

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Pengembangan

Pengembangan sebagaimana dibedakan dengan pengembangan pembelajaran yang sederhana, didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal. Dalam bentuk yang paling sederhana penelitian pengembangan ini dapat berupa: (1) kajian tentang proses dan dampak rancangan pengembangan dan upaya-upaya pengembangan tertentu atau khusus; (2) suatu situasi dimana seseorang melakukan atau melaksanakan rancangan, pengembangan pembelajaran, atau kegiatan-kegiatan evaluasi dan mengkaji proses pada saat yang sama; (3) kajian tentang rancangan, pengembangan, dan proses evaluasi pembelajaran baik yang melibatkan komponen proses secara menyeluruh atau tertentu saja Seels & Richey (Punaji Setyosari, 2013:223)

B. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

1) Pengertian E-LKPD

Menurut Sari (2022: 19) E-LKPD memiliki komponen yang sama dengan LKPD versi cetak, yang membedakan hanya pemahaman visualisasi digital baik dalam bentuk video bahan ajar, tambahan media pembelajaran, maupun visualisasi grafik dan diagram yang menarik.

E-LKPD ialah alat belajar atau suatu bahan ajar melalui media elektronik yang diakses melalui android, komputer dll. Yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk yang di buat ringkas mungkin untuk siswa dalam pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan dan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

2) Fungsi E-LKPD

Adapun fungsi E-LKPD adalah:

- a. Bagi siswa, memudahkan pemahaman siswa terhadap materi yang di pelajari
- b. Bagi guru, sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diberi kesimpulan bahwa fungsi lembar kerja peserta didik dapat mempermudah pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

3) Tujuan E-LKPD

Tujuan E-LKPD adalah:

- a. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan.
- b. Melatih kemandirian belajar siswa
- c. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diberi kesimpulan bahwa manfaat lembar kerja peserta didik dapat membantu siswa mengurangi ketergantungan dengan pendidik dan dapat melatih kemampuannya secara mandiri

4) Manfaat E-LKPD

Manfaat E-LKPD adalah:

- a. Alternatif guru untuk mengarahkan siswa dalam kegiatan pembelajaran
- b. Dapat mempercepat proses belajar mengajar dan hemat waktu dalam mengajar
- c. Menuntun siswa akan berbagai kegiatan yang perlu diberikan serta mempertimbangkan proses berfikir yang akan ditumbuhkan dari diri siswa

5) Langkah-langkah pembuatan E-LKPD

Langkah-langkah dalam pembuatan E-LKPD adalah:

a. Menganalisis Kurikulum

Langkah pertama yang dilakukan dalam menyusun E-LKPD adalah dengan menganalisis kurikulum. Hal ini bertujuan untuk menentukan materi apa saja yang akan dimuat pada E-LKPD. Penentuan materi diawali dengan menganalisis silabus sesuai kurikulum yang berlaku, kemudian menentukan kompetensi dasar pada materi tertentu dan terakhir merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. Setelah itu baru menyusun peta kebutuhan atau rancangan isi dari E-LKPD.

b. Menyusun Peta Kebutuhan E-LKPD

Penyusunan peta kebutuhan E-LKPD sangat dibutuhkan untuk mengetahui urutan E-LKPD yang akan disusun. Urutan E-LKPD ini nantinya dijadikan sebagai pedoman penulisan agar isi materi yang tersaji pada E-LKPD dapat tersusun sesuai dengan analisis kurikulum yang telah dilakukan.

c. Menentukan Judul E-LKPD

Berdasarkan penyusunan peta kebutuhan, maka dapat ditentukan judul-judul E-LKPD apa saja yang akan ditulis. Judul E-LKPD sesuai dengan materi pembelajaran yang mengacu pada kompetensi dasar maupun indikator yang telah ditetapkan sebelumnya.

d. Menyusun Kerangka E-LKPD

Secara umum kerangka atau struktur dari E-LKPD meliputi: judul, petunjuk pengerjaan, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, langkah kegiatan belajar dan tugas-tugas.

e. Tahap terakhir dalam penyusunan E-LKPD adalah dengan penulisan isi, yang berisi soal-soal.

6) Struktur E-LKPD

Struktur E-LKPD adalah:

- a. Judul
- b. Mata pelajaran
- c. Nama dan kelas
- d. Petunjuk pengerjaan
- e. Kompetensi yang akan dicapai
- f. Indikator
- g. Soal

7) Kelebihan E-LKPD

- a. Dapat menampilkan kombinasi antara gambar dengan gerakan.
- b. Dapat menggabungkan semua unsur media seperti teks, video, animasi, image, grafik, sound menjadi satu kesatuan penyajian.
- c. Memanfaatkan teknologi multimedia sehingga suasana pembelajaran menjadi menarik, tidak membosankan dan pada akhirnya memotivasi siswa untuk belajar mandiri

8) Kekurangan E-LKPD

- a. Membutuhkan alat yang lengkap untuk memakainya.
- b. Membutuhkan biaya yang relatif mahal untuk pengadaan alat bahan ajar non cetak
- c. Penggunaan harus mempunyai skill yang sesuai dengan bahan ajar yang dipakai.
- d. Adanya virus yang akan membuat file hilang

C. Problem Based Learning

1) Pengertian *Problem Based Learning* (PBL)

Problem based learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang sifatnya student centered, di mana dalam kegiatan pembelajarannya peserta didik dihadapkan dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Meilasari et al., 2020). Fokus pembelajaran pada model PBL terletak pada permasalahan yang harus dipecahkan oleh peserta didik menggunakan

konsep materi yang sesuai. Peserta didik dilatih untuk menganalisis dan memecahkan masalah tersebut dengan kemampuan sendiri, sementara guru hanya membimbing dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya.

Menurut (Mahfudah et al., 2019) model *Problem Based Learning* mampu melibatkan keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, karena dengan adanya kegiatan pemecahan masalah menggunakan tahap-tahap ilmiah yang sesuai model PBL, membuat peserta didik dapat mempelajari konsep materi yang berhubungan dengan masalah tersebut, serta memiliki keterampilan dalam menemukan solusi pemecahannya.

Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan permasalahan sebagai sumber belajarnya, sehingga peserta didik dilatih untuk lebih aktif dan juga kreatif dalam mengemukakan gagasan dan mencari solusi yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang disajikan melalui tahapan prosedur ilmiah.

2) Karakteristik *Problem Based Learning*

Karakteristik utama dari model *Problem Based Learning* (PBL) yakni adanya permasalahan yang dimunculkan di awal pembelajaran. Menurut Arends dalam (Suprijono, 2013) menjelaskan karakteristik utama dari model PBL, di antaranya:

- a. Permasalahan yang diangkat dalam PBL harus berakar pada kehidupan nyata yang dirumuskan dengan jelas dan mudah untuk dipahami siswa.
- b. Melalui kegiatan penyelidikan, peserta didik belajar untuk menganalisis dan merumuskan masalah, membuat hipotesis, mencari dan menganalisis informasi yang diperoleh, melakukan penyelidikan dan menyajikan hasil.
- c. Melatih kolaborasi antar siswa untuk melakukan penyelidikan bersama dan mengembangkan kemampuan berpikir serta keterampilan bersosialisasi.

3) Langkah-langkah *Problem Based Learning*

Pelaksanaan model PBL terdiri dari lima tahap (Syarif & Susilawati, 2017:) yang disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Langkah-Langkah PBL

Fase	Indikator	Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik
1.	Orientasi masalah	Menyajikan kepada siswa suatu permasalahan pada awal pembelajaran	Mendengarkan arahan dari guru dan antusias dalam memulai pembelajaran.
2.	Mengorganisasikan peserta didik	Mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah	Menentukan dan mengatur tugas belajar
3.	Membimbing penyelidikan	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam kegiatan penyelidikan	Mengumpulkan informasi yang sesuai, untuk memecahkan masalah
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Membantu peserta didik dalam menyusun dan menyajikan hasil seperti laporan yang kemudian dipresentasikan	Menyusun dan membuat hasil karya dan mempresentasikannya
5.	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses penyelidikan	Melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses penyelidikan

4) Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning*

Nurdin & Adriantoni dalam Anwar (2020) mengemukakan kelebihan dan kelemahan model *problem based learning* yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kelemahan PBL

Kelebihan	Kelemahan
1) Meningkatkan keterampilan memecahkan masalah.	1) Peserta didik dan guru kurang terbiasa dalam menerapkan pembelajaran berbasis masalah
2) Mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik.	2) Penerapan model PBL membutuhkan waktu yang cukup banyak.
3) Peserta didik dapat menggabungkan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya untuk menerapkan konsep secara nyata.	3) Peserta didik tidak dapat benar-benar mengerti apa yang mungkin penting untuk mereka pelajari
4) Tercipta pembelajaran yang lebih bermakna.	4) Kurangnya kemampuan guru menjadi fasilitator yang baik

D. Keterampilan Proses Sains

1) Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dalam ilmu pengetahuan alam adalah pengetahuan tentang konsep-konsep dalam prinsip-prinsip yang dapat diperoleh peserta didik bila dia memiliki kemampuan-kemampuan dasar tertentu yaitu keterampilan proses sains yang dibutuhkan untuk menggunakan sains. (Tawil, 2017:15)

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang dimiliki oleh siswa dalam memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan informasi yang telah diperolehnya. Keterampilan tersebut berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar serta perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai hasil tertentu. (Marhaeni, 2017).

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah pendekatan dalam pembelajaran sains yang

sangat penting karena berkaitan dengan pengalaman secara langsung. Pengalaman langsung dapat dilihat melalui pengamatan dan kontak langsung dengan alam atau lingkungan sekitar yang menjadi objek belajar.

2) Teori Belajar yang Mendukung Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains sangat erat kaitannya dengan pembelajaran IPA. Keterampilan proses sains adalah asimilasi dari berbagai keterampilan intelektual yang dapat diterapkan pada proses belajar mengajar. Ada beberapa ahli yang berpendapat bahwa teori-teori belajar yang berkaitan dengan keterampilan proses sains. Bruner berpendapat bahwa dalam pengajaran dengan penemuan, seorang anak akan menggunakan pikiran untuk melakukan berbagai macam prinsip dan konsep. Seorang anak dalam proses penemuannya, akan menggunakan pemikirannya dalam menggunakan operasi mental dalam bentuk pengukuran, memprediksi, melakukan pengamatan, inferensi, dan melakukan pengelompokan. Piaget berpendapat bahwa kemampuan berpikir anak akan berkembang jika dikomunikasikan dengan jelas dan cermat yang ditampilkan dalam grafik, diagram, tabel, dan gambar. Sedangkan menurut Ausubel berpendapat bahwa jika anak belajar dengan perolehan informasi melalui penemuannya, maka belajar akan menjadi belajar bermakna (Fatoni, 2019:24).

3) Tujuan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains memiliki beberapa tujuan agar dapat meningkatkan suatu kemampuan peserta didik dalam menyadari, memahami, dan menguasai semua rangkaian dan bentuk kegiatan yang berhubungan dengan hasil akhir yang akan diperoleh peserta didik. Puspitasari, Zainuddin & Annur (2018:142).

4) Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains

Menurut Fatoni (2019) Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses sains dasar (*Basic Skill*) dan keterampilan proses sains terintegrasi (*Integrated Skill*). Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengkaji keterampilan proses sains dasar (*Basic Skill*). Adapun indikator

keterampilan proses sains dasar yaitu: mengobservasi, mengklasifikasikan, mengukur, memprediksikan, mengkomunikasikan dan menyimpulkan.

5) Indikator Keterampilan Proses Sains

Menurut Fatoni (2019:26) indikator keterampilan proses sains dasar meliputi:

a. Mengobservasi

Kemampuan observasi merupakan kemampuan yang paling dasar pada keterampilan proses dalam memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Dalam kegiatan mengobservasi siswa dapat memilih mana yang penting atau tidak penting. Observasi merupakan proses pemasukan persepsi/tanggapan mengenai kondisi yang bersifat objektif dan nyata.

b. Mengklasifikasi

Kemampuan mengklasifikasi adalah keterampilan dalam memilih berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khusus, sehingga dapat dikategorikan dan dikelompokkan berdasarkan sifat khusus tersebut. Perbedaan dan persamaan perlu diperhatikan dalam mengklasifikasi atau mengelompokkan sesuatu.

c. Memprediksi

Memprediksi merupakan suatu kemampuan untuk meramal sesuatu tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang. Dalam memprediksikan sesuatu dapat ditinjau dari hasil observasi, pengukuran, atau penelitian yang memunculkan kecenderungan gejala yang mungkin timbul.

d. Mengukur

Mengukur adalah kemampuan dalam membandingkan sesuatu yang akan diukur dengan satuan ukuran yang telah ditetapkan.

e. Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan adalah kemampuan dalam menyampaikan suatu hasil penemuan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

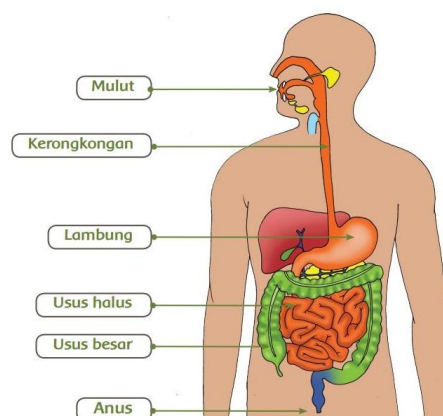
f. Menyimpulkan

Menyimpulkan adalah kemampuan dalam memutuskan keadaan suatu objek berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang telah diketahui.

E. Sistem Pencernaan Manusia

1) Pengertian Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan atau sistem gastrointestinal (mulai dari mulut sampai anus) adalah sistem organ dalam manusia yang berfungsi untuk menerima makanan, mencernanya menjadi zat-zat gizi ke dalam aliran darah serta membuang bagian makanan yang tidak dapat dicerna atau merupakan sisa proses tersebut dari tubuh. Saluran pencernaan terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Sistem pencernaan suatu mekanisme yang rumit yang terjadi di dalam mulut, tempat makanan yang dibasahi oleh liur dan digerus oleh gigi menjadi halus. Liur berperan dalam pencernaan karbohidrat. Sistem pencernaan terdiri atas saluran cerna dan anus serta kelenjar terkait, seperti kelenjar liur, hati dan pankreas. Pencernaan berfungsi untuk mendapatkan molekul-molekul yang diperlukan dari makanan untuk kebutuhan energi, pertumbuhan dan pertahanan tubuh.



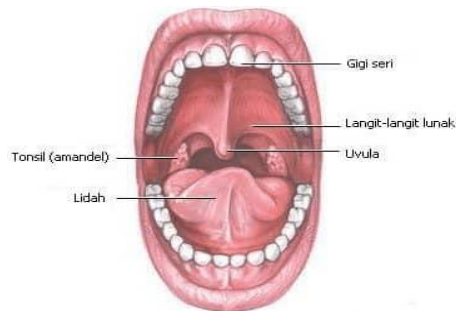
Gambar 2.1 Sistem Pencernaan Manusia

(<https://images.app.goo.gl/VzKH9AuuNkV1nD2s6>)

2) Organ Pencernaan Manusia

a. Mulut

Mulut merupakan jalan masuk untuk sistem pencernaan. Didalam mulut terdapat gigi, lidah dan kelenjar pencernaan yaitu kelenjar air liur. Jadi di dalam mulut terjadi pencernaan secara kimiawi dan secara mekanik. Di dalam pencernaan secara mekanik gigi berfungsi merubah ukuran makanan menjadi lebih kecil agar mudah ditelan dan memudahkan proses pencernaan selanjutnya.



Gambar 2.2 Rongga Mulut

(<https://images.app.goo.gl/Fjm9syPAZCxFRb6f8>)

b. Kerongkongan

Kerongkongan adalah tabung (tube) berotot pada vertebrata yang dilalui sewaktu makanan mengalir dari bagian mulut ke dalam lambung. Makanan berjalan melalui kerongkongan dengan menggunakan proses peristaltik.

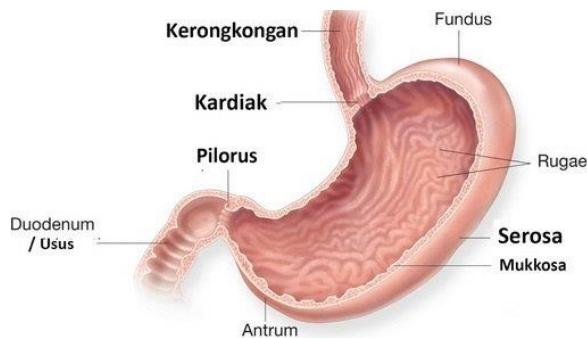


Gambar 2.3 Gerakan Otot Kerongkongan Saat Mendorong Makanan

(<https://images.app.goo.gl/tpgshYxwBd3cJZGo6>)

c. Lambung

Lambung merupakan organ otot berongga yang besar dan berbentuk seperti kantung keledai, terdiri dari 3 bagian yaitu: kardia, fundus dan pilorus. Makanan masuk kedalam lambung dari kerongkongan melalui otot berbentuk cincin (sfinter) yang bisa membuka dan menutup. Lambung berfungsi sebagai gudang makanan yang berkontraksi secara ritmik untuk mencampur makanan dengan enzim-enzim.



Gambar 2.4 Lambung Manusia

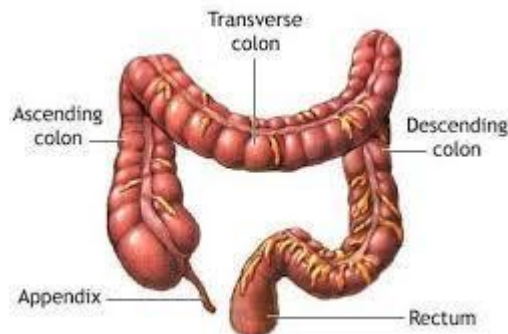
(<https://images.app.goo.gl/Ee2KXKQcs51q258S8>)

Lambung menghasilkan getah lambung yang berasal dari dinding lambung. Asam lambung mengandung HCl, enzim-enzim pencernaan dan mukosa. HCl berfungsi membunuh kuman yang masuk ke lambung dan mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsinogen adalah enzim yang belum aktif. Enzim ini akan menjadi aktif setelah menjadi pepsin. Dinding lambung tersusun dari 3 lapis otot, yaitu otot memanjang (bagian luar), otot melingkar (bagian tengah) dan otot miring (bagian dalam). Ketiga otot ini bergerak secara peristaltik mengaduk dan mencampur makanan dengan getah lambung. Jadi di dalam lambung terjadi pencernaan secara mekanis dengan bantuan gerak peristaltik dan pencernaan secara kimiawi dengan bantuan asam lambung. Didalam lambung dihasilkan 2 enzim yaitu enzim pepsin dan

renin. Enzim pepsin berfungsi merombak protein menjadi pepton, sedangkan enzim resin berfungsi mengendapkan kasein (protein susu)

d. Usus halus

Usus halus berupa tabung yang panjangnya 6-8 meter terdiri atas 3 bagian, yaitu duodenum (usus 12 jari) panjangnya \pm 25 meter, jejunum \pm 2,5 m dan ileum \pm 3,6 meter. Dinding usus halus banyak mengandung kelenjar mukosa halus yang menghasilkan 3 liter getah perhari. Getah ini mengandung enzim sakarase, maltase, lactase, natrium, magnesium dan sebagainya. Selain itu, usus besar berfungsi untuk menyimpan dan tempat penyisihan sisa makanan, serta menurunkan jumlah bakteri, sehingga terjadi keseimbangan bakteri pengurai. Banyaknya bakteri yang terdapat di usus besar berfungsi mencerna beberapa bahan dan membantu penyerapan bahan dan membatu penyerapan zat-zat gizi. Bakteri di dalam usus besar juga berfungsi membuat zat-zat penting seperti vitamin



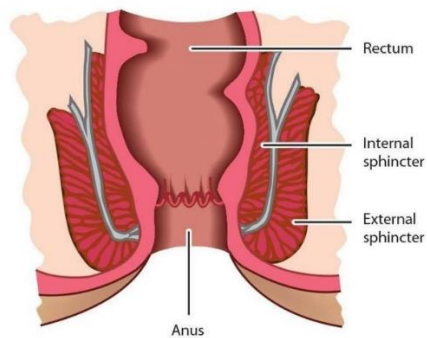
Gambar 2.6 Usus Besar

<https://images.app.goo.gl/Lb2bmDdY7LvBGcsx8>

e. Anus

Rektum adalah sebuah ruangan yang berawal dari ujung anus besar (setelah kolon sigmoid) dan berakhir di anus. Biasanya rektum ini kosong karena tinja disimpan di tempat yang lebih tinggi, yaitu pada kolon desendens. 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 (sfingter ani) menjaga agar anus tetap tertutup.



Gambar 2.7 Anus

<https://images.app.goo.gl/Lb2bmDdY7LvBGcsx8>

3) Gangguan Pada Sistem Pencernaan dan Upaya Pencegahannya

Gangguan pada sistem pencernaan makanan dapat disebabkan oleh pola makan yang salah, infeksi bakteri, dan kelainan alat pencernaan. Di antara gangguan-gangguan ini adalah diare, sembelit, dan tukak lambung, obesitas, Karies gigi, Hepatitis, Gejala kekurangan Vitamin, dan Gejala kekurangan Mineral, Usus Buntu, serta Gondongan. Sebagian besar gangguan pencernaan dapat dicegah dengan menjalani pola hidup sehat. Berikut ini beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah gangguan/penyakit pada sistem pencernaan adalah:

- a. Memperbanyak makanan berserat seperti buah dan sayur
- b. Menyimpan makanan dengan cara yang higienis dan tepat
- c. Berolahraga secara rutin
- d. Mencukupi asupan cairan
- e. Mempertahankan berat badan ideal
- f. Tidak menunda bila hendak BAB
- g. Menghindari makanan yang terlalu manis, pedas dan beralkohol

F. Penelitian Relevan

Berikut ini adalah penelitian relevan yang menjadi acuan bagi peneliti, yaitu sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Devi Nur Melati Fitriyani 2021, dengan judul penelitian "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik-Elektronik

(E-LKPD) Berbasis Guided Discovery Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA”. Hasil penelitian memperoleh persentase validasi seluruh aspek sebesar 98,05% berdasarkan aspek penyajian, aspek isi, aspek kebahasaan, aspek kesesuaian langkah guided discovery, dan aspek ketercapaian indikator KPST. Produk E-LKPD ini juga dinyatakan praktis dengan nilai sebesar 84,77%. Produk E-LKPD yang dihasilkan dinyatakan efektif dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan ketuntasan tes KPST sebesar 92%, ketercapaian indikator KPST sebesar 89,3%, dan respon positif peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan sebesar 96,8%. Adapun persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan E-LKPD terhadap Keterampilan Proses Sains. Sedangkan perbedaannya adalah E-LKPD tersebut berbasis guided discovery dan terintegrasi pada materi fotosintesis.

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Dian Arimurti & Tarzan Purnomo (2018) dengan judul peneliti “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis *Problem Based Learning* pada materi Ekologi Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS telah dinyatakan valid dengan skor validitas 3,5 yang termasuk kategori sangat valid. LKS telah dinyatakan praktis ditinjau dari aktivitas siswa yang memperoleh skor 93% dan respon siswa dengan respon positif sebesar 100% yang keduanya memperoleh kategori sangat praktis. LKS telah dinyatakan efektif ditinjau dari hasil belajar siswa dengan ketuntasan klasikal mencapai 87% dengan kategori efektif. Adapun persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan E-lkpd berbasis *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains. Sedangkan perbedaannya adalah E-LKPD tersebut terintegrasi pada materi ekologi
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Windi Riana Sari dkk (2022) dengan judul penelitian “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Stem Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA”.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD Biologi Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM Pada Materi Sistem peredaran Darah Kelas XI SMA yang dikembangkan sangat valid Sedangkan untuk validasi media E-lkpd dari dosen dan guru berada juga berada pada kategori sangat valid. Sehingga E-LKPD Biologi Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM Pada Materi Sistem peredaran Darah Kelas XI SMA dikatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan E-lkpd berbasis *problem based learning*. Sedangkan perbedaannya adalah E-LKPD tersebut terintegrasi stem pada materi sistem peredaran darah.

- 4) Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh ROBI'AH AL ADAWIYAH (2022) dengan judul penelitian “Pengembangan E-LKPD Biologi Berbasis *Problem Based Learning* (Pbl) Untuk Mengembangkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Sistem Imun Di Kelas XI IPA Sma Negeri Umbulsari”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hasil analisis skor validasi ahli media diperoleh persentase rata-rata sebesar 96% dengan kriteria sangat valid, validasi ahli materi dengan persentase skor sebesar 87,89% dengan kriteria sangat valid, validasi ahli bahasa dengan persentase skor sebesar 88% dengan kriteria sangat valid, dan yang terakhir hasil validasi praktisi mendapat rata-rata persentase skor sebesar 87% dengan kriteria sangat valid. Angket respon kepada 10 siswa dan didapatkan skor rata-rata persentase sebesar 77% dengan hasil respon tersebut masuk dalam kriteria baik. Skor motivasi belajar siswa didapatkan skor 84,3 % dengan kriteria sangat baik. Adapun persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Sedangkan perbedaannya adalah E-LKPD tersebut terintegrasi pada motivasi belajar siswa pada materi sistem imun.