

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA atau sains merupakan salah satu bagian dari pendidikan dan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, inovatif, serta berdaya saing di tingkat global. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi fondasi utama Pendidikan sebagai wahana bagi peserta didik untuk lebih mengenal sains secara kontekstual dan mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari (Putri et al., 2023). Mata pelajaran IPA membekali siswa dengan pengetahuan, ide, dan konsep tentang lingkungan alam, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah, termasuk investigasi, persiapan dan ideasi (Lestari, 2019).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup dua bentuk, yaitu Produk dan proses ilmiah. Sebagai produk, IPA terdiri atas konsep, prinsip, hukum, dan teori (Sunarno, 2019). Wicaksono (2020) menambahkan “IPA sebagai produk ilmiah berisi kumpulan pengetahuan meliputi prinsip, konsep, teori, dan hukum. Kemudian, IPA sebagai proses ilmiah mengacu pada cara menginvestigasi suatu masalah menggunakan keterampilan proses sains atau metode ilmiah”. Produk yang dihasilkan dari proses ilmiah yang berjalan tidak lepas dari berbagai uji coba atau percobaan oleh siswa. Dari berbagai percobaan ilmiah yang dilakukan siswa dalam pembelajaran IPA ini akan menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa.

Oleh karena itu, kegiatan IPA dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia khususnya dalam hal peningkatan kemampuan berpikirnya. Kemampuan berpikir siswa akan mempengaruhi perkembangan kepribadiannya. Berpikir kritis, sebagai salah satu aspek penting dalam kemampuan berpikir, berperan dalam membentuk karakter dan respons siswa terhadap berbagai situasi (Sukmawan et al., 2022). Pembelajaran IPA juga dapat membantu seseorang mengembangkan

pemahaman dan kebiasaan berpikir, serta memungkinkan siswa untuk menguasai banyak kecakapan hidup. Keterampilan yang dimaksud adalah observasi, prediksi dan sikap ilmiah. Sains memiliki sejarah panjang dalam menciptakan ilmu baru dan mengaplikasikannya dalam kehidupan manusia secara besar-besaran, termasuk mendorong perkembangan teknologi (Yuniati, 2019).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan proses pendidikan yang bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep dasar alam, fenomena alam, serta keterkaitan antara berbagai komponen alam. Pembelajaran IPA berfokus pada pengembangan keterampilan ilmiah, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan berinovasi.

2.1.2 Bahan Ajar IPA

1. Pengertian Bahan Ajar IPA

Bahan ajar IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah. Secara umum, bahan ajar dapat didefinisikan sebagai seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik dalam bentuk tertulis maupun tidak tertulis, yang dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi peserta didik (Solehah, 2023). Dalam konteks ini, bahan ajar tidak hanya mencakup teori, tetapi juga keterampilan dan sikap yang perlu dipelajari oleh siswa (Dipura et al., 2023).

Bahan ajar adalah sesuatu yang digunakan oleh guru atau peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran bentuknya bisa berupa buku bacaan, buku kerja (LKS) maupun tayangan (Kosasih, 2021). Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar, baik yang bersifat fisik maupun non-fisik (Ba'e, 2022). Hal ini mencakup buku teks, modul, video, perangkat lunak pendidikan, dan alat peraga lainnya yang dapat mendukung pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, bahan ajar tidak hanya berfungsi sebagai sumber

informasi, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa (Sukmawan et al., 2022). Dengan demikian bahan ajar dapat berupa banyak hal yang dipandang dapat untuk meningkatkan pengetahuan atau pengalaman peserta didik

Wijayanti et al., (2021) menyebutkan bahwa agar materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik, diperlukan bahan ajar yang mampu mewadahnya. Pada dasarnya, bahan ajar sangat penting karena mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik dalam proses belajar. Selain peranan guru yang sangat mempengaruhi proses pembelajaran, bahan ajar juga diharapkan dapat membuat proses belajar mengajar sehingga berjalan dengan semestinya.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan baik berupa teks, alat, maupun informasi yang disusun secara sistematis yang menampilkan kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai keberhasilan dari tujuan yang ingin dicapai.

Desain bahan ajar IPA yang efektif harus mempertimbangkan relevansi dengan kehidupan sehari-hari siswa, serta integrasi dengan kearifan lokal dan pendekatan pembelajaran yang inovatif. Bahan ajar IPA terpadu yang dikembangkan dan memenuhi aspek keterpahaman yang tinggi dapat digunakan sebagai pendamping dalam pembelajaran IPA (Arifin, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang baik harus mampu menjembatani antara teori dan praktik di lapangan.. Dengan demikian, bahan ajar tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat untuk membentuk karakter dan keterampilan berpikir siswa. Dalam konteks digital, Taufik menunjukkan bahwa bahan ajar yang mengintegrasikan kearifan lokal dan teknologi, seperti E-Book, dapat meningkatkan relevansi dan daya tarik pembelajaran bagi siswa (Taufik, 2023). Bahan ajar IPA berbasis lingkungan memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, yang menunjukkan bahwa konteks lingkungan dapat menjadi faktor penting dalam pengembangan bahan ajar (Ermanda & Ariandani, 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian oleh

Pieter yang menemukan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan mempertimbangkan kearifan lokal dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa (Pieter, 2023). Secara keseluruhan, pengembangan bahan ajar IPA yang efektif harus mempertimbangkan berbagai aspek, termasuk relevansi dengan kehidupan sehari-hari, integrasi kearifan lokal, penggunaan teknologi, dan pendekatan pembelajaran yang inovatif. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka.

Bahan ajar IPA juga harus memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas. Bahan ajar yang dikembangkan harus melalui proses evaluasi yang ketat untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dapat dipahami dengan baik oleh siswa (Hidayah et al., 2021). Validitas dan praktikalitas bahan ajar sangat penting untuk memastikan bahwa siswa dapat mengakses dan memahami informasi dengan cara yang efektif.

2. Fungsi Bahan Ajar

Menurut Fajri (2019) bahwa selain berfungsi sebagai penunjang berlangsungnya kegiatan belajar mengajar, bahan ajar juga dapat berfungsi sebagai:

- a. Sumber atau bahan ajar utama dalam pembelajaran individual maupun kelompok.
- b. Bahan ajar mengandung materi instruksional yang dapat dijadikan bahan rujukan atau referensi bagi siswa dalam memahami materi pelajaran.
- c. Sebagai alat evaluasi bagi siswa, dimana Bahan ajar menyediakan soal-soal dan latihan yang dapat dijadikan alat evaluasi bagi siswa untuk menilai dan mengukur tingkat penguasaannya sendiri.
- d. Sebagai bahan ajar mandiri, artinya penggunaan Bahan ajar memungkinkan siswa untuk belajar sendiri (independent) dengan bimbingan yang minimal,
- e. Bahan ajar disesuaikan dengan kurikulum memungkinkan siswa untuk belajar menggunakan pendekatan tematik integrative, sehingga siswa tidak akan merasakan muatan pelajaran lagi, karena semua mata pelajaran melebur menjadi satu dalam satu kesatuan yang utuh dalam suatu.
- f. Proses pembelajaran akan lebih efektif karena menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran,
- g. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengulangi pelajaran atau mempelajari pelajaran baru sesuai kebutuhan peserta didik

Bahan ajar juga memiliki fungsi sebagai panduan bagi guru dalam mengarahkan aktivitas pembelajaran dan sebagai alat evaluasi untuk mengukur pencapaian kompetensi siswa (Anwar et al., 2020). Dalam hal

ini, pemilihan bahan ajar yang tepat sangat penting, karena dapat mempengaruhi motivasi dan hasil belajar siswa (Sulkipani, 2020). Misalnya, penggunaan bahan ajar yang interaktif dan menarik dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Putra & Nurafni, 2021). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk terus mengembangkan dan memperbarui bahan ajar agar sesuai dengan perkembangan zaman dan kebutuhan siswa.

Secara keseluruhan, bahan ajar merupakan elemen kunci dalam pendidikan yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat untuk membangun keterampilan dan sikap siswa. Dengan pengembangan yang tepat, bahan ajar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik secara bersama atau mandiri untuk melengkapi kekurangan materi agar dapat menambah pemahaman serta pengetahuan siswa.

3. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis berdasarkan format, tujuan, dan metode penyampaian. Pemahaman yang mendalam tentang jenis-jenis bahan ajar ini sangat penting untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Beberapa jenis bahan ajar yang umum digunakan dalam pendidikan adalah sebagai berikut:

a. Bahan Ajar Cetak

Ini adalah jenis bahan ajar yang paling tradisional, termasuk buku teks, modul, dan handout. Bahan ajar cetak biasanya berisi informasi yang terstruktur dan dapat digunakan sebagai referensi oleh siswa selama proses belajar. Bahan ajar cetak seperti handout dapat dikembangkan dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan relevansi materi dengan kearifan local. Selain itu, bahan ajar cetak harus dirancang dengan baik agar dapat mendukung tujuan pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum (Winda et al., 2022).

b. Bahan Ajar Digital

Dalam era digital, bahan ajar berbasis teknologi semakin populer. Ini mencakup *e-book*, aplikasi pembelajaran, dan platform pembelajaran daring. Bahan ajar digital dapat meningkatkan aksesibilitas dan interaktivitas dalam pembelajaran, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. Bahan ajar digital dalam pembelajaran daring dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih fleksibel (Putri, 2022).

c. Bahan Ajar Audio dan Audiovisual

Jenis bahan ajar ini mencakup rekaman suara, video, dan presentasi multimedia. Bahan ajar audiovisual dapat membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Bahan ajar audiovisual dapat digunakan untuk menjelaskan materi dengan cara yang lebih visual, sehingga meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, penggunaan media film dokumenter dalam pengembangan bahan ajar menulis cerita pendek menunjukkan bagaimana audiovisual dapat menjadi sumber inspirasi yang efektif (Nenoliu et al., 2020).

d. Bahan Ajar Interaktif

Bahan ajar ini dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, seperti melalui permainan edukatif atau simulasi. Hal ini sejalan dengan yang menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis game dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, bahan ajar interaktif yang menggunakan pendekatan CASE (*Creative, Active, Systematic, Effective*) dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif (Putri & Puspasari, 2022).

e. Bahan Ajar Berbasis Proyek

Jenis bahan ajar ini berfokus pada pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks nyata. Bahan ajar berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi siswa. Pengembangan

bahan ajar berbasis PBL (*Problem Based Learning*) juga menunjukkan potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui pengalaman praktis (Malina et al., 2021).

Secara keseluruhan, penggunaan bahan ajar yang tepat sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dengan memahami berbagai jenis bahan ajar dan cara penggunaannya, pendidik dapat merancang pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik bagi siswa. Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar memiliki beberapa jenis seperti bahan ajar dari segi bentuknya yaitu terdiri dari Bahan ajar cetak (printed), Bahan ajar dengar (audio) atau program audio. Bahan ajar pandang dengar (audio visual), dan Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*). Bahan ajar berdasarkan subyeknya diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu: Bahan ajar yang sengaja dirancang untuk belajar dan Bahan ajar yang tidak dirancang namun dapat dimanfaatkan untuk belajar misalnya klipring, koran, film, iklan atau berita.

2.1.3 Handout

1. Pengertian Handout

Handout merupakan salah satu media pembelajaran berupa bahan ajar yang dapat diartikan sebagai selebaran (Yaumi, 2019). *Handout* adalah bahan pembelajaran yang ringkas namun tetap dibuat relevan dengan capaian pembelajaran dan materi pokok pembelajaran. *Handout* sebagai salah satu media pembelajaran berupa bahan ajar yang ringkas memiliki tujuan sebagai bahan rujukan, pengingat, pemberi umpan balik, dan pembakar motivasi peserta didik untuk memperdalam pembelajaran (Prastowo, 2019).

Handout merupakan bahan ajar tertulis untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk belajar dan melengkapi kekurangan materi yang terdapat dalam buku pelajaran yang digunakan (Huda, 2019). *Handout* disiapkan oleh pendidik untuk memperkaya pengetahuan peserta

didik dalam mendapatkan informasi (Nerita, S., 2019). *Handout* dibuat dengan tujuan untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal (Wati, 2019). Kelebihan *handout* salah satunya yaitu dapat merangsang rasa ingin tahu siswa dan dapat memelihara konsistensi penyampaian materi pelajaran di kelas oleh guru sesuai dengan perancangan pembelajaran (Dea, 2021).

Selain itu, *Handout* juga merupakan bahan ajar cetak yang mudah dikembangkan dan dimanfaatkan untuk memperlancar proses belajar mengajar yang disesuaikan dengan kurikulum (Roesmawati . et al., 2022). *Handout* adalah selembor (atau beberapa lembar) kertas yang berisi tugas atau tes yang diberikan pendidik kepada peserta didik. Dengan kata lain apabila pendidik membuat ringkasan atau topik, makalah suatu topik, lembar kerja mahasiswa, petunjuk praktikum, tugas, atau tes dan diberikan kepada mahasiswa secara terpisah-pisah (tidak menjadi suatu kumpulan lembar kerja mahasiswa misalnya), maka pengemasan materi pembelajaran tersebut termasuk dalam kategori *handout*. *Handout* yang dirancang dengan baik dapat membantu siswa dalam memahami materi dan meningkatkan kemampuan analitis mereka (Panjaitan et al., 2022). Desain *handout* yang menarik dan informatif, yang dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi (Hidayati et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa *handout* tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai alat yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. *Handout* berperan penting dalam mempermudah siswa mencapai tujuan pembelajaran. Dengan desain yang tepat dan penggunaan yang efektif, *handout* dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi siswa dalam belajar (Oktasari, 2024). Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk merancang dan menggunakan *handout* dengan cara yang mendukung proses pembelajaran yang optimal.

2. Ciri-ciri *Handout*

Ciri-ciri *handout* Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan elemen penting dalam pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah. Dalam konteks ini, ciri-ciri *handout* IPA dapat mencakup berbagai aspek, termasuk struktur, konten, dan metode penyampaian yang efektif. *Handout* yang baik harus memiliki struktur yang jelas, dengan pembagian yang logis antara pengantar, isi, dan kesimpulan. Hal ini penting agar siswa dapat mengikuti alur pemikiran dengan mudah dan memahami informasi yang disajikan.

Konten *handout* IPA harus relevan dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Ini mencakup penggunaan istilah ilmiah yang tepat dan penyajian data yang akurat. Selain itu, *handout* harus menyertakan contoh-contoh praktis dan aplikasi nyata dari konsep-konsep yang diajarkan, sehingga siswa dapat melihat relevansi ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Maulidya, 2024). Metode ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar.

Handout yang efektif mencakup beberapa aspek yang saling terkait, yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Berikut adalah uraian mengenai ciri-ciri *handout* (Sulastri et al., 2022):

1. Struktur Terorganisir
Handout ideal memiliki susunan sistematis, meliputi: judul yang jelas, pengantar singkat, isi materi (definisi, penjelasan, contoh), kesimpulan ringkas, serta daftar referensi.
2. Konten Relevan dan Kontekstual
Materi harus sesuai kurikulum dan dikaitkan dengan kehidupan nyata, menggunakan istilah ilmiah yang tepat serta contoh aplikatif untuk mendukung pemahaman konsep.
3. Bahasa Sederhana dan Komunikatif
Penggunaan bahasa yang mudah dipahami sangat penting, dengan menghindari istilah kompleks serta menyampaikan informasi melalui kalimat singkat dan efektif.
4. Elemen Interaktif
Handout sebaiknya dilengkapi pertanyaan pemantik dan aktivitas praktis yang merangsang berpikir kritis dan keterlibatan siswa secara aktif.

5. Evaluasi dan Umpan Balik

Evaluasi handout perlu dilakukan melalui masukan siswa untuk mengidentifikasi kelemahan dan menyempurnakan materi. Umpan balik terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Selain itu, penting untuk mempertimbangkan aspek visual dalam penyusunan handout. Penggunaan grafik, diagram, dan gambar dapat membantu menjelaskan konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang lebih mudah dipahami. Visualisasi informasi dapat meningkatkan daya ingat dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Oleh karena itu, handout IPA yang efektif harus mengintegrasikan elemen visual yang mendukung teks, sehingga siswa dapat mengaitkan informasi secara lebih holistik.

Dalam rangka meningkatkan efektivitas handout IPA, evaluasi dan umpan balik dari siswa juga sangat penting. Dengan mengumpulkan masukan dari siswa mengenai apa yang mereka anggap bermanfaat atau sulit dipahami, pengajar dapat melakukan perbaikan yang diperlukan untuk materi yang akan datang. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berkelanjutan yang menekankan pentingnya adaptasi dan perbaikan dalam proses pendidikan.

Secara keseluruhan, ciri-ciri handout IPA yang baik mencakup struktur yang jelas, konten yang relevan dan aplikatif, penggunaan elemen visual yang mendukung, serta evaluasi berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan memperhatikan semua aspek ini, handout IPA dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung proses belajar mengajar di kelas.

3. Karakteristik *Handout*

Adapun karakteristik handout ialah menurut Sadjati ialah: (1) handout sebagai bahan cetak yang mampu menyajikan informasi kepada pebelajar handout sebagai bahan cetak yang mampu menyajikan informasi kepada pebelajar (2) berhubungan erat dengan materi belajar dan (3) substansinya dapat berupa catatan lengkap atau kerangka konseptual, tabel, diagram, peta dan materi pendukung (Febrianto, 2019). Ada tiga ciri unik dari handout (Yulandar, 2021), yaitu:

- a. Handout merupakan alat bantu yang dapat memberikan informasi kepada siswa.
- b. Pada umumnya handout berhubungan dengan materi yang diajarkan pendidik
- c. Biasanya handout terdiri dari catatan (baik lengkap maupun kerangkanya saja), tabel, diagram, peta, dan materi tambahan lainnya

Berdasarkan paparan para ahli diatas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa karakteristik handout ialah sebagai berikut: Handout merupakan jenis bahan cetak yang dapat memberikan informasi kepada siswa, berhubungan erat dengan materi belajar dan, handout terdiri dari catatan (baik lengkap maupun kerangkanya saja), tabel, diagram, peta, dan materi tambahan lainnya.

4. Komponen *Handout*

Sebuah *handout* mencakup beberapa unsur yang harus ada. Unsur-unsur tersebut harus dipahami dan ketahui untuk bisa membuat *handout* yang benar. *Handout* sebagai salah satu bentuk bahan ajar memiliki struktur yang terdiri atas dua unsur (komponen). Adapun kedua unsur tersebut adalah sebagai berikut: 1) Identitas *handout*, unsur ini terdiri atas nama sekolah, kelas, nama mata pelajaran, Capaian Pembelajaran, indikator pembelajaran, tujuan yang akan dicapai, serta petunjuk pembelajaran; 2) Materi pokok atau materi pendukung pembelajaran yang akan disampaikan, yang perlu diperhatikan adalah kepedulian, kemauan serta keterampilan pendidik dalam menyajikan materi. Kedua unsur inilah yang sangat menentukan kualitas *handout* (Siti Nurjanah, 2021). Sedangkan Menurut (Yulandar, 2021) Handout memiliki komponen sebagai berikut:

- a. Capaian Pembelajaran merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik di akhir setiap fase.
- b. Ringkasan materi pelajaran merupakan kesimpulan kesimpulan dari bahan ajar yang akan disampaikan atau diberikan pada siswa dan telah disusun secara sistematis. Fungsinya agar memungkinkan siswa dapat mengetahui sistematika pelajaran yang harus dikuasai sekaligus memandu siswa dalam pengayaan di luar proses mengajar di kelas
- c. Soal soal, yaitu permasalahan yang akan diselesaikan siswa setelah ia menerima atau mempelajari materi pelajaran tersebut penyelesaian soal itu dikumpul atau dinilai kemudian dibahas secara bersama sama untuk membantu siswa dalam hati memahami pelajaran yang diberikan
- d. Sumber bacaan, yaitu buku atau bahan ajar, apa saja yang akan digunakan atau menjadi sumber dari maten pelajaran yang akan diberikan. Fungsinya untuk memahami lebih lanjut materi pelajaran yang akan disampaikan.

Dengan demikian dapat di simpulkan bahwa komponen handout ialah capaian pembelajaran, ringkasan materi pelajaran, soal soal, dan sumber bacaann serta dua komponen judul dan informasi pendukung.

5. Fungsi dan Tujuan *Handout* Dalam Pembelajaran

Merujuk pada pendapat Andriani (dalam Prastowo, 2019), menyatakan bahwa handout memiliki fungsi yaitu: pertama, membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat; kedua, sebagai pendamping penjelasan pendidik; ketiga, sebagai bahan rujukan peserta didik; keempat, memotivasi peserta didik untuk lebih giat belajar; kelima, pengingat pokok-pokok meteri yang diajarkan; keenam, memberi umpan balik; dan ketujuh, menilai hasil belajar. Dalam hal ini, handout merupakan alat bantu pembelajaran yang memiliki berbagai fungsi penting dalam proses pendidikan. Lima fungsi utama dari *handout* adalah sebagai berikut (Hidayati et al., 2022):

1. **Ringkasan Materi**
Handout berperan sebagai media ringkasan materi pelajaran yang disajikan secara singkat dan jelas, sehingga memudahkan siswa memahami inti pembelajaran. Dibandingkan modul, handout lebih sederhana dan dapat disebarluaskan untuk meningkatkan pemahaman siswa.
2. **Sumber Belajar Tambahan**
Handout juga berfungsi sebagai pelengkap buku teks, menyajikan informasi kontekstual yang relevan. Inovasi seperti integrasi QR Code memperluas akses siswa terhadap materi pendukung
3. **Alat Evaluasi Pembelajaran**
Handout dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi. Oleh karena itu, pengembangannya harus memenuhi kriteria evaluatif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Adhani & Rivaldi, 2022).
4. **Pengembangan Berpikir Kritis**
Handout berkontribusi dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran kolaboratif yang mendorong analisis dan evaluasi informasi.

Secara keseluruhan, handout memiliki berbagai fungsi yang sangat penting dalam proses pembelajaran, mulai dari sebagai ringkasan materi, sumber belajar tambahan, alat motivasi, alat evaluasi, hingga pengembangan keterampilan berpikir kritis. Dengan memanfaatkan handout secara efektif, pendidik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Prastowo (2019), menyatakan bahwa tujuan handout adalah untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi peserta didik, memperkaya pengetahuan peserta didik. dan untuk mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari pendidik. Kegunaan *handout* dalam proses pembelajaran antara lain sebagai penyedia informasi dasar, karena dalam *handout* disajikan berbagai materi pokok yang masih bisa dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi, foto yang komunikatif.

Lebih lanjut, Handout sebagai alat bantu pembelajaran memiliki berbagai tujuan yang signifikan dalam konteks pendidikan. Tujuan utama dari handout adalah sebagai berikut (Ayu & Rinaningsih, 2021):

1. *Handout* membantu menyampaikan informasi secara sistematis, sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran secara menyeluruh.
2. Penggunaan handout terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi akademik siswa, khususnya bila dipadukan dengan metode diskusi atau strategi pembelajaran aktif.
3. *Handout* yang dirancang dengan tepat dapat digunakan sebagai instrumen evaluatif untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi.
4. Handout juga mendukung penguatan keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya melalui penyajian materi yang mendorong proses analisis dan evaluasi dalam pembelajaran kolaboratif .

Secara keseluruhan, handout memiliki berbagai tujuan yang krusial dalam pendidikan, mulai dari menyajikan informasi yang sistematis, meningkatkan prestasi belajar, meningkatkan motivasi, sebagai alat evaluasi, hingga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis. Dengan memanfaatkan handout secara efektif, pendidik dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

6. Jenis – jenis *Handout*

Dalam konteks pendidikan, handout merupakan alat bantu yang penting dalam menyampaikan materi ajar. Berdasarkan karakteristik mata pelajarannya handout dibedakan menjadi dua macam yaitu handout untuk mata pelajaran praktik maupun non-praktik (Prastowo, 2019). Handout untuk mata pelajaran praktik sering kali berfokus pada pengembangan keterampilan dan penerapan konsep dalam situasi nyata, sedangkan handout untuk mata pelajaran non-praktik lebih menekankan pada pemahaman teori dan konsep dasar. Pada mata pelajaran praktik, handout

disusun untuk mendukung kegiatan langsung dan aplikatif yang menekankan keterampilan fisik maupun penerapan teori di lapangan. Misalnya, pada Pendidikan Jasmani, handout memuat panduan teknik olahraga, aturan permainan, serta informasi mengenai kesehatan dan kebugaran (Yulaiha & Hidayat, 2022). Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), handout berisi langkah-langkah eksperimen, deskripsi alat, serta panduan pengamatan (Alam, 2023). Sebaliknya, handout untuk mata pelajaran non-praktik lebih berfokus pada penyampaian materi konseptual dan teoritis. Dalam pelajaran Matematika, handout biasanya berisi rumus, contoh soal, dan penjelasan konsep (Anjarwati, 2022). Pada mata pelajaran Bahasa Inggris, isi handout mencakup kosakata, tata bahasa, serta latihan keterampilan berbahasa (Ambarwati et al., 2022). Sedangkan pada Ilmu Sosial, handout digunakan untuk menyajikan ringkasan materi, peta konsep, serta informasi peristiwa sejarah. Dengan demikian, penyusunan handout harus disesuaikan dengan karakteristik materi agar dapat mendukung proses belajar secara optimal.

Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), handout berfungsi sebagai alat bantu yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Jenis handout yang umum digunakan dalam pembelajaran IPA adalah sebagai berikut (Panjaitan et al., 2022:

1. **Handout Berbasis Berpikir Kritis**
Handout ini dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa melalui pertanyaan analitis, sintesis, dan evaluatif. Penelitian menunjukkan bahwa jenis handout ini efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, seperti keragaman makhluk hidup.
2. **Handout Berbasis Potensi Lokal**
Handout ini mengintegrasikan potensi lokal, seperti flora atau sumber daya sekitar, untuk meningkatkan relevansi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA. Materi yang kontekstual membantu siswa mengaitkan konsep dengan lingkungan nyata.
3. **E-Handout (Handout Digital)**
E-handout merupakan versi digital dari handout yang dilengkapi media interaktif seperti video dan gambar. Selain meningkatkan daya tarik materi, e-handout memudahkan akses dan mendukung pembelajaran mandiri.

Dengan demikian, ketiga jenis handout ini menunjukkan variasi dalam pendekatan pembelajaran IPA, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Penggunaan handout yang tepat dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pemahaman siswa

terhadap materi IPA. Secara keseluruhan, handout untuk mata pelajaran praktik dan non-praktik memiliki karakteristik yang berbeda dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang spesifik. Handout untuk mata pelajaran praktik lebih berfokus pada aplikasi dan keterampilan, sedangkan handout untuk mata pelajaran non-praktik lebih menekankan pada pemahaman teori dan konsep. Dengan demikian, penting bagi pendidik untuk merancang handout yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diajarkan untuk memaksimalkan efektivitas pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), berbagai jenis handout telah dikembangkan dan diterapkan dalam pembelajaran IPA, masing-masing dengan tujuan dan pendekatan yang berbeda. Handout dapat berfungsi sebagai sumber informasi yang ringkas dan jelas, membantu siswa dalam memahami materi yang kompleks (Sugianto, 2023).

7. Kelebihan dan Kekurangan *Handout*

Handout sebagai media pembelajaran memiliki sejumlah kelebihan dan kelemahan yang perlu dipertimbangkan dalam konteks pendidikan. Kelebihan utama dari handout adalah kemampuannya untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Adapun keunggulan yang dimiliki handout adalah sebagai berikut (Widadi, 2018):

- a. Meningkatkan keingintahuan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran;
- b. Merangsang peserta didik dalam meningkatkan kreativitas yang dimiliki;
- c. Mengarahkan penyampaian materi pelajaran dikelas agar terlaksana secara konsisten sehingga sesuai dengan rancangan pembelajaran;
- d. Digunakan juga dalam memperkenalkan teknologi maupun informasi yang terbaru;
- e. Digunakan sebagai salah satu alternatif dalam mengevaluasi hasil pembelajaran peserta didik;
- f. Merangsang keberanian peserta didik dalam meningkatkan prestasi;
- g. Ringan dan mudah dibawa kemana-mana sehingga memudahkan penggunaannya.:

Meskipun handout memiliki banyak kelebihan, tetap terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Penggunaan handout secara berlebihan dapat mengurangi interaksi siswa dengan guru dan teman, yang penting dalam proses belajar (Widiasanti, 2023). *Handout* yang tidak terstruktur juga berisiko membingungkan siswa (Fitri & Yefteson, 2021).

Selain itu, ketergantungan pada media cetak membuat handout kurang relevan di era digital yang menuntut integrasi teknologi pembelajaran (Gunawan et al., 2022). Keterbatasan dalam aspek visual dan audio, serta risiko kerusakan fisik, juga dapat menghambat proses belajar. Umumnya, handout lebih menekankan aspek kognitif dan kurang mendukung pengalaman belajar interaktif. Oleh karena itu, perlu perancangan handout yang lebih inovatif agar lebih efektif dan menarik bagi siswa.

8. Langkah- Langkah Penyusunan Handout

Dalam menyusun sebuah handout, terdapat beberapa tahapan penyusunan handout (Sari, 2022), yakni sebagai berikut:

- a. Lakukan analisis kurikulum
- b. Menentukan judul handout dan sesuai dengan kompetensi dasar dan materi pokok yang dicapai.
- c. Mengumpulkan referensi terkini dan relevan dengan materi pokoknya.
- d. Kalimat yang digunakan lebih ringkas dan jelas. Sehingga penyajian paragraf mampu menjelaskan secara jelas informasi yang ingin disampaikan kepada peserta didik.
- e. Mengevaluasi hasil tulisan dengan cara dibaca ulang.
- f. Memperbaiki handout sesuai dengan kekurangan yang ditemukan.
- g. Menggunakan sumber belajar yang digunakan yang dapat memperkaya materi handout, misalnya buku, majalah, internet, dan jurnal hasil Penelitian.

Lebih lanjut, menurut Astuti et al., (2019) penyusunan *handout* sebagai alat bantu pembelajaran memerlukan langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur. Berikut adalah langkah-langkah penyusunan handout :

1. Analisis Kurikulum
Langkah awal penyusunan handout adalah menganalisis kurikulum untuk memastikan materi sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
2. Penentuan Judul dan Materi
Judul ditentukan berdasarkan hasil analisis kurikulum dan harus relevan dengan materi pokok, agar fokus handout mudah dipahami siswa
3. Pengumpulan Referensi
Referensi yang valid dan terkini diperlukan untuk menjamin akurasi dan kredibilitas isi handout.
4. Penyusunan Isi Materi
Materi disusun dengan bahasa sederhana dan ringkas, disertai ilustrasi untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa
5. Evaluasi dan Revisi
Handout perlu dievaluasi melalui telaah mandiri dan masukan dari pihak lain untuk memperbaiki kekurangan

6. Finalisasi

Tahap akhir adalah finalisasi dengan mengintegrasikan hasil revisi dan umpan balik, agar handout siap digunakan dalam proses pembelajaran.

Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, handout yang disusun dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses pembelajaran, membantu siswa memahami materi dengan lebih baik dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam kegiatan belajar.

2.1.4 Berpikir Kritis

1. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kompetensi esensial dalam pendidikan yang memfasilitasi siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Berpikir kritis didefinisikan sebagai proses berpikir secara logis dan sistematis untuk menganalisis dan menilai masalah. Hal ini mencakup refleksi terhadap informasi dan pengalaman yang dimiliki, sehingga individu dapat mengambil keputusan yang lebih baik (Rahardhian, 2022). Proses ini juga melibatkan kemampuan untuk mempertimbangkan berbagai perspektif dalam mempertanyakan ide atau solusi yang ada (Maulida et al., 2022).

Pembelajaran yang mendorong berpikir kritis berfokus pada pengembangan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang kreatif dan inovatif. Setiap individu dituntut untuk mampu memformulasi permasalahan, mengembangkan argumen, serta mengevaluasi berbagai alternatif solusi yang mungkin muncul (Ibrahim et al., 2023). Berpikir kritis juga berkaitan erat dengan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. Hal ini mencerminkan urgensi untuk membekali siswa dengan keterampilan yang relevan untuk menanggapi berbagai situasi kompleks di kehidupan sehari-hari (Firdyan et al., 2023). Dalam konteks ini, berpikir kritis dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam mengambil keputusan yang tepat dan relevan di luar lingkungan akademis.

Berpikir kritis berguna dalam melakukan kegiatan membaca, menulis, berbicara, mendengarkan, berdiskusi, dan sebagainya, untuk

mendapatkan hasil yang lebih baik. (Murti, 2021). Menurut Izquierdo (Oktaviyanti., 2023), berpikir kritis adalah kemampuan yang berfokus pada pengembangan keyakinan epistemologis peserta didik melalui pembelajaran aktif dengan menggunakan masalah yang berkaitan situasi kehidupan dan mendorong interaksi antara peserta didik yang memungkinkan mereka berbicara dan sharing dari sudut pandang yang berbeda. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan dengan proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran IPA (Hidayati et al., 2021).

Lebih lanjut, pendidikan memainkan peran fundamental dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Sistem pendidikan dirancang untuk menanamkan kemampuan tersebut sebagai kemampuan inti yang harus dimiliki setiap siswa (Rahardhian, 2022). Kemampuan berpikir kritis bisa diukur dan dinilai dengan menggunakan berbagai indikator, seperti kemampuan untuk berargumentasi dan menyimpulkan, serta mengevaluasi solusi yang ditawarkan untuk sebuah masalah. indikator yang sering digunakan dalam penilaian berpikir kritis mencakup ketajaman analisis, kejelasan argumen, dan konsistensi dalam evaluasi solusi (Gunada et al., 2023).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting dalam pendidikan yang mendukung analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan secara logis. Kemampuan ini dikembangkan melalui pembelajaran aktif yang mendorong pemecahan masalah dan refleksi terhadap situasi nyata. Pendidikan berperan dalam menanamkan keterampilan berpikir kritis, yang dapat diukur melalui ketajaman analisis, kejelasan argumen, dan konsistensi dalam mengevaluasi solusi.

2. Indikator Berpikir Kritis

Secara khusus, kemampuan berpikir kritis terdiri dari 6 aspek indikator, antara lain interpretasi (mengamati masalah), analisis (mengidentifikasi), evaluasi (cara tepat atau solusi), inferensi (menarik

kesimpulan), eksplanasi, dan regulasi diri (Hidayati et al., 2021). Indikator berpikir kritis berdasarkan tahapan berpikir kritis meliputi (Nahak, 2022):

- a. Memberikan penjelasan sederhana: Meliputi kemampuan menjelaskan kembali konsep dasar secara jelas.
- b. Membangun keterampilan dasar: Meliputi pemberian alasan atau bukti terhadap jawaban.
- c. Menyimpulkan: Meliputi kemampuan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia.
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut: Meliputi pengembangan atau pendalaman penjelasan suatu konsep.
- e. Menyusun strategi dan taktik: Meliputi perencanaan langkah atau solusi dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan uraian diatas, indikator kemampuan berpikir kritis yang akan di gunakan oleh peneliti dalam penelitian dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis

Indikator	Deskripsi
Memberikan penjelasan sederhana (elementary clarification)	– Mengidentifikasi dan merumuskan masalah secara jelas. – Menyusun pertanyaan yang relevan terhadap isu yang dibahas. – Menjelaskan makna istilah atau konsep secara tepat.
Membangun keterampilan dasar (basic support)	– Menyajikan data atau fakta pendukung secara akurat. – Membedakan antara fakta dan opini. – – Menggunakan bukti untuk memperkuat argumen.
Menyimpulkan (inference)	– Menarik kesimpulan yang logis berdasarkan informasi yang tersedia. – Mengidentifikasi implikasi atau konsekuensi dari suatu argumen. – Menghubungkan informasi dari berbagai sumber untuk membentuk kesimpulan.
Memberikan penjelasan lebih lanjut (advanced clarification)	– Mengevaluasi keabsahan argumen atau alasan. - – Menganalisis asumsi yang mendasari suatu pendapat. – Mengkaji keterkaitan antara konsep atau argumen yang kompleks.
Menyusun strategi dan taktik (strategy and tactics).	– Merumuskan solusi alternatif dalam penyelesaian masalah. - Menentukan langkah-langkah strategis berdasarkan analisis kritis. – Menyesuaikan pendekatan berpikir sesuai konteks dan tujuan.

Sumber: Dimodifikasi oleh Penelit (2025)i

3. Manfaat berpikir kritis

Berpikir kritis adalah salah satu ketrampilan yang seharusnya dimiliki oleh manusia modern agar bisa berkomunikasi dan bertahan

hidup di era global dewasa ini. Manfaat berpikir kritis dalam pembelajaran (Susanti, et al., 2020) yakni:

- a. Berpikir kritis mampu menyelesaikan masalah.
- b. Berpikir kritis dapat membantu dalam pengambilan keputusan.
- c. Berpikir kritis dapat membedakan antara fakta dan opini.
- d. Berpikir kritis ini membantu kita untuk dapat tetap tenang sekalipun didalam masalah yang sulit.

Bahri (2019) membagi komponen penguasaan pengetahuan menjadi lima keterampilan, yang selanjutnya disebut sebagai keterampilan berpikir kritis, yaitu:

- a. Klarifikasi elementer (*elementary clarification*), yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan.
- b. Dukungan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas dan melakukan pertimbangan observasi.
- c. Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: melakukan dan mempertimbangkan deduksi, induksi dan nilai keputusan.
- d. Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi.
- e. Strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain

Secara spesifik, lima manfaat berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan berpikir kritis meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, dengan membantu mereka merumuskan isu utama dan mengidentifikasi fakta yang relevan (Ariq, 2021). Proses ini tidak hanya menghasilkan solusi, tetapi juga membangun kepercayaan diri akademik melalui pemahaman mendalam terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah (Ananta, 2023).
- b. Berpikir kritis mendukung pengambilan keputusan rasional berbasis bukti, melalui evaluasi informasi dan argumen secara sistematis (Syukur, 2023). Hal ini penting dalam konteks pendidikan yang menuntut analisis dan pertimbangan matang (Farib et al., 2019).
- c. Berpikir kritis mendorong kemandirian belajar, karena siswa mampu mengevaluasi informasi secara objektif dan mengembangkan sikap skeptis konstruktif, yang mendukung pembelajaran sepanjang hayat (Hasnawati, 2021).
- d. Berpikir kritis memperkuat kolaborasi siswa, melalui kerja kelompok yang mendorong keterampilan komunikasi dan interaksi sosial, serta mempersiapkan mereka menghadapi dinamika kerja tim di dunia profesional (Lestari et al., 2023).
- e. Berpikir kritis berperan dalam pembentukan karakter dan etika, dengan melatih siswa mempertimbangkan beragam perspektif dan nilai, yang penting untuk hidup dalam masyarakat multikultural dan kompleks (Rulviana, 2021).

Secara keseluruhan, berpikir kritis memberikan banyak manfaat yang signifikan bagi siswa, mulai dari kemampuan akademis hingga pengembangan karakter. Oleh karena itu, penting untuk

mengintegrasikan pengajaran berpikir kritis dalam kurikulum pendidikan di semua tingkat.

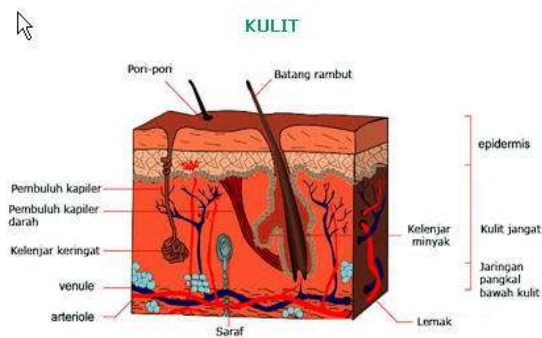
2.15. Materi Penelitian

Materi penelitian merupakan salah satu unsur penting yang menjadi dasar pelaksanaan kegiatan penelitian. Materi penelitian dalam kajian ini difokuskan pada sistem ekskresi manusia sebagai salah satu sistem penting dalam proses menjaga keseimbangan internal tubuh (homeostasis).

Sistem Eksresi Pada Manusia

Sistem ekskresi merupakan sistem yang berperan dalam proses pembuangan zat-zat yang sudah tidak diperlukan (zat sisa) ataupun zat-zat yang membahayakan bagi tubuh dalam bentuk larutan. Pada sistem ekskresi manusia, sisa-sisa metabolisme diserap dari darah, kemudian diproses dan akhirnya dikeluarkan lewat alat-alat ekskresi. Berikut akan di jelaskan alat-alat ekskresi manusia, antara lain;

1. Kulit



Seluruh permukaan tubuh terbungkus oleh lapisan tipis yang sering kita sebut kulit. Kulit merupakan benteng pertahanan tubuh kita yang utama karena berada di lapisan anggota tubuh yang paling luar dan berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar.

Keringat dialirkan melalui saluran kelenjar keringat dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui pori-pori. Di dalam kantong rambut terdapat akar rambut dan batang rambut. Kelenjar minyak berfungsi menghasilkan minyak yang berfungsi meminyaki rambut agar tidak kering. Rambut dapat tumbuh terus karena mendapat sari-sari makanan pembuluh kapiler di bawah kantong rambut. Di dekat akar rambut terdapat otot penegak rambut.

- Akar rambut
- Pembuluh darah
- Syaraf
- Kelenjar minyak (glandula sebacea)
- Kelenjar keringat (glandula sudorifera)
- Lapisan lemak, terdapat di bawah dermis yang berfungsi melindungi tubuh dari pengaruh suhu luar

Hipodermis

Hipodermis terletak di bawah dermis. Lapisan ini banyak mengandung lemak. Lemak berfungsi sebagai cadangan makanan, pelindung tubuh terhadap benturan, dan menahan panas tubuh.

b. Fungsi Kulit

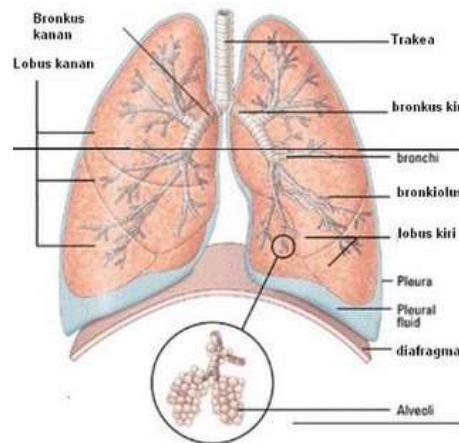
Sebagai alat ekskresi, kulit berfungsi mengeluarkan keringat. Secara ringkas, fungsi kulit antara lain sebagai berikut:

- a. mengeluarkan keringat
- b. pelindung tubuh
- c. menyimpan kelebihan lemak
- d. mengatur suhu tubuh, dan
- e. tempat pembuatan vitamin D dari pro vitamin D dengan bantuan sinar matahari yang mengandung ultraviolet.

2. Paru-paru

Paru-paru manusia berjumlah dua atau sepasang. Pada dasarnya fungsi utama paru-paru adalah sebagai alat pernapasan, namun peranan tersebut juga erat hubungannya dengan sistem ekskresi. Hal ini dikarenakan CO₂ dan air yang merupakan hasil proses metabolisme di

jaringan yang diangkut melalui darah akhirnya akan dibawa ke paru-paru untuk dibuang dengan cara difusi di alveolus. Proses ini dapat berjalan dengan baik karena dibuang dengan difusi di alveolus. Proses ini dapat berjalan dengan baik karena pada alveolus banyak bermuara kapiler yang memiliki selapis sel.



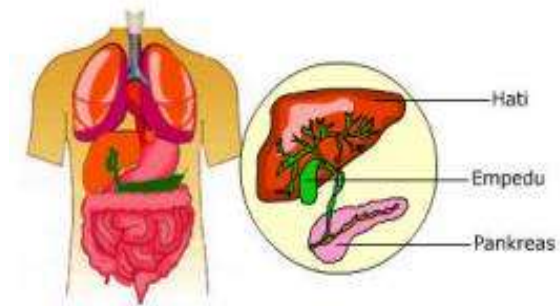
Fungsi Paru-paru

Paru-paru merupakan organ yang sangat vital bagi kehidupan manusia karena tanpa paru-paru manusia tidak dapat hidup. Dalam Sistem Ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan KARBONDIOKSIDA (CO_2) dan UAP AIR (H_2O).

Di dalam paru-paru terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbondioksida. Setelah membebaskan oksigen, sel-sel darah merah menangkap karbondioksida sebagai hasil metabolisme tubuh yang akan dibawa ke paru-paru. Di paru-paru karbondioksida dan uap air dilepaskan dan dikeluarkan dari paru-paru melalui hidung.

Penguraian karbohidrat (glukosa) dan lemak kecuali menghasilkan energi akan menghasilkan zat sisa berupa CO_2 dan H_2O yang akan dikeluarkan lewat paru-paru. Seseorang yang berada dalam daerah dingin waktu ekspirasi akan tampak menghembuskan uap. Uap tersebut sebenarnya merupakan karbondioksida dan uap air yang dikeluarkan saat terjadi pernafasan.

3. Hati



Hati merupakan “kelenjar” terbesar yang terdapat dalam tubuh manusia. Letaknya di dalam rongga perut sebelah kanan atas. Berwarna merah tua dengan berat mencapai 2 kilogram pada orang dewasa. Hati terbagi menjadi dua lobus, kanan dan kiri. Hati mendapat suplai darah dari pembuluh nadi (arteri hepatica) dan pembuluh gerbang (vena porta) dari usus. Hati dibungkus oleh selaput hati (capsula hepatica). Hati terdapat pembuluh darah dan empedu yang dipersatukan selaput jaringan ikat (capsula glison). Hati juga terdapat sel-sel perombak sel darah merah yang telah tua disebut histiosit.

Sebagai alat ekskresi hati menghasilkan empedu yang merupakan cairan jernih kehijauan, di dalamnya mengandung zat warna empedu (bilirubin), garam empedu, kolesterol dan juga bakteri serta obat-obatan. Zat warna empedu terbentuk dari rombakan eritrosit yang telah tua atau rusak akan ditangkap histiosit selanjutnya dirombak dan haeglobinnya dilepas. Zat racun yang masuk ke dalam tubuh akan disaring terlebih dahulu di hati sebelum beredar ke seluruh tubuh. Hati menyerap zat racun seperti obat-obatan dan alkohol dari sistem peredaran darah. Hati mengeluarkan zat racun tersebut bersama dengan getah empedu.

Fungsi Hati

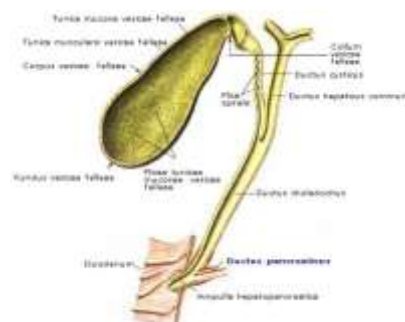
Secara fisiologis, fungsi utama dari hati adalah:

- a) Membantu dalam metabolisme karbohidrat
- b) Membantu metabolisme lemak
- c) Membantu metabolisme Protein

- d) Obat dan hormon
- e) Mensekresikan cairan empedu
- f) Mensintesis garam-garam empedu
- g) Sebagai tempat penyimpanan
- h) Sebagai fagosit
- i) Mengaktifkan vitamin D
- j) Menghasilkan *kolesterol* tubuh

Proses Pembentukan Empedu

Empedu sebagian besar adalah hasil dari excretory dan sebagian adalah sekresi dari pencernaan. Garam-garam empedu termasuk ke dalam kelompok garam natrium dan kalium dari asam empedu yang berkonjugasi dengan glisin atau taurin suatu derivat atau turunan dari sistin, mempunyai peranan sebagai pengemulsi, penghancuran dari molekul-molekul besar lemak menjadi suspensi dari lemak dengan diameter $\pm 1\text{mm}$ dan absorpsi dari lemak, tergantung dari sistem pencernaannya. Terutama setelah garam-garam empedu bergabung dengan lemak dan membentuk *Micelles* (agregat dari asam lemak, kolesterol dan monogliserida), kompleks yang larut dalam air sehingga lemak dapat lebih mudah terserap dalam sistem pencernaan (efek hidrotrofik). Ukuran lemak yang sangat kecil sehingga mempunyai luas permukaan yang lebar sehingga kerja enzim lipase dari pankreas yang penting dalam pencernaan lemak dapat berjalan dengan baik. Kolesterol larut dalam empedu karena adanya garam-garam empedu dan lesitin.



Proses Reabsorpsi Cairan Empedu

Proses penyerapan garam empedu kembali diserap ke dalam usus halus, disuling oleh hati dan dialirkan kembali ke dalam empedu. Sirkulasi ini dikenal sebagai *sirkulasi enterohepatik*. Seluruh garam empedu di dalam tubuh mengalami sirkulasi sebanyak 10-12 kali/hari. Dalam setiap sirkulasi, sejumlah kecil garam empedu masuk ke dalam usus besar (kolon). Di dalam kolon, bakteri memecah garam empedu menjadi berbagai unsur pokok. Beberapa dari unsur pokok ini diserap kembali dan sisanya dibuang bersama tinja.

Sekitar separuh empedu ini dikeluarkan diantara jam-jam makan dan dialirkan melalui duktus sistikus ke dalam kandung empedu. Sisanya langsung mengalir ke dalam saluran empedu utama, menuju ke usus halus. Jika kita makan, kandung empedu akan berkontraksi dan mengosongkan empedu ke dalam usus untuk membantu pencernaan lemak dan vitamin-vitamin tertentu.

4. Ginjal

Ginjal atau ren disebut juga buah pinggang karena buahnya seperti biji buah kacang merah. Ginjal terletak di kanan dan kiri tulang pinggang, yaitu dalam rongga perut pada dinding tubuh dorsal. Ginjal berjumlah 2 buah, berwarna merah keunguan, dan yang kiri terletak agak tinggi dari kanan (Guyton, 1996).

Lapisan ginjal bagian luar disebut kulit ginjal atau korteks, sedangkan lapisan dalam disebut sumsum ginjal atau medulla. Lapisan paling dalam berupa rongga ginjal disebut pelvis renalis (Guyton, 1996).

Saluran struktural dan fungsional ginjal yang terkecil disebut nefron. Tiap nefron terdiri atas badan malpighi yang tersusun dari kapsul bowman, glomerulus yang terdapat di bagian korteks, serta tubulus-tubulus yaitu tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, tubulus pengumpul dan lengkung henle yang terdapat di bagian medulla. Lengkung henle ialah bagian saluran ginjal yang melengkung pada daerah medulla dan berhubungan dengan tubulus proksimal maupun tubulus

didaerah korteks. Pada orang dewasa panjang seluruh tubulus kurang lebih 7,5 sampai 15 km.

Ginjal dilindungi oleh lemak, dan selain itu terdapat arteri ginjal yang menyerupai darah. Ginjal mengendalikan potensial air pada darah yang melewatinya. Substansi yang menyebabkan ketidak seimbangan potensial air pada darah akan dipisahkan dari darah dan diekskresikan dalam bentuk urine. Contoh : sisa nitrogen hasil pemecahan asam amino dan asam nukleat.



Di dalam ginjal terjadi rangkaian proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.

a. Penyaringan (filtrasi)

Filtrasi terjadi pada kapiler glomerulus pada kapsul Bowman. Pada glomerulus terdapat sel-sel endotelium kapiler yang berpori (podosit) sehingga mempermudah proses penyaringan. Beberapa faktor yang mempermudah proses penyaringan adalah tekanan hidrolik dan permeabilitas yang tinggi pada glomerulus. Selain penyaringan, di glomerulus terjadi pula pengikatan kembali sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma. Bahan-bahan kecil terlarut dalam plasma, seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat, garam lain, dan urea melewati saringan dan menjadi bagian dari endapan.

Hasil penyaringan di glomerulus berupa filtrat glomerulus (urin primer) yang komposisinya serupa dengan darah tetapi tidak

mengandung protein. Pada filtrat glomerulus masih dapat ditemukan asam amino, glukosa, natrium, kalium, dan garamgaram lainnya.

b. Penyerapan kembali (Reabsorpsi)

Volume urin manusia hanya 1% dari filtrat glomerulus. Oleh karena itu, 99% filtrat glomerulus akan direabsorpsi secara aktif pada tubulus kontortus proksimal dan terjadi penambahan zat-zat sisa serta urea pada tubulus kontortus distal.

Substansi yang masih berguna seperti glukosa dan asam amino dikembalikan ke darah. Sisa sampah kelebihan garam, dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan dalam urin. Tiap hari tabung ginjal mereabsorpsi lebih dari 178 liter air, 1200 g garam, dan 150 g glukosa. Sebagian besar dari zat-zat ini direabsorpsi beberapa kali.

Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urin seku Zder yang komposisinya sangat berbeda dengan urin primer. Pada urin sekunder, zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat-zat sisa metabolisme yang bersifat racun bertambah, misalnya ureum dari 0,03, dalam urin primer dapat mencapai 2% dalam urin sekunder.

Meresapnya zat pada tubulus ini melalui dua cara. Gula dan asam mino meresap melalui peristiwa difusi, sedangkan air melalui peristiwa osn osis. Reabsorpsi air terjadi pada tubulus proksimal dan tubulus distal.

c. Augmentasi

Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Komposisi urin yang dikeluarkan lewat ureter adalah 96% air, 1,5% garam, 2,5% urea, dan sisa substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warn dan bau pada urin.

Urin atau air seni atau air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Eksreksi urin diperlukan untuk

membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh. Namun, ada juga beberapa spesies yang menggunakan urin sebagai sarana komunikasi olfaktori. Urin disaring di dalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra.

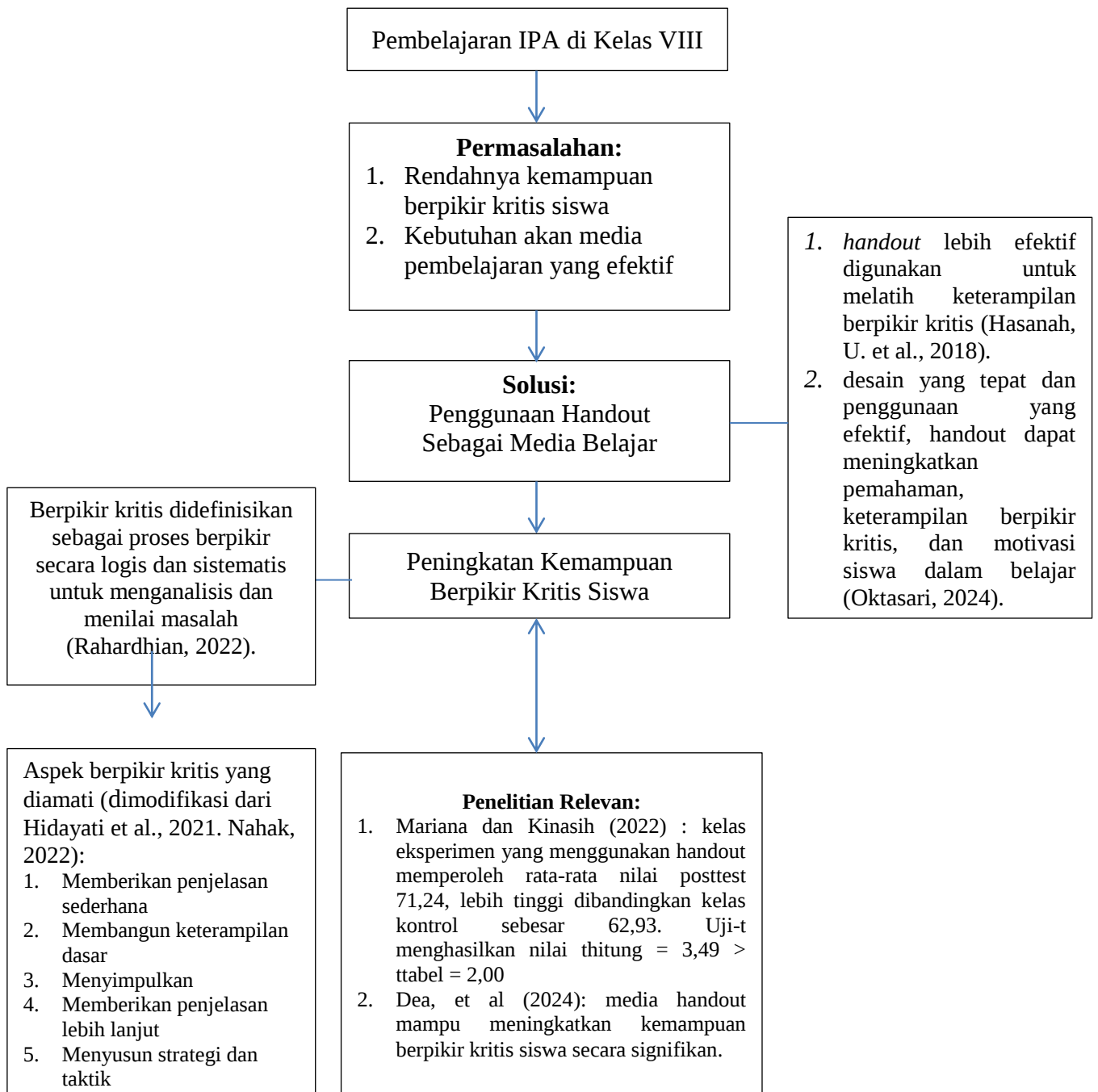
Urin terdiri dari air dengan bahan terlarut berupa sisa metabolisme (seperti urea), garam terlarut, dan materi organik. Cairan dan materi pembentuk urin berasal dari darah atau cairan interstisial. Cairan yang tersisa mengandung urea dalam kadar yang tinggi dan berbagai senyawa yang berlebih atau berpotensi racun yang akan dibuang keluar tubuh. Materi yang terkandung di dalam urin dapat diketahui melalui urinalisis. Urea yang dikandung oleh urin dapat menjadi sumber nitrogen yang baik untuk tumbuhan dan dapat digunakan untuk mempercepat pembentukan kompos.

Fungsi Ginjal

1. Menyaring dan membersihkan darah dari zat-zat sisa metabolisme tubuh
2. Mengeksresikan zat yang jumlahnya berlebihan
3. Reabsorpsi (penyerapan kembali) elektrolit tertentu yang dilakukan oleh bagian tubulus ginjal
4. Menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh manusia
5. Menghasilkan zat hormon yang berperan membentuk dan mematangkan sel-sel darah merah (SDM) di sumsum tulang.

2.2 Kerangka Berpikir

Untuk mempermudah dan memperjelas alur berpikir peneliti dalam melaksanakan penelitian ini, kerangka berpikir dari peneliti sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.3 Penelitian Relevan

1. Penelitian oleh Erni Mariana dan Ayang Kinasih (2020) dengan judul penelitian "Pengaruh Penggunaan Handout Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMP N 3 Tumijajar" menunjukkan bahwa penggunaan handout sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi cahaya secara signifikan. Penelitian ini menggunakan desain Posttest-Only Control Group Design, dan hasilnya menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan handout memperoleh rata-rata nilai posttest 71,24, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 62,93. Uji-t menghasilkan nilai $t_{hitung} = 3,49 > t_{tabel} = 2,00$, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan handout terhadap hasil belajar siswa
2. Penelitian oleh Dea Nur Anggraini, Ahman Sya, dan Ode Sofyan Hardi (2024) dengan judul penelitian "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X pada Materi Atmosfer dengan Menggunakan Media Handout di SMAN 36 Jakarta". Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa media handout mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Berdasarkan uji Independent Sample T-Test, nilai signifikansi sebesar $0,029 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa penggunaan media digital seperti handout dapat menjadi solusi inovatif untuk memperkuat keterampilan kognitif siswa dalam pembelajaran.
3. Penelitian oleh Ramayanti Panjaitan, Dharmono, dan Suyidno (2022) dengan judul penelitian "Keefektifan Handout IPA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Keanekaragaman MakhluK Hidup". Penelitian ini menggunakan desain one group pretest-posttest dan menunjukkan bahwa penggunaan handout berbasis keterampilan berpikir kritis mampu meningkatkan kemampuan interpretasi, analisis, eksplanasi, evaluasi, dan inferensi siswa secara signifikan. Rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kritis masuk dalam kategori n-gain sedang, yang menunjukkan efektivitas media handout dalam pembelajaran sains. Hasil uji n-gain pada kelompok I dan II masing-masing sebesar 0,35 dan 0,31. Berarti; handout IPA dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis

siswa SMP. hasil uji paired t-test untuk kelompok 1 dan II masing-masing diperoleh nilai sig. = 0,000. Nilai sig. < 0,05; maka penerapan handout IPA berdampak signifikan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

4. Penelitian oleh Rusminah, Kaspul, dan Nurul Hidayati Utami (2022) dengan judul penelitian "Pengaruh Penggunaan Handout Digital pada Sub Konsep Hewan Vertebrata terhadap Hasil Belajar Peserta Didik" juga menunjukkan hasil serupa. Penelitian menggunakan desain The Control Group Pretest-Posttest Design, dan hasil analisis dengan Wilcoxon Signed Ranks Test menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari penggunaan handout digital terhadap hasil belajar siswa, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Rata-rata posttest siswa di kelas eksperimen juga meningkat tajam dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, respon siswa terhadap penggunaan handout digital sangat positif, dengan skor rata-rata 80,57% dalam kategori “sangat setuju”, menunjukkan bahwa handout digital mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan memotivasi

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan pernyataan yang diajukan untuk diuji kebenarannya dalam suatu penelitian. Hipotesis ini berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Dalam konteks penelitian, hipotesis dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Hipotesis nol biasanya menyatakan bahwa tidak ada pengaruh atau hubungan antara variabel yang diteliti, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan adanya pengaruh atau hubungan tersebut (Yam & Taufik, 2021). Berdasarkan rumusan masalah, maka dalam penelitian ini hipotesisnya adalah:

Ho : Tidak Terdapat pengaruh signifikan penggunaan *Handout* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Ha : Terdapat pengaruh signifikan penggunaan *Handout* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa