

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

a. Pengertian Belajar

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam terciptanya tujuan pendidikan. Indikator keberhasilan tujuan pendidikan banyak bergantung pada proses belajar yang dialami peserta didik sebagai peserta didik. Belajar merupakan proses perubahan tingkah laku. Namun kenyataan yang dipahami sebagian besar masyarakat belajar sering diartikan sebagai suatu kesatuan kegiatan disekolah yang diajarkan oleh guru di dalam kelas. Pengertian belajar sangat luas, bukan hanya interaksi yang terjadi didalam kelas, tetapi interaksi diluar sekolah termasuk belajar. Berikut beberapa definisi belajar menurut para ahli dengan berbagai sudut pandang.

Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Menurut Slameto (2010:2), “belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.”

Menurut Skinner (Sagala, Syaiful, 2003 :14) “belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progressif” Sedangkan pengertian belajar menurut Gagne (Sagala, Syaiful 2003 :13) “Belajar adalah sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.”

Berbeda pendapat yang dikemukakan oleh Vygostky (Slavin,2005 :36-38) bahwa:

Belajar merupakan interaksi sosial peserta didik dengan lingkungan sekitarnya, meliputi lingkungan secara internal maupun secara eksternal. Artinya belajar akan terjadi saat peserta didik dapat menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih dalam jangkauan kemampuannya dalam memecahkan masalah secara mandiri dan memecahkan masalah dibawah bimbingan orang dewasa atau pemecahan masalah dengan teman sebayanya.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan aspek pengetahuan, keterampilan dan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri didalam interaksi dengan lingkungannya. Ruang lingkup belajar tidak hanya proses perubahan tingkah laku saja, belajar merupakan suatu proses hubungan interaksi yang dilakukan oleh seseorang dengan lingkungannya serta belajar merupakan usaha pemecahan masalah yang dilakukan perseorangan atau lebih baik secara mandiri atau melalui bimbingan oranglain.

b. Pengertian Mengajar

Kegiatan mengajar adalah salah satu aspek dalam dunia pendidikan, kegiatan mengajar yang dilakukan di sekolah umumnya dilakukan oleh guru. Mengajar yaitu proses mentransfer ilmu dari seseorang ke orang lain baik satu orang maupun lebih berupa materi, konsep, moral, serta akademik. Aspek lain dari mengajar yaitu interaksi antara lingkungan yang terdorong dari pendidik untuk membelajarkan peserta didik. Menurut Sudjana, Nana (2010:29), “mengajar pada hakikatnya merupakan suatu proses, yakni proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada disekitar peserta didik sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong peserta didik melakukan proses belajar.”

Seseorang yang mengajar selain harus berusaha untuk merubah tingkah laku peserta didik, ia juga harus berusaha untuk mendidik, membimbing serta memberikan pengetahuan kepada peserta didiknya baik berupa moral, akademik serta sikap dan perilaku. Menurut Joyce dan Well dalam Jihad, Asep dan Abdul Haris (2013:8), “mengajar adalah membantu peserta didik memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berfikir, sarana untuk mengekspresikan dirinya, dan cara-cara belajar bagaimana belajar”.

Seseorang yang mengajar sebenarnya memiliki tanggungjawab yang berat, karena ia harus berusaha menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya proses belajar sehingga bisa merubah tingkah

laku peserta didiknya. “Mengajar adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah, atau mengembangkan *skill, attitude, ideals* (cita-cita), *appreciations* (penghargaan) dan *knowledge*” Howard, Alvin W. (Slameto 2010:32).

Dari beberapa pengertian mengajar tersebut, dapat disimpulkan bahwa suatu aktifitas mentransfer ilmu kepada peserta didik, mendorong serta membimbing peserta didik untuk merubah perilaku, sikap serta melatih keterampilan yang di milikinya.

2. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Pada hakikatnya proses pembelajaran akan menciptakan suatu hasil belajar yang berupa kognitif, psikomotor, serta afektif. Aspek kognitif yaitu aspek yang dinilai dari pemahaman konsep, afektif yaitu aspek yang menilai sikap, sedangkan psikomotor yaitu aspek yang menilai peserta didik dalam keterampilan. Salah satunya adalah keterampilan proses sains yang menitikberatkan pada suatu aktifitas pemecahan masalah berdasarkan penemuan yang kongkret sejalan dengan itu menurut Semiawan, Conny (2012:3) “keterampilan proses ialah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuan berhasil menemukan sesuatu yang baru”.

Oleh karena itu guru harus mampu membelajarkan peserta didik dalam pembelajaran yang mengarah pada peningkatan keterampilan proses sains. Menurut Wenno dalam Handari, Ririk Kusuma 2012 :108 “keterampilan proses sains merupakan proses belajar mengajar yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah peserta didik sendiri”.

Berdasarkan pengertian menurut para ahli yang dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains yaitu perangkat kemampuan yang kompleks yang digunakan untuk menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah peserta didik sendiri.

b. Indikator Keterampilan Proses Sains

Untuk mengukur sejauh mana keberhasilan keterampilan proses sains peserta didik maka harus diperhatikan beberapa indikator dari keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains memiliki beberapa indikator keterampilan, hal tersebut dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2002: 140) :

keterampilan proses terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (basic skills) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (integrated skills). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan untuk keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis

penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian atau eksperimen.

Keterampilan proses sains dasar yaitu keterampilan yang diukur dari beberapa indikator yang mendasar pada diri suatu individu dengan aspek mengobservasi permasalahan, mengklarifikasi permasalahan, memprediksi solusi, mengukur solusi yang diberikan, dan menyimpulkan serta mengkomunikasikan solusi atas permasalahan. Keterampilan proses sains dasar akan membentuk fondasi sebagai dasar pemikiran peserta didik.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2015:141), Keterampilan proses sains dasar meliputi;

- 1) mengamati, melalui kegiatan mengamati, kita belajar tentang dunia sekitar kita yang fantastis. Manusia mengamati objek dan fenomena alam dengan pancaindera : penglihatan, pendengaran, perabaan, penciuman, dan perasa/pengecap.
- 2) mengklasifikasikan, agar kita memahami sebuah besar objek, peristiwa, dan segala yang ada dalam kehidupan sekitar kita, lebih mudah apabila menentukan jenis golongan.
- 3) mengkomunikasikan, kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan.
- 4) memprediksi, suatu prediksi merupakan suatu ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati.
- 5) menyimpulkan, dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan indikator keterampilan proses sains dasar memiliki beberapa aspek yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, melakukan komunikasi,

mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat, dan melakukan percobaan.

3. Diagram Vee

a. Pengertian Diagram Vee

Pada tahun 1977 Gowin menemukan sebuah alat diagram vee yang kemudian sangat berguna dalam membantu orang memahami struktur pengetahuan dan proses konstruksi pengetahuan. Diagram *vee* merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah atau untuk memahami suatu prosedur. Diagram vee pertama kali dikembangkan untuk membantu peserta didik dan guru mengklarifikasi sifat dan tujuan pekerjaan laboratorium dalam sains. Diagram *vee* digunakan untuk membimbing siswa dalam pengalaman laboratorium mereka, memudahkan berfikir reflektif dalam pembelajaran dan merencanakan penemuan mereka sendiri.

Menurut Alvarez (2007:12) mengemukakan bahwa “diagram *vee* dapat memperlihatkan hubungan aspek metodologikal yang mendasari aspek konseptual sehingga diagram *vee* merupakan sebuah perangkat yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep sains.” Sedangkan menurut Wilis, Ratna (2011:112) mengemukakan bahwa “*Vee diagram* yang digunakan sebagai heuristika dengan para pelajar menolong mereka melihat hubungan antara apa yang telah mereka ketahui dengan pengetahuan baru yang

akan mereka hasilkan dan mencoba memahaminya.” berbeda halnya dengan apa yang di ungkapkan oleh Akbar, Saipul (2014:31) yaitu :

pembelajaran heuristik *vee*, peserta didik dilibatkan secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Pelajaran, arahan guru, dan lainnya hanya merupakan bahan yang harus diolah. Strategi heuristik *vee* mengacu kepada pembelajaran bermakna dan teori konstruktivisme yang membantu peserta didik dalam proses berpikir untuk menghasilkan pengetahuan baru dan memperdalam pemahaman peserta didik..

Berdasarkan uraian di atas penulis menyimpulkan bahwa diagram *vee* suatu alat pembelajaran yang mengkonstruksi ilmu pengetahuan peserta didik dari konsep yang baru ditemukan hingga memperdalam pemahamannya mengenai konsep tersebut. diagram *vee* dapat digunakan sebagai teknik pelaporan dari suatu proses pembelajaran yang menitik beratkan pada pemecahan masalah.

b. Proses pembuatan diagram *vee*

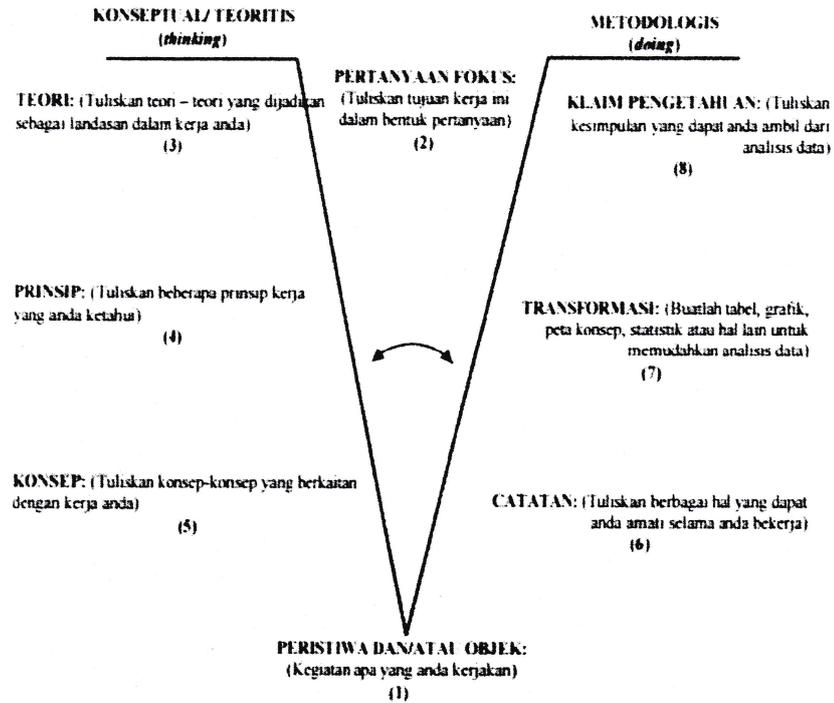
Pembuatan diagram *vee* tidak terlepas dari cara atau langkah-langkah seperti yang diungkapkan oleh Wilis, Ratna (2011:113-115) langkah-langkah untuk memperkenalkan *Vee* Heuristika pada para pelajar diberikan dibawah ini.

- 1) Mulai dengan konsep, objek, kejadian-kejadian
Hal yang disebut dengan konsep harus sudah mereka ketahui. Kemudian, perkenalkan kejadian-kejadian yang sederhana.
- 2) Perkenalkan arti catatan dan pertanyaan-pertanyaan kunci untuk mengkonstruksi pengetahuan, dibutuhkan konsep-konsep untuk mengamati kejadian-kejadian atau objek, kemudian buat catatan tentang hasil-hasil pengamatan. Macam catatan yang dibuat juga ditentukan oleh satu atau lebih pertanyaan kunci.

- 3) Transformasi catatan dan klaim pengetahuan
Kegunaan transformasi catatan ialah untuk menyusun pengamatan-pengamatan dalam bentuk sehingga memungkinkan pertanyaan-pertanyaan kunci.
- 4) Prinsip dan Teori
Di sebelah kiri *vee*, di atas konsep-konsep, terdapat prinsip-prinsip dan teori. Prinsip-prinsip dibentuk oleh para ahli. Para pelajar dalam disiplin tertentu diharapkan memahaminya.
- 5) Klaim nilai
Biasanya klaim nilai ditunda pembahasannya dengan para pelajar setelah mereka lebih biasa dengan klaim pengetahuan

b. Komponen-Komponen Diagram *Vee*

Pembuatan diagram *vee* memerlukan komponen-komponen yang dapat menyempurnakan suatu diagram *vee* agar peserta didik dapat mengesplora pengetahuan awal hingga pengetahuan selanjutnya. Agar gagasan yang dituangkan sesuai dengan konsep yang dipilih. *vee* terdiri dari dua sisi, disebelah kiri merupakan aspek konseptual dan disebelah kanan aspek metodologi, kedua aspek ini secara langsung dihubungkan oleh kejadian atau objek yang diletakkan di titik (bagian bawah) bentuk *vee*, kejadian atau objek merupakan bagian terpenting untuk merumuskan penemuan. Bagian atas diagram *vee* adalah pertanyaan fokus yang akan dicari penyelesaiannya dan berhubungan dengan kejadian atau objek yang ada pada ujung *vee*.



Sumber : Akbar, Saiful (2014:33)

Gambar 2.1

Bentuk Diagram Vee Afamasaga-Fuata'i yang dimodifikasi dari Novak dan Gowin

Pembelajaran diagram *vee* diklasifikasikan secara umum yaitu sisi konseptual, kejadian atau objek, pertanyaan fokus, dan sisi metodolog Berikut adalah beberapa komponen-komponen diagram *vee* (Gambar 1). Menurut Novak & Gowin (Alvarez,8-10:2007) menyatakan bahwa komponen-komponen diagram *vee* yaitu :

1) Pertanyaan fokus

Pertanyaan fokus dalam praktikum berupa pertanyaan yang mengarahkan pada hasil yang diperoleh oleh para peserta didik pada saat dan setelah melaksanakan kegiatan laboratorium. Dengan kata lain, pertanyaan fokus mengarahkan kepada tujuan kegiatan praktikum/pembelajaran. Pertanyaan fokus dalam suatu kegiatan praktikum seharusnya dapat digunakan untuk mendukung objek dan peristiwa.

- 2) Objek peristiwa
Objek maupun peristiwa merupakan fakta yang ditemukan selama kegiatan praktikum berlangsung. Objek peristiwa dalam suatu kegiatan praktikum seharusnya relevan dengan pertanyaan fokus serta mendukung dengan apa yang harus dicatat.
- 3) konsep, prinsip, dan teori
Konsep, prinsip dan teori mendasari kegiatan praktikum yang sedang dilaksanakan. Konsep adalah serangkaian hal yang sudah dikenal yang mengilustrasikan suatu peristiwa. Proses, maupun benda tanpa ada keraguan penafsiran banyak arti. Prinsip adalah hubungan-hubungan antara konsep satu dengan konsep lain yang diperoleh dari pengetahuan sebelumnya serta menjawab bagaimana (*how*) objek dan peristiwa terjadi. Teori adalah hubungan antara konsep dan prinsip dalam menggambarkan suatu peristiwa serta menjawab mengapa (*why*) objek dan peristiwa ini terjadi.
- 4) Pencatatan/Transformasi
Pada tahap ini merupakan pencatatan objek atau peristiwa selama kegiatan praktikum/pembelajaran, semua tujuan praktikum yang diharapkan kemudian pencatatan ini ditransformasikan dalam bentuk tabel, grafik, charta, maupun secara statistik. Kegiatan pencatatan dan transformasi dalam suatu kegiatan praktikum seharusnya relevan dengan pertanyaan fokus. Hal ini dikarenakan, sebelum peserta didik mencatat data maupun peristiwa, peserta didik harus mempertimbangkan terlebih dahulu, tujuan yang diharapkan dalam desain praktikum sehingga dapat menyadarkan peserta didik pada pengetahuan awal dan tujuan praktikum yang harus di capai.
- 5) perolehan pengetahuan
Perolehan pengetahuan dapat berbentuk berdasarkan hasil observasi peserta didik terhadap objek maupun peristiwa yang terjadi selama kegiatan praktikum. Hal yang paling penting dalam perolehan pengetahuan yaitu terdapatnya konsep dan teori yang membimbing pengumpulan data atau transformasi data.

c. Kekurangan dan Kelebihan Diagram *Vee*

Penggunaan diagram *Vee* pada proses pembelajaran memiliki kekurangan dan kelebihan. Adapun kekurangan dan kelebihan dari diagram *Vee* menurut Sari, Puspita Mega (2007:26) sebagai berikut :

- 1) Kelebihan dari *Diagram Vee* di antaranya adalah :
 - a) Dapat mengajak peserta didik untuk berpikir ilmiah
 - b) Dapat mengajak peserta didik untuk menemukan konsep
- 2) Kelemahan dari penggunaan *Diagram Vee* adalah :

Perlunya banyak instruksi dan bimbingan dari guru karena *Diagram Vee* adalah sesuatu yang baru bagi peserta didik.

Selain itu menurut Novak & Gowin (Akbar, Saipul: 2014)

menjelaskan bahwa terdapat beberapa kelebihan diagram *vee* , yaitu:

- 1) Konsep dipetakan melalui penyusunan bermakna yang lebih koheren dan luas
- 2) Struktur pengetahuan yang ada menjadi terbuka, kesalahan konsep dapat dihilangkan dan kesenjangan dalam pengetahuan dapat diselidiki.
- 3) Melalui heuristik *vee*, pembelajar akan lebih percaya diri dalam proses belajar dan akan merasa lebih baik karena apa yang dilakukan lebih bermakna, para pembelajar akan dapat mengatur apa yang dipikirkan dengan cara yang koheren.
- 4) Pembelajar akan dapat menggambar diagram *vee* dengan mengatur informasi baru menggunakan apa yang mereka sudah ketahui.

4. Deskripsi Materi Pencernaan pada Manusia

Makhluk hidup memerlukan makanan untuk bertahan hidup. Makanan merupakan sumber energi dan sumber bahan baku untuk membangun tubuh. Tubuh membutuhkan suatu sistem yang dapat mengubah makanan menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh sel-sel tubuh. Sel-sel tubuh hanya dapat menggunakan zat dalam batasan yang

sangat sedikit. Sehingga, makanan tersebut dicerna dalam sistem pencernaan.

a. Zat Makanan

Makanan yang kita konsumsi sehari-hari harus mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Enam kategori zat makanan menurut Beck, Mary (2011:5) adalah sebagai berikut.

1) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia sehingga jenis nutrisi ini dinamakan pula zat tenaga. Selain sebagai sumber energi utama karbohidrat juga berfungsi sebagai bahan pembentuk senyawa kimia lainnya dan sebagai komponen penyusun gen dalam inti sel yang sangat penting dalam pewarisan sifat. Bahan makanan yang mengandung karbohidrat diantaranya nasi, kentang, jagung, roti gandum atau sereal dan ketela pohon.

2) Lemak

Lemak merupakan unit penyimpanan yang baik untuk energi. Lemak diperlukan tubuh karena berfungsi menyediakan energi sebesar 9 kilokalori/gram, melarutkan vitamin A, D, E dan K, untuk perlindungan, dan ikut serta membangun jaringan tubuh. Berdasarkan strukturnya, lemak dibedakan menjadi dua macam.

a) Lemak jenuh, biasanya padat pada suhu kamar. Contoh: minyak kelapa, keju, dan gajih.

b) Lemak tak jenuh, biasanya cair pada suhu kamar. Contoh: minyak zaitun, minyak nabati, alpukat, dan kacang almond.

3) Protein

Protein merupakan konstituen penting pada semua sel. Protein berfungsi untuk pertumbuhan, zat pembangun, dan pengganti sel tubuh yang rusak. Protein terbagi menjadi dua macam.

(1) Protein hewani: susu, hati, daging, ikan, udang, keju.

(2) Protein nabati: kacang-kacangan, jagung, tempe, tahu, kedelai.

4) Vitamin

Walaupun vitamin dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun vitamin harus tetap ada, karena diperlukan untuk mengatur fungsi tubuh dan mencegah beberapa penyakit. Vitamin dapat dipisahkan menjadi kelompok yang larut dalam lemak dan yang larut dalam air. Vitamin A, D, E dan K merupakan vitamin yang larut dalam lemak. Sedangkan vitamin B dan C merupakan vitamin yang larut dalam air.

- a) Vitamin A, terdapat pada wortel, pisang, tomat, sayur-sayuran.
- b) Vitamin B, terdapat pada beras tumbuk, beras merah, jagung.
- c) Vitamin C, terdapat pada buah berwarna kuning kemerahan misalnya tomat, mangga, belimbing, jeruk, sayuran segar.
- d) Vitamin D, terdapat pada susu, minyak ikan, sinar matahari.
- e) Vitamin E, terdapat pada minyak kelapa, susu, kecambah.
- f) Vitamin K, terdapat pada sayur-sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian, susu.

5) Mineral

Mineral merupakan nutrisi yang sedikit mengandung atom karbon. Mineral berfungsi untuk proses pembangunan sel, membantu reaksi kimia tubuh, mengangkut oksigen ke seluruh tubuh serta pembentukan dan pemeliharaan tulang. Dibawah ini dicantumkan sejumlah mineral yang terlibat dalam berbagai proses tubuh.

- a) Posfor untuk pembentukan tulang dan sel tubuh. Sumber: susu, ikan, keju, kacang-kacangan;
- b) Seng untuk kekebalan tubuh, kesehatan mata, dan mempercepat penyembuhan luka. Sumber: kacang-kacangan, biji-bijian, dan gandum;
- c) Kalsium untuk pembentukan tulang dan gigi. Sumber: sayuran kol, wortel, kacang-kacangan, susu, keju;
- d) Zat besi untuk membantu kerja otot dan syaraf, membentuk sel darah merah, mencegah anemia; dan
- e) Yodium untuk mengatur keseimbangan proses metabolisme yang dirangsang sekresi kelenjar tiroid. Sumber: ikan laut, garam yodium, sayuran hijau.

6) Air

Air menjadi bagian kurang lebih 65-75% dari berat total tubuh dan merupakan media tempat berlangsungnya hampir setiap proses tubuh. Air berguna untuk:

- a) melarutkan zat makanan;
- b) melancarkan pencernaan makanan; dan
- c) mengatur suhu tubuh.

Bagian terbesar air yang diperlukan oleh tubuh diperoleh dari air teh, air putih, susu, serta minuman lainnya, dan makanan cair seperti sup.

Proses pencernaan terjadi pada karbohidrat, protein, lemak. Sedangkan vitamin, mineral dan air langsung diserap dan digunakan oleh tubuh.

b. Organ dan Mekanisme Pencernaan pada Manusia

Pencernaan makanan merupakan proses mengubah makanan dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus, serta memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan menggunakan enzim dan organ-organ pencernaan. Enzim ini dihasilkan oleh organ-organ pencernaan dan jenisnya tergantung dari bahan makanan yang akan dicerna oleh tubuh. Zat makanan yang dicerna akan diserap oleh tubuh dalam bentuk yang lebih sederhana. Menurut Sloane, Ethel (2004:281) menyebutkan:

Fungsi utama sistem pencernaan adalah untuk menyediakan makanan, air, dan elektrolit bagi tubuh dari nutrien yang dicerna sehingga siap diabsorpsi. Pencernaan berlangsung secara mekanik dan kimia, dan meliputi proses-proses berikut:

- 1) ingesti adalah masuknya makanan ke dalam mulut;
- 2) pemotongan dan penggilingan makanan dilakukan secara mekanik oleh gigi. Makanan kemudian berampur dengan saliva sebelum ditelan (menelan);
- 3) peristaltis adalah gelombang kontraksi otot polos involunter yang menggerakkan makanan tertelan melalui saluran pencernaan;
- 4) digesti adalah hidrolisis kimia (penguraian) molekul besar menjadi molekul kecil sehingga absorpsi dapat berlangsung;
- 5) absorpsi adalah pergerakan produk akhir pencernaan dari lumen saluran pencernaan ke dalam sirkulasi darah dan limfatik sehingga dapat digunakan oleh sel tubuh; dan

- 6) egesti (defekasi) adalah proses eliminasi zat-zat sisa yang tidak tercerna, juga bakteri, dalam bentuk feses dari saluran pencernaan.

Jadi sistem pencernaan makanan adalah proses pengubahan molekul besar menjadi molekul kecil dan dapat diserap melalui dinding usus. Makanan mempunyai peranan penting, antara lain untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, menjaga jaringan tubuh agar tidak rusak dan sebagai penghasil energi. Secara umum, pencernaan makanan pada manusia melalui dua proses, yaitu pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi. Apabila disimpulkan pencernaan mekanik adalah pencernaan yang dilakukan oleh gigi dan otot di dalam mulut dan lambung, sedangkan pencernaan kimiawi adalah pencernaan yang melibatkan enzim yang terjadi mulai dari mulut, lambung, dan usus halus.:

1) Mulut

Mulut merupakan organ pencernaan yang pertama bertugas dalam proses pencernaan makanan. Fungsi utama mulut adalah untuk menghancurkan makanan sehingga ukurannya cukup kecil untuk dapat ditelan ke dalam perut. Mulut dapat menghaluskan makanan karena di dalam mulut terdapat gigi dan lidah. Gigi berfungsi menghancurkan makanan. Adapun fungsi lidah adalah membolak-balikan makanan sehingga semua makanan dihancurkan secara merata. Selain itu, lidah berfungsi membantu menelan

makanan. Gigi dan lidah termasuk alat pemroses pencernaan secara mekanik.

Menurut Setiadi, Budiyono (2011:59) menyebutkan bahwa:

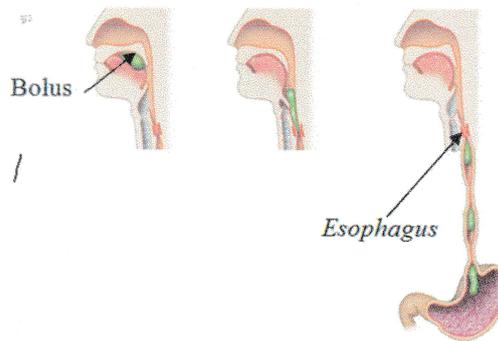
Manusia memiliki empat jenis gigi untuk berbagai tugas dalam mengunyah makanan.

- a) gigi seri, terletak berderet lurus di bagian depan berbentuk pipih dan tajam untuk mengiris dan memotong makanan;
- b) gigi taring, ujungnya berbentuk runcing untuk mencabik dan menyobek makanan;
- c) geraham depan, bentuknya berlekuk-lekuk untuk mengiris dan melembutkan makanan; dan
- d) geraham belakang, merupakan gigi paling kuat, bentuknya berlekuk-lekuk untuk melembutkan makanan dan terletak pada bagian belakang.

Lidah merupakan indera perasa dalam organ pencernaan yang berfungsi merasakan rasa makanan, untuk mencampur makanan yang sedang dikunyah, serta untuk membantu proses penelanan. Selain untuk indera pengecap, pada permukaan lidah terdapat indera untuk perabaan dan suhu panas dan dingin.

2) Kerongkongan (*Esophagus*)

Kerongkongan atau esofagus adalah bagian dari sistem pencernaan yang mengarah dari mulut ke perut. Kadang-kadang disebut tenggorokan, itu adalah lorong berotot yang dimulai pada tenggorokan atau faring.



Sumber : Campbell (2010:884)

Gambar 2.2
Esophagus

Gambar 2.2 merupakan proses terjadinya gerakan peristaltik pada saat melewati kerongkongan, makanan didorong masuk ke lambung oleh adanya gerak peristaltik otot-otot kerongkongan. Hal ini dikarenakan dinding kerongkongan tersusun atas otot polos yang melingkar dan memanjang serta berkontraksi secara bergantian. Akibatnya, makanan berangsur-angsur terdorong masuk ke lambung. Di kerongkongan makanan hanya lewat saja dan tidak mengalami pencernaan.

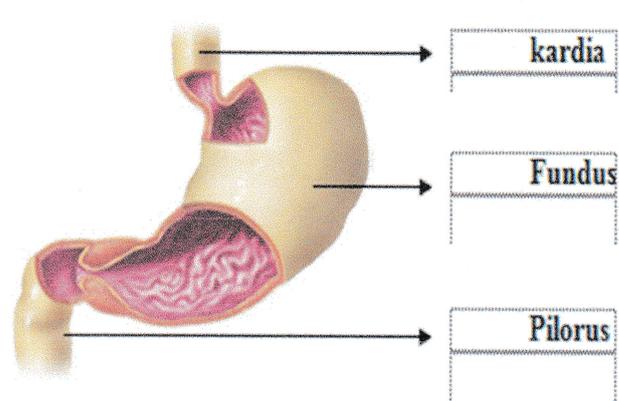
Anatomiesofagus menurut Sloane, Ethel (2004:285):

Esofagus adalah tuba muscular, panjangnya sekitar 9 sampai 10 inci (25 cm) dan berdiameter 1 inci (2,54 cm). *Esofagus* berasal pada area laring laringoparing, melewati diafragma dan *hiatus esofagus* (lubang) pada area sekitar vertebrata toraks kesepuluh dan membuka ke arah lambung.

Sedangkan fungsi esofagus menurut Sloane, Ethel (2004:285)

“Menggerakkan makanan dari faring ke lambung melalui gerak peristaltis. Mukosa *esofagus* memproduksi sejumlah besar mukus

kontraksi otot-otot tersebut. Makanan yang telah dikunyah dalam mulut ditelan melalui kerongkongan, kemudian masuk ke dalam lambung. Lambung terdiri dari empat bagian yaitu, kardia, fundus, dan pilorus.



Sumber : Campbell (2010:885)

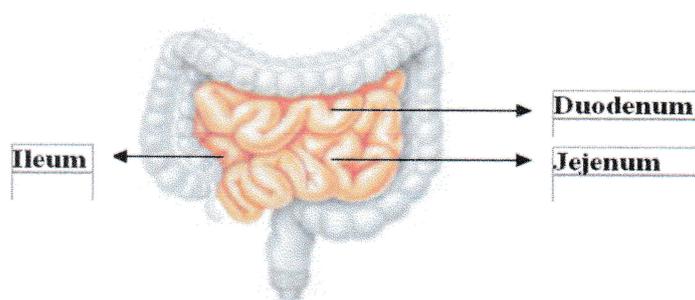
Gambar 2.3
Lambung (*Stomach*)

4) Usus Halus

Usus halus merupakan saluran pencernaan terpanjang yang terdiri dari tiga bagian, yaitu usus dua belas jari (*duodenum*), usus kosong (*jejunum*), dan usus penyerapan (*ileum*) (Gambar 2.4). Di dalam dinding usus dua belas jari terdapat saluran dari kantung empedu dan pankreas. Pankreas menghasilkan getah pankreas. Getah pankreas mengandung *enzim amilase, tripsinogen, dan lipase*. Pankreas adalah kelenjar berwarna keputihan, terbentuk dari usus dua belas jari dan terletak dibawah lambung.

Menurut Poedjiadi, Anna dan F.M Titin Supriyanti (2009:240) “Ada dua organ tubuh yang mempunyai peranan penting dalam proses pencernaan makanan dalam usus, yaitu *pranceas*, dan empedu”. Hati merupakan salah satu organ tambahan pencernaan

yang dapat mensekresikan empedu. Empedu mengandung garam empedu yang memegang peranan penting dalam pencernaan lemak yang diemulsikan menjadi tetesan-tetesan halus sehingga mudah dicerna dan diserap. Hati juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai metabolisme.



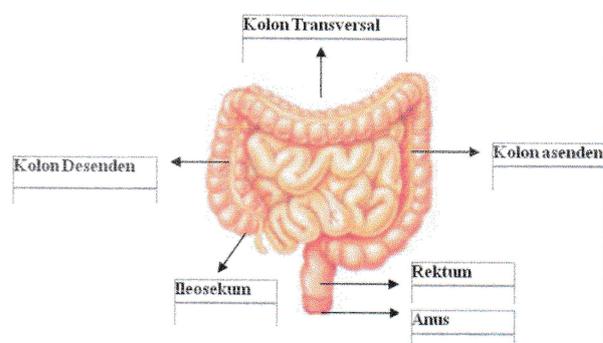
Sumber : Campbell (2010:887)

Gambar 2.4
Usus Halus

Usus halus bertugas menyerap nutrisi makanan yang telah diuraikan oleh getah lambung dan pankreas. Untuk melakukan tugas ini, usus halus diperluas dengan membentuk lipatan yang disebut jonjot. Dinding jonjot usus halus juga mengandung sel yang dapat mengeluarkan *mucus*. Di dalam usus halus terdapat lipatan yang disebut vili yang berfungsi memperluas permukaan usus sehingga terjadinya proses penyerapan zat makanan akan lebih sempurna. Pencernaan pada usus halus dilakukan oleh enzim-enzim yang fungsinya dirangsang oleh hormon sekretin.

5) Usus Besar

Usus besar merupakan kelanjutan dari usus halus, usus besar atau kolon dalam anatomi adalah bagian usus antara usus buntu dan rektum. Fungsi utama usus besar adalah menyerap air dari feses. Pada mamalia kolon terdiri dari kolon menanjak (ascending) kolon melintang (transverse), kolon menurun (descending), kolon sigmoid, dan rektum. Bagian kolon dari usus buntu hingga pertengahan kolon melintang disebut dengan “kolon kanan” sedangkan bagian sisanya sering disebut “kolon kiri” (Gambar 2.5).



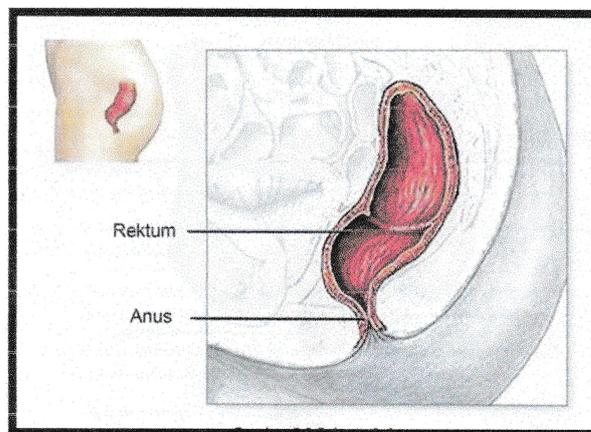
Sumber : Campbell (2010:888)

Gambar 2.5
Usus Besar

6) Rektum dan Anus

Rektum adalah bagian akhir dari saluran pencernaan yang terhubung ke dalam lubang anus. (Gambar 2.6) Menurut Sloane, Ethel (2004:295) menyatakan bahwa “Pada manusia, rektum memiliki panjang sekitar 12 sampai 13 cm.” Biasanya rektum ini

kosong karena tinja disimpan di tempat yang lebih tinggi, yaitu pada kolon desendens. Jika kolon desendens penuh dan tinja masuk ke dalam rektum, maka timbul keinginan untuk buang air besar.



Sumber: Budiyono, Setiadi (2011:68)

Gambar 2.6
Rektum dan Anus

Anus merupakan lubang di ujung saluran pencernaan, dimana bahan limbah keluar dari tubuh. Sebagian anus terbentuk dari permukaan tubuh (kulit) dan sebagian lainnya dari usus. Suatu cincin berotot (*sfincter ani*) menjaga agar anus tetap tertutup.

c. **Kelainan atau Gangguan Sistem Pencernaan pada Manusia**

Sistem pencernaan pada manusia tidak selamanya dapat berjalan dengan normal, kadang kala dapat mengalami gangguan, baik yang disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi, penyakit, ataupun gangguan psikologis yang dimiliki oleh seseorang.

Menurut Irianto, Koes (287:202) adapun beberapa gangguan pada sistem pencernaan pada manusia antara lain, sebagai berikut:

- 1) Hepatitis
Hepatitis atau radang hati adalah penyakit yang disebabkan oleh beberapa virus yang menginfeksi hati
- 2) Radang Usus Buntu
Radang usus buntu atau umbai cacing terjadi jika ada sisa-sisa makanan yang masuk ke dalam usus buntu, tepatnya ke dalam umbai cacing.
- 3) Hemoroid
Hemoroid yang lebih akrab disebut wasir atauambeien adalah pembengkakan pada pembuluh darah vena di sekitar anus.
- 4) Parotitis
Parotitis atau penyakit gondong terjadi akibat adanya virus yang menginfeksi kelenjar air ludah di bagian bawah telinga. Hal ini mengakibatkan kelenjar ludah menjadi bengkak atau membesar.
- 5) Diare
Diare merupakan gangguan yang sangat umum, ditandai dengan keluarnya feses yang sangat encer. Diare dapat disebabkan oleh jenis makanan yang dimakan..
- 6) Sakit Maag
Sakit maag merupakan sakit yang disebabkan oleh adanya sekresi dalam lambung yang tidak normal sehingga dapat mengakibatkan rasa perih pada dinding lambung.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan yang sejalan dengan penelitian penulis, yaitu dilakukan Akbar, Saiful dengan kesimpulan Kemampuan koneksi matematik siswa yang menggunakan strategi pembelajaran heuristik *vee* lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematik siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian lainnya dilakukan oleh Purwani, Okty *et al* dapat disimpulkan hasil pembelajaran yang memakai diagram *vee* lebih tinggi dari pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Serta penelitian yang dilakukan oleh Gerald J. Calais, penelitiannya menunjukkan bahwa diagram *vee* (sebuah pembelajaran heuristik) adalah strategi yang ideal

untuk meningkatkan kemampuan penemuan siswa dalam penyelidikan sains dan matematika.

C. Kerangka Berpikir

Keterampilan proses sains dasar adalah perangkat kemampuan yang kompleks yang digunakan untuk menemukan fakta-fakta, konsep-konsep, dan teori-teori dengan keterampilan proses dan sikap ilmiah peserta didik sendiri. Tujuan dari keterampilan proses sains lebih menekankan pada pengembangan keterampilan yang dimiliki peserta didik sehingga peserta didik mampu memproses informasi untuk menemukan suatu konsep

Penggunaan diagram vee dalam pembelajaran mampu mendukung dalam meningkatkan keterampilan proses sains dasar karena diagram vee merupakan alat yang menitik beratkan pada penguasaan konsep sains serta menuntuntu peserta didik untuk mengkontruksi pengetahuannya hingga peserta didik memperdalam pengetahuan tersebut, konsep kontruksivisme ini memiliki prinsip bahwa pembelajaran adalah proses menemukan fakta yang sesuai dengan teori. Diagram *vee* sebagai tempat menuangkan gagasan serta pokok pikiran dalam mengorganisasikan proses pemecahan masalah dan membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan oleh guru. dengan penggunaan diagram *vee* pembelajaran bertujuan dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri secara berkelompok, dapat mengembangkan kerja sama serta sosialisasi antar peserta didik, selain itu penggunaan diagram *vee* diduga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada

materi sistem pencernaan pada manusia di kelas VIII semester ganjil SMP Negeri 12 Tasikmalaya.

D. Hipotesis

H₀: tidak terdapat pengaruh diagram *Vee* terhadap keterampilan proses sains dasar peserta didik pada materi sistem pencernaan pada manusia di kelas VIII semester ganjil SMP Negeri 12 Tasikmalaya.

H_a: terdapat pengaruh bantuan diagram *Vee* terhadap keterampilan proses sains dasar peserta didik pada materi sistem pencernaan pada manusia di kelas VIII semester ganjil SMP Negeri 12 Tasikmalaya.