

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Literasi Sains

2.1.1.1. Pengertian Literasi Sains

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk memahami konsep dan proses sains, baik dalam konteks pribadi, sosial, maupun global. Literasi sains merupakan salah satu literasi dasar yang termasuk ke dalam kecakapan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan pada abad ke-21. Menurut pendapat Adnan et al., (2021) literasi sains adalah kemampuan untuk mengkomunikasikan, dan menerapkan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah. Dari hal tersebut maka pada abad ke-21 diharapkan memiliki literasi sains guna menentukan solusi alternatif suatu permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Literasi sains penting untuk dimiliki oleh peserta didik karena bisa mendorong untuk menerapkan pengetahuan yang dimilikinya dalam pemecahan masalah sehari-hari, baik untuk pribadi, sosial, ataupun global (Rahman et al., 2023).

Gormally et al., (2012) menjelaskan literasi sains sebagai kemampuan membedakan fakta ilmiah dari berbagai jenis informasi, kemampuan mengenali dan menganalisis penggunaan metode penelitian ilmiah, mengenal dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk mengorganisasi, menganalisis, menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi sains. Holbrook & Rannikmae, (2009) mendefinisikan literasi sains sebagai kompetensi untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memahami isu-isu terkait sains dan teknologi serta membuat keputusan berbasis informasi tentang dunia sekitar. Literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan dan pemikiran ilmiah untuk memecahkan masalah (Triwibowo et al., 2021).

Berdasarkan beberapa pandangan para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam mengelola informasi terkait sains, untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat digunakan untuk mengambil keputusan dari sebuah permasalahan yang terjadi.

2.1.1.2.Urgensi Literasi Sains

Pada abad ke-21 literasi sains diyakini sebagai pokok pada pendidikan, dikarenakan kemampuan sains dan teknologi dianggap sebagai kesuksesan warga negara (Irsan, 2021). Sistem pendidikan abad ini menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan memahami, menerapkan, dan menilai pengetahuan ilmiah dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Literasi sains membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep ilmiah dalam berbagai konteks kehidupan sosial, budaya, ekonomi, dan masyarakat modern yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Wirasti et al., 2022). Selain itu literasi sains juga mendorong peserta didik untuk mampu menggunakan pengetahuan ilmiahnya dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah sehari-hari baik pada skala pribadi, sosial, maupun global (Rahman et al., 2023). Dengan demikian, penguasaan literasi sains berperan penting dalam membentuk individu kritis, adaptif, dan siap menghadapi tantangan masa depan (Nisa et al., 2023).

Berdasarkan beberapa pandangan para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains sangat penting untuk diperhatikan perkembangannya dalam proses pendidikan, karena dapat membantu peserta didik dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan kemampuan untuk kehidupan yang akan datang.

2.1.1.2.Pemberdayaan Literasi Sains

Pemberdayaan literasi sains merupakan proses pembelajaran yang berfokus pada pengembangan kemampuan peserta didik untuk memahami dan menerapkan konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Holbrook & Rannikmae, (2009), literasi sains perlu diberdayakan agar individu mampu berpartisipasi secara aktif dalam masyarakat berbasis sains. Sejalan dengan padangan tersebut, hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati & Zulherman (2023) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran RADEC mampu memperdayakan kemampuan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran yang aktif, reflektif, dan berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemberdayaan literasi sains merupakan upaya penting dalam proses pembelajaran untuk menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik agar mampu memahami, mengaplikasikan, dan mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari. Pemberdayaan ini menuntut pembelajaran yang aktif, reflektif, serta berpusat pada peserta didik.

2.1.1.3. Komponen (Skill) Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam mengelola informasi terkait sains untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Gormally et al., (2012) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan membedakan fakta ilmiah dari berbagai jenis informasi, kemampuan mengenali dan menganalisis penggunaan metode ilmiah, mengenal dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk mengorganisasi, menganalisis, menginter presentasikan data kuantitatif dan informasi sains. Berikut merupakan indikator literasi sains menurut Gormally et al., (2012). Berikut tabel 2.1 merupakan komponen (skill) literasi sains:

Tabel 2. 1. Komponen (Skill) Literasi Sains

No.	Komponen	Penjelasan Komponen
1.	Memahami metode penyelidikan yang mengarah pada pengetahuan ilmiah	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid
		Mengevaluasi validitas sumber
		Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah
		Memahami unsur rancangan penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan ilmiah
2.	Mengorganisir, menganalisis, dan menafsirkan data kuantitatif dan informasi ilmiah	Membuat representasi grafik dari data
		Membaca dan menafsirkan representasi grafik dari data
		Mengatasi permasalahan menggunakan kemampuan kuantitatif termasuk probabilitas dan statistika
		Memahami dan menafsirkan statistika dasar

No.	Komponen	Penjelasan Komponen
		Menjustifikasi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif.

Sumber: (Gormally et al., 2012)

2.1.2 Kemampuan Kolaborasi

2.1.2.1. Pengertian Kemampuan Kolaborasi

Kemampuan kolaborasi merupakan salah satu kemampuan yang dikembangkan dalam kemampuan abad 21 (Indrawan et al., 2021). Keterampilan kolaborasi adalah kemampuan bekerja sama dalam suatu proses pembelajaran untuk menyatukan perbedaan, pandangan, dan pengetahuan melalui diskusi dengan pemberian saran, mendengarkan, dan saling mendukung (Mansur et al., 2022). Kolaborasi dalam pembelajaran memiliki peran penting yaitu sebagai perantara antara kemampuan interaktifitas dengan prestasi belajar karena pembelajaran kolaboratif aktif menjadi media penghubung antara interaktifitas dan prestasi belajar (Indrawan et al., 2021). Sejalan dengan pandangan Khoirunnisa & Sudibyo, (2023) keterampilan kolaborasi peserta didik merupakan kemampuan untuk mencapai tujuan bersama melalui interaksi dan kerja sama bersama dengan teman lainnya. Sehingga keterampilan kolaborasi sangat penting untuk dikembangkan pada pembelajaran, agar dapat menumbuhkan sikap sosialisasi peserta didik dan membiasakan menghadapi masalah bersama-sama.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa kemampuan kolaborasi merupakan kemampuan untuk bekerja sama yang dilakukan oleh dua orang atau lebih dengan menyatukan berbagai perbedaan melalui kegiatan diskusi untuk mempermudah mencapai satu tujuan bersama. Sehingga dengan melatih keterampilan kolaborasi, peserta didik akan berkembang menjadi pribadi yang lebih baik dan bermanfaat bagi orang lain.

2.1.2.2. Urgensi Kemampuan Kolaborasi

Kemampuan kolaborasi merupakan *transfer-able skills* yaitu keterampilan yang akan selalu bermanfaat di luar konteks yang ditekuni (seluruh konteks kehidupan), sehingga penting untuk selalu dikembangkan (Kundariati et al., 2020). Kemampuan kolaborasi dapat menambah pengetahuan peserta didik dalam mencapai tujuan belajar, sehingga dapat dihasilkan lebih banyak pengetahuan

(Alfaeni et al., 2021). Kemampuan kolaborasi juga dapat menumbuhkan dan meningkatkan kerja sama dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan masalah tertentu serta meningkatkan rasa toleransinya terhadap perbedaan pendapat teman (Ristiarni et al., 2025). Hasil penelitian Shofiyah et al., (2022) menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi berkontribusi terhadap hasil belajar, sehingga dapat menjadi aspek penting yang juga relevan untuk meningkatkan capaian belajar peserta didik di sekolah.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa peserta didik perlu memiliki kemampuan kolaborasi. Kemampuan kolaborasi dapat membantu dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan lebih mudah karena dilaksanakan secara bersama-sama.

2.1.2.3.Pemberdayaan Kemampuan Kolaborasi

Penerapan kemampuan kolaborasi pada peserta didik dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran kolaboratif yang dapat membuat peserta didik belajar untuk membagi tugas dengan adil, memotivasi anggota untuk bertanggung jawab atas tugasnya, menggunakan kemampuan sosial dengan baik, dan berbagai sumber pengetahuan (Mahsus & Latipah, 2021). Pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang dilaksanakan oleh dua peserta didik atau lebih untuk bekerja sama dalam menemukan solusi bersama terhadap tugas kelompok yang diberikan (Ramdani et al., 2022). Cara yang efektif dalam mengajarkan prinsip kolaborasi di kelas adalah dengan mengontruksi pengetahuan, menetapkan kesepakatan kelompok, menetapkan tahapan pembagian kerja dan pertanggung jawaban tugas (Shofiyah et al., 2022).

Berdasarkan penjelasan para ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan kolaborasi peserta didik dapat dilatih melalui pembelajaran kolaboratif yang berintegritas dengan kolaborasi. Peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan, menetapkan kesepakatan, menetapkan tahapan pembagian kerja dan pertanggung jawaban tugas.

2.1.2.4. Indikator Kemampuan Kolaborasi

Kemampuan kolaborasi peserta didik diukur menggunakan instrumen non-tes berupa angket *Collaboration Self-Assesment Tool* (CSAT) . Berikut berupa indikator keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada tabel 2.2:

Tabel 2. 2. Indikator Kemampuan Kolaborasi

No.	Indikator Kemampuan Kolaborasi	Kriteria
1.	<i>Contribution</i> (Kontribusi)	Peserta didik dapat bebas berbagi ide, informasi atau sumber daya yang dimiliki dengan rekan dalam satu kelompok.
2.	<i>Motivation/ participation</i> (Motivasi/ partisipasi)	Peserta didik secara individu dapat terlibat untuk memberikan usahanya terhadap suatu kelompok.
3.	<i>Quality of work</i> (Kualitas kerja)	Peserta didik secara individu dapat memberikan usaha untuk menghasilkan kualitas pekerjaan terbaik terhadap suatu kelompok.
4.	<i>Team Management</i> (Pengelola Waktu)	Peserta didik dapat memastikan tugas dalam kelompok diselesaikan sesuai tenggat waktu dan bertanggung jawab.
5.	<i>Team Support</i> (Dukungan kelompok)	Peserta didik secara individu dapat mendukung upaya yang dilakukan oleh rekan dalam satu kelompok secara terbuka.
6.	<i>Preparedness</i> (Persiapan)	Kesiapan peserta didik untuk memulai bekerja dalam kelompok.
7.	<i>Problem solving</i> (Pemecahan masalah)	Peserta didik dapat mencari solusi dari suatu permasalahan secara aktif.
8.	<i>Team Dynamic</i> (Dinamika kelompok)	Peserta didik saling mendukung dan tanggap terhadap kebutuhan rekan dalam satu kelompok.
9.	<i>Interaction with Others</i> (Interaksi)	Peserta didik dapat menghormati, mendengarkan, mengakui dan mendukung rekan dalam satu kelompok.
10.	<i>Role Flexibility</i> (Fleksibilitas)	Keluwesannya peserta didik berperan menjadi pemimpin atau pengikut ketika dalam suatu kelompok.
11.	<i>Reflection</i> (Refleksi)	Peserta didik dapat mengevaluasi keberlangsungan kerja kelompok dan hasil kerja secara berkelompok.

Sumber : (Ofstedal & Dahlberg, 2009)

Berdasarkan penjelasan indikator di atas, maka kemampuan kolaborasi dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam mengukur kemampuan kolaborasi pada peserta didik. Indikator tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kemampuan kolaborasi pada peserta didik.

2.1.3. Model Pembelajaran RADEC

2.1.3.1. Pengertian Model Pembelajaran RADEC

Model pembelajaran RADEC pertama kali dipopulerkan oleh Wahyu Sopandi pada tahun 2019. Model pembelajaran RADEC adalah model pembelajaran yang dapat memenuhi tuntutan keterampilan abad ke-21 (Pohan et al., 2020). Model pembelajaran RADEC dipandang sebagai model pembelajaran yang mendukung berbagai isu yang terdapat dalam pembelajaran (Sopandi, 2019). Model RADEC dibuat untuk memenuhi keterampilan abad-21 yang akan dibutuhkan oleh peserta didik. Model RADEC dapat mudah untuk diingat, dipahami, dan diimplementasikan oleh guru karena memiliki nama yang sesuai dengan singkatan tahapan-tahapannya (Yulianti, 2022) .

Menurut Rahmawati et al., (2025) Prinsip dasar model pembelajaran RADEC yaitu setiap peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri dan menguasai berbagai jenis pengetahuan dan keterampilan pada tingkatan yang lebih tinggi. Dalam proses pembelajaran berlangsung menggunakan model RADEC peserta didik dituntut untuk aktif, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Tujuan dari model pembelajaran RADEC yaitu untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Serta untuk melatih siswa bekerja sama agar dapat menghasilkan suatu karya (Iwanda et al., 2022). Model pembelajaran RADEC dapat memberikan pengaruh sehingga keterampilan abad 21 dapat meningkat (Pratama et al., 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC dapat menjadi salah satu pilihan yang bisa dilaksanakan dalam proses pembelajaran oleh guru. Diharapkan model pembelajaran RADEC bisa meningkatkan potensi keterampilan abad 21, salah satunya literasi sains dan keterampilan kolaborasi yang memiliki dampak untuk penguasaan konsep yang akan dipelajari.

2.1.3.2. Karakteristik

Model pembelajaran RADEC memiliki beberapa karakteristik sehingga tidak hanya mampu membangun pemahaman konsep, tetapi juga dapat membangun

keterampilan abad 21. Adapun karakteristik yang dimiliki menurut Handayani (2019) adalah;

- 1) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC mendorong peserta didik untuk aktif terlibat dalam setiap proses pembelajaran.
- 2) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri.
- 3) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC menghubungkan apa yang diketahui peserta didik dengan materi yang dipelajari.
- 4) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC menghubungkan materi dengan kehidupan nyata atau isu-isu kontemporer.
- 5) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya, berdiskusi, mengajukan ide dan menyampaikan kesimpulan.
- 6) Dalam proses pembelajaran menggunakan RADEC memberi peluang peserta didik untuk memahami terlebih dahulu materi ajar sehingga lebih siap untuk mengeksplorasi materi pembelajaran.

2.1.3.3.Kelebihan Dan Kekurangan

Sama halnya dengan model pembelajaran pada umumnya, model pembelajaran RADEC juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Menurut Sopandi et al., (2022) kelebihan model pembelajaran RADEC bagi peserta didik yaitu dapat memwadahi minat peserta didik dalam kegiatan literasi, meningkatkan keterampilan peserta didik dalam berkomunikasi, mengarahkan peserta didik untuk berkolaborasi dalam kegiatan berkelompok, menuntut kreativitas peserta didik untuk mencetuskan ide dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, memberikan arahan bagi peserta didik untuk saling berinteraksi serta model ini sebagai wadah untuk menunjang peningkatan multi literasi yang terdiri teknologi dan bidang studi yang meliputi sains, komunikasi, bahasa dan kebudayaan.

Menurut Handayani, (2019) kelemahan model RADEC yaitu guru harus benar-benar dalam merencanakan pembelajaran. Karena keberhasilan proses pembelajaran tergantung pada gurunya sendiri, guru harus memiliki kemampuan

untuk merencanakan program belajar, menilai kemajuan dalam proses pembelajaran, dan menguasai materi pelajaran namun guru hanya sebagai fasilitator bukan guru yang berperan aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Menurut pendapat Sopandi et al., (2022) bahwa pada proses pembelajaran dengan menggunakan model RADEC perlu sumber bacaan untuk siswa. Model pembelajaran RADEC lebih spesifik, menggunakan pertanyaan-pertanyaan berbentuk cerita dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.3.4. Tahapan Model Pembelajaran RADEC

Menurut Sopandi, (2019) tahapan pembelajaran RADEC memiliki sintak sesuai dengan namanya yaitu *Read, Answer, Discuss, Explain, Create* yang dipaparkan secara rinci berikut :

1) Tahap *Read* (Membaca)

Pada tahap *read* (membaca) peserta didik diminta untuk membaca bahan ajar yang telah disediakan dan menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan baik dari buku, internet maupun sumber informasi lainnya. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan pembiasaan membaca bahan ajar dan melatih kemampuan peserta didik untuk memahami secara mandiri. Tahapan ini dapat dilakukan secara fleksibel bisa dilakukan di luar kegiatan pembelajaran atau dilakukan sebelum pembelajaran tatap muka. Dalam tahapan ini guru juga dapat mengamati sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap sumber bacaan dan materi yang akan dibahas. Guru dapat mengidentifikasi kebutuhan dan kesulitan yang dialami oleh peserta didik. Sehingga guru dapat memberikan bantuan yang tepat kepada peserta didik ketika mengalami kesulitan.

2) Tahap *Answer* (Menjawab)

Setelah melewati tahap *Read*, peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan pada saat pra pembelajaran untuk melihat siapa saja peserta didik yang membaca dan tidak membaca. Tahapan ini merupakan tahapan umpan balik. Tahapan ini juga memperlihatkan bahwa sebelum belajar dikelas, siswa sudah memahami terlebih dahulu materi apa yang akan dibahas. Pada tahap ini, guru dapat melihat sejauh mana pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan. Mereka juga dapat melihat setiap karakter peserta didik, yang memungkinkan guru

untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan peserta didik dan tingkat kesulitan materi yang diajarkan.

3) Tahap *Discuss* (Berdiskusi)

Pada tahapan ini, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk melakukan diskusi terkait jawaban dari pertanyaan pra pembelajaran. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu untuk mengutarakan pendapat, berpartisipasi aktif, dan terjalin komunikasi dua arah baik antar anggota kelompok maupun antar kelompok lainnya. Tahap ini sebagai sarana guru untuk memfasilitasi adanya interaksi antar peserta didik dengan cara saling mendiskusikan jawaban pertanyaan pra pembelajaran untuk mendapatkan jawaban yang paling tepat. Guru memotivasi semua siswa yang sudah menyelesaikan tugas dan menjawab dengan baik. Siswa yang sudah menguasai materi akan membantu siswa lainnya yang belum menguasai konsep.

4) Tahap *Explain* (Menjelaskan)

Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan poin poin penting berdasarkan materi yang dibahas. Pada tahap ini, guru harus memastikan bahwa pembahasan yang disampaikan oleh peserta didik merupakan penjelasan yang relevan dan logis sesuai dengan materi yang dipelajari dan semua dapat memahami penjelasan yang disampaikan oleh *presenter*. Dalam tahap ini guru memberikan stimulus agar siswa aktif menyanggah, bertanya, menanggapi, dan menambahkan jawaban dari siswa lain. Selain itu, tahapan *explain* ini memberikan kesempatan bagi guru untuk menjelaskan konsep esensial yang belum dikuasai oleh seluruh peserta didik.

5) Tahap *Create* (Mengkreasi/Mencipta)

Tahapan akhir dari RADEC yaitu menciptakan (*create*). Pada tahap ini peserta didik diminta mengembangkan ide-ide inovatif dan kreatif baik dalam bentuk pembuatan produk, identifikasi masalah, kesimpulan, atau pertanyaan produktif. Dalam tahapan ini siswa dibebaskan untuk berkreasi sekreatif mungkin. Selain itu, pada tahap ini guru dapat memberikan inspirasi karya/produk yang akan dibuat oleh peserta didik. Tahapan *create* dapat dilaksanakan di dalam atau di luar kelas dan dapat dilaksanakan dalam waktu singkat maupun jangka waktu yang lebih

panjang. Tahap ini dinilai dapat melatih peserta didik untuk berpikir rasional, kolaborasi, saling komunikasi untuk menemukan ide-ide kreatif, dan melatih peserta didik untuk mengambil suatu keputusan.

2.1.4. Media Digital Flipbook

2.1.4.1. Pengertian Media Digital *Flipbook*

Menurut Bate'e et al., (2025) media pembelajaran *e-flipbook* merupakan suatu usaha penyusunan program bahan ajar yang tertuju pada perencanaan media, media dengan desain tampilan buku elektronik yang kini banyak diminati oleh masyarakat seperti buku digital dengan teknologi *e-book* tiga dimensi, di mana halaman sudah bisa dibuka seperti membaca buku di layar monitor, memiliki desain menarik dan memiliki audio-video. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Andi, (2023) media digital *flipbook* merupakan media pembelajaran buku digital berbasis *flip* PDF yang di dalamnya terdapat animasi, video, dan audio sehingga tampilannya menarik dan tidak monoton.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa media digital *flipbook* merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran berbentuk buku yang kemas dalam format digital, di mana halamannya dapat dibalik sehingga dapat menampilkan informasi dalam bentuk teks, gambar, animasi audio, dan video.

2.1.4.2. Kelebihan dan Kekurangan Media *E- Flipbook*

Beberapa kelebihan dalam menggunakan media digital *flipbook* adalah sebagai berikut :

- 1) Dengan menggunakan media digital *flipbook*, konsep pembelajaran biologi yang abstrak dan fenomena akan lebih mudah untuk dipahami (Azizah, 2021).
- 2) Mudah dibawa ke mana-mana, sehingga peserta didik dapat membuka *e-flipbook* di mana pun dan kapan pun ada waktu (Khairunnisa, 2023)
- 3) Mampu membantu untuk lebih memotivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran (Kamil Budiarto, 2021)

Berdasarkan kelebihan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media digital *flipbook* dapat meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan motivasi, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bervariasi dan menarik. Selain

mempunyai kelebihan digital *e-flipbook* juga memiliki kekurangan dalam penggunaan media digital *e-flipbook*, di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik yang tidak memiliki gawai yang support untuk mengakses media pembelajaran *flipbook*, tidak memiliki gawai yang selalu siap digunakan, tidak memiliki kuota internet sehingga kesulitan dalam mengakses media tersebut (Setiadi, 2021)
- 2) Sinar cahaya dari layar gawai dari akses digital *flipbook* yang dapat melelahkan penglihatan bagi peserta didik (Febrianti, 2021)

Dari beberapa kekurangan media *flipbook*, dapat disimpulkan bahwa kekurangan penggunaan media *flipbook* disebabkan karena penggunaanya yang berupa media digital.

2.1.4.3. Cara Penggunaan Media E-Flipbook

Cara yang dapat dilakukan peserta didik dalam mengakses media e-flipbook adalah sebagai berikut.

- 1) Siapkan perangkat pembelajaran yang diperlukan (laptop atau handphone).
- 2) Buka aplikasi/link pada perangkat yang dimiliki.

Beberapa contoh tampilan dari media digital e-flipbook yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Tampilan Media E-Flipbook

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan gambar media *e-flipbook* yang dibuat dikembangkan untuk pembelajaran biologi tepatnya untuk materi jamur. Adapnya fitur video, gambar, dan suara dalam media e-flipbook dapat memberikan kemudahan dalam memahami materi karena dapat menstimulus daya ingat peserta didik (Rahayu et al.,2021). Isi media e-flipbook yang dikembangkan memuat materi konsep mengenai jamur, dilengkapi dengan contoh penerapan dan permasalahan terkait jamur dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.5. Deskripsi Materi Jamur

2.1.5.1.Pengertian Fungi (Jamur)

Fungi dalam bahasa latin berarti “Jamur”. Sebutan lain dari Fungi dalam bahasa Yunani yaitu *Mykes*. Ilmu yang secara khusus mempelajari Fungi/*Mykes* ini disebut dengan Mikologi yang berasal dari bahasa Yunani, *mykes*= jamur dan *logos* = ilmu. Jadi, mikologi merupakan “ilmu tentang jamur”. Fungi merupakan sebutan dari sekelompok besar makhluk hidup *eukariotik* yaitu makhluk hidup yang memiliki membran inti sel, tidak memiliki klorofil sehingga dapat hidup secara heterotrof atau tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri, baik dengan cara saprofit, yaitu menguraikan bahan organik maupun parasit, yaitu menumpang pada organisme lain. Karena kemampuannya menguraikan bahan organik itulah maka jamur tergolong pengurai (Campbell et al., 2012).

Jamur dikenal dengan istilah kapang (*mold*), khamir (*yeast*), ragi atau cendawa (*mushroom*). Istilah kapang (*mold*) digunakan untuk menyebut jamur pada tahap reproduksi secara aseksual (vegetatif). Pada tahap tersebut, miselium tumbuh dengan cepat dan banyak menghasilkan banyak spora aseksual. Contohnya, kapang roti *Rhizopus*. Istilah ragi dan khamir digunakan untuk menyebut jamur bersel satu (uniseluler), misalnya ragi pengembangan adonan roti *Saccharomyces cerevisiae*. Istilah cendawa digunakan untuk menyebut jamur pada saat membentuk tubuh buah, misalnya jamur merang (*Volvariella volvacea*) yang berbentuk seperti payung.

2.1.5.2.Ciri-ciri Jamur

Jamur merupakan organisme uniseluler atau multiseluler, dinding sel mengandung kitin, *eukariotik* dan tidak berklorofil. Jamur bereproduksi secara

seksual dan aseksual. Jamur ada yang berukuran mikroskopis dan ada pula yang makroskopis. Tubuh jamur mikroskopis (ragi dan khamir) hanya terdiri dari satu sel (uniseluler), sedangkan tubuh jamur makroskopis (kapang atau cendawa) terdiri atas banyak sel (multiseluler). Jamur multiseluler terbentuk dari rangkaian sel yang membentuk benang hifa, ada yang bersekat melintang dan ada yang tidak. Kumpulan hifa membentuk miselium. Miselium tumbuh menyebar di atas substrat dan berfungsi sebagai penyerap makanan dari lingkungannya. Jamur makroskopis dapat dilihat dengan mata secara langsung, misalnya jamur merang (*Volvariella volvacea*), jamur kuping (*Auricularia polytricha*), dan jamur tempe (*Rhizopus oryzae*). Jamur mikroskopis, misalnya *Saccharomyces sp.*, *Rhodotarula*, dan *Candida sp.*,

Jamur bersifat heterotrof, yaitu organisme yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri melalui fotosintesis seperti tumbuhan. Jamur memerlukan zat organik yang berasal dari tumbuhan, hewan, serangga dan lain-lain agar dapat hidup. Jamur menggunakan enzim yang dimilikinya untuk mengubah dan mencerna zat organik menjadi anorganik yang kemudian diserap oleh fungi sebagai makanannya. Jamur menyerap nutrisi dari zat atau materi organik tak hidup seperti batang pohon yang telah lapuk, bangkai hewan maupun tumbuhan, bahan makanan dan kotoran makhluk hidup (Campbell et al., 2012). Sifat inilah yang menyebabkan kerusakan pada benda dan makanan sehingga menimbulkan kerugian.

Jamur memiliki bentuk tubuh yang sangat bervariasi, antara lain berbentuk oval, bulat, pipih, bercak-bercak, embun tepung (mildew), untaian benang seperti kapas, kancing baju, payung dan mangkok. Jamur berbentuk oval terdapat pada jamur bersel satu, misalnya *Saccharomyces cerevisiae*. Jamur berbentuk untaian benang seperti kapas, misalnya jamur tempe (*Rhizopus oryzae*). Jamur berbentuk payung, misalnya jamur merang (*Volvariella volvacea*). Jamur berbentuk seperti mangkok, misalnya *Sacroscypha coccinea*. Jamur berbentuk bulat, misalnya "puffball" (*Lycoperdon gemmatum*). Jamur berbentuk pipih, misalnya jamur kuping (*Auricularia polytricha*). Jamur berbentuk bercak-bercak, misalnya jamur penyebab panu. Jamur yang berbentuk embun tepung (mildew), misalnya

kapang roti (*Mucor sp*). Jamur tidak memiliki klorofil sehingga tidak ada yang berwarna hijau. Lichen (lumut kerak) berwarna hijau karena hidup bersimbiosis dengan ganggang hijau.

2.1.5.3.Struktur Tubuh Jamur

Sebagai besar tubuh jamur terdiri atas *flamen-flamen* (benang halus) yang disebut hifa. Hifa adalah suatu struktur jamur berbentuk tabung menyerupai untaian benang panjang yang terbentuk dari pertumbuhan *spora* dan *konidia* (Gandjar, 2006). Dinding sel fungi biasanya tersusun dari zat khitin. Khitin adalah polisa karida kuat namun lentur, seperti pada rangka luar tubuh serangga. Sebagian besar jamur memiliki hifa uniseluler yang terdiri atas rantai sel yang dipisahkan oleh dinding silang berpori-pori. Hifa jamur dapat bercabang-cabang dan membentuk jaringan yang disebut miselium, yaitu struktur fungi yang berfungsi untuk mencari makanan. Miselium fungi biasanya terletak di bawah tanah.

2.1.5.4.Reproduksi Jamur

Reproduksi atau perkembangbiakan adalah pembentukan individu baru yang memiliki karakteristik dari sifat induknya. Reproduksi ini bertujuan untuk mempertahankan jenisnya dari kepunahan. Suryani et al., (2020) Menyatakan pada jamur terdapat 2 macam perkembangbiakan yaitu seksual dan aseksual. Perkembangbiakan secara seksual cirinya adalah pertemuan 2 (dua) nukleus (inti) yang sesuai. Proses reproduksi seksual ini terdiri dari 3 fase yaitu: plasmogamy, karyogamy, dan fase meiosis. Plasmogamy ialah pembauran dari protoplast yang mendekati kedua nukleus dalam sel yang sama. Karyogamy ialah pencampuran kedua nuklues. Meiosis yaitu fase mereduksi jumlah kromosom diploid menjadi haploid.

1) Reproduksi Secara Vegetatif (Aseksual)

Reproduksi secara vegetatif pada jamur bersel satu dilakukan dengan cara pembentukan tunas yang akan tumbuh menjadi individu baru. Sementara reproduksi pada jamur multiseluler dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Fragmentasi (pemutusan) hifa. Potongan hifa yang terpisah akan tumbuh menjadi jamur baru.