

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

Kajian teori pada penelitian ini mencakup implementasi, aplikasi *smartphone*, *edugames*, *ethno-edugames*, permainan bebentengan, penguasaan konsep, analisis materi pembelajaran, dan kondisi sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian.

1. Implementasi

Implementasi merupakan sebuah pelaksanaan dari rencana yang telah disusun dengan jelas (Desiyanti, 2021). Implementasi merupakan rencana yang telah tersusun dengan mendetail melalui sebuah tindakan yang dilakukan (Purwanto & Rahmatina, 2019). Implementasi merupakan melaksanakan sepenuhnya apa yang telah direncanakan secara matang disertai adanya perlakuan, untuk mencapai sebuah tujuan yang telah ditentukan. Implementasi biasanya dilakukan setelah tersusunnya rencana yang dianggap sudah terstruktur dengan baik.

Implementasi dalam pembelajaran yaitu sebuah pelaksanaan tentang menerapkan sebuah metode pembelajaran yang dirancang dengan tujuan berdasarkan standar yang sudah ditetapkan oleh pendidik. Implementasi pembelajaran mencakup tiga kegiatan utama, diantaranya membuka pembelajaran, menyampaikan materi pelajaran, serta menutup dan melakukan evaluasi pembelajaran (Suwatno *et al.*, 2012). Implementasi bergantung pada suatu unsur sasaran dalam penerapan yang telah direncanakan, seperti untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep siswa harus melibatkan media pembelajaran yang tepat.

Implementasi bukan hanya sekedar sebuah aktivitas yang dilakukan, melainkan kegiatan yang telah tersusun sesuai dengan rencana untuk mencapai tujuan secara bersungguh-sungguh (Khasanah, 2020). Implementasi memiliki makna sebagai (1) aktualisasi rencana atau konsep sebuah pelaksanaan, (2) realisasi ide, nilai, dan konsep dari sebuah pelaksanaan, (3) proses perubahan

yang ditunjukkan oleh seseorang dari sebuah pelaksanaan. Berdasarkan uraian diatas, implementasi merupakan pelaksanaan kegiatan yang tersusun sesuai dengan rencana secara bersungguh-sungguh untuk memberikan perubahan dari adanya sebuah perlakuan.

2. Aplikasi *Smartphone*

Aplikasi merupakan suatu program yang dirancang untuk melaksanakan fungsi bagi sasaran pengguna yang dituju (Lukman & Aryanto, 2019). Aplikasi merupakan program yang memuat berbagai layanan beroperasi pada *smartphone* atau perangkat *mobile* lainnya, berbentuk hiburan, pembelajaran, ataupun hal-hal yang dapat membantu kehidupan manusia. Layanan yang termuat pada aplikasi bisa berupa layanan komunikasi seperti pesan teks dan pesan suara, video, permainan, serta audio. Aplikasi memiliki beberapa karakteristik, seperti dirancang dan dioperasikan untuk menjalankan fungsi yang spesifik, tidak bisa beroperasi sendiri pada *hardware*, pemasangan harus pada sistem operasi.

Smartphone merupakan jenis telepon seluler pintar yang dapat digunakan oleh semua kalangan, termuat berbagai fitur seperti mampu digunakan untuk menjelajah internet, mengirim surat elektronik, pemutar musik, menjelajah foto atau video, terdapat fitur kamera, fitur rekaman suara, fitur *games* (Fahira *et al.*, 2022). *Smartphone* yang diminati saat ini adalah tipe yang menggunakan sistem operasi android dan iOS. *Smartphone* telah banyak memberikan banyak kemudahan bagi manusia dalam kehidupan, termuat aplikasi yang ditawarkan untuk dapat memudahkan dalam mencari informasi yang dibutuhkan oleh penggunanya (Muyaroah & Fajartia, 2017).

Perkembangan *smartphone* yang ada pada saat ini sudah sangat pesat, dilihat dari kehidupan manusia yang sudah melibatkan *smartphone* menjadikan kategori penggunaan *smartphone* termasuk tinggi (Hasbiyati, 2020). Kecanggihannya yang diberikan oleh *smartphone* adalah dapat membuat dan mengedit dokumen dan salindia, serta berinteraksi sosial dalam dunia maya. Kecanggihannya yang disajikan oleh *smartphone* dapat mempermudah pengguna dalam segala hal, dan memberikan kepuasan pengguna dalam memanfaatkan fitur tersebut (Kurniawan & Hidayat, 2017). Fitur yang termuat dalam *smartphone* dapat membuat materi pembelajaran menjadi lebih jelas, karena ditampilkan dengan berbagai macam

variasi seperti bentuk video disertai dengan animasi, didukung dengan gambar, dan disertai dengan suara. Kecanggihan dalam *smartphone* menimbulkan dampak positif dan dampak negatif, semua dampak yang diterima berpusat pada manusia dalam menggunakan *smartphone*.

Aplikasi *smartphone* saat ini telah banyak membantu kehidupan manusia terutama dalam pekerjaan sampai dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran, aplikasi *smartphone* dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, membantu dalam mencari berbagai informasi dan referensi materi pembelajaran secara *online*, serta menunjang pembelajaran yang dilaksanakan di kelas ataupun di luar kelas, selain itu aplikasi *smartphone* juga dapat dikembangkan untuk dirancang menjadi *game* atau simulasi interaktif, menumbuhkan kerjasama, meningkatkan hasil belajar siswa, dan evaluasi. Penggunaan aplikasi *smartphone* memberikan dampak positif dalam pembelajaran terutama pada siswa terjadi peningkatan kepercayaan diri yang kuat, mempelajari materi baru lebih cepat dan efektif, membantu dalam mempelajari konsep baru, hal tersebut dapat membuat proses belajar siswa menjadi lebih efektif (Kurniawan & Hidayat, 2017).

Aplikasi *smartphone* android menyajikan banyak konten yang ditawarkan untuk mengatasi kurangnya minat belajar siswa (Azizah, 2018). Pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* selain dapat digunakan di sekolah, dapat digunakan dan diakses untuk belajar diluar sekolah, termasuk di rumah yang memiliki waktu lebih panjang dibandingkan di sekolah (Hasbiyati, 2020). Pemanfaatan *smartphone* dalam dunia pendidikan menjadi alternatif dalam pengembangan media pembelajaran, memberikan kemudahan dalam mengakses bahan ajar, sarana penyampaian informasi kepada siswa, serta siswa dapat mengembangkan potensi belajar dengan mencari informasi tambahan dari internet mengenai materi yang sedang dipelajari (Ismanto *et al.*, 2017).

Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran memiliki beberapa keunggulan, diantaranya bersifat fleksibel karena terhubung ke jaringan internet, dapat mengakses sumber belajar kapan dan dimana saja, serta siswa berperan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran (Talakua dan Maitimu, 2020). Pemanfaatan *smartphone* android dalam media pembelajaran dapat menjadi alat

bantu yang efektif ketika guru sedang rapat atau pelatihan di luar kota, proses pembelajaran tetap akan berlangsung seperti biasa (Abiyoga & Rahmiati, 2021). *Smartphone* android memiliki fungsi dalam aspek kegunaan dapat menyampaikan cerita yang menarik, jika dilihat dari fungsinya yang memiliki kesamaan, maka *smartphone* android juga dapat digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran (Setiawan *et al.*, 2015).

3. *Edugames*

Edugames merupakan penggabungan kata dari *education* dan *games*, atau dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai permainan edukasi. Adapun istilah lainnya yaitu *game* edukasi. *Education* disini merujuk pada edukasi, pengayaan pendidikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran, sedangkan *games* adalah permainan yang bisa dimainkan oleh siswa. Permainan edukatif merupakan alat atau cara yang digunakan dalam sebuah kegiatan mendidik dalam proses pembelajaran (Saurina *et al.*, 2016). Menurut Nurhaniefa (2018) *edugames* merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang mampu menarik minat siswa, sehingga mendorong siswa lebih aktif dan meningkatkan minat belajarnya.

Edugames dapat dioperasikan oleh penggunanya dengan tujuan mendapatkan ilmu pengetahuan, hal ini yang membuat *edugames* dijadikan sebagai alat dalam pembelajaran di dunia pendidikan (Yulianti & Ekohariadi, 2020). Menurut Griffiths (2002) dalam (Rahim, 2016) pembelajaran dengan *game* dapat memberikan berbagai manfaat, seperti dapat meningkatkan rasa ingin tahu lebih jauh karena adanya berbagai aktivitas yang dilakukan pada saat mengakses *game*, dapat membekali siswa tentang pengetahuan mengenai teknologi, memberikan hiburan pada siswa, mendapatkan pengalaman baru melalui aktivitas belajar sambil bermain.

Edugames didalam dunia pendidikan tentunya memiliki sebuah tujuan, yaitu untuk meningkatkan minat belajar siswa, membuat siswa menjadi termotivasi untuk belajar, memberikan cara belajar baru pada siswa, meningkatkan pemahaman siswa pada materi yang bersifat nyata maupun abstrak (Wibawanto, 2018). *Edugames* memiliki banyak kelebihan, kelebihan yang bisa diberikan meliputi:

- 1) Suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sehingga lebih mudah menyerap materi yang terdapat dalam permainan
- 2) Membuat siswa menjadi antusias
- 3) Aktif pada proses pengajaran dan pembelajaran
- 4) Bersifat fleksibel karena bisa dimainkan atau dibuka kapan dan dimana saja dalam *smartphone* atau perangkat elektronik lainnya
- 5) Didalamnya dapat memuat berbagai macam fitur yang dapat memuat materi pembelajaran, video pembelajaran, permainan, ataupun kuis interaktif
- 6) Menarik perhatian siswa dalam jangka waktu yang panjang
- 7) Memberikan materi dengan tampilan visual yang sangat menarik
- 8) Melakukan kegiatan belajar dan bermain secara bersamaan

Kelebihan yang diberikan oleh edugames dapat membuat belajar menjadi lebih baik dari pembelajaran yang hanya dilakukan dengan metode konvensional.

Edugames memuat beberapa fitur penting didalamnya meliputi suara, video, teks, gambar, permainan, serta animasi. Adanya fitur-fitur tersebut, menjadikan *edugames* sebagai alat yang mampu memberikan gambaran kepada siswa, mendengar, membaca, bermain, mengamati, sehingga siswa dapat memahami dan menyimpan materi dalam memori ingatannya, selain itu, siswa dapat berinteraksi sendiri dengan cara menekan tombol menu dan navigasi lainnya yang sudah disediakan dalam fitur-fitur program *edugames* tersebut (Widoretno *et al.*, 2021). Prinsipnya *edugames* ini memfokuskan siswa untuk dapat mengoperasikannya secara individu, dengan didampingi oleh guru.

4. Ethno-edugames

Ethno-edugames mencakup tiga kata yaitu *ethno*, *education*, dan *game*. Kata *ethno* memiliki arti etnik atau budaya. Kata *education* dan *game* berasal dari bahasa Inggris yang artinya pendidikan dan permainan. Kata *ethno* disini merujuk pada pembelajaran dengan kearifan lokal atau dalam pendidikan dikenal dengan istilah etnopedagogi. Menurut Kurniawan & Survani (2018) kearifan lokal layak digunakan dalam pendidikan dan pembudayaan. Kearifan lokal yang diangkat adalah permainan tradisional. Penerapan nilai kearifan lokal melalui permainan

tradisional dapat menjadi media dan sumber belajar yang konkrit (Mahardika *et al.*, 2021).

Ethno-edugames erat hubungannya dengan budaya dan pendidikan, dikemas dengan permainan tradisional yang menyenangkan dalam sebuah aplikasi pada *smartphone*, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk menunjang pembelajaran yang berlangsung. Adapun menurut Wahyuni (2022) *ethno-edugames* merupakan sebuah aplikasi media pembelajaran dikemas dalam bentuk *game* berisikan kuis interaktif dikombinasikan oleh kearifan lokal yang dimiliki.

Ethno-edugames secara bersamaan menggabungkan kegiatan belajar, bermain *game* dalam *smartphone*, dan melestarikan kearifan lokal. Pembelajaran dengan *game* dapat menarik minat belajar siswa, menimbulkan rasa senang dalam diri sehingga dapat dengan mudah memahami materi pelajaran (Rosidah *et al.*, 2022), selain itu proses pengajaran yang didasari oleh budaya daerah dalam aspek menanamkan konsep diyakini bisa membuat siswa merasakan proses pembelajaran menjadi bermakna dan berkesan, sehingga mampu mempengaruhi kemampuan kognitif yang dimiliki siswa (Muzakkir, 2021).

5. Permainan Bebentengan



Gambar 2. 1 Permainan Bebentengan secara Tradisional

(Sumber : Ajim, 2021)

a. Pengertian Permainan Bebentengan

Bebentengan merupakan suatu jenis permainan tradisional bersifat kelompok yang memerlukan kemampuan kepandaian diri, kecepatan dalam berlari, dan pengaturan skema permainan yang baik (Saputra, 2018). Permainan bebentengan merupakan suatu jenis permainan tradisional yang disukai dan dimainkan anak-anak secara berkelompok dengan mengatur strategi untuk mengalahkan kelompok

lawan. Permainan ini bersifat saling menyerang benteng lawan, dan mempertahankan bentengnya agar tidak dikenai oleh kelompok lawan. Permainan bebentengan umumnya dibentuk menjadi dua kelompok, dengan masing-masing berjumlah 4 sampai 8 orang. Kedua regu ini harus memilih tiang yang dijadikan sebagai benteng pertahanannya.

b. Cara Bermain

Menurut Saputra (2018) cara bermain permainan bebentengan secara tradisional adalah sebagai berikut

- 1) Permainan ini dimulai dengan kelompok memilih tiang yang dijadikan benteng. Terdapat arena aman di sekitar benteng pertahanan kelompok.
- 2) Para anggota kelompok akan bersaing untuk menyentuh anggota kelompok lawan dan menjadikannya sebagai tawanan.
- 3) Para anggota kelompok ditetapkan peraturan untuk kembali dan menyentuh benteng setelah keluar arena benteng, karena anggota kelompok yang mengenai anggota lawan dan anggota yang jadi tawanan ditentukan dari kapan tawanan tersebut terakhir kali mengenai benteng.
- 4) Anggota kelompok yang paling terakhir menyentuh benteng memiliki hak untuk menjadi penawan yang dapat mengincar anggota kelompok lawannya untuk dijadikan sebagai tawanan.
- 5) Anggota kelompok berhasil mengenai benteng lawan dengan sentuhan dan berteriak “benteng” adalah pemenang dari bebentengan ini.

Dalam permainan bebentengan ini pula diterapkan sebuah aturan, meliputi

- 1) Untuk menghindari sentuhan dari anggota kelompok lawan, bisa masuk kembali ke dalam benteng.
- 2) Jika sedang berada di dalam area aman, tidak bisa dikenai oleh kelompok lawan.
- 3) Cara menyelamatkan anggota kelompok yang tertahan di benteng lawan adalah dengan cara mendatangi dan menyentuh teman satu kelompok.
- 4) Kelompok dikatakan menang jika berhasil menyentuh benteng lawan dengan meneriakkan kata “benteng”.

c. Manfaat

Permainan bebentengan ini, selain memberikan rasa menyenangkan dalam diri setelah bermain, didalamnya terdapat beberapa manfaat yang bisa diambil, yaitu sebagai berikut

- 1) Secara tidak sadar, permainan bebentengan dapat melatih kecepatan dalam berlari,
- 2) Dalam permainan bebentengan dituntut untuk bisa terus berlari dan mempertahankan benteng, dapat menumbuhkan daya tahan dan kekuatan diri,
- 3) Permainan ini dilakukan secara berkelompok, secara tidak langsung dapat menanamkan jiwa kerja sama antar kelompok (Saputra, 2018).

d. Permainan dalam Aplikasi

Semakin berkembang pesatnya teknologi dan informasi, serta penggunaan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan peneliti untuk memanfaatkan perkembangan teknologi dan penggunaan *smartphone* menjadi hal yang lebih bermanfaat, efisien, dan positif bagi seorang pelajar. Dibuatlah permainan bebentengan ini menjadi sebuah *game online* pada *smartphone* android yang dikemas dalam aplikasi. Permainan bebentengan yang terdapat di dalam aplikasi *ethno-edugames* ini telah dimodifikasi dengan menyesuaikan akan dijadikan sebagai media pembelajaran di sekolah. Maka terdapat perbedaan antara permainan bebentengan secara tradisional dengan permainan bebentengan dalam aplikasi. Permainan bebentengan dalam aplikasi memiliki cara bermain sebagai berikut

- 1) Siswa dibentuk menjadi dua kelompok yang akan bertarung dalam arena.
- 2) Setelah terbentuk dua kelompok akan muncul tombol pertanyaan yang dapat di klik siswa.
- 3) Setelah siswa mengklik tombol pertanyaan, secara otomatis siswa akan bertarung satu lawan satu dalam menjawab soal *play game*.
- 4) Jika satu siswa salah menjawab soal dalam *play game* otomatis akan langsung menjadi tawanan dari kelompok lawan.
- 5) Berlangsung sampai permainan selesai dan mendapatkan pemenang.

- 6) Kelompok yang dikatakan menang, jika dapat menjawab pertanyaan dan menjadikan sebanyak-banyaknya anggota kelompok lawan menjadi tawanan.

6. Penguasaan Konsep

Konsep memiliki arti secara umum sebagai ide atau pengertian yang bersifat abstrak dari sebuah peristiwa yang benar-benar terjadi. Penguasaan konsep merupakan suatu kecakapan yang dimiliki siswa pada aspek memahami dan menyimpan materi, dan mampu mengimplementasikannya dalam kegiatan sehari-hari (Sahusilawane, 2016). Adapun pendapat lain dari Laili (2018) bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam aspek ranah kognitif meliputi mengingat, memahami, menerapkan, analisis, evaluasi, dan pencipta. Penguasaan konsep termasuk ke dalam bagian hasil belajar dimensi ranah kognitif Taksonomi Bloom versi sudah direvisi (Marlina, 2017).

Setiap siswa memiliki caranya masing-masing dalam mengingat, memahami, menerapkan sebuah materi, serta menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan hipotesis suatu permasalahan yang sedang dihadapi. Cara yang digunakan oleh siswa sangat mempengaruhi dalam memahami sebuah konsep atau permasalahan. Kelemahan siswa dalam aspek kemampuan penguasaan konsep yang sering ditunjukkan adalah sulitnya menjawab pertanyaan yang sudah pernah diberikan sebelumnya, serta tidak mahir dalam menjawab pertanyaan yang memiliki redaksi kalimat yang berbeda dengan pertanyaan yang sudah pernah diberikan (Sahusilawane, 2016). Kemampuan penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa harus sangat diperhatikan, karena akan berpengaruh dalam bagaimana siswa dapat menentukan prosedur pemecahan permasalahan yang dihadapi di kehidupan sehari-harinya.

Kemampuan penguasaan konsep dapat terbentuk melalui proses seringnya siswa menjawab berbagai pertanyaan menggiring pada kemampuan menyebutkan, menemukan, mengidentifikasi, serta mengelompokkan (Nugroho & Gunansyah, 2013). Dari kegiatan tersebut, siswa diharapkan bisa menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan sendiri pemecahan masalahnya. Selain itu, penguasaan konsep dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memahami sebuah materi, maka

diperlukan pendidik yang dapat memberikan pemahaman dan mengelola pembelajaran dengan berhasil.

Penguasaan konsep dapat memberikan dampak baik pada kemampuan intelektual seseorang, membantu dalam menyelesaikan masalah, serta dapat membuat pembelajaran lebih memiliki makna bagi seseorang (Nurita *et al.*, 2022). Ciri yang ditunjukkan oleh seseorang yang sudah menguasai sebuah konsep adalah orang tersebut mampu menjelaskan kembali hal yang sudah didapatkan menggunakan kalimat yang disusun dengan kata-katanya sendiri didasari oleh pengetahuan yang sudah dimilikinya, siswa paham terhadap konsep dalam materi pembelajaran, dapat lebih mudah untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-harinya, dan mampu memberikan contoh.

Menerapkan dimensi proses kognitif dalam pembelajaran dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui siswa sudah memiliki kemampuan penguasaan konsep (Arisanti *et al.*, 2016). Dimensi proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi berisikan kategori yang diurutkan dari paling sederhana atau *Low Order Thinking Skills* sampai paling kompleks atau *Higher Order Thinking Skills* yaitu dimulai dari mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, sampai menciptakan. Enam kategori dimensi kognitif tersebut, biasa kita kenal dengan sebutan C1-C6.

a) Mengingat

Mengingat merupakan kemampuan dalam menyimpan pengetahuan baik dari masa lampau ataupun yang baru saja didapatkan, yang bisa dituliskan dan disebutkan kembali. Dalam proses pembelajaran, mengingat memberikan peran pada pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih bermakna. Dimensi kognitif mengingat biasanya dilakukan untuk mengingat atau mengetahui suatu istilah, fakta, aturan, urutan, dan metoda.

b) Memahami

Memahami merupakan usaha dalam mengenali dan menerima pengetahuan dalam bentuk konsep, fakta, keterkaitan, prinsip, yang baru didapatkan, kemudian disimpan dalam memori ingatan secara menyeluruh dalam otak. Dimensi kognitif memahami selain digunakan untuk memahami konsep, kaidah, prinsip, fakta, digunakan juga dalam mengartikan sebuah tabel, grafik dan bagan.

c) Menerapkan

Menerapkan merupakan kemampuan dalam pengimplementasian suatu cara atau prosedur dalam melakukan percobaan atau menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang dihadapi. Dimensi kognitif menerapkan biasanya digunakan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan metode, prosedur, konsep, kaidah, serta prinsip yang telah diketahui.

d) Menganalisis

Menganalisis merupakan kegiatan menguraikan suatu permasalahan melalui penelaahan dan mencari keterkaitan setiap bagian yang dapat memicu faktor timbulnya permasalahan tersebut. Menganalisis dilakukan dengan cara mengenali kesalahan, memberikan fakta-fakta, serta mencari keterkaitan dalam struktur, bagian, ataupun hubungan.

e) Mengevaluasi

Mengevaluasi merupakan kegiatan menilai suatu hasil dalam bentuk tafsiran atau kesimpulan berdasarkan *standard* dan kriteria. Mengevaluasi biasanya dilakukan melalui kegiatan menilai berdasarkan hasil karya yang dilihat secara langsung.

f) Menciptakan

Menciptakan merupakan proses kognitif yang membangun suatu produk atau karya baru dengan menggabungkan unsur-unsur menjadi suatu bentuk kesatuan yang bersifat fungsional. Dimensi menciptakan sudah termasuk ke dalam berpikir tingkat tinggi, sehingga mampu menghasilkan suatu karya baik dalam teori, laporan, rencana, skema, program, maupun proposal.

Berdasarkan uraian diatas, penguasaan konsep merupakan suatu kemampuan diri dalam menangkap dan memahami sebuah pengetahuan kemudian diungkapkan kembali dengan caranya sendiri yang mudah dipahami oleh orang lain tetapi tidak mengubah makna, serta menerapkannya di kegiatan sehari-harinya.

7. Kondisi Sekolah

Berdasarkan hasil observasi pada sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian yaitu sekolah menengah pertama negeri yang berada di Kota Bandung didapatkan beberapa hal penting terkait kondisi sekolah, khususnya dalam proses

pembelajaran dan pengajaran yang dilakukan. Proses pembelajaran yang berlangsung sangat bervariasi, diantaranya adalah pembelajaran yang dilakukan cenderung difokuskan pada siswa, sebelum memasuki materi baru, biasanya siswa melakukan pembelajaran secara mandiri terlebih dahulu, kemudian pada saat pembelajaran diberikan stimulus pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang sudah dipelajari secara mandiri, pembelajaran dengan praktik secara langsung, serta dalam pembelajaran sudah mulai memanfaatkan teknologi dengan melakukan pembelajaran dengan kuis interaktif yaitu *Quizizz*. Pembelajaran berbasis teknologi yang diberikan, baru melalui aplikasi kuis interaktif, belum mengoptimalkan jenis aplikasi lainnya, seperti pembelajaran berbasis *edugames*.

Keadaan siswa yang sudah mengerti teknologi didukung dengan mayoritas siswa sudah memiliki dan menggunakan *smartphone* android yang selalu dibawa ke sekolah, terdapat peluang besar untuk melakukan pembelajaran berbasis teknologi. Adanya faktor proses pembelajaran yang bervariasi menjadikan proses pembelajaran berbasis teknologi tidak sering dilakukan, karena bergantian dengan metode pembelajaran lainnya, serta penggunaan *smartphone* belum dioptimalkan dalam pembelajaran.

Pada proses pemberian materi pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya materi biologi, siswa cenderung sulit untuk mengingat istilah-istilah kata atau kalimat ilmiah dalam biologi. Hal ini disebabkan, siswa lebih menyukai pembelajaran dengan praktik secara langsung, dibandingkan dengan menghafal teori, dalam hal ini diperlukan suatu media yang dapat digunakan untuk membantu memahami istilah kata atau kalimat ilmiah dalam biologi. Media digunakan sebagai alat bantu siswa untuk lebih mudah menggambarkan materi yang bersifat abstrak.

8. Analisis Materi

Materi yang dipelajari dalam penelitian ini tentang sistem ekskresi manusia yang tercantum pada salah satu bab materi pada pelajaran IPA sekolah menengah pertama kelas VIII Semester Genap.

a. Definisi

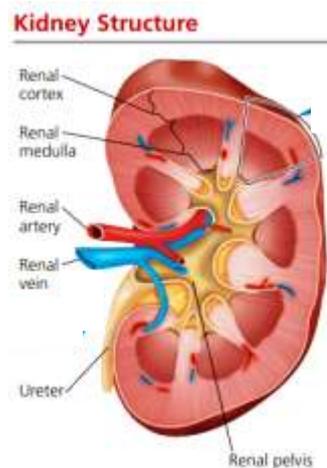
Sistem ekskresi manusia merupakan pengeluaran zat-zat sisa hasil metabolisme yang sudah tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh dengan tujuan agar

kesetimbangan tubuh tetap terjaga. Sistem ekskresi terjadi pada setiap makhluk hidup. Zat-zat sisa hasil metabolisme yang dikeluarkan tubuh berupa urine, keringat, (CO₂), (H₂O). Zat sisa hasil metabolisme ini akan dikeluarkan melalui alat ekskresinya masing-masing.

b. Struktur dan Fungsi

Sistem ekskresi manusia dalam menjalankan fungsinya tentu memerlukan beberapa organ yang terlibat dan prosesnya, diantaranya adalah

1) Ginjal



Gambar 2. 2 Struktur Ginjal

(Sumber: Campbell, 2017)

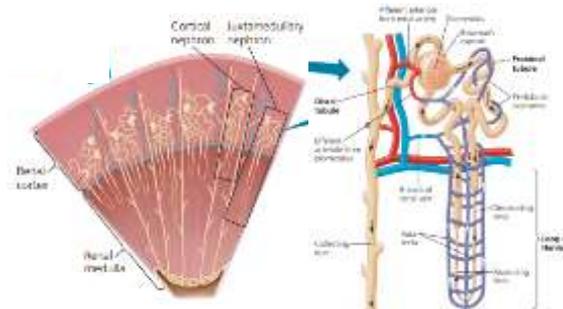
Ginjal merupakan sepasang organ berbentuk menyerupai kacang yang letaknya di sisi kanan dan kiri tulang pinggang, tepatnya di rongga perut dalam pada bagian belakang dinding tubuh, memiliki panjang ± 11 cm, lebar 6 cm dan ketebalan 3 cm (Sarwadi & Linangkung, 2014). Terdapat perbedaan letak dari kedua ginjal manusia, yaitu ginjal sebelah kanan letaknya lebih rendah dari ginjal sebelah kiri. Ginjal mempunyai beberapa fungsi, diantaranya:

- Memfiltrat darah yang masih memiliki zat sisa metabolisme yang diperoleh dari sel di seluruh tubuh.
- Mengeluarkan zat sisa metabolisme yang bersifat racun, seperti urea dan asam urat.
- Mengeluarkan zat yang memiliki komposisi banyak dan tidak diperlukan oleh tubuh seperti kadar gula.

- Mengeluarkan air yang berlebihan untuk menjaga keseimbangan cairan ekstraseluler.

Komponen utama dalam ginjal, tersusun atas:

- Bagian luar (korteks) didominasi oleh unit penyusun ginjal yaitu nefron. Nefron merupakan unit fungsional ginjal mengandung $\pm 1,3$ juta nefron dengan setiap nefron dapat membuat urine (Setiadi, 2007). Glomerulus, kapsula bowman dan saluran panjang (tubulus) terbungkus oleh badan Malpighi yang membentuk menjadi sebuah nefron.

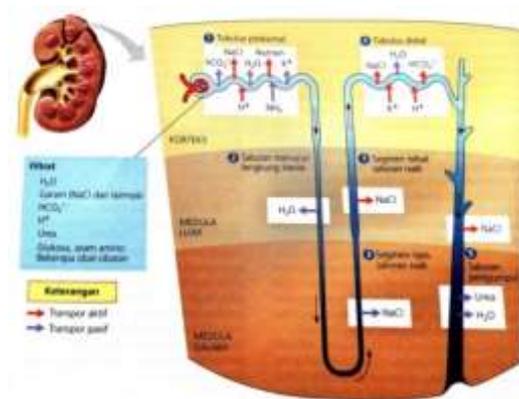


Gambar 2. 3 Struktur Nefron

(Sumber: Campbell, 2017)

- Bagian tengah ginjal (medulla renalis) berupa sumsum ginjal. Medulla renalis tersusun atas saluran *proximal tubule*, lengkung henle, *distal tubule*, dan tubulus kolektivus. Komponen penyusun yang memiliki peran dalam meregulasi K^+ dan $NaCl$ cairan tubuh adalah tubulus distal (Campbell, 2008).
- Bagian rongga ginjal (pelvis renalis) merupakan ruang penyimpanan urine sementara sebelum dialirkan keluar melalui ureter. Ureter memiliki bentuk seperti tabung kecil yang memiliki fungsi mengeluarkan urine menuju buli-buli dari pielum ginjal (Setiadi, 2007). Selanjutnya urine dibuang melalui saluran uretra. Uretra memiliki peran untuk mengalirkan urine keluar dari dalam tubuh melalui proses pembuangan urine yang dirangsang oleh saraf, serta kontraksi yang terjadi pada otot perut dan otot kandung kemih.

Pembentukan urine terjadi di dalam ginjal khususnya di dalam nefron, dengan melalui tiga tahapan, yaitu dimulai dari filtrasi, reabsorpsi, dan diakhir dengan augmentasi. Berikut terdapat gambar tahap pembuatan urine:

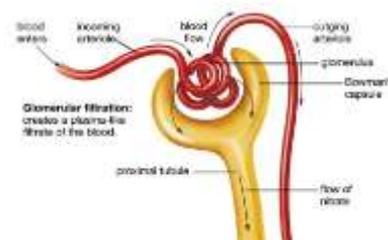


Gambar 2. 4 Tahap Pembentukan Urine

(Sumber: Campbell, 2008)

(1) Tahap Filtrasi

Filtrasi merupakan proses filtrat darah yang masih memiliki zat beracun dilakukan oleh kapsula bowman di badan malphigi (Sarwadi & Linangkung, 2014).



Gambar 2. 5 Tahap Filtrasi

(Sumber: Kinasih, 2020)

Pembentukan urine dimulai dengan proses filtrasi darah membawa sisa hasil metabolisme tubuh memasuki glomerulus, air dan zat yang berukuran kecil melewati 3 lapisan kulit tipis glomerulus hal dipengaruhi oleh tekanan darah yang tinggi, kemudian menghasilkan cairan hasil penyaringan berupa urine primer, kemudian disalurkan ke kapsula bowman dan disimpan sementara sebelum urine primer melanjutkan ke tahap reabsorpsi. Zat penyusun urine primer meliputi urea, urobilin, air, glukosa, asam amino, serta ion.

(2) Tahap Reabsorpsi

Reabsorpsi merupakan proses diserapnya kembali berbagai zat yang masih digunakan tubuh. Zat tersebut adalah glukosa, asam amino, ion kalium, serta air akan dibawa menuju dalam sel dan dialirkan untuk

memasuki kapiler darah. Tahap ini terjadi pada tubulus proksimal. Reabsorpsi memegang peran lebih penting daripada sekresi pembentukan urine.

Tubulus proksimal memiliki peran penting yaitu dapat melakukan pengambilan ion, air, dan nutrien-nutrien yang masih dibutuhkan oleh tubuh dalam urine primer pada saat tahap reabsorpsi, selain itu, kelebihan dari tubulus distal pada proses pembentukan urine adalah mampu menjaga pH tetap konstan dalam cairan tubuh (Campbell, 2008).

Urine primer hasil dari proses filtrasi, memasuki tubulus proksimal untuk dilakukan proses diserapnya kembali zat yang bermanfaat bagi tubuh. Setelah urine primer memasuki tubulus proksimal, dilanjutkan dialirkan ke lengkung henle dan berakhir di tubulus distal. Sepanjang proses pengaliran ini masih terus direabsorpsi dan disekresi secara ketat oleh epitel tubulus. Urine primer yang telah melewati tahap reabsorpsi akan berubah menjadi urine sekunder.

(3) Tahap Augmentasi

Augmentasi merupakan tahap terakhir dari pembentukan urine, terjadi penyerapan air yang tidak diperlukan pada urine sekunder oleh tubulus distal serta penambahan zat-zat lain yang sudah tidak bermanfaat bagi tubuh (Sarwadi & Linangkung, 2014).

Setelah melewati lengkung henle, urine sekunder memasuki tubulus distal. Urine sekunder selama berada di dalam tubulus distal mengalami proses augmentasi. Urine sekunder yang telah melewati proses tersebut akan berubah menjadi urine sesungguhnya yang akan dikeluarkan dari tubuh.

Proses pengeluaran urine keluar dari dalam tubuh dimulai ketika urine sesungguhnya melewati pelvis renalis untuk keluar dari ginjal melalui saluran ureter, dan ditampung pada kandung kemih dalam kurun waktu sementara, munculnya tekanan pada kandung kemih akan memicu kontraksi otot-otot kandung kemih dan otot perut, kemudian urine mengalir melalui saluran uretra untuk keluar dari dalam tubuh.

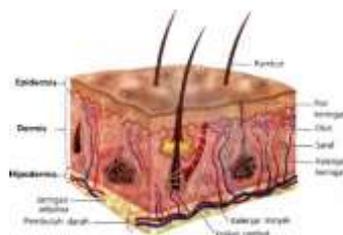
Jumlah urine yang dikeluarkan oleh ginjal, dipengaruhi dengan berbagai macam hal, diantaranya:

- Jumlah air yang masuk ke dalam tubuh. Banyaknya jumlah air yang masuk ke dalam tubuh, akan mempengaruhi volume urine yang diekskresikan menjadi tinggi, sebaliknya jika jumlah air sedikit yang masuk ke dalam tubuh, maka volume urine yang diekskresikan sedikit jumlahnya.
- Jumlah garam dalam darah
- Jumlah hormon insulin. Kadar hormon insulin rendah, maka jumlah urine yang dikeluarkan akan naik, sebaliknya jika kadar hormon insulin tinggi maka produksi urine akan berkurang.
- Jumlah hormon antidiuretik (ADH). Sama halnya dengan hormon insulin, jika dalam ginjal banyak terkandung hormon antidiuretik maka jumlah urine yang diekskresikan sedikit, sebaliknya jika hormon antidiuretik dalam ginjal sedikit, maka jumlah urine yang diekskresikan banyak, melebihi jumlah yang urine normal.
- Suhu lingkungan. Urine yang diekskresikan akan bertambah ketika suhu dingin dan berkurang ketika suhu sedang panas.

2) Kulit

Dalam sistem ekskresi, kulit memiliki fungsi yang sangat penting. Fungsi utama kulit dalam hal pengeluaran yaitu zat sisa metabolisme tubuh akan dikeluarkan dalam bentuk keringat, minyak dan garam. Selain fungsi tersebut, kulit juga memiliki fungsi umum yaitu sebagai pelindung dalam kekeringan dan invasi mikroorganisme; penerima rangsangan, adanya penekanan kulit, rasa sakit, dan suhu; pengaturan suhu yang terhubung dengan hipotalamus; serta tempat penyimpanan energi dalam bentuk cadangan lemak.

Kulit terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan kulit luar, dan lapisan dermis. Dibawah dermis, terdapat lapisan hipodermis.

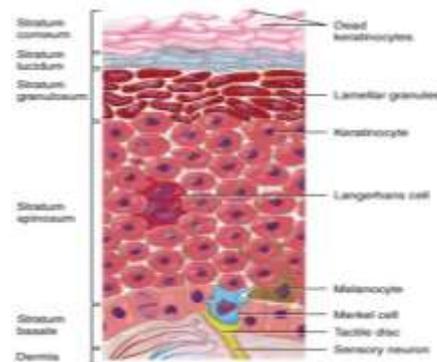


Gambar 2. 6 Struktur Kulit

(Sumber: Campbell, 2008)

a) Lapisan Epidermis

Epidermis merupakan komponen penyusun luar kulit manusia yang terdiri dari komposisi stratum korneum, stratum granulosum, dan stratum germinativum.



Gambar 2. 7 Struktur Lapisan Epidermis

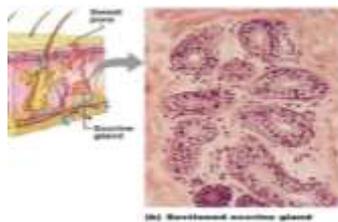
(Sumber: Aryanti, 2019)

- Stratum korneum memiliki fase mengelupas dan akan diganti oleh sel kulit yang baru atau dinamakan lapisan kulit mati. Sel-sel ini mengandung protein yang dapat berperan dalam mencukupi kebutuhan air di kulit dengan cara menahan penguapan air. Biasanya jenis protein ini adalah keratin.
- Stratum granulosum tersusun oleh sel-sel hidup, berfungsi dalam memproduksi melanin. Melanin merupakan pigmen warna kulit. Komposisi lapisan ini diisi dengan satu sampai tiga baris sel pelapis kulit disertai dengan butiran kecil pada sitoplasma basofilik.
- Stratum germinativum merupakan lapisan yang mengalami fase membentuk sel baru dalam kurun waktu yang cepat dengan tujuan mengganti sel kulit paling luar yang mengalami kerusakan. Letaknya berada tepat di atas dermis pada dasar epidermis.

b) Lapisan Dermis

Lapisan ini terletak dibawah epidermis. Komponen penyusun lapisan ini adalah jaringan ikat yang tersusun atas serat elastis dan kolagen. Dalam lapisan dermis memiliki komponen ujung-ujung saraf, sensory apparatus, pembuluh darah, pembuluh lymph, kelenjar keringat, serta kelenjar minyak.

Pada kulit, kelenjar yang berperan dalam mengeluarkan zat sisa metabolisme berupa keringat adalah kelenjar keringat. Prosesnya ketika terjadi hubungan pangkal kelenjar keringat dengan kapiler darah dan serabut saraf. Kemudian rangsangan tersebut mempengaruhi tingkat kelenjar keringat dalam memproduksi keringat. Kelenjar keringat akan bekerja menyerap zat yang terkandung dalam darah berupa air, ion, garam, dan urea yang akan diekskresikan melalui pori-pori kulit (Zubaidah *et al.*, 2017). Kelenjar keringat ini berbentuk seperti pembuluh panjang. Gambar 2.8 merupakan gambar dari kelenjar keringat.



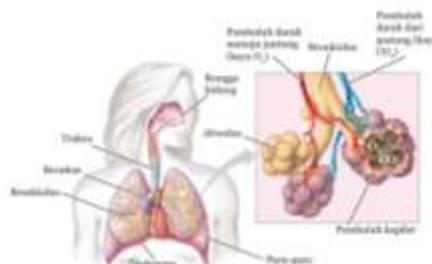
Gambar 2. 8 Kelenjar Keringat

(Sumber: Aryanti, 2019)

c) Hipodermis atau Subkutan

Hipodermis merupakan lapisan yang terletak setelah lapisan epidermis, dan gabungan jaringan ikat yang memiliki peran sebagai pelekak antara kulit dan otot. Hipodermis disusun oleh jaringan lemak, oleh karena itu memiliki fungsi tambahan sebagai penjaga suhu tubuh. Lapisan hipodermis tersusun atas komponen ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah, serta getah bening.

3) Paru-paru



Gambar 2. 9 Organ Paru-paru

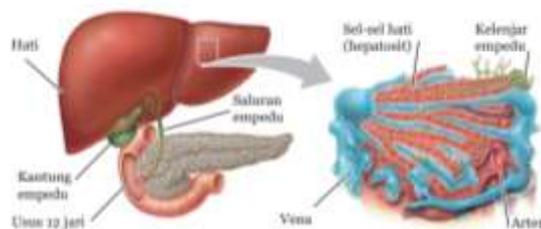
(Sumber: Campbell, 2008)

Organ paru-paru identik dengan sistem pernapasan manusia, selain berperan dalam alat respirasi, paru-paru disebut sebagai alat ekskresi manusia karena dapat

membuang zat sisa berupa karbondioksida, uap air yang sudah tidak lagi dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Prosesnya dimulai dari oksigen masuk menuju alveolus, kemudian berdifusi secara cepat memasuki kapiler darah yang mengelilingi alveolus, CO₂ berdifusi dengan arah berlawanan. Dalam alveolus terjadi pengikatan O₂ oleh darah kemudian akan diangkut ke jaringan tubuh. Setelah itu, terjadi pula pengikatan karbondioksida oleh darah yang terjadi dalam pembuluh kapiler jaringan tubuh, hasilnya akan dikeluarkan secara bersama dengan uap air.

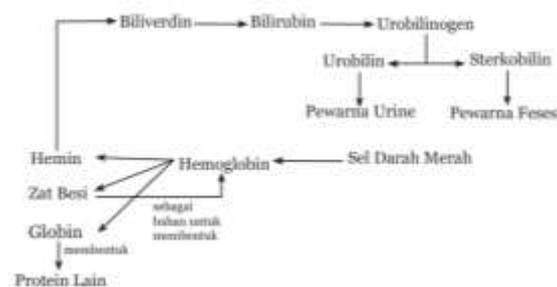
4) Hati



Gambar 2. 10 Struktur Hati

(Sumber: Kemendikbud, 2017)

Organ hati termasuk ke dalam organ pusat tubuh dalam proses metabolisme, tentunya memiliki fungsi sangat kompleks. Hati merupakan organ yang penting untuk sekresi empedu, memiliki kemampuan dalam pengaktifan vitamin D, mampu mengeluarkan bakteri dan eritrosit yang sudah rusak. Umumnya organ hati identik dengan sistem pencernaan manusia, selain merupakan organ dalam sistem pencernaan manusia, hati juga merupakan organ yang memiliki peran pada sistem ekskresi manusia dengan bekerja mengeluarkan bilirubin atau zat warna empedu, yang dihasilkan melalui proses pemecahan sel darah merah. Berikut gambar proses pemecahan sel darah merah yang sudah rusak:



Gambar 2. 11 Proses Pemecahan Eritrosit

(Sumber : Kemendikbud, 2017)

Gambar 2.11 merupakan mekanisme proses pemecahan eritrosit dalam hati yang dimulai pada saat eritrosit mengalami kerusakan. Eritrosit yang sudah rusak dihancurkan dengan bantuan makrofag di dalam organ hati dan pembuluh limpa. Kemudian hemoglobin akan memecah menjadi tiga bagian, yaitu hemin, zat besi, dan globin. Ketiga zat hasil pemecahan tersebut akan melanjutkan prosesnya masing-masing. Zat besi akan ditransfer kembali ke hati dan dikembalikan ke sumsum merah kemudian membentuk hemoglobin baru. Globin akan melanjutkan prosesnya untuk membentuk protein lain. Hanya hemin yang melanjutkan proses pemecahan eritrosit. Hemin akan berubah menjadi biliverdin yaitu zat berwarna hijau. Biliverdin kemudian akan berubah menjadi bilirubin yang memiliki zat warna kuning-oranye. Proses selanjutnya, bilirubin memasuki usus dua belas jari bersamaan dengan getah empedu. Urobilinogen terbentuk dalam usus besar dari perubahan zat bilirubin, kemudian dipecah menjadi urobilin dan sterkobilin. Urobilin yang mewarnai urine menjadi kuning, sedangkan sterkobilin menghasilkan pigmen coklat yang berperan sebagai pemberi warna pada feses.

Hati memiliki kemampuan dalam penawar racun, maka di dalam sistem ekskresi manusia organ hati membantu ginjal dalam menjalankan fungsinya dengan memecahkan berbagai senyawa berbahaya atau beracun, serta proses penghasilan zat amonia, urea, dan asam urat. Dalam hati ammonia (NH_3) yang berbahaya akan diubah menjadi urea yang bersifat lebih aman bagi tubuh. Proses metabolisme asam amino yang menghasilkan zat ammonia. Urea merupakan produk siklus metabolik yang mengkombinasikan ammonia dengan CO_2 (Campbell, 2008). Urea akan dikeluarkan dari dalam hati melalui proses pengangkutan yang dilakukan darah yang mengalir menuju ginjal, kemudian akan terbawa keluar dari dalam tubuh melalui urine.

c. Gangguan atau Kelainan

1) Nefritis

Nefritis merupakan terjadinya kerusakan pada nefron terutama pada struktur glomerulus, yang disebabkan karena terinfeksi bakteri *Streptococcus*. Karena adanya kerusakan pada nefron, maka mengakibatkan kerja glomerulus menjadi kurang baik sehingga terjadinya peristiwa kembali masuknya asam urat dan urea ke dalam pembuluh darah yang disebut uremia. Proses reabsorpsi pun menjadi

terganggu, sehingga mengakibatkan adanya penimbunan air di kaki (edema). Dalam menangani nefritis, terdapat berbagai pilihan solusi yang dapat dilakukan, seperti proses dialisis atau dilakukan pencangkokkan ginjal.

2) Batu ginjal

Batu ginjal penyakit yang terjadi pada bagian dalam rongga ginjal akibat terbentuk endapan garam kalsium yang tidak dapat larut. Bentuk batu ginjal seperti kristal dan tidak dapat larut, hal ini karena mengandung kalsium oksalat, asam urat, dan kristal kalsium fosfat. Terbentuknya kristal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penggunaan garam mineral dalam konsumsi sehari-hari sangat berlebihan, kurang minum air, dan seringkali untuk menahan pengeluaran urine dari dalam tubuh.

Untuk menghindari terbentuknya batu ginjal dalam rongga ginjal, dapat melakukan upaya seperti mengkonsumsi air putih setiap hari sesuai dengan anjuran, membatasi atau mengkonsumsi garam mineral sesuai takaran, jangan menahan untuk buang air kecil. Jika sudah terdapat batu ginjal dalam rongga ginjal, bisa saja keluar melalui urine jika masih berukuran kecil dan dapat menimbulkan rasa sakit, namun jika sudah besar memerlukan tindakan operasi untuk mengeluarkannya dari dalam rongga ginjal.

3) Albuminuria

Albuminuria merupakan penyakit rusaknya glomerulus sehingga mempengaruhi proses filtrasi, cenderung ditemukan adanya protein di dalam urin. Penyebab timbulnya penyakit ini karena beberapa faktor, yaitu kurangnya mengkonsumsi air putih, sehingga pasokan air sedikit yang mampu masuk ke dalam tubuh, maka dapat mempengaruhi kerja ginjal menjadi lebih berat, konsumsi protein, kalsium, dan vitamin C dalam jumlah banyak. Terdapat beberapa solusi yang bisa dilakukan dalam pencegahan penyakit albuminuria seperti menerapkan pola hidup sehat, melakukan pengaturan konsumsi garam dan protein.

4) Hematuria

Hematuria disebabkan oleh gesekan batu ginjal pada saluran kemih, ditandai dengan adanya eritrosit dalam urine pada saat dikeluarkan oleh tubuh. Selain diakibatkan oleh batu ginjal yang bergesekan, penyakit ini juga bisa terjadi karena

terinfeksi saluran kemih. Untuk menangani penyakit ini, bisa dengan berupaya membersihkan tempat keluarnya urine pada saat akan mengeluarkan urine, memberikan antibiotik untuk membersihkan bakteri yang terdapat dalam kandung kemih, banyak mengonsumsi air, serta segera keluarkan urine jika terasa ingin buang air kecil.

5) Diabetes insipidus

Diabetes insipidus merupakan kelainan yang diakibatkan tubuh kekurangan hormon antidiuretik (ADH) dapat menyebabkan dehidrasi berlebih dan ketidakseimbangan zat terlarut akibat produksi urine yang sangat banyak dan encer secara tidak normal (Campbell, 2008). Tanda yang muncul ketika tubuh kekurangan hormon antidiuretik adalah skala pengeluaran urine yang secara terus menerus, karena air tidak dapat terserap dengan baik oleh tubuh.

Pada fungsinya hormon antidiuretik bekerja pada saluran pengumpul ginjal untuk mendorong peningkatan penyerapan ulang air (Campbell, 2008), maka jika tubuh kekurangan hormon ini, akan terjadi penurunan permeabilitas pada tubulus distal dan saluran pengumpul dapat mengurangi kerja penyerapan kembali air, sehingga mengakibatkan pembuangan urine encer dan banyak. Untuk mengatasi kelainan ini bisa dilakukan dengan upaya memberikan hormon antidiuretik ke dalam tubuh melalui suntikan, sehingga tubuh dapat menyerap air yang masuk dan pengeluaran urine tetap dalam volume normal.

6) Kanker ginjal

Kanker ginjal terjadi karena tidak terkontrolnya organ ginjal, khususnya pada bagian tubulus, adanya pertumbuhan sel yang tidak terkendali. Adanya pertumbuhan sel ini menyebabkan kerusakan pada ginjal, terdapat darah dalam urine, serta dapat mempengaruhi organ lainnya jika pertumbuhan selnya menyebar keluar ginjal. Untuk mencegah pertumbuhan sel yang abnormal bisa dengan mengatur penggunaan bahan-bahan kimia yang dapat memicu pertumbuhan sel pada ginjal.

7) Gagal ginjal

Gagal ginjal merupakan penyakit terganggunya kerja organ ginjal, karena satu ginjal tidak dapat berfungsi. Keadaan ini dapat menyebabkan ginjal tidak dapat menyerap zat sisa metabolisme berupa urea, akibatnya terjadinya penimbunan

urea dalam tubuh. Urea yang tertimbun dalam ginjal, akan menjadi racun bagi tubuh. Gagal ginjal bisa dilakukan penanganan dengan transplantasi ginjal.

8) Jerawat

Jerawat merupakan suatu gangguan pada kulit, terutama kulit wajah, akibat adanya penyumbatan dan peradangan pada kelenjar minyak. Tanda pada kulit wajah bisanya timbul bintik kemerahan. Penyebab timbulnya jerawat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti hormonal, kebersihan kulit yang kurang diperhatikan, skala pemakaian kosmetik pada wajah yang berlebihan, mengkonsumsi berlebihan makanan berlemak.

Faktor hormonal akan merangsang kelenjar minyak yang terdapat dalam kulit. Selain timbul di permukaan kulit wajah, jerawat juga bisa timbul di area kulit leher dan punggung. Untuk mencegah timbulnya jerawat pada kulit bisa dengan menjaga kebersihan kulit, menghindari makanan mengandung lemak berlebih.

9) Biang keringat

Munculnya biang keringat karena kelenjar keringat tersumbat oleh sel-sel kulit mati yang terdapat di kulit, serta adanya keringat berlebih di kulit yang tidak segera dikeringkan oleh kain akan menyebabkan bintik-bintik kemerahan disertai rasa gatal. Kemunculan biang keringat biasanya terjadi di area leher, punggung, dan dada.

Upaya yang bisa dilakukan untuk menghindari kemunculan biang keringat ini adalah dengan menjaga kebersihan kulit, apabila kulit mengeluarkan keringat secara berlebih segera keringkan menggunakan kain yang dapat menyerap keringat dengan baik. Jika terdapat biang keringat di kulit, bisa diobati dengan memberikan bedak yang dapat mengurangi rasa gatal.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1

Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Uus Toharudin, Iwan Setia Kurniawan, dan Dahlia Fisher	2021	<i>Sundanese traditional game 'Bebentengan' (castle): Development of learning method based on sundanese local wisdom.</i>	SD, SMP, dan SMA	Campuran (metode kualitatif dan metode kuantitatif)	Terdapat peningkatan hasil belajar pada semua jenjang. Metode ini efektif diterapkan di tingkat sekolah dasar dibandingkan dengan SMP dan SMA. Metode pembelajaran dengan menggunakan kearifan lokal cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian, metode ini dapat diimplementasikan secara lebih luas.	Permainan tradisional yang digunakan: bebentengan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permainan tradisional dan permainan yang sudah dikemas dalam aplikasi 2. Metode yang digunakan 3. Objek penelitian
2	Mia Nurkanti, Iwan Setia	2020	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	SMA Kartika XIX-1	<i>Non-Equivalent Group Design</i>	Penerapan <i>Teams Games Tournament (TGT)</i> dan permainan	1. Metode penelitian yang	1. Jenis permainan yang digunakan

	Kurniawan, Devi Ayu Mayangsari, Handi Suganda		Menggunakan <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) dan Permainan Hompimpa pada Materi Sel	Bandung		hompimpa dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dilihat dari adanya peningkatan hasil <i>posttest</i> pada kelas eksperimen dengan hasil yang lebih tinggi, serta respon yang ditunjukkan siswa positif dengan menunjukkan tertarik dan dapat memotivasi siswa saat pembelajaran.	digunakan 2. Pembelajaran dengan permainan	2. Permainan dilakukan melalui <i>Smartphone</i> 3. Subjek penelitian
4	Haning Hasbiyati	2020	Analisa Efektifitas Penerapan Media Pembelajaran Berbasis <i>Smartphone</i> pada Peningkatan Hasil belajar Biologi	MTs Al- Islah Mayang- Jember	Tindakan kelas dan analisa data deskriptif kuantitatif	Penerapan <i>smartphone</i> efektif digunakan untuk peningkatan hasil belajar siswa MTS dalam pembelajaran biologi ditunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 22,22% subjek A, dan sebesar 5,55% subjek B.	1. Penerapan <i>Smartphone</i> dalam pembelajaran 2. Subjek penelitian tingkat sekolah menengah pertama	1. Metode yang digunakan 2. Objek penelitian

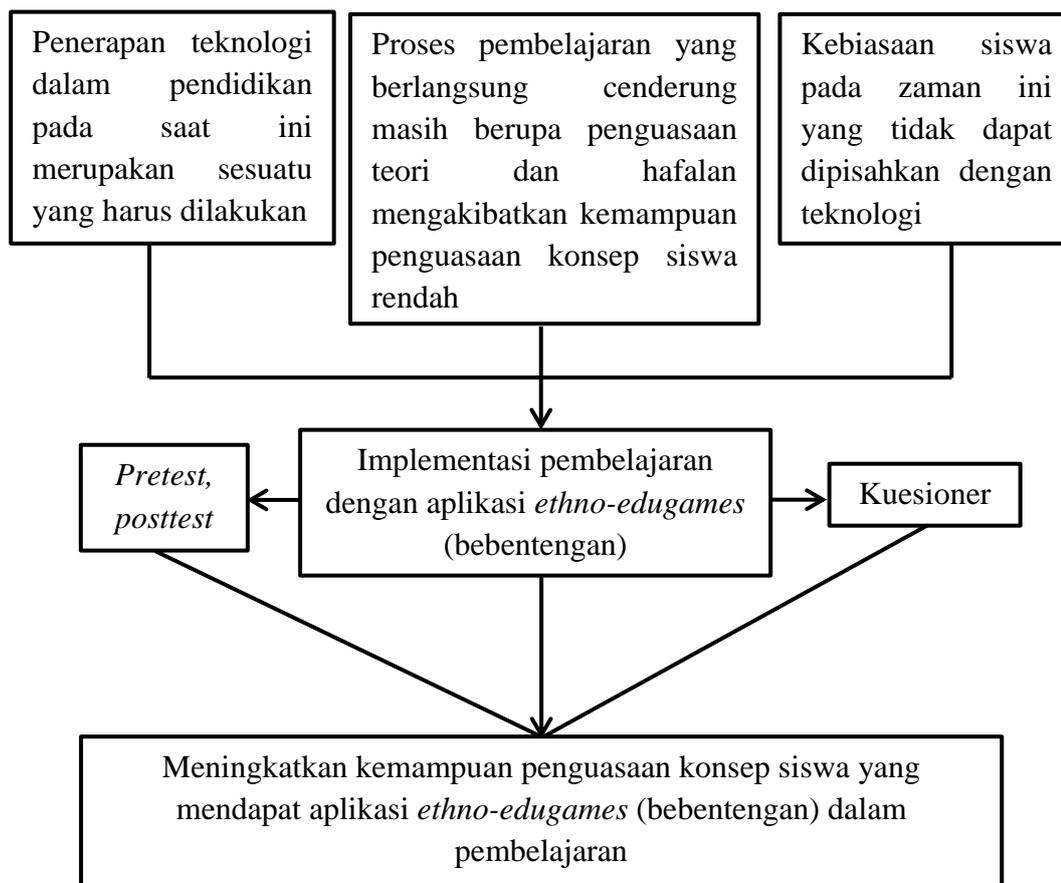
5	Siti Deti Nurhamidah, Atep Sujana, Dety Amelia Karlina	2022	Pengembangan Media Berbasis Android pada Materi Sistem Tata Surya untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa	Sekolah Dasar	R&D model ADDIE (<i>Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation</i>)	Aplikasi sistem tata surya sebagai media pembelajaran berbasis android mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa, dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran di sekolah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan <i>Smartphone</i> dalam pembelajaran 2. Penggunaan aplikasi dalam pembelajaran 3. Objek penelitian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode yang digunakan 2. Subjek penelitian
---	--	------	--	---------------	---	---	---	--

C. Kerangka Pemikiran

Perkembangan zaman yang ada pada saat ini, mengharuskan pendidikan untuk bisa mengikutinya dengan cara menerapkan teknologi didalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran yang berlangsung cenderung berupa penguasaan teori dan bersifat hafalan, serta media pembelajaran yang diberikan oleh pendidik kurang inovatif, akan memberikan dampak pada kontribusi siswa dalam proses pembelajaran dan kemampuan menangkap konsep suatu materi.

Didukung dengan adanya faktor kebiasaan siswa yang tidak dapat dipisahkan dengan teknologi, khususnya dalam menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, serta minat kalangan pelajar terhadap *game* dalam *smartphone* sangat tinggi. Dibutuhkan sebuah inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang menjadikan siswa menjadi lebih serius dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, upaya yang dilakukan mencoba mengimplementasikan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan).

Peningkatan kemampuan konsep siswa akan diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Siswa diberikan *pretest* di awal pembelajaran sebagai tahap awal mengetahui seberapa dalam siswa menguasai materi yang akan diajarkan, setelah itu pada proses pembelajaran akan diberikan perlakuan aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan). Pemberian *posttest* pada akhir pembelajaran untuk melihat kenaikan yang ditunjukkan dari hasil *pretest* terhadap penguasaan konsep siswa, dan melakukan pengisian kuesioner, untuk mengetahui keberhasilan implementasi aplikasi *ethno-edugames*. Diharapkan dari implementasi aplikasi *ethno-edugames* ini dapat terjadi peningkatan kemampuan konsep dan melestarikan kearifan lokal. Gambaran kerangka pemikiran peneliti, tertuang pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Kerangka Berpikir

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Penelitian Adtiali (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan aplikasi *ethno-edugames* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA pada materi pertumbuhan dan perkembangan, serta respon yang ditunjukkan oleh siswa lebih menyukai pembelajaran dengan aplikasi *ethno-edugames*. Perkembangan teknologi dan informasi sudah memberikan pengaruh pada kalangan pelajar. Pelajar di zaman ini sudah mahir dalam menggunakan *smartphone*, serta berbagai jenis *game* baik *game* yang *offline* maupun *online* sangat diminati oleh kalangan pelajar. Maka, peneliti berasumsi implementasi aplikasi *ethno-edugames* melalui *smartphone* dalam proses pembelajaran dapat menjadi media yang dapat membuat kemampuan penguasaan konsep yang dimiliki siswa sekolah menengah pertama menjadi mengalami peningkatan.

2. Hipotesis

Mengacu pada kerangka pemikiran dan asumsi, maka dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah

H_0 : tidak adanya peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa yang mendapatkan pembelajaran aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan) dengan siswa pembelajaran konvensional.

H_a : terdapat peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa yang mendapat pembelajaran aplikasi *ethno-edugames* (bebentengan) dengan siswa pembelajaran konvensional.