

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dewasa ini, Indonesia berada di Era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan pesatnya perkembangan dari teknologi digital dan internet yang membuat segala sesuatu menjadi tanpa batas. Era revolusi industri ini diyakini akan mempengaruhi perubahan di segala bidang, salah satu diantaranya yaitu bidang pendidikan (Afrianto, 2018). Dimana hal tersebut akan menimbulkan banyak tantangan dalam proses pembelajaran. Guru sebagai salah satu pelopor di bidang pendidikan harus melakukan peningkatan kompetensi untuk menghadapi Era revolusi industri 4.0 tersebut yang menuntut pendidik dan siswa untuk melakukan kerja sama dalam proses pembelajaran berbasis digital (Dito dan Pujiastuti, 2021).

Pendidikan di Era 4.0 mengharuskan guru untuk memanfaatkan kemajuan teknologi informasi agar meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta agar membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Saat ini, siswa sudah akrab dengan kemajuan teknologi dan informasi, hal tersebut memperlihatkan bahwa lulusan sekolah harus sudah bisa menjawab tantangan dari Era revolusi industri tersebut. Oleh sebab itu, dalam proses pembelajaran guru harus bisa mengurangi dominasi agar siswa dapat mengatasi kecerdasan perangkat (Maulana, dkk., 2019).

Selain itu, pada Abad ke 21 ini pendidikan penting untuk menjamin siswanya mempunyai berbagai macam keterampilan, karena untuk mewujudkan era revolusi industri tidak akan cukup hanya dengan pengetahuan saja. Maka dari itu, perlu adanya keselarasan antara pengetahuan dan keterampilan sebagai dasar dari sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas. Keterampilan tersebut salah satunya adalah keterampilan pemecahan masalah. Dimana keterampilan ini menunjang siswa dalam menghasilkan keputusan yang tepat, sistematis, logis, dan memperhitungkan dari berbagai macam perspektif (Bahri, dkk., 2018).

Keterampilan pemecahan masalah menjadi sebuah keterampilan yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, proses pembelajaran harus memberikan akses untuk siswa mempunyai pengalaman belajar dalam memecahkan suatu masalah. Siswa yang mempunyai keterampilan dalam memecahkan masalah dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke dalam konteks permasalahan yang sedang mereka hadapi (Palennari, dkk., 2021).

Sejalan dengan hal tersebut Bahri, dkk (2018) menjelaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah sangat sesuai diterapkan dalam pembelajaran biologi, karena pembelajaran biologi berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari, baik antar manusia, tumbuhan, hewan, ataupun mikroorganisme dengan lingkungannya. Pada pembelajaran biologi, siswa dituntut agar dapat menemukan konsep serta memecahkan masalah dari objek biologi yang ada di lingkungan sekitar siswa.

Namun, pada faktanya hasil pemecahan masalah siswa Indonesia dalam pelajaran biologi masih termasuk ke dalam kategori rendah. Hal tersebut bisa dilihat dari hasil survey PISA tahun 2018 dimana untuk kemampuan sains berada di posisi 71 dengan skor 389. Pada saat itu PISA mengujikan soal yang dimulai dari level 1 hingga level 6, sedangkan rata-rata siswa Indonesia hanya terbiasa menjawab soal level 1 dan level 2 saja (Hewi dan Shaleh, 2020).

Siswa Indonesia memiliki kecenderungan hanya menghafal konsep-konsep dibandingkan dengan mengaplikasikan konsep yang ada terhadap suatu permasalahan yang ditemui di lingkungan sekitar, sehingga siswa pun menjadi tidak dapat mengembangkan keterampilan yang ada pada dirinya terutama dalam keterampilan pemecahan masalah (Rahmawati dan Nasution, 2016). Selain itu, dalam proses pembelajaran masih banyak guru yang kurang mengajak siswa nya masuk ke keadaan lingkungan yang nyata sebagaimana konsep dari pembelajaran biologi. Hal tersebut menyebabkan proses berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang ada di lingkungan sekitarnya kurang terasah (Bahri, dkk., 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di salah satu SMAN di Majalengka, diketahui bahwa dalam proses pembelajaran guru sesekali mencoba menerapkan model pembelajaran yang berbeda-beda atau dengan memberikan pengalaman baru bagi siswa di kelas. Namun, metode yang lebih sering digunakan adalah metode konvensional dan kurangnya penggunaan media pembelajaran apalagi yang berbasis teknologi. Sumber belajar pun masih bergantung pada guru dan cenderung bersifat tekstual. Sehingga pada saat pembelajaran siswa terkesan lebih pasif karena pusat pembelajaran masih berada pada guru. Hal tersebut yang membuat siswa kurang mengimplementasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa menjadi kurang terlibat dalam proses pemecahan masalah (Sulandari, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mendukung peserta didik agar dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Alternatif yang bisa dilaksanakan oleh guru adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa aplikasi interaktif agar siswa memiliki peran yang aktif dalam proses pembelajaran dan mendorongnya untuk mengasah keterampilan pemecahan masalahnya secara mandiri. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu dalam hal keefektifan proses pembelajaran dan dalam penyampaian materi pelajaran (Junaidi, 2019).

Adapun perkembangan teknologi saat ini yang cukup banyak dipakai di berbagai bidang adalah *Mobile Augmented Reality (MAR)*. MAR ini merupakan teknologi yang memuat gambar, video dan teks yang dibuat dari dunia nyata yang bersifat abstrak menjadi konten tiga dimensi oleh komputer (Ihsan, dkk., 2022). MAR ini mempunyai 3 karakteristik yaitu mengkombinasikan antara dunia nyata dan virtual, berinteraksi dengan siswa secara *realtime*, serta terekam dalam ruang tiga dimensi (3D) (Qumilaila, dkk., 2017).

MAR digunakan dalam perangkat seperti ponsel atau *handphone* yang sering digunakan oleh siswa sebagai cara untuk media tersebut dengan

mudah diterima oleh peserta didik. Pemanfaatan MAR sebagai media pembelajaran ini mampu menunjang siswa untuk memahami teori dan membuat konsep dengan tampilannya yang 3D, memperkuat persepsi siswa dan membuat media yang interaktif serta menjadikan lingkungan belajar lebih menarik dan menyenangkan (Wulandari, dkk., 2020).

Penggunaan MAR ini membutuhkan proses pembelajaran yang mampu menyertakan siswa untuk bisa berpikir ilmiah karena karakteristiknya yang menyatukan dunia virtual dan dunia nyata. Hal tersebut membuat siswa menjadi terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang baru serta dapat melatih keterampilan dan pengetahuan abad 21 dimana salah satunya yaitu keterampilan pemecahan masalah (Amalia, dkk., 2022). MAR mampu merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir kritis terhadap suatu permasalahan dan kejadian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Mustaqim, 2016).

Aplikasi MAR yang digunakan sudah berbasis Model *Socio-Scientific Issue* (SSI) dimana hal tersebut semakin berpotensi tinggi dalam melatih keterampilan pemecahan masalah pada proses pembelajaran siswa. Model SSI ini adalah model pembelajaran yang mengaitkan sebuah permasalahan atau isu yang ada disekitar dengan materi pembelajaran. Selain itu, model SSI ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran siswa mengenai keterkaitan antara kehidupan sosial dan sains (Hanifah, dkk., 2021).

Media MAR cocok diterapkan pada pembelajaran materi sistem pernapasan manusia. Materi sistem pernapasan manusia ini bersifat abstrak yang tidak bisa siswa pelajari secara langsung dikarenakan struktur dan fungsinya yang berada di dalam tubuh. Siswa tentu tidak dapat dengan mudah memahami bentuk dari organ-organ beserta proses yang terjadi dalam tubuh manusia yang belum pernah mereka lihat sebelumnya. Sehingga aplikasi MAR ini sangat cocok digunakan dalam pembelajaran materi sistem pernapasan. Dilihat dari karakter MAR yang memvisualisasikan hal bersifat abstrak menjadi bersifat 3D serta dapat digunakan dimana saja dan kapan saja (Omurtak dan Zeybek, 2022).

Berdasarkan fenomena yang telah dijabarkan tersebut, maka peneliti akan melaksanakan penelitian terkait **Pengaruh *Mobile Augmented Reality* (MAR) Terhadap Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia.**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia dengan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia tanpa menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia dengan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR)?
4. Bagaimana pengaruh pembelajaran dengan menggunakan *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia?
5. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR) pada materi sistem pernapasan manusia?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagaimana dilihat dari rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran biologi pada materi sistem pernapasan manusia menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR).

2. Menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia tanpa menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR).
3. Menganalisis peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia dengan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR).
4. Menganalisis pengaruh pembelajaran dengan menggunakan *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi sistem pernapasan manusia.
5. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran biologi dengan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR) pada materi sistem pernapasan manusia.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilaksanakannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diantaranya dapat dijadikan sebagai salah satu pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan mampu digunakan sebagai rujukan dan bahan referensi bagi penelitian selanjutnya yang masih berkaitan dengan *Mobile Augmented Reality* (MAR) dan peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Mendapatkan wawasan mengenai pengaruh pembelajaran biologi pada materi sistem pernapasan manusia yang dilaksanakan menggunakan media pembelajaran *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa.

b. Bagi Peserta Didik

Peserta didik akan mempunyai pengalaman baru dalam pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia yang dilaksanakan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR), selain itu membantu peserta didik dalam melatih keterampilan pemecahan masalah baik dalam materi sistem pernapasan manusia maupun dalam kehidupan sehari-hari.

c. Bagi Guru

Menjadikan sebuah inspirasi yang dapat membantu guru untuk berinovasi pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia yang dilaksanakan menggunakan aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR).

**E. Kerangka Berpikir**

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan telah menerbitkan kebijakan agar pendidikan di sekolah berpedoman pada Kurikulum salah satunya yaitu Kurikulum 2013. Di dalam kurikulum tersebut, pada jenjang sekolah menengah tingkat atas kelas XI di semester genap terdapat materi Sistem Pernapasan Manusia. Pembelajaran di kelas harus dilaksanakan mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tercantum di dalam kurikulum (Kemendikbud, 2013).

Materi sistem pernapasan manusia termuat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8 dan 4.8 pada silabus mata pelajaran biologi SMA kelas 11. Analisis KI dan KD menghasilkan tujuan pembelajaran pada materi sistem pernapasan manusia untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Tujuan pembelajaran yang didasari tuntutan KI dan KD materi sistem pernapasan manusia kemudian diturunkan kepada indikator keterampilan pemecahan masalah.

Terdapat banyak pendapat dari para ahli mengenai komponen yang dijadikan acuan sebagai indikator dalam keterampilan pemecahan masalah siswa. Secara umum, indikator tersebut dikembangkan oleh Polya (1973)

yaitu mengidentifikasi masalah, menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran MAR. Pemanfaatan MAR sebagai media pembelajaran ini bisa membantu siswa dalam memahami teori beserta konsepnya, membuat siswa aktif dalam pembelajaran, siswa dapat memaknai materi abstrak berupa tiga dimensi, serta persepsi siswa bisa menjadi lebih kuat. Aktivitas pembelajaran tersebut yang kemudian akan membantu siswa untuk melatih keterampilan abad 21 yaitu keterampilan pemecahan masalah (Wulandari, dkk., 2020).

Aplikasi MAR ini juga tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari MAR ini diantaranya dapat diakses dengan mudah, memberikan pengalaman yang berbeda, lebih interaktif, memberikan informasi yang lebih detail, modeling objek menjadi lebih sederhana. Sedangkan kekurangan dari MAR ini diantaranya adalah membutuhkan memori yang lumayan banyak dan sedikit sensitif dengan perubahan sudut pandang (Mustaqim dan Kurniawan, 2017).

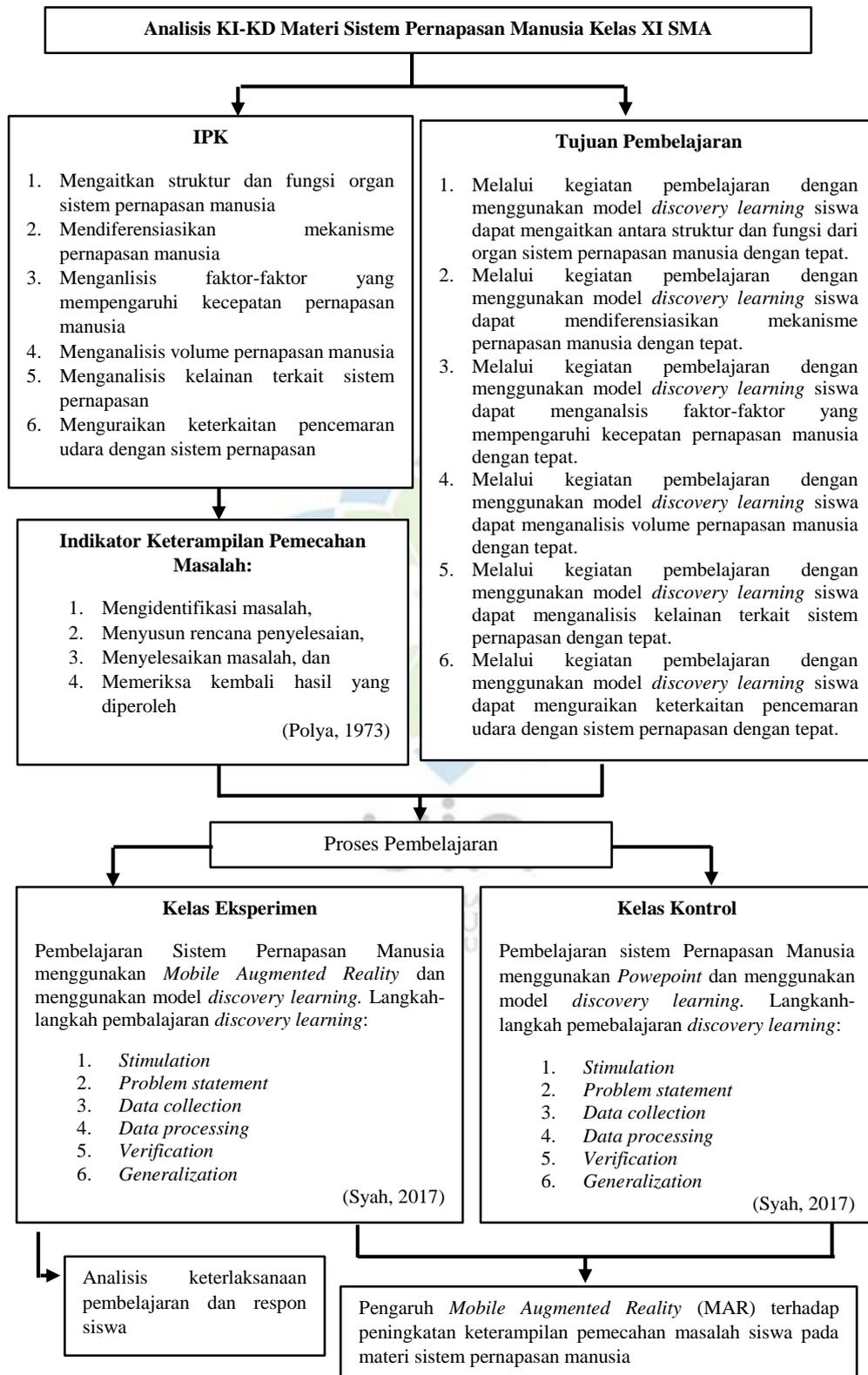
Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media *power point*. Penggunaan media *power point* juga tentu memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari *power point* sebagai media pembelajaran adalah praktis, memiliki berbagai macam variasi dalam penyajiannya, persentasi dapat berjalan selayaknya sebuah film yang dapat menggunakan efek suara. *Power point* juga dapat digunakan oleh pengguna untuk merekam penjelasan mereka. Kelemahan dari *power point* ini diantaranya yaitu tidak semua materi pembelajaran dapat disajikan dengan menggunakan media ini, dibutuhkan keterampilan khusus untuk membuat variasi yang menarik, serta harus mempunyai persiapan yang sangat matang apabila ingin menggunakan variasi yang sangat kompleks (Kamil, 2018).

Pada saat proses pembelajaran pun tentu perlu diterapkan model pembelajaran. Dimana untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama menggunakan model pembelajaran yang sering digunakan di sekolah

yaitu menggunakan model *discovery learning*. Langkah-langkah pembelajaran dari model *discovery learning* ini yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (menarik kesimpulan) (Syah, 2017).

Penerapan model pembelajaran *discovery learning* dalam proses pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya yaitu dapat membantu siswa dalam meningkatkan serta memperbaiki keterampilan-keterampilan kognitif pada siswa. Selain itu, dengan model *discovery learning* akan membantu menguatkan pengetahuan dan ingatan siswa (Purnamasari, dkk., 2016). Kekurangan dari model pembelajaran *discovery learning* menurut Mukaromah, dkk (2020) adalah model ini menjadi tidak efisien apabila digunakan untuk mengajar siswa dengan jumlah yang banyak. Hal tersebut dapat terjadi karena akan membutuhkan waktu yang lama dalam membantu siswa agar dapat memahami teori atau dalam proses pemecahan masalah lainnya.

Ketika akan menganalisis pengaruh pembelajaran pada materi sistem pernapasan manusia menggunakan aplikasi MAR terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah, peneliti terlebih dahulu harus melakukan *pretest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa. Kemudian setelah pembelajaran dilakukan, peserta didik diberikan *posttest* sehingga diperoleh data yang menunjukkan adanya pengaruh dari *treatment* tersebut. Skema kerangka pemikiran dari penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



**Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir**

## F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka hipotesis statistik dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat pengaruh aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat pengaruh aplikasi *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia.

## G. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai *Mobile Augmented Reality* (MAR) terdapat penelitian-penelitian yang relevan dengan rencana penelitian ini, diantaranya sebagai berikut.

1. Astuti, dkk (2019) mengemukakan bahwa pemanfaatan media MAR sangat efektif digunakan dalam meningkatkan motivasi siswa, keterampilan pemecahan masalah serta hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *posttest* siswa pada kelas eksperimen dalam aspek keterampilan pemecahan masalah memperoleh rata-rata sebesar 71,52 pada kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 55,22 dengan kategori rendah.
2. Nurhasanah, dkk (2019) menjelaskan bahwa penguasaan materi siswa dalam pembelajaran biologi materi sistem saraf meningkat ketika menggunakan MAR. Hal tersebut dibuktikan dengan pada salah satu IPK diperoleh nilai *pretest* siswa sebesar 36 yang meningkat menjadi 86 pada nilai *posttest*. Selain itu, berpengaruh juga terhadap literasi digital

di kelas yang menghasilkan nilai yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

3. Omurtak dan Zeybek (2022) menjelaskan bahwa aplikasi MAR efektif dalam meningkatkan prestasi akademik dalam pembelajaran biologi materi sel. Penggunaan bahan ajar berbantu MAR dalam pendidikan IPA memberikan hasil yang positif. Para peserta studi MAR menyatakan bahwa kepercayaan diri mereka meningkat dan meningkatkan level pembelajaran mereka.
4. Kairu (2021) mengemukakan bahwa MAR mempunyai manfaat yang signifikan dalam membantu pembelajaran untuk mengembangkan proses berpikir kognitif pada materi sel. Pada saat menggunakan MAR dalam proses pembelajaran membantu siswa dalam memperluas pengetahuan dan sistem penalaran mereka serta dapat digunakan untuk mengelola beban kognitif mereka.
5. Wulandari, dkk (2020) menjelaskan bahwa media pembelajaran MAR dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi. Selain itu, MAR juga dapat mempengaruhi penguasaan konsep siswa pada materi proses pembentukan urin. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata *posttest* siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu dari 44,37 menjadi 73,51.
6. Kamaruddin dan Thahir (2021) menyebutkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berupa MAR berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi virus. Salah satunya dapat dilihat dari nilai *posttest* yang menentukan ketuntasan hasil belajar siswa. Dimana pada kelas eksperimen sebanyak 86,1% siswa termasuk dalam kategori tuntas, sedangkan pada kelas kontrol hanya 7,2% siswa yang termasuk dalam kategori tuntas.
7. Syam (2021) menjelaskan bahwa penggunaan MAR dapat membangun semangat dan motivasi belajar pada siswa selain itu MAR juga berpengaruh terhadap daya tarik siswa terhadap pembelajaran biologi khususnya pada materi virus. Hal tersebut dibuktikan rata-rata

persentase motivasi belajar siswa adalah 65,76% dan 58,12% yang termasuk dalam kategori tinggi.

8. Ratnasari, dkk (2022) menjelaskan bahwa pemanfaatan media MAR berbasis Web dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sangat berpengaruh terhadap sikap konservasi peserta didik dalam materi keanekaragaman hayati kelas X MIPA. Hal tersebut dibuktikan oleh nilai rata-rata dari kuesioner sikap peduli lingkungan kelas eksperimen sebesar 83% yang termasuk kategori sangat baik, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata persentase sebesar 77% dengan kategori baik.
9. Sylvia (2021) menjelaskan bahwa AR yang digunakan sebagai media pembelajaran dapat melatih *Higher Order Thinking Skills* siswa pada materi alat indera pada manusia. Hal tersebut dapat dilihat dari adanya perbedaan yang signifikan pada skor *pretest* dan *posttest*. Salah satunya yaitu pada kategori C5, nilai *pretest* siswa memperoleh persentase sebesar 37% dan mengalami peningkatan pada nilai *posttest* yaitu menjadi 81%.
10. Aripin dan Suryaningsih (2019) menyebutkan bahwa MAR ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa selain itu MAR juga membantu siswa dalam memfasilitasi proses pembelajaran biologi pada materi sistem saraf agar menjadi lebih interaktif, mudah dipahami oleh siswa, dan mengurangi miskonsepsi pada siswa. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan nilai *N-Gain* pada evaluasi sumatif yaitu sebesar 0,59 termasuk dalam kategori sedang.