

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* (AR) TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
KELAS VIII PADA MATERI SISTEM EKSKRESI**

(Skripsi)

**Oleh
RICHO ARMAYOGA
NPM 2013024058**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* (AR) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

Oleh

RICHO ARMAYOGA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model *problem based learning* berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi, serta untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap model PBL berbantuan AR yang digunakan pada materi sistem ekskresi. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *quasi eksperiment* dengan jenis data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Instrumen yang digunakan yaitu soal *pre-test* dan *post-test* serta angket tanggapan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *N-gain* kemampuan literasi sains peserta didik kelas eksperimen sebesar 0.68, sedangkan kelas kontrol sebesar 0.27. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *kolmogrov-smirnov* dengan hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai taraf signifikansi $>0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Selanjutnya uji homogenitas pada penelitian ini menghasilkan sig. 0,711 $> 0,05$, berarti H_1 diterima. Berikutnya dilakukan uji hipotesis menunjukkan nilai sig. (2-tailed) 0,00 $< 0,05$, sehingga diperoleh hasil uji bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak. Kemudian dilakukan uji *Effect Size* yang menunjukkan nilai sebesar 0.6 dengan kriteria besar. Sedangkan hasil angket tanggapan peserta didik memperoleh rata rata 89.67% dengan kategori baik sekali. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi.

Kata Kunci : AR, kemampuan literasi sains, PBL dan sistem ekskresi

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY AUGMENTED REALITY (AR) ON STUDENTS' SCIENCE LITERACY SKILLS CLASS VIII ON EXCRETORY SYSTEM MATERIAL

By

RICHO ARMAYOGA

This study aims to determine the effect of using a problem-based learning model assisted by Augmented Reality (AR) on the science literacy skills of 8th grade students on the material of the excretory system, as well as to determine the students' responses to the AR-assisted PBL model used in the excretory system material. The research sample was taken with purposive sampling technique. The research design used is quasi-experiment with the type of data in this study in the form of quantitative data and qualitative data. The instruments used were pre-test and post-test questions and a questionnaire of students' responses. The results showed that the N-gain of science literacy skills of experimental class students was 0.68, while the control class was 0.27. The normality test in this study was carried out using the Kolmogorov-Smirnov test with the results of the experimental class and control class obtained a significance level value > 0.05 , so that H_0 was accepted and H_1 was rejected. Furthermore, the homogeneity test in this study resulted in sig. $0.711 > 0.05$, meaning H_1 is accepted. Next, the hypothesis test shows the sig value. (2-tailed) $0.00 < 0.05$, so the test results show that H_1 is accepted and H_0 is rejected. Then the Effect Size test was carried out which showed a value of 0.6 with large criteria. While the results of the questionnaire responses of students obtained an average of 89.67% with a very good category. Thus, it can be concluded that there is an effect of using the AR-assisted PBL model on the science literacy skills of class VIII students on the material of the excretory system.

Keywords: AR, science literacy skills, PBL and excretory system

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* (AR) TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
KELAS VIII PADA MATERI SISTEM EKSKRESI**

Oleh

RICHO ARMAYOGA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN AUGMENTED
REALITY (AR) TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS
PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA
MATERI SISTEM EKSKRESI**

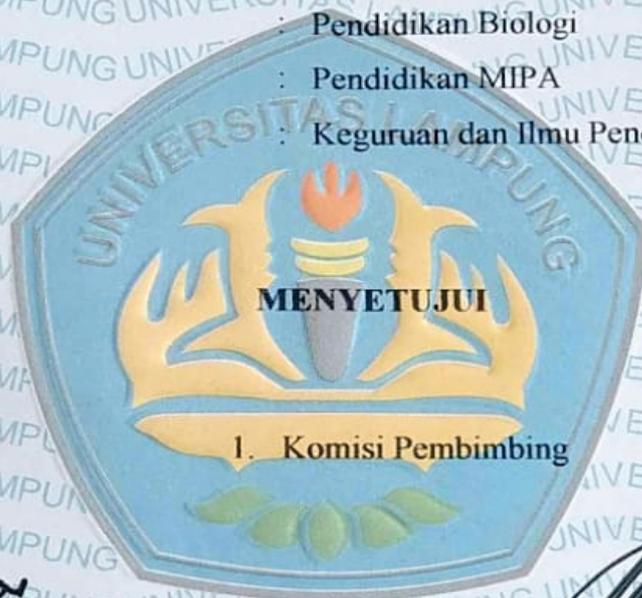
Nama Mahasiswa : **Richo Armayoga**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2013024058

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.
NIP 19770715 200801 2 020

Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.
NIP 19870109 201903 2 007

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurwati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

L. Tim Penguji

Ketua

Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.

Rini Rita T. Marpaung
.....

Sekretaris

Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd.

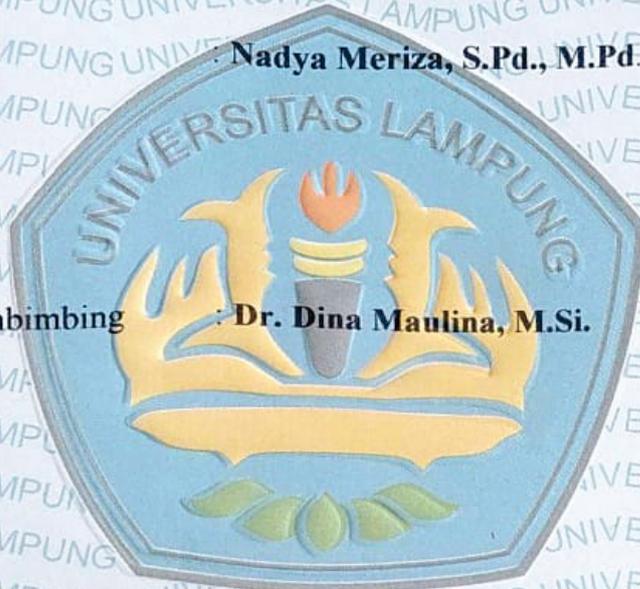
Nadya Meriza
.....

Penguji

Bukan Pembimbing

Dr. Dina Maulina, M.Si.

Dr. Dina Maulina
.....



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Mei 2025

PERNYATAAN SKRIPSI

Nama : Richo Armayoga
Nomor Pokok Mahasiswa : 2013024058
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi.

Sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 11 Juni 2025
Yang menyatakan




Richo Armayoga
NPM 2013024058

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kalirejo, Lampung Tengah pada tanggal 07 Juli 2002, merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Mujayin, S.Pd. dan Ibu Susiati, S. Sos. dan adik bernama Rizqi Arma Firnando. Penulis bertempat tinggal di Jalan Selo Tani, Dusun 2 RT 2 RW 3, Kaliwungu Kec. Kalirejo Kab. Lampung Tengah.

Penulis mengawali Pendidikan di TK Al-Hidayah (2007), SD Negeri 3 Kalirejo (2008 – 2014), SMP Negeri 1 Kalirejo (2014 – 2017), dan SMA Negeri 1 Kalirejo(2017 – 2020). Kemudian pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2023, penulis melaksanakan program kuliah kerja nyata (KKN Kampus Merdeka-Merdeka Belajar) dan pengenalan lingkungan persekolahan (PLP) di Desa Karang Umpu, Kec. Blambangan Umpu, Kab. Way Kanan, Provinsi Lampung pada tahun 2023.

Penulis juga terlibat aktif dalam organisasi kampus, pada tahun 2021, penulis tergabung dalam forum mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung (FORMANDIBULA) sebagai anggota divisi kerohanian. Pada tahun 2022 penulis tergabung dalam forum mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lampung (FORMANDIBULA) sebagai anggota divisi kaderisasi

MOTTO

“Perbaiki sholatmu maka Allah akan perbaiki hidupmu”

(QS Al Baqarah 153)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahii rabbil ‘alamin, dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT karena atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu memberikan limpahan Rahmat dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Teriring doa, rasa syukur, kasih, dan dengan kerendahan hati, ku persembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada:

Bapak (Mujayin) dan Ibu (Susiati)

Terima kasih atas segala kasih sayang yang telah bapak dan ibu berikan selama ini. Terima kasih pula atas dukungan secara moril maupun materil, semangat, dan doa-doa yang telah diberikan selama ini untuk mencapai kesuksesan dan kebahagiaan.

Para Pendidik

Terima kasih kepada Guru dan Dosen yang telah memberikan ilmu, nasihat, waktu, bimbingan dan arahan sehingga saya dapat menjadi pribadi yang baik dalam menjalani hidup. Almamater tercinta, Universitas Lampung

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Augmented Reality (AR) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Sistem Ekskresi”. Penulis menyusun skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung
2. Ibu Dr. Nurhanurwati, M. Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung
3. Ibu Dr. Dina Maulina, M.Si., selaku Sekertaris Jurusan PMIPA FKIP dan selaku Dosen pembahas yang telah memberikan kritik, saran dan motivasi serta dukungan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan dan selaku Dosen Pembimbing 1 yang selama ini telah memberikan ilmu, bimbingan, saran, nasihat, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Nadya Meriza, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 yang memberikan ilmu, bimbingan, saran, nasihat, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh Dosen Pendidikan Biologi atas ilmu yang telah diberikan;
7. Kepala sekolah wakil, guru, staf TU dan siswa kelas VIII A dan kelas VIII B SMP Islam 1 Kalirejo yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian;

8. Kepada saudaraku Agus Sukandar dan Supriyanti yang telah memberikanku tempat tinggal selama penulis menyelesaikan kuliah dan menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah menganggapku seperti anak sendiri. Terima kasih juga untuk setiap kebersamaan, pengalaman, kepedulian dan ketulusan yang kalian berikan;
9. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2020, terima kasih untuk kebersamaan, pengalaman dan bantuannya selama ini;
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, namun telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 11 Juni 2025
Penulis

Richo Armayoga
NPM 2013024058

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	11
2.2 Media <i>Augmented Reality</i> (AR).....	13
2.3 Literasi Sains.....	14
2.4 Materi Pembelajaran	16
2.5 Kerangka Berpikir.....	17
2.6 Hipotesis	20
III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Populasi dan Sampel	21
3.3 Desain Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Jenis dan Teknik Pengambilan Data	23
3.6 Uji Instrumen Penelitian	24
3.7 Teknik Analisis Data.....	25
IV. METODE PENELITIAN	30
4.1 Hasil Penelitian	21
4.2 Pembahasan.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan Antar Variabel	19
Gambar 2. Kerangka Pikir.....	20
Gambar 3a. Soal <i>Posttest</i> Indikator Menjelaskan Fenomena Ilmiah	34
Gambar 3b. Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Menjelaskan Fenomena Ilmiah	35
Gambar 4a. Soal <i>Posttest</i> Indikator Merancang dan Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah	36
Gambar 4b. Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Merancang dan Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah	36
Gambar 5a. Soal <i>Posttest</i> Indikator Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah.....	37
Gambar 5b. Jawaban <i>Posttest</i> Indikator Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sintaks Model PBL	12
Tabel 2 Aspek Literasi Sains.....	14
Tabel 3 Indikator Aspek Kompetensi	15
Tabel 4. Keluasan Kedalaman KD 3.10	16
Tabel 5. Desain Penelitian Kuasi Eksperimen	22
Tabel 6. Kriteria Jawaban	24
Tabel 7. Kriteria Uji Validitas Instrumen	24
Tabel 8. Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	25
Tabel 9. Interpretasi N-gain	26
Tabel 10. Interpretasi Nilai Cohen's	28
Tabel 11. Kriteria Analisis Persentase Angket	29
Tabel 12. Hasil Uji Literasi Sains	30
Tabel 13. Hasil Analisis Setiap Aspek Kemampuan Literasi Sains Kelas Ekperimen dan Kontrol	31
Tabel 14. Hasil Uji <i>Effect Size</i> Kemampuan Literasi Sains	32
Tabel 15. Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Kelas Eksperimen	48
Lampiran 2. Silabus Kelas Kontrol.....	53
Lampiran 3. RPP Kelas Eksperimen.....	58
Lampiran 4. RPP Kelas Kontrol.....	70
Lampiran 5. Instrumen Soal Pretest dan Postest.....	82
Lampiran 6. LKPD Kelas Eksperimen	92
Lampiran 7. LKPD Kelas Kontrol	116
Lampiran 8. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	132
Lampiran 9. Media Pembelajaran AR.....	135
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	136

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan abad 21 yang didukung oleh revolusi industri 5.0 adalah era baru dalam perkembangan industri yang ditandai dengan penggunaan teknologi canggih untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas hidup, perkembangan teknologi yang pesat telah memungkinkan kita untuk menciptakan teknologi yang lebih canggih dan inovatif. Oleh karena itu sistem pembelajaran harus berorientasi pada keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 adalah kemampuan yang dapat diajarkan atau dipelajari untuk meningkatkan kreatifitas dan inovasi, berpikir kritis/memecahkan masalah, berpikir metakognitif, berkomunikasi, kolaborasi, literasi informasi dan literasi teknologi (Setyasih dkk., 2022). Kompetensi tersebut bertujuan untuk mendorong peserta didik agar memiliki keterampilan yang mendukung mereka untuk bersikap tanggap terhadap perkembangan zaman, sehingga menghasilkan generasi Indonesia yang mampu bersaing di dunia internasional.

Perkembangan zaman mengharuskan masyarakat untuk melek IPTEK, salah satu hal yang berperan penting dalam mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi berupa pembelajaran sains (Nofiana & Julianto, 2018). Sains merupakan salah satu pembelajaran yang memiliki peranan yang sangat penting, karena sains dapat memberikan bekal peserta didik dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hakikat Sains adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam dengan menggunakan metode ilmiah yang digunakan untuk memecahkan masalah ilmiah. Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menghadapi kemajuan IPTEK melalui pembelajaran literasi sains (Niswatuazzahro dkk., 2018).

Menurut PISA (*Programme for International Student Assessment*) literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahannya akibat aktivitas manusia. Sedangkan menurut Narut & Supradi (2019), Literasi sains merupakan pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasar fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains. Literasi sains penting bagi peserta didik agar mereka tidak hanya memahami sains sebagai suatu konsep namun juga dapat mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari (Kota dkk., 2021).

Pengaplikasian literasi sains akan membuat peserta didik mampu belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat modern yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi. Selain itu dengan literasi sains, peserta didik diharapkan dapat memiliki kepekaan dalam menyelesaikan permasalahan global seperti halnya permasalahan lingkungan hidup, kesehatan dan ekonomi hal ini dikarenakan pemahaman sains menawarkan penyelesaian terkait permasalahan tersebut. Meskipun literasi sains memiliki relevansi yang tinggi dengan kehidupan sehari-hari, namun hasil survei PISA menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Secara keseluruhan, hasil tahun 2022 termasuk yang terendah yang pernah diukur oleh PISA. Peringkat hasil belajar literasi naik 5 sampai 6 posisi dibanding PISA 2018, namun skor Indonesia mengalami penurunan sebesar 12 poin sehingga pencapaian kemampuan sains peserta didik di Indonesia masih di bawah rata-rata (PISA, 2023). Hal ini sejalan dengan hasil tes soal literasi sains OECD/PISA yang dilakukan oleh peneliti, bahwa literasi sains siswa SMP Islam 1 Kalirejo memperoleh skor rata-rata 53%, yang mengindikasikan hasil rata-rata tersebut masuk ke dalam kategori

rendah. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa peserta didik belum mampu memahami konsep dan proses sains serta belum mampu mengaplikasikan pengetahuan sains yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari (Kota dkk., 2021).

Pengaplikasian literasi sains tidak hanya terletak pada pemahaman teoretis semata, tetapi juga pada kemampuan mengaitkan dan menerapkan konsep-konsep tersebut dalam konteks kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, tantangan terbesar yang dihadapi oleh sistem pendidikan Indonesia adalah tidak hanya mencetak peserta didik yang memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga yang dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan tersebut dalam kehidupan nyata. Perbaikan dalam strategi pembelajaran dan peningkatan keterlibatan peserta didik dalam eksplorasi ilmiah praktis dapat menjadi solusi untuk memperbaiki tren rendahnya literasi sains di Indonesia. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya literasi sains peserta didik. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi sains adalah pemilihan sumber belajar dan metode pembelajaran yang kurang tepat. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara guru di SMP Islam 1 Kalirejo, proses pembelajarannya di sekolah tersebut masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, selain itu kurangnya guru menggunakan media pembelajaran interaktif yang membuat proses pembelajaran menjadi monoton. Hal tersebut berdampak pada rendahnya keinginan siswa untuk aktif dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran berpusat pada guru. Berdasarkan fakta di lapangan, sejalan dengan pernyataan menurut Kristyowati & Purwanto (2019), jika model pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak tepat akan menyebabkan pelajaran sains terasa berat dan membosankan yang pada akhirnya peserta didik kurang memahami pembelajaran mengakibatkan kemampuan literasi sains peserta didik rendah dengan konsekuensi kelak peserta didik tidak akan dapat bersaing di era abad 21.

Berdasarkan fenomena yang ada diperlukan model pembelajaran sains yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. Solusi yang dipandang mampu mengatasi permasalahan tersebut dan dapat melatih kemampuan literasi sains adalah model *Problem Based Learning* (PBL) (Qomariyah dkk., 2019). Model PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata, merangkum informasi, menilai logika dan validitasnya dalam suatu konteks dan kemudian diterapkan untuk mengatasi permasalahan dan menciptakan pemahaman yang lebih baik. Model PBL dapat melatih domain kemampuan literasi sains siswa melalui kegiatan penyelidikan dan analisis (Fauziah dkk., 2019) dan proses pembelajaran yang dikaitkan dengan masalah sosial ilmiah yang memiliki dampak positif pada aspek kompetensi literasi sains (Rubini dkk., 2019). Penerapan model PBL diharapkan membantu siswa mengembangkan kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasi data dan bukti ilmiah karena pembelajaran menggunakan model PBL siswa dilatih untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui tahap yang terstruktur.

Penyelesaian permasalahan pada pembelajaran tidak akan selesai hanya sebatas pada model pembelajaran, namun juga pada media yang digunakan. Masih banyak sekolah yang dalam pembelajarannya hanya menggunakan media konvensional atau hanya hanya menggunakan media papan tulis, yang berarti memanfaatkan teknologi masih kurang sehingga pembelajaran di kelas menjadi monoton sehingga para siswa kurang aktif, sehingga pembelajaran berpusat pada guru dan cenderung tidak memberikan kesempatan kepada siswa (Ketut dkk., 2019). Hal ini sesuai dengan hasil wawancara di SMP Islam 1 Kalirejo, diketahui bahwa disekolah tersebut belum memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam proses kegiatan belajar mengajar. Idealnya dalam proses kegiatan belajar mengajar, guru harus bisa membuat suasana kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan, sehingga peserta didik tidak cepat jenuh dan bosan (Wulandari dkk., 2023). Pembelajaran IPA membutuhkan integrasi teknologi dan media. Pemanfaatan sumber daya digital berguna untuk

memvisualisasikan konsep-konsep ilmiah dan mengajak siswa untuk berinteraksi dengan informasi tersebut, sehingga dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, serta membangkitkan motivasi bagi peserta didik (Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020).

Berdasarkan situasi dan kondisi tersebut, perlu dilakukan penyempurnaan pada proses pembelajaran di SMP Islam 1 Kalirejo agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan media pembelajaran interaktif yang dapat membuat siswa aktif dalam belajar dan meningkatkan kemampuan literasi sains. Teknologi dan media interaktif dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami. Penggunaan media pembelajaran akan membantu keberhasilan proses pembelajaran. Menurut Gunawan (2017) media pembelajaran khususnya yang bersentuhan dengan teknologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan media, proses pembelajaran akan lebih menyenangkan, tidak membosankan dan menjadi pilihan tepat bagi para pendidik. Kerumitan dan ketidakjelasan materi dapat dibantu dengan menghadirkan media pembelajaran yang inovatif. Proses belajar siswa sangat terbantu dengan penggunaan media pembelajaran digital, seperti komputer, media audio visual, media audio, dan lain-lain. Belajar melalui multimedia siswa dapat menciptakan pemahaman lebih dalam dari sekedar belajar dari kata-kata atau gambar. Pembelajaran dengan mempergunakan multimedia dengan menampilkan gambar, suara (audiovisual) akan meningkatkan aktifitas pembelajaran di kelas dan pembelajaran pasti akan lebih bermakna dan tujuan pembelajaran akan tercapai secara maksimal. Salah satunya adalah penggunaan aplikasi media pembelajaran *Assemblr Edu*. Siswa akan lebih antusias mengikuti pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Assemblr Edu adalah platform untuk membuat serta berbagi konten 3D dan *Augmented Reality* interaktif untuk membuat sesi pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Aplikasi *Assemblr Edu* akan membantu dalam proses pembelajaran, termasuk dalam meningkatkan daya nalar daya kreatifitas, pada peserta didik sehingga juga akan meningkatkan pemahaman pada materi yang dipelajarinya. Media ini dapat membantu dan meningkatkan pengetahuan serta pemahaman individu mengenai keadaan yang ada di sekitarnya dan juga memungkinkan pembelajaran di mana saja, kolaboratif dan disituasikan, sehingga dapat menjembatani pembelajaran formal dan informal (Qumillaila dkk., 2017). Aplikasi *Assemblr Edu* akan membantu dalam proses pembelajaran, termasuk dalam meningkatkan daya nalar daya kreatifitas, pada peserta didik sehingga juga akan meningkatkan pemahaman pada materi yang dipelajarinya melalui konten 3D dan AR (Sugiarto, 2021). AR memungkinkan konten digital (*audio*, *video*, objek 2D dan 3D) untuk terlihat menyatu dengan dunia nyata melalui suatu perangkat (*device*).

Model PBL merupakan pembelajaran berbasis masalah yang memiliki langkah-langkah pembelajaran yang membimbing peserta didik pada pemecahan masalah yang otentik sehingga peserta didik dapat memperoleh dan membangun pengetahuannya (Nugraha, 2018). Model pembelajaran PBL tepat untuk menyelesaikan masalah literasi sains, karena keduanya memiliki karakteristik yang sama yaitu menggunakan suatu isu atau permasalahan. Penggunaan model PBL menyebabkan pembiasaan penggunaan masalah dalam pembelajaran akan lebih mudah meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Sementara itu dalam penyampaian materi sistem ekskresi diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep abstrak, media tersebut adalah AR. Belajar sistem ekskresi menggunakan AR memiliki beberapa kelebihan yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik, membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit dengan cara yang lebih visual dan praktis. Selain itu, AR memungkinkan siswa untuk melihat organ-organ dan proses-proses dalam sistem ekskresi dengan cara yang tidak mungkin

dilakukan dengan menggunakan buku teks saja. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang anatomi dan fungsi tubuh manusia. Selain itu, belajar dengan AR juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, karena mereka dapat secara aktif berpartisipasi dalam eksplorasi materi pembelajaran. Oleh karena itu, siswa akan lebih mudah menggambarkan fenomena alam yang relevan. Penggunaan media AR ini juga dapat meningkatkan literasi sains karena kemampuan literasi sains peserta didik sangat dibutuhkan di abad ini.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi lalu diproyeksikan terhadap dunia nyata yang kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara *real time* (Mulianti dkk., 2023). Pemanfaatan AR memiliki potensi yang baik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran diantaranya AR memiliki potensi untuk melibatkan peserta didik dalam proses belajar, membantu meningkatkan kemampuan visualisasi peserta didik, AR juga telah terbukti mampu membuat proses belajar lebih aktif dan efektif, peserta didik akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan memiliki imajinasi sendiri dalam memahami pelajaran yang diterima (Febrianti, 2016). Tujuan utama dari AR adalah untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyajikan informasi atau elemen virtual yang terintegrasi dengan lingkungan fisik yang sebenarnya, meningkatkan daya nalar daya kreatifitas, pada peserta didik sehingga juga akan meningkatkan pemahaman pada materi yang dipelajarinya melalui konten 3D dan AR.

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi Sistem Ekskresi pada kelas VIII di jenjang Sekolah Menengah Pertama kurikulum merdeka, fase D dengan capaian pembelajaran peserta didik memahami sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ Materi sistem ekskresi diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep abstrak, media tersebut adalah AR. Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan,

penelitian mengenai model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains belum banyak dilakukan maka sesuai dengan permasalahan yang dijabarkan di atas peneliti tertarik mengambil penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Model PBL Berbantuan *Augmented Reality* (AR) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Sistem Ekskresi”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi ?
2. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap model PBL berbantuan AR yang digunakan pada materi Sistem Ekskresi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi sistem ekskresi.
2. Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap model PBL berbantuan AR yang digunakan pada materi Sistem Ekskresi?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait konsep pembelajaran IPA terutama materi sistem ekskresi agar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, juga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

2. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini diharapkan menambah wawasan pendidik mengenai model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dalam pemilihan bahan ajar yang sesuai untuk pembelajaran selanjutnya.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti sebagai calon pendidik dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran berbantu bahan ajar yang sesuai dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan literasi sains.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran pada penelitian ini adalah model PBL. Sintaks pembelajaran pada model PBL terdiri dari orientasi masalah, pengorganisasian siswa, pembimbingan penyelidikan, pengembangan dan menyajikan hasil karya, analisis dan evaluasi masalah (Arends, 2012).
2. AR adalah media penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*), dimana benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Kemampuan AR untuk menghadirkan objek virtual ke dunia nyata secara realtime dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan pengalaman peserta didik serta media AR memungkinkan pembelajaran di mana saja, kolaboratif dan disituasikan, sehingga dapat menjembatani pembelajaran formal dan informal (Azuma dkk., 2001).
3. Literasi sains merupakan kemampuan seseorang menerapkan pengetahuannya untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan secara ilmiah, mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan kemampuan mengembangkan pola pikir reflektif sehingga mampu berpartisipasi dalam mengatasi isu-isu dan gagasan-gagasan terkait sains (OECD, 2019). Literasi sains memiliki empat aspek yang terkait satu sama lain, yakni

pengetahuan, konteks, kompetensi, dan sikap. Adapun pada penelitian ini akan terfokus pada aspek kompetensi yang memiliki indikator berupa mengidentifikasi isu ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.

4. Materi Sistem Ekskresi di jenjang sekolah menengah pertama kurikulum merdeka, fase D dengan capaian pembelajaran peserta didik memahami sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ
5. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Islam 1 Kalirejo. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A dan VIII B.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model *Problem Based Learning* (PBL)

PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sebagai tolak ukur dalam pembelajaran dan dalam hal menyelesaikan masalah, sehingga dalam prosesnya peserta didik memerlukan dan mendapatkan pengetahuan baru untuk menyelesaikan masalah tersebut (Budiyono dkk., 2020). Menurut Farisi dkk (2017) model PBL memiliki beberapa tujuan yaitu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, mengembangkan kemandirian belajar dan mengembangkan keterampilan sosial dari peserta didik. Kemandirian belajar dan keterampilan sosial itu dapat terbentuk ketika peserta didik berkolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah. Menurut Dewey dalam Irwansyah (2021) sekolah merupakan laboratorium untuk pemecahan masalah kehidupan nyata, karena setiap siswa memiliki kebutuhan untuk menyelidiki lingkungan dan membangun secara pribadi pengetahuannya.

PBL menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru hanya berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Indikator keaktifan dapat dilihat dari : 1) Perhatian siswa terhadap penjelasan guru, 2) Memahami masalah yang diberikan guru, 3) Kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat, 4) Berdiskusi dengan kelompok, 5) Mempresentasikan hasil diskusi (Rahman, 2021). Keaktifan peserta didik akan membentuk kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah, karena model PBL menantang siswa untuk belajar melalui kolaborasi dalam kelompok, dimana peserta didik harus memecahkan masalah-masalah nyata. Jadi melalui PBL peserta didik memperoleh pengalaman dalam menangani masalah-masalah yang realistis, dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerjasama, dan sumber-sumber

yang ada untuk merumuskan ide dan mengembangkan keterampilan penalaran (Nafiah, 2014).

PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. PBL sebagai suatu model pembelajaran memiliki kelebihan, yaitu: memberi peluang untuk mempelajari/menyelidiki peristiwa multidimensi dengan perspektif yang lebih dalam sehingga mendorong keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik, meningkatkan keterampilan sosial dan mendorong peserta didik mempelajari konsep baru pada saat memecahkan masalah. Namun di sisi lain, PBL memiliki kekurangan, yaitu: guru berpeluang mengalami kendala dalam mengubah gaya mengajar dan siswa berpeluang membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah (Zainal, 2022). Dengan harapan bahwa peserta didik dapat memperoleh pemahaman mengenai pengetahuan yang terkait dengan masalah tersebut.

Arends (2007), menyatakan bahwa sintaks pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari lima fase utama. Fase-fase tersebut merujuk pada tahapantahapan yang praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan PBL, sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sintaks model PBL

Fase	Perilaku Guru
Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah (<i>Orient students to the problem</i>)	Guru membahas tujuan dari pelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah.
Fase 2: Mengatur siswa untuk belajar (<i>Organize students for study</i>)	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengatur tugas belajar yang berkaitan dengan masalah tersebut
Fase 3 : Membimbing siswa dalam penyelidikan individu atau kelompok(<i>Assist independent and group investigation</i>)	Guru mendorong siswa untuk berkumpul mencari informasi yang tepat, melakukan percobaan, serta mencari penjelasan dan solusi yang tepat.

Fase	Perilaku Guru
Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (<i>Develop and present artifacts and exhibits</i>)	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai dengan permasalahan yang ada.
Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (<i>Analyze and evaluate the problem-solving process</i>)	Guru membantu siswa untuk merefleksikan penyelidikan dan proses yang mereka lakukan

Sumber : Arends (2012)

2.2 Media *Augmented Reality* (AR)

Azuma dkk (1997) mendefinisikan AR sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*), dimana benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. AR bertujuan untuk memadukan realitas dengan lingkungan virtual, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan keduanya objek fisik dan digital. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu. Perkembangan teknologi yang pesat saat ini telah melahirkan suatu teknologi AR dan mengalami perkembangan dengan cepat. Hingga kini AR telah dikembangkan pada perangkat *smartphone*.

Pemanfaatan teknologi AR pada perangkat *smartphone* dapat dijadikan suatu alternatif untuk mengembangkan media pembelajaran yang inovatif dan dapat diterima oleh siswa. AR dapat memvisualisasikan hal-hal yang sulit dilihat, selain itu, kemampuan AR untuk menghadirkan objek virtual ke dunia nyata secara *realtime* dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan penyelaman pada peserta didik (Aripin & Suryaningsih, 2019). Penggunaan AR sebagai media pembelajaran mampu membantu siswa untuk memahami konsep dan teori, menstimulasi siswa untuk berfikir secara konseptual dan merasakan 3D, meningkatkan gambaran (*representasi*) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta lebih

menyenangkan. Kemampuan AR untuk menghadirkan objek virtual ke dunia nyata secara realtime dapat mengaktifkan rasa keberadaan, kedekatan, dan pengalaman peserta didik serta media AR memungkinkan pembelajaran di mana saja, kolaboratif dan disituasikan, sehingga dapat menjembatani pembelajaran formal dan informal (Qumillaila dkk., 2017).

2.3 Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang menerapkan pengetahuannya untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengkonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan secara ilmiah, mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah, dan kemampuan mengembangkan pola pikir reflektif sehingga mampu berpartisipasi dalam mengatasi isu-isu dan gagasan-gagasan terkait sains (OECD, 2019). Kemampuan literasi sains penting untuk dikuasai peserta didik dalam kaitannya dengan cara peserta didik itu dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung dengan teknologi dan kemajuan, serta perkembangan ilmu pengetahuan. Peserta didik dengan kemampuan itu akan membangun dirinya untuk belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat. Menurut PISA 2018 aspek literasi sains terdiri dari aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap yang dijelaskan secara rinci pada tabel 2.2.

Tabel 2. Aspek Literasi Sains

Aspek Literasi Sains	Indikator Aspek Literasi Sains
Konteks	Pribadi/ individu, nasional, Lokal dan isu global, pada saat ini atau yang lalu, yang memerlukan pemahaman sains dan teknologi
Pengetahuan	Pemahaman tentang fakta-fakta utama, dan teori-teori penjelasan yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah. Pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan tentang alam dan teknologi artefak (konten pengetahuan), pengetahuan tentang bagaimana ide-ide diproduksi (pengetahuan prosedural) dan

Aspek Literasi Sains	Indikator Aspek Literasi Sains
Kompetensi	pemahaman penggunaannya (pengetahuan epistemi). Kemampuan untuk menjelaskan dan mengidentifikasi fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.
Sikap	Sikap peserta didik terhadap ilmu pengetahuan ditunjukkan dengan minat dalam sains dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah melalui penyelidikan, persepsi dan kesadaran akan masalah lingkungan.

Sumber: OECD (2019)

Literasi sains terdapat empat aspek yang terkait satu sama lain, yakni pengetahuan, konteks, kompetensi, dan sikap (Pertiwi dkk., 2018). Indikator literasi sains yang akan dievaluasi melibatkan kemampuan dalam beberapa hal, yaitu kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, merancang serta mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti dengan pendekatan ilmiah (Wulandari, 2016). Pada penelitian ini fokus pada aspek kompetensi yang merujuk pada kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan melibatkan penyelidikan sains atau proses ilmiah seperti mengidentifikasi, menginterpretasi bukti-bukti, dan memberikan kesimpulan sesuai bukti yang ada. Berikut adalah penjabaran sub indikator aspek kompetensi pada tabel 2.3.

Tabel 3. Indikator Aspek Kompetensi

Indikator Aspek Kompetensi	Sub Indikator
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengidentifikasi, dan menghasilkan model atau gambaran yang bersifat menjelaskan. Membuat prediksi dan memberikan alasannya dengan tepat. Mengajukan hipotesis yang bersifat menjelaskan.
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	Membedakan pertanyaan-pertanyaan antara yang bisa dan tidak bisa diselidiki secara ilmiah. Mengajukan cara menyelidiki suatu pertanyaan ilmiah. Mengevaluasi cara menyelidiki suatu pertanyaan

Indikator Aspek Kompetensi	Sub Indikator
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah.	ilmiah. Menafsirkan bukti ilmiah, membuat dan mengkomunikasikan kesimpulan Mengubah data dari satu representasi ke representasi lainnya. Menganalisa dan menafsirkan data dan menarik kesimpulan yang tepat.

Sumber: OECD (2019)

Seseorang yang memiliki literasi sains ditandai dengan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan teknologi dan memeliharanya serta kreatif sehingga peserta didik mampu mengambil keputusan serta peserta didik akan mampu belajar lebih lanjut dan hidup dimasyarakat modern yang saat ini banyak dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi (Zulaiha & Kusuma, 2021).

2.4 Materi Pembelajaran

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah materi Sistem Ekskresi pada kelas VIII di jenjang Sekolah Menengah Pertama kurikulum 13, pada KD 3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi.

Table 4. Keluasan dan Kedalaman KD 3.10

Kompetensi dasar	
3.10 Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	
Keluasan	Kedalaman
Sistem Ekskresi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organ Sistem Ekskresi Pada Manusia 2. Struktur Sistem Ekskresi Pada Manusia 3. Fungsi Organ Penyusun Sistem Ekskresi Pada Manusia : <ol style="list-style-type: none"> a. Ginjal <ul style="list-style-type: none"> Menyaring dan membersihkan darah. Mengatur jumlah cairan pada tubuh. Sebagai

- alat pengeluaran sisa metabolisme berupa urine.
- b. Paru-paru
Sebagai tempat pembuangan zat sisa dari dalam tubuh berupa gas
 - c. Kulit
Mengeluarkan keringat yang mengandung kelebihan air, garam mineral, maupun sedikit limbah nitrogen seperti urea, yang dapat meracuni tubuh.
 - d. Hati
Sebagai tempat detoksifikasi dan memecah bahan kimia atau racun yang masuk ke dalam tubuh.
- Gangguan pada Sistem Ekskresi Manusia
1. Gangguan pada Ginjal
 - a. Nefritis
 - b. Batu Ginjal
 - c. Albuminuria
 - d. Hematuria
 - e. Diabetes Insipidus
 - f. Kanker Ginjal
 2. Gangguan pada Paru-paru
 - a. Pneumonia
 - b. TBC
 3. Gangguan pada Kulit
 - a. Jerawat
 - b. Biang Keringat
 4. Gangguan pada Hati
 - a. Hepatitis
 - b. Sirosis
- Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Ekskresi
1. Perbanyak minum air putih
 2. Batasi konsumsi gula
 3. Rutin berolahraga
 4. Berhenti merokok
 5. Makan makanan sehat
 6. Penuhi kebutuhan cairan tubuh
 7. Hindari konsumsi alkohol
 8. Menghindari zat racun
- 4.10 Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.
- Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.
1. Membuat poster tentang gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan diri
-

2.5 Kerangka Pikir

Perkembangan abad 21 yang didukung oleh revolusi industri 5.0 adalah era baru dalam perkembangan industri yang ditandai dengan penggunaan teknologi canggih untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kualitas

hidup, perkembangan teknologi yang pesat telah memungkinkan kita untuk menciptakan teknologi yang lebih canggih dan inovatif. Keterampilan abad 21 adalah kemampuan yang dapat diajarkan atau dipelajari untuk meningkatkan kreatifitas dan inovatif, berpikir kritis/memecahkan masalah, berpikir metakognitif, berkomunikasi, kolaborasi, literasi informasi dan literasi teknologi (Setyasih dkk., 2022).

Perkembangan zaman mengharuskan masyarakat untuk melek IPTEK, salah satu hal yang berperan penting dalam mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi berupa pembelajaran sains (Nofiana & Julianto, 2018). Sains merupakan salah satu pembelajaran yang memiliki peranan yang sangat penting, karena sains dapat memberikan bekal peserta didik dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menghadapi kemajuan IPTEK melalui pembelajaran literasi sains (Niswatuazzahro dkk., 2018).

Berdasarkan hasil survei PISA menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Berdasarkan hasil PISA tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik Indonesia belum mampu memahami konsep dan proses sains serta belum mampu mengaplikasikan pengetahuan sains yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari (Kota dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan hasil wawancara guru di SMP Islam 1 Kalirejo, proses pembelajarannya di sekolah tersebut masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, sehingga pembelajaran berpusat pada guru. Hal tersebut menyebabkan kurangnya interaksi antara guru dengan peserta didik yang membuat peserta didik kurang dilibatkan secara aktif selama proses pembelajaran, yang mengakibatkan kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah tersebut tergolong rendah.

Model PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata, merangkum informasi, menilai logika dan validitasnya dalam

suatu konteks dan kemudian diterapkan untuk mengatasi permasalahan dan menciptakan pemahaman yang lebih baik. Model PBL dapat melatih domain kemampuan literasi sains siswa melalui kegiatan penyelidikan dan analisis (Fauziah dkk., 2019). Penyelesaian permasalahan pada pembelajaran tidak akan selesai hanya sebatas pada model pembelajaran, namun juga pada media yang digunakan. Menurut Gunawan (2017) media pembelajaran khususnya yang bersentuhan dengan teknologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Salah satunya yaitu AR yang merupakan teknologi yang menggabungkan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi lalu diproyeksikan terhadap dunia nyata yang kemudian memunculkannya atau memproyeksikannya secara *real time*.

Berdasarkan latar belakang masalah dan permasalahan yang telah dikemukakan oleh penulis, selanjutnya dapat dijadikan sesuatu kerangka pemikiran dimana dari kerangka pemikiran tersebut dapat menghasilkan hipotesis. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (*independent variable*) adalah penerapan model PBL berbantuan AR disimbolkan dengan huruf (X). Sedangkan yang menjadi variabel terikat (*dependent variabel*) dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains siswa yang disimbolkan dengan huruf (Y). Hubungan antar variabel tersebut digambarkan dalam diagram berikut:

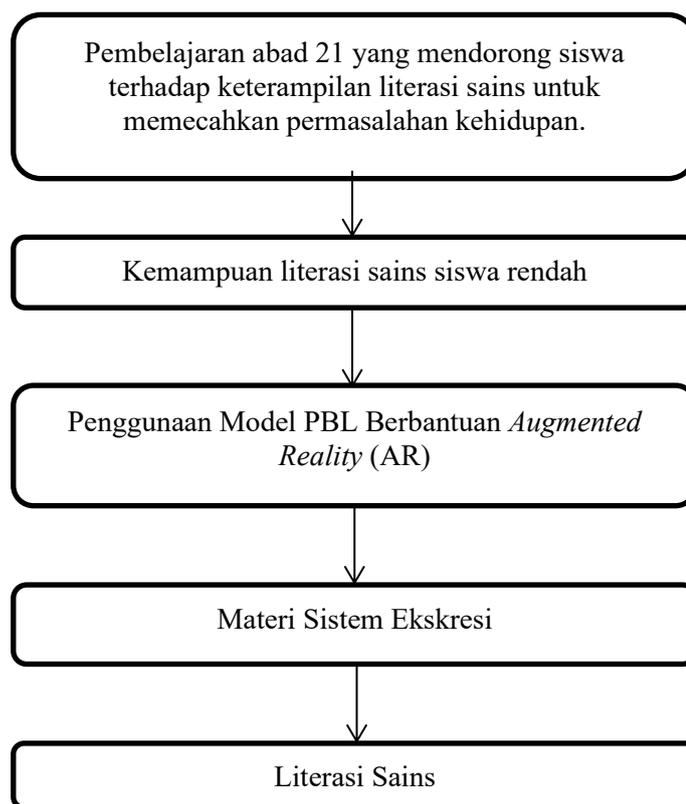


Gambar 1. Hubungan Antar Variabel

Keterangan:

X : Penerapan model PBL Berbantuan AR

Y : Kemampuan literasi sains peserta didik



Gambar 2. Kerangka Pikir

2.6 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Penggunaan model PBL berbantuan AR tidak berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi

H_1 : Penggunaan model PBL berbantuan AR berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Islam 1 Kalirejo Jl. Jend. Sudirman No. 569, Kalirejo, Kec. Kalirejo, Kab. Lampung Tengah, Kab. Lampung Tengah Prov. Lampung dan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas SMP Islam 1 Kalirejo sebanyak 4 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A dan VIII B. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Penggunaan teknik *purposive sampling* dipilih karena peneliti tidak mengambil sampel secara acak, melainkan telah ditentukan terlebih dahulu kelas yang akan dijadikan sampel. Penentuan kelas sebagai sampel pada penelitian ini ditinjau berdasarkan hasil evaluasi dan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dan VIII B. Sampel yang digunakan sebagai kelas eksperimen ialah kelas VIII A yang berjumlah 32 peserta didik dan kelas yang digunakan sebagai kelas kontrol ialah kelas VIII B yang berjumlah 33 peserta didik.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *quasi eksperimen*. Pada desain penelitian *quasi eksperimen* ini, subyek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa penggunaan model PBL berbantuan AR pada kelompok eksperimen dan memberikan perlakuan berupa penggunaan model *discovery learning* pada kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberi *pre-test* sebelum diberi perlakuan

dan *post-test* setelah diberi perlakuan kemudian hasilnya dibandingkan, sehingga struktur desain penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 5. Desain Penelitian Kuasi Eksperimen

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
E	Y1	X1	Y2
C	Y1	X2	Y2

Sumber: Hasnunidah (2017)

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen

C : Kelompok kontrol

X1 : Model PBL berbantu AR

X2 : Model *Discovery Learning*

Y1 : *Pre-test*

Y2 : *Post-test*

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tiga tahap kegiatan yaitu tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun langkah-langkah dari ketiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan kegiatan yang dilakukan pada tahap pendahuluan adalah sebagai berikut.
 - a. Menentukan sekolah yang akan digunakan sebagai tempat penelitian.
 - b. Melakukan observasi untuk mengetahui permasalahan yang ada di SMP Islam 1 Kalirejo
 - c. Melakukan studi pendahuluan dengan mewawancarai guru mata pelajaran IPA untuk memperoleh informasi sebagai sarana pendukung penelitian.
 - d. Menentukan populasi dan sampel penelitian yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kontrol
 - e. Melakukan tes soal kemampuan literasi sains kepada siswa terkait materi sistem ekskresi.
 - f. Membuat instrumen penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- g. Melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen.
 - h. Melakukan revisi instrumen penelitian yang tidak valid dan reliable.
2. Tahap pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:
- a. Menggunakan instrumen *pre-test* untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa sebelum dilakukan pembelajaran berbantuan AR
 - b. Menerapkan pembelajaran berbantuan AR pada kelas eksperimen dan pendekatan *Discovery Learning* pada kelas kontrol.
 - c. Menyebarkan instrumen *post-test* untuk mengukur dan membandingkan kemampuan literasi sains siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
 - d. Menyebarkan angket tanggapan siswa pada kelas eksperimen mengenai pembelajaran.
3. Tahap akhir kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir adalah sebagai berikut:
- a. Mengumpulkan data dan hasil yang didapatkan.
 - b. Mengolah data *pre-test* dan *post-test* dan angket tanggapan siswa.
 - c. Menganalisis data.
 - d. Menyimpulkan hasil yang didapatkan berdasarkan penelitian.
 - e. Melaporkan hasil penelitian.

3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa hasil belajar kognitif dari *pre-test* dan *post-test* siswa pada materi Sistem Ekskresi.

b. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah data dalam bentuk angket bagaimana tanggapan peserta didik mengenai penggunaan Model PBL berbantuan AR dengan interval lima.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Tes

Tes yang dilaksanakan berupa *pre-test* dan *post-test* yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains.

b. Angket

Pada angket penelitian ini menggunakan skala likert dengan interval lima, dimana peserta didik diminta tanggapan mengenai penggunaan Model PBL berbantuan AR.

Tabel 6. Kriteria jawaban

Kriteria	Jawaban Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

3.6 Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid (sahih) atau tidak valid. Suatu tes atau instrumen dikatakan valid apabila tes atau instrumen tersebut cermat dan akurat dalam mengukur aspek yang diukur.

Tabel 7. Kriteria Uji Validitas Instrumen

Koefisien Validitas	Interpretasi
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Arikunto (2006)

2. Uji Reliabilitas

Menurut Notoatmodjo reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Sehingga uji reliabilitas dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang.

Tabel 8. Kriteria Uji Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,21 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber : Sugiyono (2010)

3.7 Teknik Analisis Data

A. Data Kuantitatif

1. N-Gain

Gain adalah perbedaan antara skor pretest dan posttest. Uji N-Gain dilakukan untuk menghitung peningkatan kemampuan iterasi sains peserta didik sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran di kelas.

Rumus N-Gain yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$g = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X_{max} - X_{pretest}}$$

Keterangan :

G : Gain skor ternormalisasi
 X_{posttest} : Skor tes ahir
 X_{pretest} : Skor tes awal
 X_{max} : Skor maksimum

Berdasarkan besarnya nilai N-Gain, uji N-Gain dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 9. Interpretasi N-Gain

Indeks	Tingkat Reliabilitas
$(g) \geq 0,7$ Tinggi	$(g) \geq 0,7$ Tinggi
$0,3 < (g) < 0,7$ Sedang	$0,3 < (g) < 0,7$ Sedang
$(g) < 0,3$ Rendah	$(g) < 0,3$ Rendah

Sumber : Susanto (2012)

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian merupakan jenis data yang berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas dilakukan dengan Kolmogrov-Smirnov menggunakan SPSS versi 25. Pengambilan keputusan uji normalitas dilihat berdasarkan pada besaran probabilitas atau nilai signifikansi.

1) Hipotesis

Ho : Data nilai kemampuan literasi sains berdistribusi normal

H1 : Data nilai kemampuan literasi sains tidak berdistribusi normal

2) Kriteria Pengujian

Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka Ho diterima

Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka Ho ditolak.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas biasanya digunakan untuk memastikan apakah kedua kelas sampel tersebut memang benar-benar berasal dari suatu populasi yang sama. Uji homogenitas bisa juga dikatakan bertujuan untuk memastikan apakah teknik sampling yang digunakan sudah benar atau tidak. Ketika data homogen, maka dapat disimpulkan bahwa teknik sampling yang digunakan sudah tepat (Ariyanti, 2019).

1) Hipotesis

Ho : kedua sampel penelitian memiliki variansi yang homogen

H1 : kedua sampel penelitian memiliki varriansi yang tidak homogen

2) Kriteria Uji

Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ ($F_{hitung} < F_{tabel}$), maka H_0 diterima.

Apabila nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ ($F_{hitung} > F_{tabel}$), maka H_0 ditolak.

4. Uji Hipotesis

Uji t merupakan salah satu uji hipotesis penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah variabel bebas atau variabel independen (X) berpengaruh terhadap variabel terikat atau variabel dependen (Y). Cara melakukan uji t dapat menggunakan SPSS. Hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Penggunaan model PBL berbantuan AR tidak berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi

H_1 : Penggunaan model PBL berbantuan AR berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi

Kriteria Pengujian

- Jika nilai *sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak
- Jika nilai *sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Apabila salah satu atau kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

1) Hipotesis

H_0 = Rata – rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama

H_1 = Rata – rata nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

2) Kriteria Pengujian

Jika nilai *sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai *sig.* $> 0,05$, maka H_1 diterima

5. *Effect size*

Uji ini digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh antara dua kelompok. Untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan model PBL berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dengan menggunakan perhitungan effect size.

$$d = \frac{X_t - X_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan :

d : nilai *effect size*
 X_t : nilai rata-rata eksperimen
 X_c : nilai rata-rata kelas kontrol
 S_{pooled} : standar deviasi

Tabel 10. Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's

<i>Effect size</i>	Interpretasi Efektivitas
0 < d < 0,2	Kecil
0,2 < d < 0,8	Sedang
d > 0,8	Besar

Sumber: Lovakov (2021)

B. Analisis Data Kualitatif

1) Data Angket Respon Peserta Didik

Dalam analisis data kualitatif, data yang diselidiki berupa hasil kuesioner dari siswa. Kuesioner penelitian ini mengadopsi skala Likert, di mana responden diminta untuk mengekspresikan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuannya terhadap pernyataan dengan menggunakan lima kategori. Metode analisis data yang digunakan melibatkan teknik persentase. Rumus yang diterapkan dalam teknik analisis ini adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

Keterangan :

P : Presentase skor

$\sum x$: Jumlah skor

N : Skor maksimal

Nilai presentase yang telah diperoleh lalu dianalisis dalam bentuk kategori. Berikut merupakan kategori tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang dialaminya disajikan pada table 3.7

Tabel 11. Kriteria Analisis Presentase Angket

Interval Presentase Hasil Angket (100%)	Tingkat Reliabilitas
85 – 100	Baik sekali
75 – 84	Baik
60 - 40	Cukup
40 – 59	Kurang
0 – 39	Gagal

Sumber : Suastika & Amaylya (2019)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Terdapat pengaruh penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi
2. Angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik memperoleh nilai rata rata 89.67% dengan kategori sangat tinggi. Sehingga penggunaan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan literasi sains peserta didik mendapatkan tanggapan positif dari peserta didik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain, memastikan sinyal dan *device* yang dimiliki peserta didik yang dapat diperhitungkan sebelum peneliti lain melakukan penelitian serupa.
2. Mencoba aplikasi lain yang sejenis karena kelemahan utama pada aplikasi ini adalah keterbatasan dalam *system* proses *running* yang dapat disesuaikan dengan kualitas *device* yang dimiliki peserta didik
3. Dalam menerapkan model PBL berbantuan AR, peneliti lain dapat menyajikan permasalahan yang lebih kontekstual yang dapat merangsang kemampuan literasi sains peserta didik agar seluruh indikator kemampuan literasi sains dapat tercapai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z., Ahmad, H., & Rahman, Z. A. (2022). Penggunaan media pembelajaran augmented reality berbantuan Assemblr Edu untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 5 Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 514-521.
- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pemanasan global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 102-113.
- Aqil, D. I. (2018). Literasi Sains Sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. *Wacana Didaktika*, 5(02), 160–171.
- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31–37.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. New York: Mc Grow-Hill Companies.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Karya : Jakarta. 413 hlm.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47.
- Ariyanti, I. (2019). Uji validitas dan reliabilitas instrumen angket kemandirian belajar matematik. *THETA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 53-57. Bandung.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, 21(6), 34-47.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented

- Reality Trends in Education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology and Society*, 17(4), 133–149.
- Budiyono, A., Husna, H., & Wildani, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model PBL Terintegrasi STEAM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Edusains*, 12(2), 166–176.
- Dewi, P. R. P. I., Wijayanti, N. M. W., & Juwana, I. D. P. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital *Assemblr Edu* Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMK Negeri 4 Denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 98-109.
- Dewi, P. R. P. I., Wijayanti, N. M. W., & Juwana, I. D. P. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital *Assemblr Edu* Pada Mata Pelajaran Matematika Di SMK Negeri 4 Denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi*, 2(2), 98-109.
- Farisi, A., Hamid, A., & Melvina, M. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(3), 283-287.
- Fauziah, N., Andayani, Y., & Hakim, A. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Green Chemistry pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 31–35.
- Febrianti, R.(2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Kompetensi Dasar Memahami Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter Kelas X SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*. Volume 01 Nomor 01.
- Gopalan, V., Bakar, J. A. A., & Zulkifli, A. N. (2017). *A Brief Review of Augmented Reality Ccience Learning*. AIP Conference Proceedings, 1891(October).
- Gunawan, I. G. D. (2017). Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Media Pendidikan Agama Hindu. *Bawi Ayah: Jurnal Pendidikan Agama Dan Budaya Hindu*, 8(2), 16-27.
- Hernani, H., & Khoerunnisa, F. (2023). Profil Literasi Sains Peserta Didik SMK pada Penerapan Pembelajaran Proyek Electroplating Berbasis Green Chemistry. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 1-10.
- Imaningtyas, C, D., Karyanto, P., Nurmiyati, N., & Asriani, L. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X

- MIA 6 SMAN 1 Karangnom Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 4.
- Irsan, I. (2021). Implemensi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631-5639.
- Irwansyah, R. (2021). *Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Isnawan, M. G. (2020). *Kuasi Eksperimen*. Lombok: Nashir Al Kutub Indonesia. Jakarta.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran literasi sains melalui pemanfaatan lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(2), 183-191.
- Ketut, N., Muliastri, E., Nyoman, D., & Rasben, D. G. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dengan Teknik Scaffolding Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Prestasi Belajar IPA*. 3(3), 254–262.
- Kota, D. I., Penuh, S., & Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(12). 2683-2694 .
- Laili, A. M., & Nurmawati, R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Media Assembler Edu Terhadap Hasil Belajar IPA Lensa (*Lentera Sains*): *Jurnal Pendidikan IPA*, 14(2), 75-83.
- Lestari, D. W., Rusimanto, P. W., Harimurti, R., & Agung, A. I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Berbantuan Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 5(2), 225-232.
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14-21.
- Lovakov, A., Agadullina, E. R. 2021. Empirically Derived Guidelines For Effect Size Interpretation In Social Psychology. *European Journal Of Social Psychology*, 51(3), 485–504.
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 167-175.
- Mulianti, S., Susanta, A., Hanifah, H., & Haji, S. (2023). Pengaruh Pendekatan Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan *Augmented Reality* (Ar) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Di Smk Negeri 1

- Lebong. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(2), 930-939.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan model problem-based learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1).
- Narut, Y. F., & Supardi, K. (2019). Literasi sains peserta didik dalam pembelajaran ipa di indonesia. *JIPD (Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar)*, 3(1), 61-69.
- Niswatu Zahro, V., Fakhriyah, F., & Rahayu, R. (2018). Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas 5 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 273–284.
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24.
- Novili, W. I., Utari, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. (2017). Penerapan scientific approach dalam upaya melatih literasi saintifik dalam domain kompetensi dan domain pengetahuan siswa SMP pada topik kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1).
- Nugraha, W.S. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SD dengan Menggunakan Model Problem Based Learning. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10 (2): 115-127.
- OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- Padang, F. A. L., Ramlawati, R., & Yunus, S. R. (2022). Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 38-46.
- Pambudi, K. H. B., Achmad, B., & Aurora. N. A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 61 –69
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Smp Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(1), 24–29.
- PISA. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia. The Language of Science Education*, 1, 1–9. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.

- Qomariyah, W., Al Muhdhar, M. H. I., & Suarsini, E. (2019). Implementasi Modul Berbasis Problem Based Learning dengan Metode SQ3R Materi Keanekaragaman Hayati untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(3), 374–381.
- Qomariyah, W., Henie Irawati, M., & Suarsini, E. (2019). Implementasi Modul Berbasis Problem Based Learning dengan Metode SQ3R Materi Sistem Ekskresi untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(3), 374–381.
- Qumillaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan *Augmented Reality* versi android sebagai media pembelajaran sistem ekskresi manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 57-69.
- Rahman, N. H. (2021). Pengaruh Media Flashcard Dalam Meningkatkan Daya Ingat Siswa Pada Materi Mufrodad Bahasa Arab. *Jurnal Tahsinia*, 2(2), 99–106.
- Rubini, B., Ardianto, D., Setyaningsih, S., & Sariningrum, A. (2019). Using Socio-scientific Issues in Problem Based Learning to Enhance Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1), 1–4.
- Suastika, I. K., & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), 60.
- Saputra, P. W., & Gunawan, I. G. D. (2021, May). *Pemanfaatan media pembelajaran digital dalam upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran di masa Covid-19*. In Prosiding Seminar Nasional IAHN-TP Palangka Raya (No. 3, pp. 86-95).
- Setyasih, B. R., Rusdi, R. R., & Ristanto, R. H. (2022). Studi meta analisis: Problem-based learning terhadap keterampilan literasi sains peserta didik. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 93-102.
- Sudijono, A. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. PT Rajo Grafindo Persada
- Sugiarto, A. (2021). Penggunaan Media *Augmented Reality Assemblr Edu* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peredaran Darah. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 1(2), 1-13.
- Sugiarto, W. (2023). Pengembangan Vili-Have (Virtual Lab Identifikasi Hewan Vertebrata) Untuk Memperkuat Literasi Sains Peserta Didik. *Indopedia (Jurnal Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan)*, 1(1), 7-18.

- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta : Bandung.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RND*. Alfabeta.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Syah, R., Winarno, R. A. J., Kurniawan, I., Robani, M. Y., & Khomariah, N. N. (2020). *Pengaruh Motivasi Belajar dan Pola Asuh Keluarga Terhadap Kemampuan Literasi Sains*. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 1, No. 1).
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23-27.
- Widiana, R., Maharani, A. D., & Rowdoh, R. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan literasi sains siswa sma. *Jurnal Ta'dib*, 23(1), 87-94.
- Wulandari, N. (2016). Analisis kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan dan kompetensi sains siswa smp pada materi kalor. *Edusains*, 8(1), 66-73.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.
- Yanti, R., Prihatin, T., & Khumaedi, K. (2018). Profile of Science Literacy Skill Domain Knowledge of SMPN 2 Bua Ponrang. *Journal of Primary Education*, 7(1), 34-40.
- Yang, L., Susanti, W., Hajjah, A., Marlim, Y. N., & Tendra, G. (2022). Perancangan media pembelajaran matematika menggunakan teknologi augmented reality. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 20(1), 122-136.
- Zainal, N. F. (2022). Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584-3593.
- Zulaiha, F., & Kusuma, D. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMP di kota Cirebon. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 7(2), 190-201.