhatikan kurikulum melalui analisis kurikulum
- b) Menentukan judul buku sesuai standar kompetensi yang akan dikembangkan
- c) Merancang *outline* buku agar isi buku dapat mencakup seluruh aspek yang diperlukan untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD)
- d) Mengumpulkan referensi
- e) Menulis isi buku dengan memperhatikan pilihan kata yang sesuai dengan usia dan pengalaman siswa.
- f) Mengevaluasi
- g) Merevisi

³⁷*Ibid*, hal. 176

3. Integrasi Sains (IPA) dan Al-Qur'an

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu mengenai alam secara sistematis. Pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat mempermudah siswa untuk mendapatkan pemahaman secara lebih mendalam tentang alam sekitar.³⁸ Sedangkan Al-Qur'an merupakan kitab suci umat Islam yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW yang keasliannya akan tetap terjaga sampai akhir zaman. Kitab ini memuat banyak pengetahuan yang diperlukan oleh manusia.³⁹

Fungsi dan keistimewaan Al-Qur'an terletak pada kesempurnaannya. Di dunia ini tidak ada kitab yang lengkap dan sempurna seperti Al-Qur'an. Umat manusia terlebih lagi umat Islam harus bersyukur dengan adanya kitab ini. Sejak diturunkan sekitar 15 abad yang lalu sampai saat ini, keaslian ayat-ayatnya tetap terjaga. Hal tersebut dikarenakan ayat-ayat Al-Qur'an diturunkan oleh Allah SWT dan Allah SWT pula yang menjaganya.

Ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu menjelaskan secara tersurat (tertulis) atau tekstual dan menjelaskan secara tersirat yang memerlukan analisa yang dalam terhadapnya atau kontekstual.⁴⁰

³⁸ Depdiknas, *Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, Departemen Pendidikan Nasional, 2003), hal. 6

³⁹ Wisnu Arya Wardhana, *Hadiah Nobel...*, hal. 2

⁴⁰ *Ibid*, hal. 4

Menurut Iis Arifudin, integrasi antara sains dan Al-Qur'an dapat diartikan sebagai upaya untuk memadukan antara sains dan agama. Pada paradigma Islam, integrasi antara agama dan sains adalah sebuah kemungkinan.⁴¹ Kemungkinan adanya integrasi antara sains dan Al-Qur'an dapat dibuktikan dengan banyaknya ayat Al-Qur'an yang menyerukan kepada manusia untuk mempelajari sains (IPA). Salah satu ayatnya adalah Al-Qur'an Surah An Nahl ayat 66, yang artinya:

Dan sungguh, pada hewan ternak itu benar-benar terdapat pelajaran bagi kamu. Kami memberimu minum dari apa yang ada dalam perutnya (berupa) susu murni di antara kotoran dan darah, yang mudah ditelan bagi orang yang meminumnya.⁴²

Ayat tersebut menunjukkan bahwa Allah SWT memerintahkan kepada manusia untuk mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, seperti sapi yang dapat menghasilkan susu untuk dikonsumsi oleh manusia. Seekor hewan tentu tidak dapat menghasilkan susu secara langsung, tentu terdapat proses khusus yang terjadi di dalam tubuh sapi. Proses tersebut dapat dipelajari pada matapelajaran IPA. Ayat tersebut juga menjelaskan bahwa Allah SWT telah menjadikan susu dalam bentuk yang mudah untuk dikonsumsi manusia, yaitu dalam bentuk cair. Seruan untuk mempelajari ilmu sains (IPA) telah dijelaskan di dalam Al-Qur'an, sehingga integrasi antara sains dan Al-Qur'an bukanlah suatu kemustahilan.

⁴¹ Iis Arifudin, *Integrasi Sains dan Agama serta Implikainya terhadap Pendidikan Islam*, (Bandung: Jurnal Edukasia Islamika, Volume 1, Nomor 1, 2016), hal. 161.

⁴² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan...*, hal. 335.

Menurut Iis Arifudin, integrasi sains dan agama (Al-Qur'an) akan berimplikasi pada kurikulum, proses pembelajaran, dan aspek pendidikan sosial.⁴³ *Pertama*, implikasi pada kurikulum akan mendorong siswa untuk melakukan penelitian untuk menemukan keterkaitan antara ilmu sains dan Al-Qur'an. *Kedua*, implikasi pada proses pembelajaran, di mana guru dapat mengembangkan bahan ajar dengan mengaitkan materi sains dengan agama. *Ketiga*, implikasi dalam aspek pendidikan sosial dan keagamaan, artinya melalui paradigma integratif diharapkan mampu menumbuhkan sikap toleransi dan tolong menolong pada diri siswa. Implikasi tersebut menunjukkan bahwa integrasi antara sains dan Al-Qur'an memiliki dampak penting pada proses pendidikan.

Menurut Tutik Sri Wahyuni, sains tidak dapat dipisahkan dari Al-Qur'an serta penting untuk dikembangkan dan diintegrasikan ke dalam buku ajar.⁴⁴ Pendapat tersebut selaras dengan pendapat Amin Abdullah bahwa paradigma integrasi-interkoneksi antar disiplin ilmu sangat penting agar keduanya dapat mengisi kekurangan dan kelebihan satu sama lain.⁴⁵ Paradigma tersebut memiliki tujuan agar pemahaman siswa dalam mempelajari sains (IPA) dan agama tidak bersifat dikotomi, yang menganggap ilmu sains tidak penting untuk dipelajari dan hanya ilmu agamalah yang penting karena ilmu tersebut yang akan

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ Tutik Sri Wahyuni, *Pengembangan Buku Ajar Matakuliah Biokimia...*, hal. 4.

⁴⁵ Siswanto, *Perspektif Amin Abdullah tentang Integrasi Interkoneksi dalam Kajian Islam*, (Palembang: Jurnal Tasawuf dan pemikiran Islam, Volume 3, Nomor 2, 2013), hal. 376-409.

menuntun seseorang untuk masuk surga. Pandangan tersebut tentu akan menghambat perkembangan kajian keislaman itu sendiri.

4. Materi Sistem Pencernaan pada Manusia

a. Pengertian Nutrisi

Setiap hari, banyak aktivitas yang kita lakukan, seperti sekolah, bermain, membantu ibu membersihkan rumah, belajar, dan masih banyak lagi. Agar kuat melakukan semua aktivitas tersebut, tentunya kita membutuhkan energi yang cukup. Energi tersebut didapat dari sumber energi yaitu makanan yang kita konsumsi sehari-hari.

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari mengandung zat-zat kimiawi yang dibutuhkan oleh tubuh. Zat tersebut berupa molekul kompleks yang akan dicerna menjadi molekul yang lebih sederhana agar bisa diserap oleh tubuh. Zat pada makanan ini disebut sebagai nutrisi atau zat gizi. Nutrisi yang sudah diserap oleh tubuh berfungsi untuk sumber energi, memperbaiki sel yang rusak, berperan pada proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.

b. Macam-macam Nutrisi

Nutrisi pada makanan dibagi menjadi enam jenis, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Keenam jenis

nutrisi ini tidak bisa diserap secara langsung oleh tubuh, sehingga harus dicerna oleh organ pencernaan dan diubah menjadi molekul yang lebih sederhana terlebih dahulu. Contohnya seperti karbohidrat yang tidak bisa dicerna secara langsung, maka harus dicerna terlebih dahulu agar menjadi glukosa yang bisa diserap oleh tubuh.

1) Karbohidrat

Karbohidrat adalah suatu molekul kompleks yang terdiri dari atom-atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Fungsinya sebagai sumber energi utama bagi makhluk hidup. Jenis nutrisi ini banyak ditemukan pada nasi, gandum, roti, jagung, sagu, dan lain sebagainya. Konsep karbohidrat juga dijelaskan dalam Al-Qur'an Surat Al-An'am ayat 95, yang artinya:

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

Ayat di atas menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah SWT telah menumbuhkan biji padi dan kurma agar menjadi pohon yang buahnya dapat dinikmati oleh manusia sebagai bahan makanan. Biji-bijian tersebut Allah tumbuhkan menjadi

kecambah (benda hidup) dan mengeluarkannya dari benda mati berupa tanah, dan Allah juga mengeluarkan biji (benda mati) dari tanaman (benda hidup) agar dapat dimakan oleh manusia. Hal tersebut adalah bukti kekuasaan Allah Yang Maha Berkuasa dan seruan bagi manusia agar manusia senantiasa meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada-Nya.

Karbohidrat dibagi menjadi 3 golongan yaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida.

a) Monosakarida

Monosakarida merupakan jenis karbohidrat yang molekulnya paling sederhana, sehingga tidak dapat diuraikan lagi. Monosakarida dibagi menjadi beberapa jenis, jenis yang paling sering ditemui dalam makanan sehari-hari adalah glukosa, fruktosa, dan galaktosa.

Kelebihan glukosa di dalam tubuh akan disimpan dalam sel otot dan hati dalam bentuk glikogen. Ketika dibutuhkan glikogen akan diubah kembali menjadi glukosa. Namun, kemampuan sel otot dan hati dalam menyimpan glikogen terbatas, sehingga glukosa yang tersimpan di dalam sel otot dan hati juga terbatas.

b) Oligosakarida

Oligosakarida tersusun dari beberapa molekul monosakarida. Macam-macam oligosakarida ada tiga, yaitu

disakarida, trisakarida, dan tetrasakarida. Oligosakarida dalam bentuk disakarida adalah yang paling banyak ditemukan di alam.

c) Polisakarida

Pada proses pencernaan kimiawi, polisakarida akan diuraikan menjadi monosakarida dan disakarida. Sebelum diserap oleh tubuh molekul monosakarida, disakarida, dan polisakarida akan diubah menjadi glukosa. Glukosa merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan oleh sel untuk menghasilkan energi yang disebut ATP (*adenosine triphosphate*).

2) Protein

Kata protein berasal dari protos atau proteos yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan komponen penting bagi sel manusia. Protein berfungsi sebagai zat utama dalam pembentukan sel-sel tubuh, pertumbuhan, serta sumber energi apabila tubuh kekurangan karbohidrat dan lemak.

Proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung dengan baik karena adanya enzim. Enzim merupakan suatu protein yang berfungsi sebagai biokatalis, yaitu suatu zat yang berfungsi mempercepat laju reaksi metabolisme dalam tubuh.

Protein diperoleh dari makanan yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Protein dari hewan disebut protein hewani,

membantu penyerapan vitamin tersebut di dalam tubuh. Lemak juga berfungsi menjaga kestabilan suhu tubuh, serta melindungi organ tubuh.

Lemak pada makanan disimpan dalam bentuk trigliserol atau trigliserida yang berjumlah sekitar 95%. Trigliserida terdiri dari tiga asam lemak. Asam lemak dibagi menjadi dua, yaitu asam lemak jenuh dan tak jenuh. Asam lemak jenuh banyak terdapat dalam daging, susu, keju, mentega, dan telur. Sedangkan lemak tak jenuh banyak terdapat dalam minyak kelapa, minyak kedelai, minyak jagung, dan ikan. Sisanya sekitar 5% disimpan dalam bentuk kolesterol dan fosfolipid.

Ketika asam lemak jenuh berlebihan tertimbun di dalam tubuh, dapat meningkatkan kolesterol dalam darah. Kadar kolesterol yang tinggi dapat menimbulkan penyumbatan pada pembuluh darah, sehingga menimbulkan gangguan pada aliran darah. Agar darah dapat terus mengalir, jantung harus bekerja lebih keras saat memompa darah. Jika hal ini terjadi secara terus menerus, maka akan menyebabkan penyakit jantung dan stroke, bahkan kematian.

4) Vitamin

Vitamin merupakan senyawa organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil. Sebagian besar vitamin tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh dan beberapa diantaranya masih

dapat diproduksi. Namun kecepatan produksinya sangat kecil, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh. Manusia memperoleh vitamin dari luar melalui makanan sehari-hari.

Vitamin dikelompokkan menjadi dua. Pertama, vitamin larut dalam air (prakoenzim) yang tidak beracun, tidak disimpan tubuh, dan dapat diekskresi dalam urin. Vitamin larut dalam air akan diserap di sepanjang usus bersama dengan air yang masuk dan waktu tinggal di dalam tubuh relatif singkat. Golongan yang kedua, vitamin larut dalam lemak (alosterin). Seperti vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam lemak akan diabsorpsi di sepanjang usus oleh lemak. Sehingga vitamin ini membutuhkan waktu tinggal lebih lama dalam tubuh. Jika vitamin ini terlalu lama terkumpul dalam tubuh akan menyebabkan penyakit hipervitaminosis atau penyakit kelebihan vitamin. Sedangkan seseorang yang kekurangan vitamin disebut avitaminosis.

5) Mineral

Mineral dibagi menjadi dua golongan, yaitu makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien merupakan mineral yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah tertentu (lebih besar dari mikronutrien). Sedangkan mikronutrien merupakan mineral yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil. Keseimbangan mineral dalam tubuh membantu dalam proses metabolisme,

keseimbangan asam-basa, dan pembentukan jaringan dalam tubuh. Peran mineral dalam tubuh saling berkaitan satu sama lain, kekurangan atau kelebihan salah satu mineral akan berpengaruh terhadap kerja mineral lainnya.

6) Air

Sekitar 60-80% sel tubuh makhluk hidup terdiri dari air. Tubuh mengeluarkan air ketika bernapas, berkeringat, dan buang air. Air yang keluar dari tubuh harus segera diganti dengan minum air sebanyak 2 liter atau 8 gelas perhari. Selain dari minuman, ternyata air dapat diperoleh dari makanan, contohnya daging mengandung 66% air dan apel mengandung 80% air. Air diperlukan tubuh sebagai pembentuk sel dan cairan dalam tubuh, pengatur suhu tubuh, melarutkan gizi, membantu proses pencernaan makanan, pelumas dan bantalan pada sendi, dan media pengeluaran sisa metabolisme.

c. Menu Sehat

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari banyak ragamnya. Namun secara umum dapat kita kelompokkan ke dalam tiga golongan utama, yaitu:

- 1) Makanan pokok atau makanan utama, berupa beras, jagung, sagu, dan singkong
- 2) Lauk-pauk, berupa ikan, daging, tempe, dan tahu
- 3) Sayur dan buah.

Energi yang didapat dari makanan digunakan untuk aktivitas di dalam tubuh dan di luar tubuh. Aktivitas di dalam tubuh misalnya kerja jantung ketika memompa darah ke seluruh tubuh, kerja paru-paru untuk bernafas, dan proses metabolisme dalam sel, sedangkan aktivitas luar misalnya berjalan, berlari, menulis, dan belajar.

d. Sistem Pencernaan Manusia

Proses pencernaan merupakan proses diubahnya struktur kompleks pada makanan menjadi partikel yang lebih sederhana. Proses pencernaan terdiri dari dua mekanisme, yaitu pencernaan mekanik dan kimiawi. Pencernaan mekanik terjadi karena gerakan organ pencernaan yang memecah makanan secara fisik menjadi partikel yang lebih kecil tanpa melibatkan enzim, misalnya gerakan gigi saat mengunyah, sedangkan pencernaan kimiawi melibatkan enzim sebagai pengurai makanan, yaitu molekul kimia yang kompleks diubah menjadi partikel yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh tubuh.

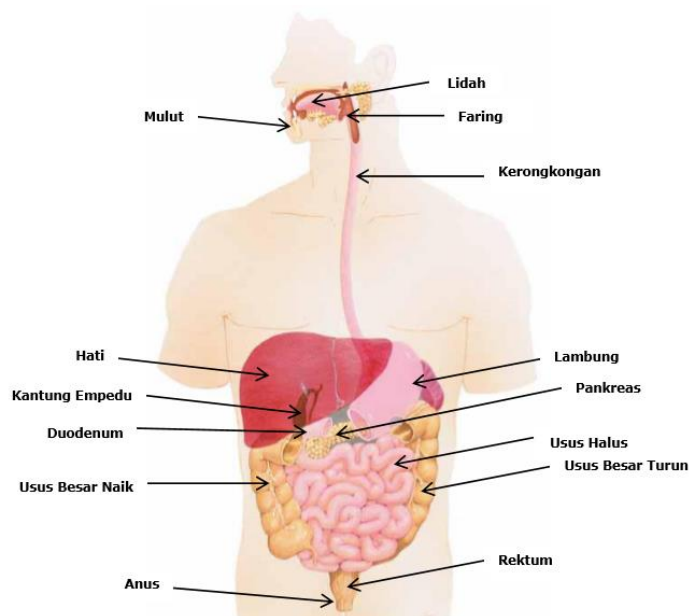
Sistem pencernaan tersusun atas dua unsur, yaitu organ dan enzim pencernaan. Organ pencernaan terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus, sedangkan enzim pencernaan dihasilkan oleh kelenjar pencernaan, yang meliputi kelenjar ludah, hati, pankreas, dan empedu.

e. Organ Pencernaan

1) Rongga mulut

a) Lidah

Lidah tersusun dari otot lurik yang kasar dan dilapisi selaput mukosa. Lidah berfungsi untuk membolak-balik, mencampur dengan air ludah, dan membantu menelan makanan yang sudah halus (bolus) menuju ke dalam faring (bagian antara rongga mulut dan kerongkongan). Selain itu, lidah berperan untuk menentukan rasa makanan, karena di permukaan lidah terdapat papila-papila pengecap. Bagian ujung lidah dapat merasakan rasa manis, tepi depan rasa asin, tepi samping rasa asam, dan pangkal lidah rasa pahit.



Gambar 2. 2 Sistem pencernaan manusia (Scalon, 2007)⁴⁷

⁴⁷*Ibid*, hal 250.

b) Gigi

Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan. Mengunyah makanan merupakan proses pencernaan secara mekanik yang berfungsi untuk memecah makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil sehingga dapat ditelan. Makanan yang sudah siap ditelan disebut bolus.

c) Kelenjar Ludah

Kelenjar ludah atau kelenjar saliva merupakan kelenjar yang berada di dalam rongga mulut. Kelenjar ini mempunyai fungsi untuk memproduksi air ludah yang mengandung enzim ptialin (amilase). Enzim tersebut berperan dalam pencernaan kimiawi yang berlangsung di mulut. Amilase mengubah amilum menjadi glukosa. Hal ini dapat dibuktikan apabila kamu makan roti tawar, lama-kelamaan akan terasa manis.

2) Kerongkongan

Kerongkongan tersusun atas sepertiga otot lurik dan dua pertiga otot halus. Otot-otot tersebut tersusun memanjang dan melingkar sehingga mampu melakukan kontraksi yang membuat makanan terdorong menuju lambung. Gerakan ini disebut gerakan peristaltik.

Bagian dalam kerongkongan dilapisi oleh selaput lendir (mukosa) yang mensekresikan mukoid. Mukoid berfungsi

melumasi bolus sehingga dapat melewati kerongkongan. Pada bagian paling bawah kerongkongan yang berbatasan dengan lambung terdapat sfinkter esofagus. Sfinkter berfungsi mencegah isi lambung masuk ke esofagus.

3) Lambung

Lambung merupakan suatu organ berupa kantong berotot yang terletak di sebelah kiri atas rongga perut di bawah diafragma. Makanan yang masuk ke lambung akan melalui sfinkter kardiak. Sfinkter kardiak merupakan otot melingkar antara esofagus dan lambung. Otot tersebut menutup ketika tidak ada makanan yang masuk ke lambung.

Melalui gerakan peristaltik, bolus dicerna menjadi bolus yang lebih halus lagi (bubur/kim), kemudian didorong menuju usus halus melewati sfinkter pilorik, yaitu otot yang berada di ujung lambung. Lambung menjadi organ persinggahan sementara bagi makanan sebelum masuk ke usus halus. Lambung dapat mengatur berapa volume makanan yang harus dikeluarkan ke usus halus untuk mengoptimalkan proses penyerapan makanan.

4) Usus Halus

Makanan yang telah menjadi bubur (kim) masuk ke dalam usus halus. Usus halus memiliki panjang kurang lebih 6 meter. Di dalam usus halus makanan mengalami proses pencernaan

kimiawi dan absorpsi sari-sari makanan ke dalam pembuluh darah. Permukaan dalam usus halus susunannya berupa lipatan-lipatan yang memiliki vili (jonjot), sehingga dapat memperluas bidang penyerapan.

5) Usus Besar

Kolon mempunyai panjang kurang lebih 1,5-1,7 meter. Usus besar dibagi menjadi dua bagian, yaitu kolon dan rektum. Makanan yang tidak dapat dicerna dan tidak dapat diserap oleh usus halus, seperti serat pada sayuran dan buah-buahan serta lemak dan protein. Semuanya akan bercampur dengan air dan akan masuk ke dalam kolon. Di dalam kolon, terdapat berbagai jenis bakteri, salah satunya adalah *Escherichia coli* yang hidup bersimbiosis dengan manusia.

Escherichia coli (*E. coli*) mencerna makanan yang tidak dapat dicerna enzim usus. Bakteri ini menyekresikan beberapa zat seperti thiamin (vitamin B1), riboflavin (vitamin B3), vitamin B12, biotin (vitamin H), dan vitamin K. Zat-zat tersebut kemudian diserap oleh dinding kolon. Kemudian pada kolon ini, kotoran (feses) yang semisolid dihasilkan. Adanya gerakan peristaltik kolon menyebabkan feses tersebut terdorong ke bagian usus besar selanjutnya, yaitu rektum. Di dalam rektum terjadi penyerapan air dan mineral yang masih

dikandung feses semisolid tersebut. Hasilnya adalah feses yang solid.

6) Anus

Anus merupakan bagian akhir sistem pencernaan yang tersusun dari dua otot, yaitu otot lurik yang terdapat di bagian eksternal dan otot polos yang terdapat di bagian internal.

Jika feses menyentuh dinding rektum, maka akan menimbulkan rangsangan pada otot polos untuk relaksasi sehingga menimbulkan keinginan untuk buang air besar. Pada saat yang bersamaan otot lurik berkontraksi. Sehingga seseorang dapat menahan keinginan untuk buang air besar jika keadaan tidak memungkinkan.

f. Kelenjar Pencernaan

1) Hati

Hati menghasilkan cairan empedu. Cairan empedu merupakan campuran dari garam empedu, air, garam-garam lain, dan kolesterol. Cairan empedu yang dihasilkan kemudian disimpan di dalam kantung empedu. Ketika dibutuhkan, cairan tersebut akan dialirkan dari kantung empedu menuju usus halus melewati saluran yang disebut *ductus hepaticus* (saluran empedu).

2) Empedu

Garam empedu disintesis oleh hati. Meskipun berperan dalam memecah (degradasi) lemak, garam empedu tidak termasuk enzim. Garam empedu bekerja mirip deterjen atau agen pengemulsi yang memecah gumpalan lemak pada kim menjadi partikel-partikel yang lebih kecil. Partikel-partikel ini kemudian diuraikan lagi oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh pankreas.

3) Pankreas

Pankreas terletak di antara lambung dan usus halus./Pankreas menghasilkan enzim lipase dan amilase. Masing-masing enzim tersebut bereaksi terhadap molekul makanan yang berbeda. Amilase berperan dalam memecah amilum (zat tepung) menjadi maltosa. Lipase memecah lemak (lipid) menjadi gliserol dan asam lemak.

B. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini menekankan pada penelusuran terhadap penelitian-penelitian yang telah ditulis sebelumnya sampai penelitian ini ditulis. Penelitian-penelitian yang ditelusuri adalah penelitian yang mempunyai tema yang berkaitan dengan tema penelitian yang akan diteliti. Pada bagian ini posisi penelitian yang akan dilakukan harus dijelaskan,

maksudnya apakah penelitian ini tergolong penelitian baru atau mengulang penelitian yang sudah pernah diteliti dengan pendekatan yang berbeda.

Aspek-aspek yang ditulis dalam bagian ini meliputi: judul penelitian, rumusan masalah, dan hasil penelitian. Adapun penelitian terdahulu yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Skripsi yang disusun oleh Slamet Widodo dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Matematika dengan Pendekatan *Scientific* Kelas VII Semester 2 sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”, menyatakan bahwa produk bahan ajar buku dengan pendekatan *scientific* yang dikembangkan menunjukkan hasil yang valid, efektif, serta layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.⁴⁸
2. Jurnal yang ditulis oleh Mucharommah Sartika Ami yang berjudul “Pengembangan Buku Saku Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA/MA Kelas XI”, menyatakan bahwa buku saku yang dikembangkan layak digunakan dan telah dinilai melalui penilaian penelaah terhadap aspek isi, bahasa, dan tampilan. Ketiga penelaah tersebut menunjukkan penilaian yang sangat baik dengan rerata 3,7. Selain itu, siswa juga memberikan respon yang baik terhadap buku

⁴⁸ Slamet Widodo, *Pengembangan Buku Ajar Matematika dengan Pendekatan Scientific Kelas VII Semester 2 sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 169

saku yang telah dikembangkan dengan persentase jawaban “Ya” mencapai 82,5%.⁴⁹

3. Jurnal yang ditulis oleh Husnul Fathonah Wiyandari yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta”, menyatakan bahwa: 1) Produk hasil pengembangannya berupa modul yang memiliki karakteristik proses pengembangan yang didasarkan pada integrasi Islam-sains. Modul ini dicetak menggunakan huruf braille untuk siswa difabel netra. 2) Modul braille ini dikatakan layak digunakan karena memiliki kualitas “Baik (B)” dengan persentase keidealan mencapai 74,31%, berdasarkan penilaian oleh 1 ahli media (pendidik SLB) dan reviewer (2 pendidik SD inklusi dan 1 pendidik SLB).⁵⁰
4. Skripsi yang ditulis oleh Joko Suyamto yang berjudul “Pengembangan Modul Sebagai Bahan Ajar Materi Pokok Animalia di MA Nurul Huda Plosorejo Kelas X Semester II”, menyatakan bahwa produk hasil pengembangan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di SMA/MA. Kelayakan ini didasarkan pada penilaian kualitas modul

⁴⁹ Mucharommah Sartika Ami, *Pengembangan Buku Saku Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA/MA Kelas XI*, (Surabaya: Jurnal BioEdu, Volume 1, 2012), hal. 13

⁵⁰ Husnul Fathonah Wiyandari, *Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta*, (Yogyakarta: Jurnal Kaunia, Volume IX, 2013), hal. 20

oleh ahli materi dan media dengan persentase keidealan dari ahli materi sebesar 81% dan dari ahli media sebesar 92,7%.⁵¹

5. Jurnal Halimatussyah dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Biologi dengan Menggunakan Modul Berbasis Karakter Menurut Al-Qur’an pada Materi Sistem Reproduksi di SMA Kelas XI IPA”, menyatakan bahwa pada tahap evaluasi menghasilkan nilai validasi dari ahli validator, yang meliputi: ahli media sebesar 3,75 (kategori valid), ahli bahasa 4 (kategori valid), ahli materi 4,28(kategori sangat valid). Dan validasi keterkaitan antara ayat Al-Qur’an dengan materi Biologi 4,30 (kategori sangat valid).⁵²
6. Jurnal Tutik Sri Wahyuni dengan judul “Pengembangan Buku Ajar Matakuliah Biokimia Berintegrasi dengan Nilai-nilai Sains dalam Al-Qur’an”, menyatakan bahwa pengembangan ini menghasilkan buku ajar matakuliah biokimia yang dilengkapi dengan petunjuk praktikum dan integrasi ayat-ayat Al-Qur’an yang sesuai dengan materi yang dimuat. Berdasarkan hasil uji kelayakan produk oleh validator ahli dan uji coba kelompok terbatas, buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak digunakan.⁵³

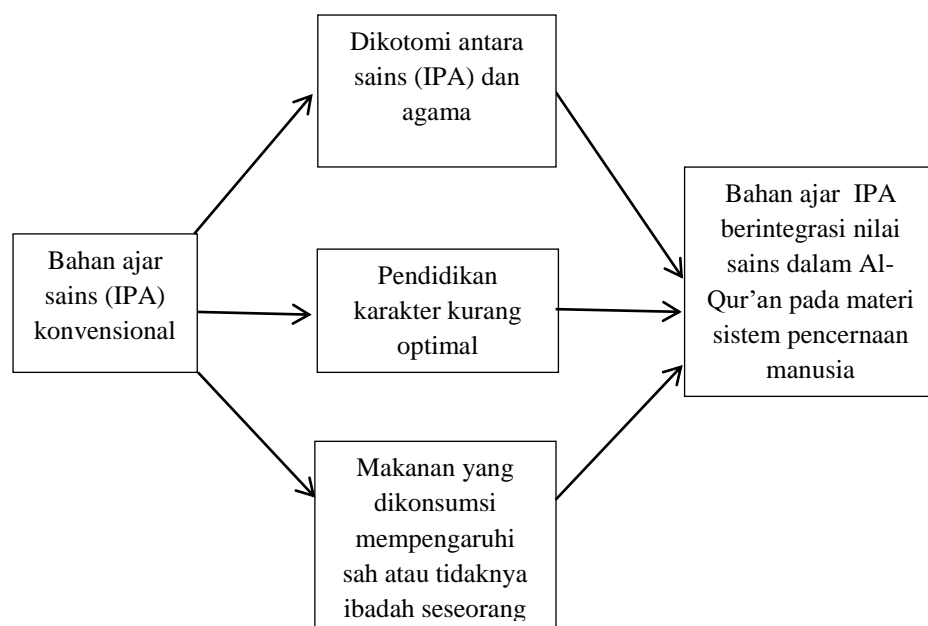
⁵¹ Joko Suyanto, *Pengembangan Modul sebagai Bahan Ajar Materi Pokok Animalia di MA Nurul Huda Plosorejo Kelas X Semester II*, (Semarang: Skripsi Tidak diterbitkan, 2015), hal. 134

⁵² Halimatussyah, *Pengembangan Bahan Ajar Biologi dengan Menggunakan Modul Berbasis Karakter Menurut Al-Qur’an pada Materi Sistem Reproduksi di SMA Kelas XI*, Jurnal (Palembang: Jurnal Pendidikan Biologi, Volume 2, 2015), hal. 29

⁵³ Tutik Sri Wahyuni, *Pengembangan Buku Ajar Matakuliah Biokimia...*, hal. 6.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan serangkaian konsep dan kejelasan hubungan antar konsep yang dirumuskan oleh peneliti berdasarkan tinjauan pustaka, dengan meninjau teori yang telah disusun dan hasil-hasil penelitian terdahulu.



Gambar 2. 3 Bagan kerangka berpikir penelitian

Bahan ajar sains (IPA) yang digunakan pada sebagian sekolah di Indonesia masih menggunakan bahan ajar konvensional, yaitu bahan ajar yang sudah disediakan dinas pendidikan, membeli di toko, atau membeli pada agen buku, tanpa memperhatikan kebutuhan siswa yang akan menggunakannya. Sebagian bahan ajar konvensional masih mendikotomikan antara IPA dan ilmu agama, sehingga pendidikan karakter terkadang mengalami hambatan dikarenakan belum adanya kaitan antara materi pembelajaran (IPA) dengan ilmu agama. Pada ilmu

agama (Islam) makanan adalah sesuatu yang harus diperhatikan, karena makanan yang dikonsumsi akan menentukan diterima atau tidaknya ibadah seseorang (sholat).

Integrasi sains dan Al-Qur'an yang disajikan ke dalam bahan ajar IPA menjadi alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Materi yang akan diintegrasikan adalah materi sistem pencernaan manusia, yang memuat tentang makanan dan organ pencernaan manusia.