

## PENGEMBANGAN *BINOCOMPLEX GAME* MATERI VIRUS UNTUK MELATIH BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA KELAS X

Renfa Dwi Andini, Deny Setiawan\*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, Jawa Timur, Indonesia

\* *corresponding author* | email : [setiawan.fmipa@um.ac.id](mailto:setiawan.fmipa@um.ac.id)

Received: 16 Juni 2024

Accepted: 1 Agustus 2024

Published: 31 Agustus 2024

### ABSTRAK

doi <https://dx.doi.org/10.17977/um052v15i2p180-186>

Keterampilan yang menjadi pondasi dalam terbentuknya keterampilan 4C adalah keterampilan berpikir kritis. Tujuan penelitian yaitu menghasilkan media *Binocomplex Game* yang valid dan praktis dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa pada materi virus. Jenis penelitian yaitu R&D (*research and development*) dengan model pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, dan evaluate*). Tetapi pada penelitian ini, tahap implementasi tidak dilaksanakan karena terdapat kendala berupa keterbatasan waktu. Hasil validasi materi sebesar 1,00 dan validasi media sebesar 0,96. Hasil keterlaksanaan sintaks TGT dalam seluruh tahapan uji coba memiliki kategori sangat baik. Hasil kepraktisan dari respon guru adalah sebesar 92,30%. Hasil kepraktisan dari respon siswa adalah sebesar 88,61% pada kelas X-D dan 92,04% pada kelas X-E. Nilai uji coba seluruhnya mendapatkan nilai cukup pada saat *pre-test* dan meningkat menjadi sangat baik pada saat *post-test*. Selisih hasil uji coba media *Binocomplex Game* juga membuktikan bahwa kualitas media sudah terkategori sangat baik.

**Kata Kunci :** *berpikir kritis; hasil belajar kognitif; binocomplex game; virus*

The skills that are the foundation for the formation of 4C skills are critical thinking skills. The aim of the research is to produce *Binocomplex Game* media that is valid and practical in training students' critical thinking skills and cognitive learning outcomes on virus material. The type of research is R&D (*research and development*) with the ADDIE (*analyze, design, develop, implement and evaluate*) development model. However, in this research, the implementation stage was not carried out because there were obstacles in the form of time constraints. The results of material validation were 1,00 and media validation were 0,96. The results of implementing the TGT syntax in all stages of testing have very good category. The practicality result of the teacher's response was 92.30%. The practicality results from student responses were 88.61% in class X-D and 92.04% in class X-E. The test scores were all adequate in the *pre-test* and improved to very good in the *post-test*. The difference in the results of the *Binocomplex Game* media trial also proves that the quality of the media has reached the very good category.

**Keywords :** *critical thinking; cognitive learning outcomes; binocomplex game; virus*

Pada abad 21, dunia pendidikan dituntut untuk membelajarkan keterampilan 4C kepada siswanya (Devi *et al.*, 2023). Keterampilan 4C terdiri dari *communication* (komunikasi), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), dan *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi) (Nurhayati *et al.*, 2024). Keterampilan 4C atau bisa disebut juga keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang menuntut guru bukan sekadar bisa



memberikan ilmunya kepada siswa, tetapi guru juga harus menjalin komunikasi yang baik kepada siswa (Muttaqin & Rizkiyah, 2022). Keterampilan 4C sangat penting untuk dikembangkan dalam meraih kesuksesan sehingga dapat menghadapi perkembangan dunia yang sangat cepat dan bersifat dinamis (Ansyari, 2022). Keterampilan 4C bermanfaat untuk siswa dalam menggali ilmu pengetahuan, dapat membiasakan siswa memiliki inovasi yang tinggi, dan dapat membuat siswa cakap dalam menggunakan teknologi guna mencari informasi (Agustinova *et al.*, 2022).

Keterampilan yang menjadi pondasi dalam terbentuknya keterampilan 4C adalah keterampilan berpikir kritis (Agustinova *et al.*, 2022). Selain itu, menurut Zubaidah (2017) kemampuan berpikir kritis memiliki tingkat paling unggul yang harus dilatih secara jelas dan akurat. Manfaat dari melatih keterampilan berpikir kritis yakni membuat pola pikir seseorang menjadi terampil dan dapat menerapkan standar intelektual dalam pemikirannya (Greenstein, 2012). Selain itu, keterampilan berpikir kritis membuat siswa memiliki pandangan baru saat menyikapi masalah, lalu dapat menyelesaikannya dengan menggabungkan beberapa materi yang telah dikuasai sebelumnya (Agustinova *et al.*, 2022). Menurut Susilawati *et al.*, (2020) dengan berpikir kritis, siswa memiliki pemikiran yang berkualitas tinggi dan dapat membantu mereka dalam mengembangkan tingkat bernalar kritis mereka. Berpikir kritis juga bermanfaat dalam melatih kemampuan menganalisis dan mengevaluasi suatu informasi siswa (Masrinah *et al.*, 2019).

Terdapat banyak ilmuwan yang mengembangkan alat ukur untuk melatih tingkat berpikir kritis seseorang, tetapi peneliti menggunakan indikator-indikator yang dikemukakan oleh Angelo dalam penyusunan penelitian ini. Menurut Angelo (1995), indikator berpikir kritis mencakup keterampilan menganalisis dimana siswa dapat menguraikan sesuatu menjadi lebih terstruktur dan rinci. Selain itu, terdapat keterampilan menyintesis yang mengharuskan siswa memiliki keterampilan memadupadankan beberapa bagian menjadi satu kesatuan yang kompleks. Selanjutnya, ada keterampilan mengenal dan memecahkan masalah yang membuat siswa harus bisa menemukan inti sari dari suatu masalah yang bermodalkan pemahaman secara menyeluruh, sehingga mereka dapat mengetahui konsepnya. Indikator selanjutnya yaitu keterampilan menyimpulkan yang mengharuskan siswa untuk mempunyai *skill* menguraikan suatu permasalahan dan memahami setiap konsep yang ada sehingga mencapai simpulan. Indikator yang terakhir yakni, keterampilan mengevaluasi atau menilai yang dapat dibuktikan pada saat siswa berhasil menganalisis soal evaluasi.

Beberapa indikator yang dinyatakan oleh Angelo (1995) tersebut, sudah banyak digunakan pada penelitian terdahulu guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Meskipun demikian, kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa masih tergolong lemah. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu terkait analisis keterampilan berpikir kritis siswa dengan melihat data yang terdapat pada PISA (*Programme for International Student Assessment*). Pada data tersebut menyebutkan Indonesia termasuk ke dalam kategori rendah untuk tingkat kemampuan berpikir kritis. Indonesia menempati peringkat 63 dari 81 negara pada kemampuan siswa dalam matematika, membaca, dan sains yang seluruhnya termasuk ke dalam kategori negara dengan kinerja rendah di atas rata-rata OECD (OECD, 2023).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 1 Agustus 2023 di MAN 1 Malang, siswa masih perlu meningkatkan kualitas pembelajaran yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis. Pada saat peneliti memberikan soal evaluasi yang disusun dengan menggunakan indikator berpikir kritis oleh Angelo, didapatkan hasil bahwa lebih banyak anak dengan tingkat berpikir kritis yang rendah. Dari analisis jawaban siswa, mengungkapkan bahwa mereka sudah bisa menganalisis dan memecahkan masalah dengan memberikan alasan. Tetapi mereka tidak dapat menyintesis suatu permasalahan, membuat kesimpulan dan menjawab soal dengan indikator evaluasi. Sehingga, dengan adanya analisis jawaban siswa tersebut menghasilkan hasil belajar kognitif yang dibawah kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP).

Keterampilan berpikir kritis sangat berkaitan erat dengan hasil belajar kognitif yang dimiliki oleh siswa (Rahmadayanti *et al.*, 2022). Hasil belajar kognitif adalah suatu proses berubahnya tingkah laku siswa selama di kelas yang meliputi lingkup kognisi (Lestari & Irawati, 2020). Lingkup kognisi tersebut memiliki indikator berupa bagian-bagian yang terdapat pada kemampuan ranah kognitif, yakni C1

(mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), C5 (menilai), dan C6 (mengkreasikan) (Anderson *et al.*, 2001). Beberapa indikator tersebut membuat hasil belajar kognitif sangat diperlukan untuk pengembangan pengetahuan pada siswa.

Tetapi yang terjadi pada realita, siswa masih mengalami kesulitan pada saat meningkatkan hasil belajar kognitif di beberapa materi yang dianggap sulit (Wati *et al.*, 2023). Menurut Rahmi & Yogica (2021), materi yang termasuk dalam kategori sulit oleh siswa adalah materi virus. Materi virus dianggap sulit karena susah untuk dilihat dengan ukuran yang sangat kecil sehingga siswa dituntut untuk membayangkan hal yang abstrak (Amini, 2023). Menurut Sholikha *et al.*, (2024) materi virus menjadi sulit karena memiliki karakteristik yang berbeda dari makhluk mikroskopis lainnya. Pada saat observasi, siswa kesulitan menjawab soal dari tingkat C4 hingga C6. Siswa hanya bisa menjawab soal-soal dengan tipe mengingat dan memahami, sementara mereka susah dalam hal menganalisis, menilai, hingga mengkreasi (Amalia & Pujiastuti, 2020).

Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan media yang bisa melatih kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa. Contoh media yang dapat menarik minat siswa yaitu media berbasis permainan UNO. Penelitian sebelumnya oleh Rahmi & Yogica (2021), mengungkapkan media berbasis permainan pada materi virus dapat menjadi solusi bagi guru. Penelitian oleh Sari *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa pada materi hidrokarbon, permainan UNO dapat menumbuhkan proses belajar yang menyenangkan dan efektif. Menurut Rahmawati *et al.*, (2019) permainan UNO juga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis pada siswa. Berdasarkan hasil beberapa penelitian tersebut, dapat dibuktikan bahwa media pembelajaran UNO merupakan media pembelajaran yang tepat untuk dikembangkan.

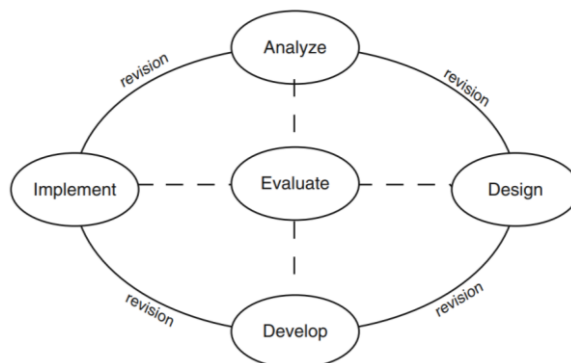
Selain mempunyai kelebihan, media pembelajaran UNO juga memiliki kelemahan dalam penerapannya di sekolah. Menurut Ainis & Parastuti (2020) yang menggunakan permainan UNO *Stacko* saat proses pembelajaran, pembelajaran berlangsung dengan pengawasan guru yang lemah sehingga mengakibatkan kelas kurang terkontrol. Selain itu, pada kelas dengan jumlah siswa yang banyak membuat proses belajar menjadi kurang kondusif akibat siswa yang susah dikendalikan (Ainis & Parastuti, 2020). Solusi dari permasalahan itu adalah memilih model pembelajaran yang tepat. Misalnya, model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) akan sesuai jika dipadukan dengan media berbasis permainan (Hasanah *et al.*, 2020).

TGT adalah model pembelajaran yang memilah kelas menjadi beberapa kelompok kecil dan melibatkan siswa sebagai tutor sebaya dengan unsur permainan (Yuliawati, 2021). Menurut Slavin (1985) langkah-langkah dari model pembelajaran TGT terdiri dari 5 fase, yaitu fase *class presentation* (presentasi kelas), fase *teams* (pembelajaran di dalam kelompok), fase *games* (permainan), fase *tournament* (pertandingan), dan fase *team recognition* (pemberian peringkat pada setiap kelompok). Model pembelajaran TGT memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat melatih kemampuan berpikir secara berkelompok, memandang siswa itu sama, dan teman bisa menjadi tutor sebaya (Anas & Muassomah, 2021). Selain itu, Rahmawati *et al.*, (2023) mengungkapkan bahwa dengan TGT siswa lebih berani melakukan tanya jawab, mengutarakan pendapat, dan mengajarkan patuh kepada aturan. Manfaat lainnya yaitu TGT mudah diterapkan, melibatkan seluruh siswa secara heterogen, membiasakan siswa dalam persaingan yang sehat, bekerja sama, dan tetap menumbuhkan tanggung jawab meskipun pembelajaran dilakukan dengan basis permainan (Astuti *et al.*, 2022).

Berdasarkan informasi yang berasal dari beberapa sumber tersebut, media permainan UNO akan menjadi lebih efektif jika diterapkan dengan model TGT. Tetapi pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan salah satu produk permainan UNO, yakni kartu UNO saja atau *stacko* UNO saja. Belum terdapat variasi permainan UNO yang lainnya, serta pembahasan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis permainan UNO dalam pembelajaran materi virus. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media *Binocomplex Game* yang mengkombinasikan UNO *card* dan UNO *stacko*. Media *Binocomplex Game* ini akan diterapkan dengan model TGT pada materi virus, dan penyusunannya dikombinasikan dengan soal-soal yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis serta hasil belajar kognitif siswa.

## METODE

Jenis penelitian ini yaitu *research and development* (penelitian dan pengembangan). Penelitian pengembangan ini dirancang untuk memperoleh produk media pembelajaran *Binocomplex Game* pada materi virus yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa X MAN 1 Malang. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model ADDIE. Menurut Branch (2009) pada model ADDIE memiliki tahapan-tahapan yang berupa *analyze* (menganalisis), *design* (mendesain), *develop* (mengembangkan), *implement* (mengimplementasi), dan *evaluate* (mengevaluasi). Tetapi pada penelitian ini, tahap implementasi tidak dilakukan karena terdapat kendala berupa keterbatasan waktu. Hubungan antara tahapan-tahapan dalam siklus ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Siklus Model ADDIE (Branch, 2009)

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus tahun 2023 hingga bulan Maret tahun 2024 di MAN 1 Malang. Adapun tempat penelitian ini berlokasi di JL. Raya Putat Lor, Gondanglegi, Dusun Baron, Putat Lor, Kec. Gondanglegi, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Kelas yang menjadi tempat pengambilan data yakni kelas X-D dan kelas X-E. Guru yang bekerja sama dengan peneliti adalah guru yang mengampu mata pelajaran biologi pada kedua kelas tersebut, yakni Ibu Hamidah Barid Baroroh, M.Pd.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data perlakuan dan data pengukuran. Data perlakuan berupa penggunaan perangkat pembelajaran yakni media *Binocomplex Game* yang terintegrasi TGT. Sementara itu, data pengukuran berupa peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa. Instrumen yang dipakai pada penelitian ini yaitu menggunakan instrumen wawancara, instrumen angket respon siswa, dan instrumen tes. Instrumen wawancara berupa lembar wawancara untuk analisis kebutuhan dengan narasumber guru biologi kelas X. Instrumen angket berupa angket validasi, angket keterlaksanaan sintaks, dan angket respon kepraktisan. Instrumen tes berupa *pre-test* dan *post-test* yang soalnya dibuat berdasarkan indikator dari berpikir kritis dan belajar kognitif. Saat mengolah data dari instrumen angket validasi dapat menggunakan kriteria dari pengukuran uji validasi yang tertera pada Tabel 1, dengan menggunakan rumus perhitungan statistik Aiken's V sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

$V$  = Aiken's V

$s$  =  $r - l_0$

$\sum s$  = jumlah pengurangan nilai rater dikurangi nilai terendah

$l_0$  = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

$c$  = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)

$r$  = angka yang diberikan oleh validator

$n$  = jumlah validator

**Tabel 1. Kriteria Penjabaran Nilai Validitas**

| Interval                | Kategori         |
|-------------------------|------------------|
| $V \leq 0,80$           | Validitas Tinggi |
| $0,40 \leq V \leq 0,80$ | Validitas Sedang |
| $V < 0,40$              | Validitas Lemah  |

Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari Aiken (1985) dan Azwar (2011)

Data kepraktisan media didapatkan dari pengisian angket kepraktisan oleh guru dan siswa. Adapun kriteria uji kepraktisan media dapat dilihat pada Tabel 2 dengan rumus perhitungan oleh Arikunto (2010) sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- $P$  = Persentase kepraktisan
- $n$  = Jumlah skor yang didapatkan
- $N$  = Jumlah skor maksimal

**Tabel 2. Kriteria Persentase Hasil Kepraktisan**

| Interval   | Kategori              |
|------------|-----------------------|
| 81% – 100% | Sangat Praktis        |
| 61% – 90%  | Praktis               |
| 41% – 80%  | Cukup Praktis         |
| 21% – 40%  | Kurang Praktis        |
| 0% – 20%   | Sangat Kurang Praktis |

Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari Riduwan (2015)

Data keterlaksanaan sintaks didapatkan dari lembar observasi keterlaksanaan sintaks TGT yang diisi oleh guru. Selanjutnya, akan diproses dengan cara menganalisis hasil dengan panduan dari kriteria penjabaran nilai keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 3. Tetapi sebelum menentukan kriteria, akan diolah melalui rumus oleh Arikunto (2010) berikut ini.

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\Sigma \text{ indikator yang muncul}}{\Sigma \text{ seluruh indikator}} \times 100\%$$

**Tabel 3. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran**

| Taraf Keterlaksanaan Pembelajaran | Kategori                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 81% – 100%                        | Terlaksana dengan sangat baik        |
| 61% – 90%                         | Terlaksana dengan baik               |
| 41% – 80%                         | Terlaksana dengan cukup baik         |
| 21% – 40%                         | Terlaksana dengan kurang baik        |
| 0% – 20%                          | Terlaksana dengan sangat kurang baik |

Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari Riduwan (2015)

Selanjutnya, data akan dianalisis untuk memperoleh gambaran tingkat kualitas dari media pembelajaran yang dikembangkan. Kriteria persentase kualitas media tertera pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4. Kriteria Persentase Kualitas Media Pembelajaran**

| Taraf Keterlaksanaan Pembelajaran | Kategori           |
|-----------------------------------|--------------------|
| 81% – 100%                        | Sangat Baik        |
| 61% – 90%                         | Baik               |
| 41% – 80%                         | Cukup Baik         |
| 21% – 40%                         | Kurang Baik        |
| 0% – 20%                          | Sangat Kurang Baik |

Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari Riduwan (2015)

Setelah memperoleh kriteria nilai dari kualitas media, akan dilanjutkan untuk menganalisis persentase selisih yang didapatkan dari hasil keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif pada uji coba. Rumus selisih yang dikemukakan oleh Farida *et al.*, (2023) yakni sebagai berikut.

$$\text{Selisih} = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{pretest}} \times 100\%$$

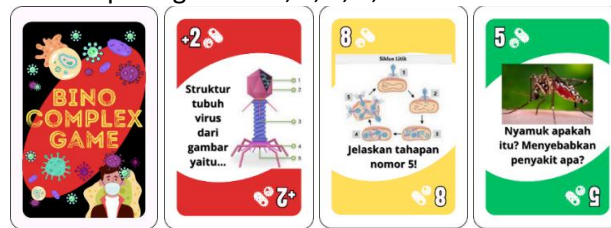
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan ini menghasilkan media cetak berbasis permainan, yakni media *Binocomplex Game*. Media *Binocomplex Game* merupakan modifikasi dari beberapa permainan UNO (*UNO stacko* dan *UNO kartu*). Media *Binocomplex Game* ini dipadukan dengan materi virus sebagai solusi dari permasalahan siswa di MAN 1 Malang karena kesulitan mempelajari virus dan kemampuan berpikir kritis siswa yang masih lemah membuat hasil belajar kognitif mereka tidak maksimal. Berikut merupakan penjabaran hasil dari penelitian ini.

### Hasil

#### 1. Kajian Produk Media *Binocomplex Game*

Dalam media ini, terdapat empat paket kartu *Binocomplex Game*, empat paket *stacko Binocomplex Game*, lima papan penanda kelompok, dan dadu. Seluruh desain dari bagian media *Binocomplex Game* dapat dilihat pada gambar 2, 3, 4, 5, dan 6.



Gambar 2. Desain Kartu *Binocomplex Game*

- a) Desain kartu tampak belakang, b) Desain kartu angka +2 berwarna merah, c) Desain kartu angka 8 berwarna kuning, dan d) Desain kartu angka 5 berwarna hijau



Gambar 3. Desain Jaring-Jaring *Stacko Binocomplex Game*



Gambar 4. Kemasan Media *Binocomplex Game*

- a) Desain jaring-jaring kemasan primer kartu *Binocomplex Game*, b) Desain jaring-jaring kemasan primer *stacko Binocomplex Game*, dan c) Desain kemasan sekunder *Binocomplex Game*.



Gambar 5. *Manual Book Binocomplex Game*

- a) Cover *manual book* bagian peraturan permainan, b) Konten *manual book* bagian peraturan permainan, dan c) Konten *manual book* bagian soal dan jawaban.



Gambar 6. Papan Penanda Kelompok Media *Binocomplex Game*

**2. Validitas Media *Binocomplex Game***

Proses validasi dilakukan pada saat penelitian mencapai tahap pengembangan. Validasi ini dimulai dengan melakukan validasi materi, lalu dilanjutkan pada validasi media. Validasi materi dilakukan pada tanggal 29 Februari 2024, selanjutnya untuk validasi media dilakukan pada tanggal 1 Maret 2024. Hasil validasi oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

|                | Modul Ajar | LKPD | Soal Pre-test dan Post-test | Soal <i>Binocomplex Game</i> |
|----------------|------------|------|-----------------------------|------------------------------|
| Hasil Validasi | 1,0        | 1,0  | 1,0                         | 1,0                          |

Tahap selanjutnya, peneliti melakukan validasi media setelah melakukan revisi yang ditugaskan oleh ahli materi sebelumnya. Validasi media memiliki tiga indikator yang tertera pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Validasi oleh Ahli Media

|                | Fungsi media pembelajaran | Kualitas teknis | Desain dan tampilan |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------|
| Hasil Validasi | 0,92                      | 1,00            | 0,93                |

**3. Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)***

Hasil keterlaksanaan sintaks pada penelitian ini didapatkan pada setiap uji coba yang dilakukan oleh peneliti. Uji coba dilakukan pada kelas X-D dan dilanjutkan pada kelas X-E. Hasil keterlaksanaan sintaks model pembelajaran TGT tertera pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran TGT

| Tahap Uji Coba           | Kelas X-D                |             | Kelas X-E                |             |
|--------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|                          | $\bar{x}$ Keterlaksanaan | Kriteria    | $\bar{x}$ Keterlaksanaan | Kriteria    |
| <i>One-to-One Trial</i>  | 100%                     | Sangat Baik | 100%                     | Sangat Baik |
| <i>Small Group Trial</i> | 100%                     | Sangat Baik | 96,43%                   | Sangat Baik |
| <i>Field Trial</i>       | 92,86%                   | Sangat Baik | 100%                     | Sangat Baik |

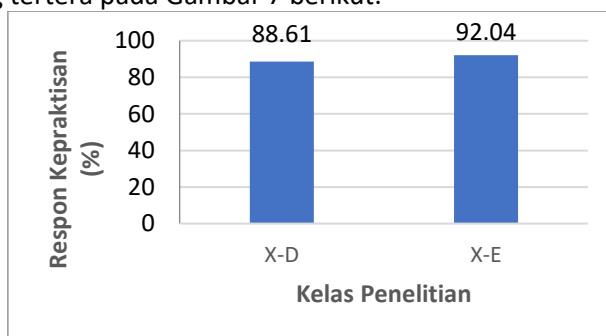
#### 4. Kepraktisan Media *Binocomplex Game*

Kepraktisan media dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan media, sehingga dapat mengetahui apakah media berdampak positif atau tidak dalam peningkatan kualitas belajar yang bermakna (Milala *et al.*, 2022). Hasil kepraktisan media oleh ahli praktisi dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8. Hasil Kepraktisan Media *Binocomplex Game* oleh Ahli Praktisi**

| No. | Indikator                  | Rerata Nilai (%) | Keterangan     |
|-----|----------------------------|------------------|----------------|
| 1.  | Kemudahan penggunaan media | 93,75%           | Sangat Praktis |
| 2.  | Kebermanfaatan             | 88,88%           | Sangat Praktis |
| 3.  | Penyajian                  | 93,75%           | Sangat Praktis |
| 4.  | Keterlaksanaan             | 87,50%           | Sangat Praktis |

Selanjutnya, terdapat hasil kepraktisan media oleh siswa yang didapat saat pengisian angket respon kepraktisan yang tertera pada Gambar 7 berikut.



**Gambar 7. Diagram hasil respon kepraktisan siswa terhadap media *Binocomplex Game***

Selain itu, peneliti juga mengambil data terkait kualitas media dengan cara menganalisis soal *pre-test* dan *post-test* yang telah dikerjakan oleh siswa. Berikut merupakan penjabaran data nilai uji coba media terkait kualitasnya dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Data Nilai Uji Coba Media *Binocomplex Game***

| Tahap Uji Coba           | Berpikir Kritis |          |             |          | Hasil Belajar Kognitif |          |             |          |
|--------------------------|-----------------|----------|-------------|----------|------------------------|----------|-------------|----------|
|                          | $\bar{x}$       | Kategori | $\bar{x}$   | Kategori | $\bar{x}$              | Kategori | $\bar{x}$   | Kategori |
|                          | <i>Pre Test</i> |          | <i>Test</i> |          | <i>Pre Test</i>        |          | <i>Test</i> |          |
| <i>One-to-One Trial</i>  | 28,50           | D        | 88,83       | A        | 32,83                  | D        | 91,50       | A        |
| <i>Small Group Trial</i> | 31,63           | D        | 88,75       | A        | 36,81                  | D        | 92,00       | A        |
| <i>Field Trial</i>       | 29,32           | D        | 83,50       | A        | 34,19                  | D        | 86,96       | A        |

Setelah itu, untuk mengetahui besar peningkatan yang ditimbulkan dari penggunaan media tertera pada Tabel 10.

**Tabel 10. Selisih Hasil Uji Coba Media *Binocomplex Game***

| Tahap Uji Coba           | Kelas X-D                |             | Kelas X-E                |             |
|--------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|                          | $\bar{x}$ Keterlaksanaan | Kriteria    | $\bar{x}$ Keterlaksanaan | Kriteria    |
| <i>One-to-One Trial</i>  | 100%                     | Sangat Baik | 100%                     | Sangat Baik |
| <i>Small Group Trial</i> | 100%                     | Sangat Baik | 96,43%                   | Sangat Baik |
| <i>Field Trial</i>       | 92,86%                   | Sangat Baik | 100%                     | Sangat Baik |

### Pembahasan

#### 1. Kajian Produk Media *Binocomplex Game*

Media ini memiliki 2 bagian utama, yaitu kartu *Binocomplex Game* dan *stacko Binocomplex Game*. Selain itu, terdapat bagian penunjang seperti *e-manual book*, papan penanda kelompok, serta dadu untuk membantu dalam menentukan giliran permainan. Dalam penerapannya, media ini diintegrasikan dengan model pembelajaran TGT (*Teams Games Tournament*). Model pembelajaran TGT dipilih sebagai sarana penyampaian media ini, karena model ini memiliki keterkaitan yang erat dengan permainan (Mahardi *et al.*, 2019). Cara penggunaan dari media ini yaitu diawali dengan

melakukan pembelajaran dengan model TGT, mulai dari fase *class presentation* (presentasi kelas) hingga fase *teams* (pembelajaran di dalam kelompok). Selanjutnya, media ini akan digunakan pada saat TGT mencapai fase *games* (permainan) dan fase *tournament* (pertandingan).

Desain keseluruhan media ini mengacu pada permainan UNO yang memiliki warna merah, kuning, hijau, dan biru. Terdapat tulisan '*Binocomplex Game*' pada kartu bagian belakang, dan untuk bagian depan terdapat soal-soal terkait materi virus. Untuk soal *stacko* terdapat pada bagian samping, sedangkan bagian depan dan belakangnya terdapat angka dan logo virus. Selanjutnya, pada kemasan terdapat identitas dan beberapa QR-Code yang jika diakses akan menuju manual book dan jawaban dari soal-soal yang terdapat pada kartu dan *stacko*. Dan untuk memeriahkan mode turnamen, telah disediakan papan penanda kelompok sebanyak lima buah.

## 2. Validitas Media *Binocomplex Game*

Validasi materi pada media *Binocomplex Game* terdiri dari empat perangkat pembelajaran, yakni modul ajar, LKPD, soal *pre-test* dan *post-test*, serta soal *Binocomplex Game*. Penilaian dalam validasi materi ini meliputi kejelasan isi materi dan unsur kebahasaan dari kalimat yang digunakan dalam perangkat. Materi dalam perangkat pembelajaran tersebut harus sesuai dengan ilmu terbaru yang disetujui oleh para ahli, sehingga bersifat konsisten dan mutakhir (Nadia & Sukmawati, 2022). Pada seluruh perangkat pembelajaran yang divalidasi menghasilkan nilai rata-rata 1,0 sehingga dapat membuktikan bahwa perangkat memiliki validitas tinggi dan tidak terdapat miskonsepsi. Ahli materi juga memberikan beberapa saran dan tanggapan berupa modul ajar yang diajukan sudah sesuai dan materi yang terdapat dalam modul hanya memerlukan sedikit perbaikan mengenai istilah.

Hasil validasi media dengan rerata sebesar 0,96 dan nilai tersebut sudah mencapai kategori validitas tinggi. Terdapat beberapa tanggapan yang peneliti dapatkan dari ahli media, yaitu pengembangan media sangat bagus, sudah sesuai dengan tingkatan siswa, terdapat konsistensi warna dan ukuran huruf yang sudah bagus. Terdapat saran dari ahli media, yakni penggunaan gambar pada kartu soal dapat diperbanyak lagi agar antusias siswa terhadap media meningkat. Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian Ardhani *et al.*, (2021) yang berpendapat tentang media berbasis permainan dapat membuat siswa menjadi aktif saat proses pembelajaran. Selain itu, media permainan dapat membangkitkan tingkat berpikir dan konsentrasi siswa karena bersifat menarik dan unik (Hasanah *et al.*, 2021). Oleh karena itu, media pengembangan *Binocomplex Game* dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan oleh peneliti terkait kebutuhan media yang dapat membantu siswa dalam melatih aspek berpikir kritis dan hasil belajar kognitif.

## 3. Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Seluruh uji coba memiliki kriteria sangat baik. Pembelajaran dengan persentase rata-rata keterlaksanaan 100% merupakan pembelajaran yang setiap sintaks dalam model dilakukan dengan sangat konsisten (Aninda *et al.*, 2019). Hal tersebut didukung dari faktor guru yang sangat paham terkait sintaks model dan metode yang sedang digunakan (Farida *et al.*, 2023). Namun, terdapat dua tahap uji coba yang tidak mencapai persentase 100% dikarenakan adanya kendala (Agustinus & Yusuf, 2023). Kendala tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya guru dalam menerapkan suatu model, atau kurangnya persiapan dalam menyusun suatu pembelajaran (Farida *et al.*, 2023).

Uji coba *field trial* pada kelas X-D mengalami kendala karena siswa merasa diberi waktu yang kurang dalam bermain dan ahli praktisi yang bertindak sebagai observer memberikan saran berupa optimalisasi dalam alokasi waktu. Selanjutnya, uji coba *small group trial* kelas X-E terdapat saran dari siswa berupa penggunaan media serupa dapat lebih baik pada mata pelajaran lain. Seperti contohnya, dapat dikembangkan pada mata pelajaran matematika agar siswa tidak merasa pusing dalam menghadapi banyak angka. Tetapi observer menilai kurang sempurna karena hanya beberapa siswa saja yang mendominasi kelas.

## 4. Kepraktisan Media *Binocomplex Game*

Hasil kepraktisan oleh guru memiliki rerata 92,30% dan sudah dapat dikategorikan dalam kriteria sangat praktis. Menurut Fuad *et al.*, (2020) faktor yang mempengaruhi respon guru yakni dapat dilihat

pada faktor kondisi tempat penelitian, faktor emosional guru, faktor umur guru, dan faktor pengalaman guru dalam penggunaan perangkat ajar inovatif. Sehingga terkadang guru merasa rumit karena belum terbiasa. Guru sebagai ahli praktisi dalam penelitian ini memberikan tanggapan dan saran berupa pengingat kepada peneliti pada siswa karena media ini adalah media yang baru, jadi siswa harus benar-benar paham terkait tahapan-tahapannya.

Hasil respon siswa kelas X-D dan X-E didapatkan dari pengisian lembar respon terkait kepraktisan media berupa angket kepraktisan (Ayu *et al.*, 2020). Perbandingan hasil respon kepraktisan pada kedua kelas tersebut yaitu kelas X-E memiliki nilai kepraktisan yang lebih tinggi daripada kelas X-D dengan besar selisih senilai 3,43%. Perbedaan nilai tersebut disebabkan karena penelitian pertama dilakukan di kelas X-D, terdapat beberapa masukan untuk perbaikan cara penyampaian produk. Sementara itu, kelas X-E merupakan kelas kedua yang digunakan sebagai penelitian. Karena sudah mengalami perbaikan pada uji coba pertama, uji coba di kelas X-E menghasilkan respon yang lebih baik. Hal tersebut sesuai dengan penelitian oleh Ayu *et al.*, (2020) mengenai tujuan uji kepraktisan yaitu untuk membantu peneliti dalam menemukan bagian yang dirasa kurang sehingga harus direvisi untuk memperoleh media yang lebih baik.

Selanjutnya, pada Tabel 9 yang membahas tentang kualitas media, menunjukkan hasil peningkatan dari nilai *pre-test* ke *post-test* yang dikerjakan oleh siswa. Hal ini dikarenakan pada saat *pre-test*, siswa masih belum memiliki keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif yang layak untuk menjawab soal (Farida *et al.*, 2023). Nilai *pre-test* tersebut dapat meningkat setelah diberikan perlakuan dan dapat dibuktikan pada nilai *post-test* yang menghasilkan nilai dalam kategori A, yang berarti memiliki kriteria sangat baik (Rahmadayanti *et al.*, 2022). Selain itu, pada Tabel 9 menunjukkan nilai kemampuan berpikir kritis cenderung lebih kecil daripada nilai hasil belajar kognitif. Hal ini dikarenakan jawaban yang sudah memenuhi kriteria dari kognitif, belum tentu memenuhi kriteria indikator yang terdapat pada keterampilan berpikir kritis. Karena kemampuan berpikir kritis membutuhkan kemampuan bernalar yang tinggi dengan lebih mengutamakan logika (Zubaidah, 2017). Sementara hasil belajar kognitif didapatkan dari perubahan perilaku yang terjadi selama di kelas meliputi lingkup kognisi saja (Lestari & Irawati, 2020).

Pembahasan terakhir yakni pada Tabel 10, dapat dilihat bahwa seluruh tahap uji coba memiliki hasil selisih yang sangat besar. Hasil selisih yang didapatkan pada tabel tersebut merupakan nilai peningkatan yang dihasilkan dari setiap tahapan uji coba (Farida *et al.*, 2023). Saat pelaksanaan *pre-test*, siswa belum pernah membiasakan diri untuk menghadapi soal dengan indikator berpikir kritis sehingga menghasilkan rerata *pre-test* yang rendah (Siskayanti *et al.*, 2022). Dengan nilai awal yang rendah, dapat menghasilkan nilai selisih yang besar (Farida *et al.*, 2023). Sehingga dengan nilai selisih yang melebihi angka 100% tersebut, dapat dikatakan bahwa media *Binocomplex Game* memiliki kualitas sangat baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Media *Binocomplex Game* merupakan media berbasis permainan UNO. Media ini terdiri dari kartu UNO dan *stacko* UNO yang telah disesuaikan dengan pembelajaran materi virus pada fase E dengan indikator berpikir kritis. Pada penerapannya, media ini diintegrasikan dengan model pembelajaran TGT. Media ini terbukti valid dan praktis dalam melatih keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa kelas X MAN 1 Malang. Hasil validasi materi sebesar 1,00 dan hasil validasi media sebesar 0,96. Hasil keterlaksanaan sintaks TGT dalam seluruh tahapan uji coba memiliki kategori sangat baik. Hasil kepraktisan dari respon guru adalah sebesar 92,30%. Hasil kepraktisan dari respon siswa adalah sebesar 88,61% pada kelas X-D dan 92,04% pada kelas X-E. Nilai uji coba seluruhnya mendapatkan nilai cukup pada saat *pre-test* dan meningkat menjadi sangat baik pada saat *post-test*. Selisih hasil uji coba media *Binocomplex Game* juga membuktikan bahwa kualitas media sangat baik. Dengan demikian produk diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif melalui tahap berikutnya yaitu tahap implementasi yang belum dilaksanakan pada penelitian ini.

## Saran

Saran peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu (1) penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap implementasi dengan menggunakan media yang telah dikembangkan; (2) memperhatikan alokasi waktu pada saat menjalankan proses pembelajaran dengan media; (3) dapat melakukan pengembangan media serupa pada mata pelajaran yang lain.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar MAN 1 Malang yang telah mengizinkan dan bersedia untuk dijadikan tempat penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh siswa kelas X-D dan X-E yang telah meluangkan waktunya untuk membantu peneliti sebagai subjek penelitian dengan sungguh-sungguh hingga proses penelitian berakhir

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustinova, D. E., Sutimin, L. A., & Purwanta, P. (2022). The Urgency of 21s Century 4C Skills in History Learning. *Online) Socia: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 19(1), 49–60.
- Agustinus, M. D., & Yusuf, M. (2023). Model Pembelajaran PBL Berbasis PTK-LS terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains. *Journal of Education Action Research*, 7(2), 288–297. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i2.56631>
- Ainis, S. D., & Parastuti, D. (2020). Penggunaan Media Permainan UNO Stacko untuk Penguasaan Kosakata dalam Pembelajaran Bahasa Jepang Level Dasar.
- Amalia, A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Siswa Smp Ypwks Cilegon Dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan Analysis of High Order Thinking Skill in Ypwks Cilegon Middle School Students in Completing the Problem of Numbers.
- Amini, A. (2023). Biolearning Journal Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbentuk Web Tentang Materi Virus Untuk Sma. *BIOLEARNING JOURNAL*, 10(2), 2406–8241.
- Anas, M., & Muassomah. (2021). Model Pembelajaran Teams Games Turnament (TGT) Sebagai Alternatif Pembelajaran Maharah Kitabah. 'A Jami Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab 'A Jamiy: Jurnal Bahasa Dan Sastra Arab, 10(1), 29–46. <https://doi.org/10.31314/ajamiy.9.2.29-46.2021>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*.
- Angelo, T. A. (1995). *Beginning the dialogue: thoughts on promoting critical thinking: classroom assegment for critical thinking*. [https://doi.org/10.1207/s15328023top2201\\_1](https://doi.org/10.1207/s15328023top2201_1)
- Aninda, A., Permasari, A., & Ardianto, D. (2019). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Stem Siswa Sma. In *Journal of Science Education and Practice* (Vol. 3). <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep>
- Ansyari, R. R. (2022). *Pentingnya Strategi dan Keterampilan Teknologi Dalam Pembelajaran Sejarah Abad 21*.
- Ardhani, A. D., Ilhamdi, M. L., & Istiningsih, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli pada Pelajaran IPA. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 170–175. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2446>
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, N. F., Suryana, A., & Suaidi, E. H. (2022). Model Rancangan Pembelajaran Kooperatif Learning Team Game Tournament (TGT) pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar. *Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies*, 2(2).
- Ayu, R. A., Putra, A. P., & Dharmono, D. (2020). Kepraktisan media pembelajaran daya antibakteri ekstrak buah sawo berbasis macromedia flash. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 72–80.

- Azwar, S. (2011). Reliabilitas dan validitas. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Devi, P. A. P., Wulan, T. S., & Sampoerno, M. R. (2023). Peningkatan Kompetensi Creative, Communication, Colaboration Dan Critical Thinking (4C) Generasi Milenial. In *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat* (Vol. 2, Issue 9).
- Farida, L., Tamam, B., Hadi, W. P., Qomaria, N., & Yasir, M. (2023). Pengaruh Model Double Loop Problem Solving (DLPS) Dengan Metode Gallery Walk Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. In *Jurnal Natural Science Educational Research* (Vol. 6, Issue 2). <https://doi.org/10.21107/nser.v6i2.16599>
- Fuad, A., Karim, H., & Palennari, M. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Magazine sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas XII*.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills\_ A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Lear*.
- Hasanah, U., Safitri, I., & Nasution, M. (2021). Menganalisis Perkembangan Media Pembelajaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Berbasis Game Analysis of The Development of Mathematics Learning Media on Game-Based Learning Outcomes. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 204–211.
- Hasanah, U., Wijayanti, R., & Liesdiani, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran TGT (*Teams Games Tournament*) dengan Permainan Ludo terhadap Hasil Belajar Siswa. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2). <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya>
- Lestari, D. G., & Irawati, H. (2020). Literature Review: Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Siswa Pada Materi Biologi Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry. *BIOMA*, 2(2), 51–59. <https://scholar.google.co.id>,
- Mahardi, I. P. Y. S., Murda, I. N., & Astawan, I. G. (2019). Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbasis Kearifan Lokal Trikaya Parisudha Terhadap Pendidikan Karakter Gotong Royong dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 1(1), 98–107.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). *Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis*.
- Milala, H. F., Joko, Endryansyah, & Agung, A. I. (2022). *Keefektifan Dan Kepraktisan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Player*.
- Muttaqin, M. F., & Rizkiyah, H. (2022). Efektifitas Budaya Literasi dalam Meningkatkan Keterampilan 4C Siswa Sekolah Dasar. *Dawuh Guru*, 2(1), 2962–746. <https://doi.org/10.35878/guru/v2.i1.342>
- Nadia, H., & Sukmawati, R. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Virus Menggunakan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 3(1). <http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj>
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Communication and Collaboration*) dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6842>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and from – Disruption*. OECD. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>
- Rahmadayanti, D., Zaini, M., & Kaspul, K. (2022). Keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif: Pembelajaran sistem peredaran darah menggunakan LKPD-Elektronik. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 65–77. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.20>
- Rahmawati, R., Muttaqin, M., Listiawati, M., Studi, P., Biologi, P., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2019). Peran Permainan Kartu Uno Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi (Agustus)*, 9. [www.ftkuinsgd.ac.id](http://www.ftkuinsgd.ac.id)

- Rahmawati, S., Trisiana, A., & Mustofa, M. (2023). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Team Games Tournament (TGT) pada Pembelajaran Tematik Integratif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 3826–3831.
- Rahmi, S. N., & Yogica, R. (2021). Media Kartu Permainan Berbasis Truth or Dare Play (TODP) pada Materi Virus. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(3), 399–405. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/index>
- Riduwan. (2015). Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sari, Y., Solehah, G. H., & Mashuri, M. T. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Permainan Kartu Uno Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Terhadap Hasil Belajar Siswa. <https://doi.org/10.20527/jvk.v33i1.5391>.
- Sholikha, M. A., Bachrib, B. S., & Dewi, U. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Problem Based Learning dalam Materi Virus Biologi. In *Maret* (Vol. 7, Issue 3). <http://Jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Siskayanti, W. D., Nurhidayati, S., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Model Problem Based Instruction Dipadu dengan Teknik Probing Prompting terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 2(2), 94–112. <https://doi.org/10.36312/pjipst.v2i2.76>
- Slavin, R. E. (1985). Learning to Cooperate, Cooperating to Learn. In *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3650-9>
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Wati, A. F., Setiawan, A., & Anwar, M. S. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Matematika Pada Materi Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Gaya Kognitif. <http://www.journal.com/index.php/dpjjpm>
- Yuliawati, A. A. N. (2021). Penerapan Model Pembelajaran TGT (*Teams Games Tournament*) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5256868>
- Zubaidah, S. (2017). Pembelajaran Kontekstual Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. <https://www.researchgate.net/publication/318013668>