



## Pengaruh *Visual Thinking Strategy* in *Augmented Reality* (ViTSAR) untuk Meningkatkan *Reflective Thinking Skills* Siswa pada Materi Gelombang Cahaya

Qoryatul Amalia<sup>1</sup>, Rudi Haryadi<sup>2</sup>, Asep Saefullah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

E-mail: [qoryatulamalia@gmail.com](mailto:qoryatulamalia@gmail.com), [rudiharyadi@untirta.ac.id](mailto:rudiharyadi@untirta.ac.id), [asaefullah@untirta.ac.id](mailto:asaefullah@untirta.ac.id)

| Article Info                                                                                                                                                                                                                                                 | Abstract                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Article History</b><br>Received: 2024-01-10<br>Revised: 2025-02-20<br>Published: 2025-03-03<br><br><b>Keywords:</b><br><i>Learning Media;</i><br><i>ViTSAR;</i><br><i>Reflective Thinking Skill;</i><br><i>Light Waves.</i>                               | <p>The aim of this research is to test the effectiveness of the influence of using learning media based on Visual Thinking Strategy in Augmented Reality (ViTSAR) on increasing students' reflective thinking skills in light wave material. The research method used is a quantitative research method. This type of research is a quasi experiment with a pretest-posttest nonequivalent control group design. The research population is all class XI using the independent curriculum at SMAN 1 Baros. The sample for this research was 33 students from class XI-5 as the experimental class and 33 students from class XI-4 as the control class. The sample was selected using purposive sampling technique. The instruments used in this research were essay test questions with reflective thinking skills indicators, student response questionnaires and learning implementation observation sheets. The research results showed that students' reflective thinking skills experienced changes with the percentage of indicators in reacting being 52%, comparing 29% and contemplating 33%. Based on the t test that has been carried out, the t test result is <math>t_{count} = 4.343</math> with a significance value of 0.000, meaning the t value is significant (<math>p = 0.000 &lt; 0.005</math>). The results of students' responses to facilitating learning using ViTSAR were very good, obtaining results of 85% so that this learning media can improve students' reflective thinking skills, especially in learning the physics of light waves.</p>                                                                                                              |
| Artikel Info                                                                                                                                                                                                                                                 | Abstrak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sejarah Artikel</b><br>Diterima: 2024-01-10<br>Direvisi: 2025-02-20<br>Dipublikasi: 2025-03-03<br><br><b>Kata kunci:</b><br><i>Media Pembelajaran;</i><br><i>ViTSAR;</i><br><i>Keterampilan Berpikir</i><br><i>Reflektif;</i><br><i>Gelombang Cahaya.</i> | <p>Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji efektivitas pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis <i>Visual Thinking Strategy</i> in <i>Augmented Reality</i> (ViTSAR) terhadap peningkatan <i>reflective thinking skills</i> siswa pada materi gelombang cahaya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah <i>quasi experiment</i> dengan desain penelitian <i>pretest-posttest nonequivalent control group design</i>. Populasi penelitian yaitu seluruh kelas XI dengan menggunakan kurikulum merdeka di SMAN 1 Baros. Sampel penelitian ini adalah 33 siswa kelas XI-5 sebagai kelas eksperimen dan 33 siswa kelas XI-4 sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik <i>purposive sampling</i>. Instrumen yang digunakan penelitian ini adalah soal tes essay berindikator <i>reflective thinking skills</i>, angket respon peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>reflective thinking skills</i> siswa mengalami perubahan dengan persentase indikator pada <i>reacting</i> sebesar 52%, <i>comparing</i> 29% dan <i>contemplating</i> 33%. Berdasarkan uji t yang telah dilakukan diperoleh hasil nilai uji t sebesar <math>t_{hitung} = 4,343</math> dengan nilai Signifikansi 0,000 artinya nilai t signifikan (<math>p=0,000 &lt; 0,005</math>). Hasil respon siswa terhadap memfasilitasi pembelajaran menggunakan ViTSAR sangat baik memperoleh hasil sebesar 85% sehingga media pembelajaran ini dapat meningkatkan <i>reflective thinking skills</i> siswa khususnya pada pembelajaran fisika materi gelombang cahaya.</p> |

### I. PENDAHULUAN

Di era digital yang berkembang pesat ini, pendidikan terus mengalami transformasi signifikan dengan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang semakin banyak digunakan adalah Augmented Reality (AR). Augmented Reality dapat dimanfaatkan untuk melatih keterampilan berpikir visual karena untuk memahami informasi yang disampaikan oleh media Augmented Reality

memerlukan siswa di dalam berimajinasi dengan objek yang tidak dihadapi secara langsung (Vari, 2022). Dalam pembelajaran fisika, sangat penting untuk menggunakan media berbasis Augmented Reality atau alat bantu untuk memudahkan pemahaman materi, terutama yang berkaitan dengan fenomena alam. Kenyataannya, dalam proses pembelajaran guru kurang memanfaatkan teknologi dan komunikasi secara maksimal, hal ini dikarenakan sulitnya menentukan bahan ajar

yang sesuai dengan materi dan guru masih menggunakan bahan ajar yang konvensional seperti powerpoint, LKS dan buku paket, sehingga siswa merasa bosan karena dianggap tidak menyenangkan (Ramadhanti et al., 2021).

Hal ini diperkuat dengan studi literatur dari hasil beberapa penelitian yang dilakukan oleh (Aprilia & Anggaryani, 2023), (Listiantomo & Dwikoranto, 2023), (Arif & Wahyuni Satria Dewi, 2019), (Yulia & Risdianto, 2018) dan (Ummah et al., 2018) disimpulkan bahwa siswa dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga perguruan tinggi masih mengalami kesulitan dalam memahami materi gelombang cahaya. Hal ini disebabkan oleh adanya istilah-istilah dalam materi gelombang cahaya yang jarang didengar dan sulit dibayangkan serta keterbatasan media pembelajaran dalam menunjang kegiatan pembelajaran. Ditinjau berdasarkan permasalahan tersebut, penyebab adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep materi gelombang cahaya dan kurangnya media pembelajaran dapat diakibatkan oleh berbagai faktor diantaranya siswa masih belum memahami suatu fenomena tanpa mengvisualisasikan hal tersebut (Ibisono et al., 2020). Sehingga dalam mempelajari konsep gelombang cahaya dibutuhkan suatu keterampilan yang mampu mendorong berpikir kreatif dan analisis (Ayu Febriani et al., 2021). Salah satu keterampilan tersebut adalah *reflective thinking skills*.

Menurut (Saleem Al-Hafdi, 2021) menjelaskan *reflective thinking skills* sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan siswa untuk memikirkan kembali, menganalisis, dan mengevaluasi pengalaman belajar mereka secara mendalam, yang dapat meningkatkan pemahaman ingatan, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penerapan *reflective thinking skills* dalam pembelajaran fisika telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti (Alivka et al., 2024), yang menyimpulkan bahwa penerapan *reflective thinking skills* dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika. (Febrianty et al., 2024) mengatakan untuk tercapainya *reflective thinking skills*, dibutuhkan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat. Kurang tepatnya pemilihan strategi pembelajaran yang tidak sesuai dengan keterampilan akan menyebabkan rendahnya hasil belajar (Nyoman & Tiana, 2023). Salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan untuk memfasilitasi *reflective thinking skills* adalah *Visual Thinking Strategy* (VTS).

Strategi berpikir visual atau *Visual Thinking Strategy* (VTS) merupakan strategi pola pikir yang non-verbal yang memungkinkan seseorang melihat sesuatu dengan memikirkan secara visual atau verbal (Albert et al., 2022). Belajar dengan menggunakan *Visual Thinking Strategy* sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti (Cappello & Walker, 2016) yang menjelaskan bahwa *Visual Thinking Strategy* sangat membantu memenuhi kebutuhan mode komunikasi pada pembelajaran abad ke-21. Selain itu VTS tidak hanya memberikan informasi yang didapat dan diproses dengan melihat gambar saja namun, membantu dalam mengatasi masalah dan menyampaikan masalah dalam bentuk gambar sehingga mudah untuk dimengerti oleh siswa (Surya, 2012).

Beberapa hasil riset menyimpulkan bahwa VTS dapat memaksimalkan pembelajaran yaitu mampu membantu mengembangkan berpikir aktif dan analisis dalam memahami konsep, merumuskan masalah, memecahkan masalah, menganalisis hingga menentukan suatu kesimpulan (Wulandari, 2019). Pembelajaran dengan menggunakan *Visual Thinking Strategy* (VTS) membutuhkan alat bantu untuk menunjang proses pembelajaran berupa media pembelajaran visual (Sukma & Kholiq, 2021). *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu teknologi media pembelajaran visual yang dapat diterapkan.

Penerapan *Augmented Reality* dalam sejumlah penelitian pembelajaran fisika telah menunjukkan hasil yang positif. Menurut (Listiantomo & Dwikoranto, 2023) menjelaskan bahwa untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan memberikan visualisasi langsung dari fenomena gelombang cahaya yang sulit dipahami hanya melalui teks atau gambar statis. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran seperti *Augmented Reality* untuk membantu siswa memahami materi yang bersifat visual dan kompleks (Fitri et al., 2023).

Berdasarkan masalah dan pemikiran-pemikiran solusi yang telah dipaparkan di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul "*Pengaruh Visual Thinking Strategy in Augmented Reality (ViTSAR) untuk Meningkatkan Reflective Thinking Skills Siswa pada Materi Gelombang Cahaya*" yang dapat menjadi alternatif media pembelajaran dalam meningkatkan *reflective thinking skills*.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Di dalam desain ini terdapat 2 kelas yang sudah ditentukan yaitu eksperimen menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking in Augmented Reality* (ViTSAR) dan kelas kontrol menggunakan metode ceramah. Kelas Pertama yaitu kelompok eksperimen diberi perlakuan (*X*) dan kelas kedua yaitu kelompok yang tidak diberi perlakuan (*Y*) (Sugiyono, 2022). Desain penelitian ini dapat dinyatakan pada dinyatakan pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Desain Penelitian *Pretest-Posttest Nonequivalent Kontrol Group Design*

| Kelas      | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|------------|---------|-----------|----------|
| Eksperimen | $O_1$   | <i>X</i>  | $O_2$    |
| Kontrol    | $O_3$   | <i>Y</i>  | $O_4$    |

Keterangan:

$O_1$  = Pretest pada kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

$O_2$  = Pretest pada kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

$O_3$  = Posttest pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan

$O_4$  = Posttest pada kelas kontrol yang diberi perlakuan

*X* = Perlakuan kelas eksperimen menggunakan ViTSAR

*Y* = Perlakuan kelas eksperimen menggunakan metode ceramah

Populasi meliputi objek dengan ciri-ciri dan sifat-sifat yang dipilih untuk dipelajari oleh penelitian dan kesimpulan yang diambil darinya, sehingga membentuk domain generasi (Sugiyono, 2022). Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI tahun ajar 2024/2025. Teknik sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI-5 sebagai kelas eksperimen dan XI-4 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian adalah alat untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian diantaranya soal tes *reflective thinking skills* materi gelombang cahaya dengan jumlah soal sebanyak 6 soal dalam bentuk essay.

**Tabel 2.** Kisi – Kisi Soal Tes *Reflective Thinking Skills*

| Fase RTS                              | Indikator Soal                                                                                                                                                                                          | Nomor Soal |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Reacting</i><br>(memahami masalah) | Siswa mampu menyebutkan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal, menyebutkan hubungan antara keduanya, memastikan bahwa informasi yang diketahui sudah cukup untuk menjawab pertanyaan, | 1 dan 4    |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                                          | serta memilih dan menerapkan metode yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut.                                                                                                                                                                                                     |         |
| <i>Comparing</i><br>(melaksanakan pemecahan masalah)                     | Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah serupa, menghubungkan masalah yang ditanyakan dengan pengalaman penyelesaian masalah sebelumnya, serta mengaitkan masalah yang ditanyakan dengan konteks permasalahan yang pernah dihadapi. | 2 dan 5 |
| <i>Contemplating</i><br>(memeriksa kembali pemecahan yang telah didapat) | Siswa mampu menentukan solusi dari permasalahan yang ditanyakan, mendeteksi kebenaran jawaban, mendeteksi kesalahan jika terjadi dalam penentuan jawaban, memperbaiki dan menjelaskan kesalahan tersebut, serta membuat kesimpulan dengan benar.                                      | 3 dan 6 |

Angket adalah instrumen penelitian yang berisi pertanyaan dan pernyataan untuk memperoleh data yang relevan dan siswa menjawab sesuai pendapatnya. Angket dalam penelitian ini merupakan angket respon siswa yang akan digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan media pembelajaran ViTSAR materi gelombang cahaya. Penggunaan instrumen angket ini bertujuan untuk memberi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian adalah model skala likert yang berbentuk rating scale, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup (C), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).

Pada penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk untuk guru. Peneliti akan menggunakan observer untuk mengamati peneliti bidang fisika. Observer akan mengisi daftar centang kegiatan untuk memastikan keterlaksanaan model dan metode pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang ada di dalam modul ajar. Untuk mengetahui apakah instrument yang digunakan untuk penelitian ini layak digunakan untuk penelitian atau tidak, maka isnumennya akan diuji terlebih dahulu. Validitas tes disebut dengan kesesuaian tes yang digunakan dengan materi yang diteliti. Validitas tes dikenal juga sebagai kemampuan suatu tes untuk mengukur apa yang ingin diukur dan sesuai dengan tujuannya. Awalnya validitas pertanyaan pretest dan posttest dievaluasi oleh seorang validator sebelum digunakan sebagai instrument sebuah penelitian. Penelitian ini juga melakukan Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis (Uji-t) dan N-Gain.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan selama 5 kali pertemuan. Penelitian ini terdapat 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas XI-5 sebagai kelas eksperimen dengan subjek penelitian sebanyak 33 siswa dan kelas XI-4 sebagai kelas kontrol dengan subjek penelitian sebanyak 33 siswa. Pertemuan pertama membahas materi pengantar Gelombang Cahaya, pertemuan kedua membahas sub materi Interferensi Celah Ganda, pertemuan ketiga membahas sub materi Difraksi Celah Tunggal, pertemuan keempat membahas sub materi Polarisasi Cahaya. Instrumen penelitian berupa soal essay yang diberikan sebelum pembelajaran dimulai (Pretest) pada pertemuan pertama dan sesudah pembelajaran (Posttest) dipertemuan kelima, kedua tes tersebut dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol. Instrumen yang diberikan dikelas eksperimen berupa Lembar Kerja Siswa (LKPD) dan Angket Respon siswa terhadap media pembelajaran ViTSAR pada materi gelombang cahaya di SMAN 1 Baros.

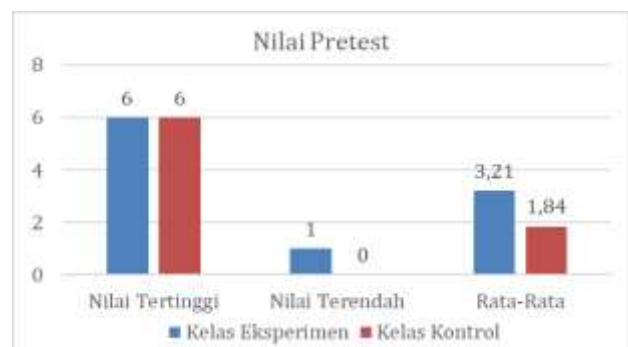
Hasil Observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran pada penerapan media pembelajaran Visual Thinking Strategy In Augmented Reality (ViTSAR) dilakukan sebanyak satu kali, meliputi empat kali pertemuan di kelas. Evaluasi observasional pelaksanaan pembelajaran penerapan ViTSAR dengan menggunakan bentuk observasi. Hasil observasi evaluasi keterlaksanaan pembelajaran pada saat penerapan ViTSAR dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 1.** Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan **Gambar 1**, terlihat bahwa tingkat keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran *Visual Thinkin Strategy In Augmented Reality* (ViTSAR)

sebesar 100% terlaksana dan 0% tidak terlaksana. Artinya seluruh kegiatan dengan menggunakan modul ajar berhasil dilakukan siswa baik di kelas eksperimen maupun kontrol. Siswa aktif mengikuti setiap rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun oleh peneliti. Hasil *pretest* untuk mengukur kemampuan *reflective thinking skills* siswa pada kelas eksperimen atau sebelum mendapat perlakuan media pembelajaran ViTSAR. Peneliti menggunakan 6 soal tes *reflective thinking skills* untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi gelombang cahaya. Nilai *pretest* kelas eksperimen tertinggi sebesar 6 dan nilai terendah 1 dengan rata-rata 3,21. Hasil *pretest* pada kelas kontrol atau sebelum mendapat perlakuan metode konvensional dengan nilai *pretest* tertinggi sebesar 6 dan terendah 0 dengan rata-rata 1,84. Hasil *pretest* dapat dilihat pada **Gambar 2**.



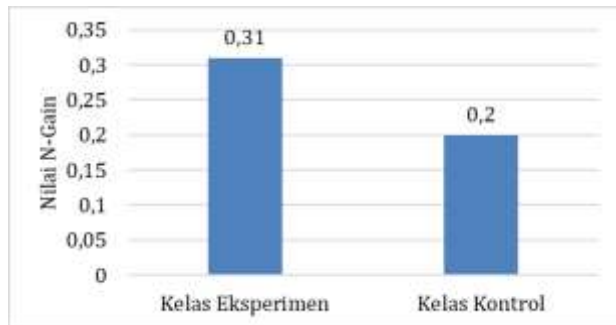
**Gambar 2.** Data Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang akan digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan *Reflective Thinking Skills* siswa setelah diberikan perlakuan. Nilai tertinggi kelas kontrol sebesar 10 dan nilai terendah 2 dengan rata-rata sebesar 6,55. Nilai tertinggi kelas eksperimen sebesar 18 dan nilai terendah 6 dengan rata-rata sebesar 10,21. Hasil *posttest* dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Data Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

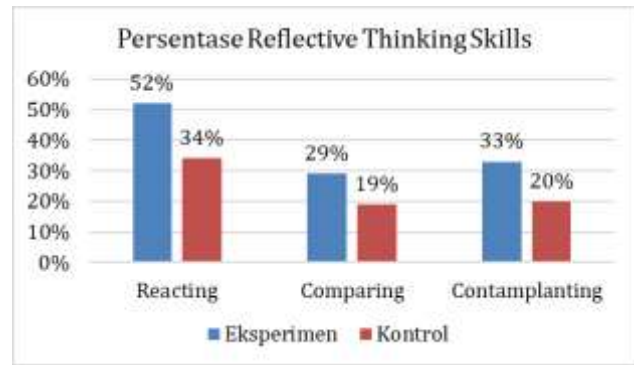
Hasil N-Gain untuk menentukan peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan data *pretest* dan *posttest* untuk masing-masing kelas. Hasil N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada **Gambar 4**. Siswa kelas eksperimen skor N-gain dengan rata-rata sebesar 0,31 dengan kategori sedang dan rata-rata kelas kontrol sebesar 0,2 dengan kategori rendah selisih dengan selisih nilai *pretest* dan *posttest* yang besar, sehingga peningkatan *reflective thinking skills* meningkat.



**Gambar 4.** Rata-Rata N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Persentase masing-masing indikator *reflective thinking skills* siswa diakumulasikan dari jumlah rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dari masing-masing nomor soal dari indikator *reflective thinking skills* siswa yaitu *Reacting* (memahami masalah), *Comparing* (melaksanakan pemecahan masalah) dan *Contemplating* (memeriksa kembali pemecahan yang telah didapat).

Persentase indikator *reflective thinking skills* yang diperoleh siswa kelas eksperimen yaitu range sebesar 33%-52%. Sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan hasil range sebesar 20%-34%. Persentase terendah pada kelas eksperimen terdapat pada indikator *Comparing* (melaksanakan pemecahan masalah) yaitu sebesar 29%. Sedangkan persentase tertinggi berada pada indikator *Reacting* (memahami masalah) yaitu sebesar 52%. Pada kelas kontrol persentase terendah terdapat pada indikator *Comparing* (melaksanakan pemecahan masalah) yaitu sebesar 19%. Sedangkan persentase tertinggi berada pada indikator *Reacting* (memahami masalah) yaitu sebesar 34%.



**Gambar 5.** Persentase Indikator *Reflective Thinking Skills* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setiap model pembelajaran memiliki persamaan dan perbedaan yang mendasari proses pembelajaran. Kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) dan kelas kontrol menggunakan metode konvensional, sehingga mempengaruhi cara siswa menjawab terutama pada setiap indikator *reflective thinking skills*. Kecilnya persentase yang didapatkan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol karena kurangnya kemampuan matematis siswa di sekolah tersebut.

Hasil tes menunjukkan bahwa indikator *reacting* (memahami masalah) pada kelas eksperimen memperoleh persentase sebesar 52% dan kelas kontrol memperoleh sebesar 34%. Dalam proses ini, siswa menggunakan pemahaman matematis yang diperoleh dari pembelajaran sebelumnya maupun dari pengalaman pribadi, untuk merancang strategi penyelesaian yang sesuai dengan masalah tersebut.

Berdasarkan indikator ini, sebagian siswa sudah mampu menentukan konsep penyelesaian masalah secara tepat dan menyeluruh. Kelas eksperimen mampu menentukan konsep penyelesaian dari suatu masalah dengan cara yang tepat. Berdasarkan hasil jawaban siswa telah mampu menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal. Kemampuan ini didapatkan karena siswa kelas eksperimen telah terlatih dalam menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam model pembelajaran *Visual Thinking Strategy*. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari (Gega et al., 2019) *reflective thinking skills* dapat dilatih bila kemampuan itu diterapkan dalam situasi diskusi kelas yang membahas konsep matematis tertentu.

Hasil tes menunjukkan bahwa indikator *comparing* (melaksanakan pemecahan masalah) pada kelas eksperimen memperoleh persentase

sebesar 29% dan kelas kontrol memperoleh sebesar 19%. Pada indikator ini siswa melibatkan kemampuan untuk menjelaskan secara lebih dalam, menghubungkan sesuatu masalah yang lebih kompleks dan mengaitkan hubungan permasalahan tersebut. Dalam proses ini, sebagian siswa sudah mampu mengevaluasi masalah dengan langkah-langkah yang lengkap dan jawaban yang diperoleh dengan tepat. Jawaban siswa pada kelas eksperimen tampak lebih rinci dan sistematis. Kemampuan ini didapatkan karena siswa kelas eksperimen telah terlatih dalam menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam model pembelajaran *Visual Thinking Strategy*. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Widyastuti & Nuriadin, 2021) yang menyebutkan bahwa siswa dapat menghubungkan pengetahuan yang dimiliki melalui kegiatan membaca pemahaman untuk memecahkan masalah yang terdapat contohnya dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Hasil tes menunjukkan bahwa indikator *contemplating* (melaksanakan pemecahan masalah) pada kelas eksperimen memperoleh persentase sebesar 33% dan kelas kontrol memperoleh sebesar 20%. Pada indikator ini, siswa berpikir mendalam tentang ide, informasi atau pengalaman yang pernah dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini melibatkan proses berpikir yang lebih dalam, introspeksi dan pemikiran kritis terhadap permasalahan soal yang diberikan. Dalam proses ini, sebagian siswa sudah mampu membuat kesimpulan dengan tepat dan menguraikan masalah secara lengkap. Kemampuan ini didapatkan karena siswa kelas eksperimen telah terlatih dalam menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam model pembelajaran *Visual Thinking Strategy*. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Hayati et al., 2023) yang menyebutkan bahwa siswa dibiasakan melakukan kegiatan mengevaluasi penyelesaian masalah untuk mencari kebenaran jawaban dan mendorong siswa menyimpulkan dengan benar Pengaruh media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) terhadap *reflective thinking skills* siswa dapat diukur dari hasil *pretest* dan *posttest*. Seluruh kelas yang memperoleh hasil nilai *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan soal-soal *reflective thinking skills*. Setelah data tersebut diuji normalitas dan homogenitasnya, data dilanjutkan uji hipotesis yaitu uji-t (*independent sample test*) menggunakan SPSS.

Uji normalitas dilakukan untuk menilai apakah sampel normal atau tidak normal. Untuk

uji normalitas data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Shapiro Wilk karena data penelitian ini kurang dari 50. Perhitungan uji normalitas Uji Shapiro Wilk dilakukan dengan menggunakan software SPSS. Jika data yang dihasilkan signifikan  $\alpha > 0,05$  maka data dianggap berdistribusi normal. Jika data yang dihasilkan signifikan  $\alpha < 0,05$  Maka data tersebut dianggap tidak berdistribusi normal. Berikut hasil tes Shapiro Wilk menggunakan spss dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas

|                 | Tests of Normality |    |      |
|-----------------|--------------------|----|------|
|                 | Shapiro-Wilk       |    |      |
|                 | Statistic          | df | Sig. |
| Gain Eksperimen | .947               | 33 | .110 |
| Gain Kontrol    | .943               | 33 | .082 |

Dari **Tabel 3**, hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk diambil dari nilai n-gain kelas eksperimen dan n-gain kelas kontrol dengan menggunakan spss menghasilkan data signifikan. Untuk nilai N-gain kelas eksperimen sebesar 0,110 nilainya  $> 0,05$  dan signifikansi nilai gain kontrol sebesar 0,082 nilainya  $> 0,05$ , maka dapat disimpulkan data n-gain kelas eksperimen dan data n-gain kelas kontrol berdistribusi normal.

Untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai varian yang sama (homogenitas), perlu dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan aplikasi SPSS berupa uji levene. Jika tingkat signifikansi based on mean  $\alpha > 0,05$  maka data dikatakan homogen. Jika  $\alpha < 0,05$  maka dapat dikatakan tidak terjadi perubahan atau tidak homogen. Hasil uji levene dengan menggunakan spss dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Dengan menggunakan uji-t independent sample T-test, diperoleh nilai *thitung* = 4,343 seperti yang ditunjukkan dalam hasil tabel 4.7 setelah melakukan perbandingan nilai *thitung*, nilai sig(2 tailed) pada tabel adalah 0.000, yang menunjukkan bahwa nilai sig(2-tailed) lebih kecil dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ). Berdasarkan uji tersebut, dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat pengaruh dari metode media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) terhadap *reflective thinking skills* siswa.

Penerapan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) oleh guru telah meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Hasil angket menunjukkan

bahwa siswa termotivasi dan lebih aktif saat menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR). Penggunaan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) dalam proses pembelajaran juga memungkinkan siswa kelas eksperimen untuk mengembangkan *reflective thinking skills*.

**Tabel 4.** Hasil Uji t

| Independent Samples Test   |                             |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       |                                           |       |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|-------|
|                            |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |       |
|                            |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|                            |                             |                                         |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper |
| Reflective Thinking Skills | Equal variances assumed     | 3.063                                   | .085 | 4.343                        | 64     | .000            | 2.303           | .530                  | 1.244                                     | 3.362 |
|                            | Equal variances not assumed |                                         |      | 4.343                        | 60.160 | .000            | 2.303           | .530                  | 1.242                                     | 3.364 |

Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) dapat diketahui sebanyak 88% siswa sangat senang mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR). Sebanyak 85% siswa merasa terfasilitasi dalam mengerjakan praktikum dengan menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR). Sebanyak 82% siswa setuju penerapan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) membuat mata pelajaran fisika menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Sebanyak 83% media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran berlangsung. Sebanyak 42% siswa merasa media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) membuat pembelajaran menjadi bosan. Sebanyak 43% siswa merasa kesulitan dalam proses pembelajaran dengan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) dan sebanyak 82% LKPD *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) membantu siswa dalam melakukan sebuah praktikum.

## IV. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan uji t yang telah dilakukan diperoleh hasil nilai uji t sebesar  $t_{hitung} = 4,343$  dengan nilai Signifikansi 0,000 artinya nilai t signifikan ( $p=0,000 < 0,005$ ), maka terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) terhadap *reflective thinking skills* siswa. Hal ini dikarenakan salah satu keunggulan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) yaitu siswa dapat melakukan percobaan untuk melihat model atau simulasi tiga dimensi secara langsung dan berpartisipasi aktif pada saat pembelajaran. *Reflective thinking skills* siswa meningkat pada saat melakukan praktikum tersebut.

### B. Saran

Peneliti membuat beberapa saran setelah penelitian dilakukan, yaitu:

1. Guru dapat menggunakan media pembelajaran *Visual Thinking Strategy in Augmented Reality* (ViTSAR) sebagai alternatif untuk mengajar siswa dalam meningkatkan *reflective thinking skills*.
2. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang, sehingga semua indikator *reflective thinking skills* siswa dapat diperbaiki lebih lanjut. Peneliti selanjutnya harus mencoba melakukan penelitian dengan menggunakan alat praktikum sederhana.

## DAFTAR RUJUKAN

- Albert, C. N., Mihai, M., & Mudure-Iacob, I. (2022). *Visual Thinking Strategies— Theory and Applied Areas of Insertion*. In *Sustainability* (Switzerland) (Vol. 14, Issue 12). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14127195>
- Alivka, G., Agus Martawijaya, M., Hasyim, M., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Makassar, U. N. (2024). KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF FISIKA PADA SISWA SMA SE-KOTA MAKASSAR. 5(1), 10–19.
- Aprilia, F. D., & Anggaryani, M. (2023). Pengaruh model inkuiri terbimbing berbasis STEM terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi Gelombang cahaya kelas XI IPA SMA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2).

<https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.241-248>

- Arif, M., & Wahyuni Satria Dewi, dan. (2019). PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI, GELOMBANG CAHAYA DAN ALAT OPTIK DI KELAS XI SMA/MA. In *Physics Education* (Vol. 12, Issue 3).
- Ayu Febriani, M., Ellianawati, E., Wahyuni, S., & Nurbaiti, U. (2021). Berpikir Kreatif dan analisis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Posing ditinjau dari Skimming and Mind Mapping Gelombang Mekanik. *UPEJ*, 10(1).
- Cappello, M., & Walker, N. T. (2016). Visual Thinking Strategies: Teachers' Reflections on Closely Reading Complex Visual Texts Within the Disciplines. *Reading Teacher*, 70(3). <https://doi.org/10.1002/trtr.1523>
- Febrianty, E. D., Herman, T., & Pauji, I. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa. *Jurnal Analisa*, 10(1), 13-25. <https://doi.org/10.15575/ja.v10i1.31782>
- Fitri, E. A., Karyadi, B., & Johan, H. (2023). Analisis Kebutuhan: Pemanfaatan Teknologi sebagai Media Pembelajar Fisika bagi Peserta didik di Pulau Enggano. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1).
- Hayati, R., Alberida, H., Arsih, F., & Fajrina, S. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Reflektif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3). <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1479>
- Ibisono, H. S., Achmadi, H. R., & Suprpto, N. (2020). Efektivitas Buku Saku Berbasis Augmented Reality pada Materi Gerak Planet untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik SMA. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 09(02).
- Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274-281. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>
- Nyoman, I., & Tiana, A. (2023). MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN ECIRR PADA SISWA KELAS XI MIPA 3 SMA NEGERI 1 MENGWI. *Indonesian Journal of Educational Development*, 3(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7675899>
- Saleem Al-Hafdi, F. (2021). Effectiveness of Augmented Reality in Developing the Reflective Thinking Skills among Secondary School Students. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5294802>
- Sugiyono. (2022). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. *Jurnal Ilmu Dan Riset*.
- Sukma, A. K., & Kholiq, Abd. (2021). Pengembangan SI VINO (Physics Visual Novel) untuk Melatihkan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2). <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3313>
- Surya, E. (2012). Visual Thinking Dalam Memaksimalkan Pembelajaran Matematika Siswa Dapat Membangun Karakter Bangsa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 5(1).
- Widyastuti, D., & Nuriadin, I. (2021). Hubungan Self-Efficacy dalam Pembelajaran Daring Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa di SMK. 05(02), 1893-1901.
- Wulandari, N. A. (2019). Media Pembelajaran berbasis Visual Thinking Strategis di Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Call for Papers (SNDIK)*.
- Yulia, I., & Risdianto, E. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Inquiry Berbantuan Simulasi Phet untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gelombang Cahaya di Kelas XI MIPA SMAN 2 Kota Bengkulu (Vol. 1, Issue 3). <https://phet.colorado.edu>