



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under  
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

## Media Pembelajaran Matematika Dengan Perspektif Split Attention Effect Untuk Meningkatkan Multi Representasi Siswa SMP

### Mathematic Learning Media with a Split Attention Effect Perspective to Improve Multi-Representasi for Middle School Students

Adinda Marheinna<sup>1\*</sup>, Nizaruddin<sup>2</sup>, Yanuar Hery Murtianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

\*Corresponding author. Jl. Sidodadi Timur, Semarang, Indonesia

rheina163@gmail.com<sup>1\*)</sup>

nizaruddin@upgris.ac.id<sup>2</sup>

yanuarheri@upgris.ac.id<sup>3</sup>

Received 15 January 2025; Received in revised form 28 February 2025; Accepted 24 March 2025

#### Kata Kunci :

Media Pembelajaran; Multi  
Representasi

#### ABSTRAK

Dalam pembelajaran matematika siswa sering mengalami kesulitan yang mengakibatkan representasi siswa rendah, guru membuat inovasi pembelajaran dengan pengembangan media yang dapat meningkatkan representasi siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran dari perspektif *split attention effect* untuk meningkatkan multi representasi siswa SMP pada materi teorema pythagoras dengan kriteria layak, praktis dan efektif. Studi ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima fase yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*. Subjek penelitian ialah siswa kelas VIII disalah satu SMP Kota Semarang. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu hasil validasi ahli media terhadap aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 93,34%, *aspek Extraneous Cognitive Load* sebesar 95,00%, *aspek Germane Cognitive Load* sebesar 88,00%, dan ahli materi pada aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 95,56%, *aspek Extraneous Cognitive Load* sebesar 82,23%, *aspek Germane Cognitive Load* sebesar 93,34% dengan kategori layak digunakan. Hasil angket respon siswa pada kelas eksperimen 1 persentase 71% dan kelas eksperimen 2 persentase 75,8% dengan kategori praktis digunakan. Sedangkan uji pasca anova (uji *scheffe'*) menunjukkan bahwa adanya perbedaan secara signifikan pada representasi siswa sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran *split attention effect* yang diperoleh hasil mean difference sebesar 1.8333 dan nilai sig 0.740 atau sig > 0.05. Terjadi peningkatan representasi berdasarkan uji N-Gain pada kelas eksperimen 1 sebesar 67,06% dan kelas eksperimen 2 sebesar 70,32%, hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *split attention effect* efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan inovasi dalam proses belajar mengajar guna memenuhi kebutuhan siswa dengan media pembelajaran *split attention effect* sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan representasi siswa dalam belajar matematika.

---

**Keywords :**

*Instructional Media; Multi Representation.*

**ABSTRACT**

*In mathematics learning, students often experience difficulties that result in low student representation, teachers make learning innovations by developing media that can improve student representation in mathematics learning. This study aims to develop learning media from the perspective of the split attention effect to improve the multi-representation of junior high school students on the Pythagorean theorem material with feasible, practical and effective criteria. This study uses a research and development method that refers to the ADDIE model which consists of five phases, namely Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate. The subjects of the study were grade VIII students at one of the junior high schools in Semarang City. The results of the study obtained were the results of media expert validation on the Intrinsic Cognitive Load aspect of 93.34%, the Extraneous Cognitive Load aspect of 95.00%, the Germane Cognitive Load aspect of 88.00%, and material experts on the Intrinsic Cognitive Load aspect of 95.56%, the Extraneous Cognitive Load aspect of 82.23%, the Germane Cognitive Load aspect of 93.34% with the category of feasible to use. The results of the student response questionnaire in experimental class 1 percentage of 71% and experimental class 2 percentage of 75.8% with the practical category used. While the post-ANOVA test (Scheffe' test) showed that there was a significant difference in student representation before and after the application of split attention effect learning media obtained a mean difference of 1.8333 and a sig value of 0.740 or  $\text{sig} > 0.05$ . There was an increase in representation based on the N-Gain test in experimental class 1 of 67.06% and experimental class 2 of 70.32%, this shows that split attention effect learning media is effective in mathematics learning. Thus, this study can provide innovation in the teaching and learning process to meet student needs with split attention effect learning media as an effective strategy to improve student representation in learning mathematics*

---

## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses kegiatan awal dalam membentuk karakteristik dan pemahaman siswa tentang kemajuan ilmu pengetahuan. Guru juga dituntut untuk menerapkan materi dalam lingkungan belajar mereka dengan berbagai media. Media pembelajaran adalah sarana yang memfasilitasi guru dalam menyampaikan informasi secara efektif kepada siswa, sehingga pelajaran diterima dengan cepat oleh siswa dan menarik minat mereka dalam proses belajar mengajar yang efektif (Wahyuni & Ananda, 2022; Bararuddin, 2015). Namun kenyataannya, banyak guru yang tidak menggunakan media dan sumber pembelajaran yang tepat atau membuat pembelajaran menjadi menarik (Sihombing et al., 2023). Pembelajaran saat ini hanya menggunakan perangkat pembelajaran yang berisi materi dan latihan soal, serta model pembelajaran yang monoton dan berpusat pada guru (Adrillian et al., 2024). Model pembelajaran ini membuat siswa menjadi pasif dengan menerima materi diberikan oleh guru (Jatmiko & Hobri, 2021).

Pembelajaran matematika dengan teknologi saling keterkaitan dalam perkembangan dan penggunaannya. Menurut Milah et al., (2022) menegaskan bahwa Penggunaan teknologi tidak hanya memiliki kemampuan untuk meningkatkan hasil pembelajaran matematika, tetapi juga memiliki kemampuan untuk memberikan garis besar yang jelas tentang bagaimana matematika harus dipelajari dan diajarkan. Dalam perkembangan teknologi, multimedia berkembang secara dinamik dalam proses belajar mengajar (Wahyuni & Ananda, 2022). Menurut Rahma et al., (2023) bahwa sangat penting bagi siswa untuk mendapatkan pembelajaran yang dikemas dalam media berbasis teknologi, sehingga terwujudnya pembelajaran yang berkualitas. Suatu media pembelajaran dapat digunakan untuk membantu siswa meningkatkan representasinya.

Salah satu media yang dapat menjadi solusi terkait representasi adalah solusi yang mampu dilakukan dalam proses pembelajaran. *Microsoft Powerpoint* adalah perangkat lunak yang dapat

digunakan dalam pembelajaran. *Powerpoint* memiliki banyak manfaat untuk pembelajaran, seperti membuat siswa lebih fokus dan menghindari gangguan, yang membantu siswa belajar lebih baik (Wahyuni & Ananda, 2022). Siswa tidak akan jenuh mendengarkan presentasi dengan media *PowerPoint* karena materi disampaikan dengan menarik. Media *powerpoint* efektif digunakan siswa dalam belajar (Cahyani et al., 2019; Khaerunnisa et al., 2018).

Dalam pelajaran matematika di sekolah, siswa selalu dapat merepresentasikan konsep matematika dan menggunakan berbagai strategi untuk menyelesaikannya. Silviani et al., (2021) menyatakan bahwa Siswa lebih memahami konsep matematika melalui representasi. Gaya kognitif siswa sangat mempengaruhi strategi pemecahan masalah matematika (Utomo et al., 2017). Proses representasi siswa akan berbeda karena gaya kognitif yang siswa berbeda-beda saat menyelesaikan permasalahan. Menurut teori perkembangan Piaget, siswa SMP (usia 12 tahun ke atas) dalam perkembangan kognitif memiliki kemampuan untuk menguji hipotesis secara menyeluruh dan berpikir logis tentang masalah abstrak.

*Cognitive load theory* (CLT) adalah metode pengajaran arsitektur kognitif manusia (Fraser et al., 2015). Teori beban kognitif berbeda dari banyak teori pendidikan lainnya karena tekanan bimbingan yang jelas dari bimbingan minimal. Memori kerja memiliki kapasitas dan durasi terbatas terhadap informasi baru. Sehingga guru memiliki kemampuan untuk menyimpan data penting siswa dalam memori jangka panjang. Beban kognitif dalam memori kerja disebabkan oleh tiga jenis yaitu *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load* (Hery Murtianto et al., 2022). Dalam pembelajaran matematika di sekolah, selalu melibatkan ketiga jenis beban tersebut (Hery Murtianto et al., 2022). Selain itu, teori beban kognitif mendukung model pengajaran yang paling efektif karena menunjukkan bagaimana otak manusia belajar dengan paling efektif (Hery Murtianto et al., 2022).

Menurut Mayer (2014) mengatakan bahwa Siswa yang menggunakan banyak sumber informasi untuk belajar, mengakibatkan beban kognitif akan meningkat. Sangat penting untuk mempertimbangkan desain pembelajaran yang digunakan untuk mengurangi beban kognitif. Menurut Fraser et al. (2015), Ketika siswa membagi perhatian mereka antara dua atau lebih sumber informasi yang berbeda yang disajikan secara terpisah, mereka dapat menghindari *split attention effect* yang dapat mengurangi beban kognitif. Dengan metode penyajian yang baik, yang tidak menyusahkan siswa untuk memahaminya, masalah ini dapat teratasi. Dalam penelitian Mutlu-bayraktar et al., (2022) berpendapat bahwa melihat gambar dan teks secara fisik dan secara terintegrasi lebih efektif untuk belajar daripada melihatnya secara terpisah secara spasial.

Menurut Jafar et al., (2019) mengungkapkan bahwa efek *split attention* dapat terjadi di banyak bidang, salah satunya matematika. Karena beban kognitif telah dikurangi akan membuat siswa lebih mudah memahami pelajaran tanpa *split attention effect*. Setelah memahaminya, siswa akan lebih mudah meningkatkan kemampuan representasi mereka sendiri. Replikasi masalah atau ide adalah bagian dari proses representasi (Samad et al., 2020). Model representasi ini pertama kali dibangun oleh siswa dan kemudian dikembangkan melalui proses kognitif belajar untuk menghasilkan representasi yang lebih baik.

Siswa tidak memiliki kesempatan untuk menyampaikan ide-ide karena proses pembelajaran tidak memungkinkan siswa untuk menampilkan representasi matematis (Fuad, 2016). Representasi siswa terdiri dari simbol, gambar, dan model yang diberikan kepada siswa sebagai tambahan untuk menyampaikan materi (Khoerunnisa & Maryati, 2022). Tampaknya guru di sekolah belum memperhatikan kepentingan ini. Sependapat dengan Silviani et al., (2021) menyatakan bahwa masalah dengan penyampaian materi matematika adalah kemampuan siswa kurang berkembang daya representasi, sehingga siswa tidak memiliki kemungkinan untuk menghadirkan representasi siswa sendiri akan tetapi harus mengikuti apa yang telah ditunjukkan oleh guru. Guru dapat memilih dan menggunakan media jika siswa dapat menampilkan konsep matematika dalam situasi masalah untuk menemukan solusi masalah.

Hal ini dilakukan oleh Arifah et al., (2020) bahwa multi representasi sangat penting untuk memunculkan kognitif siswa dengan mengurangi potensi kesalahan interpretasi tambahan akan membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang dapat dikembangkan melalui multi representasi. Menurut Sulastri et al., (2017) menyatakan bahwa siswa akan menghadapi kesulitan dalam menggunakan representasi. Siswa masih belum memahami bagaimana memasukkan suatu permasalahan matematika yang sebenarnya ke dalam representasi. Guru dapat membantu siswa

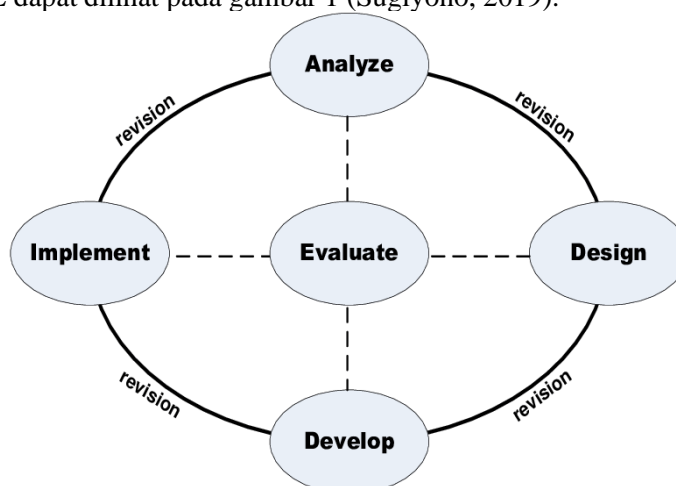
memiliki kemampuan representasi, jika dalam memilih pendekatan pembelajaran yang tepat. Ini memastikan proses pembelajaran berjalan lancar dan siswa dapat mencapai tujuan mereka. Penggunaan beberapa representasi yang berbeda membuat siswa lebih mudah memahami dalam menyelesaikan masalah (Nizaruddin et al., 2017).

Adanya *split attention effect* siswa memperhatikan dua sumber informasi yang berbeda secara bersamaan dan kemudian menggabungkannya menjadi pengetahuan (Anisa & Retnowati, 2024). *Split attention effect* dapat menjadi media pembelajaran yang baik dan mudah dipahami dengan presentasi visual, termasuk gambar, teks, dan grafik. Media pembelajaran *split attention effect* yang dikembangkan berisi konten teorema pythagoras. Media ini memperhatikan teori beban kognitif untuk diterapkan dalam pembelajaran agar dipahami oleh siswa. Maka penelitian ini untuk pengembangan media yang dapat meningkatkan daya representasi siswa SMP dengan perpektif *split attention effect*.

## METODE PENELITIAN

Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Proses penelitian ini melibatkan pengembangan atau penciptaan produk tertentu, memvalidasi produk tersebut, dan menguji seberapa efektif produk tersebut dalam konteks pembelajaran (Hanafi, 2017; Okpatrioka, 2023). Sependapat oleh (Creswell, 2019:321) bahwa proses ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran *split attention effect*.

Studi ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahapan penelitian menggunakan model ADDIE yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate* (Sugiyono, 2019). Tahap pertama adalah *analysis* (analisis), peneliti berfokus pada identifikasi permasalahan pembelajaran dan kebutuhan siswa terkait materi yang relevan. Tahap kedua, *design* (perencanaan) tujuan pembelajaran dirumuskan dan materi atau pokok bahasan ditentukan. Tahap ketiga, *development* (pengembangan) melibatkan penyusunan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar. Tahap keempat, *Implementation* (implementasi) adalah saat produk pengembangan berupa media pembelajaran, diterapkan kegiatan belajar. Tahap kelima, *evaluation* (evaluasi) efektivitas media pembelajaran dinilai untuk memastikan kesesuaiannya dengan tujuan awal, baik melalui evaluasi formatif atau sumatif. Tahapan ADDIE dapat dilihat pada gambar 1 (Sugiyono, 2019).



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Penelitian ini dilakukan selama semester ganjil disalah satu SMP Kota Semarang. Dalam penelitian ini digunakan kelas IX H kelas uji coba dengan 30 siswa, kelas VIII A menjadi kelas eksperimen 1 dengan 30 siswa menggunakan media pembelajaran *split attention effect*, kelas VIII B menjadi kelas eksperimen 2 dengan 30 siswa yang menggunakan media pembelajaran *split attention effect* berbasis LKPD. Adapun kelas VIII I dijadikan kelas kontrol dengan 30 siswa menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dengan dilakukan dokumentasi, angket dan tes sebagai metode pengumpulan data. Dokumentasi melibatkan pengumpulan data dari tes bahan tertulis dan fenomena yang terkait

dengan penelitian. Angket respon siswa menilai reaksi siswa terhadap media pembelajaran *split attention effect*. Tes yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* yang diperlukan dalam mengukur pengetahuan dan kemampuan siswa. Tes juga mengukur keterlibatan siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran *split attention effect*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini berupaya menilai kelayakan, kepraktisan dan keefektifan dari media pembelajaran *split attention effect* yang dikembangkan. Hasil penelitian yang dilakukan ialah di pengembangan media *split attention effect* untuk membuat peningkatan representasi siswa SMP dalam belajar dengan menerapkan model ADDIE, dengan lima fase:

#### Analyze

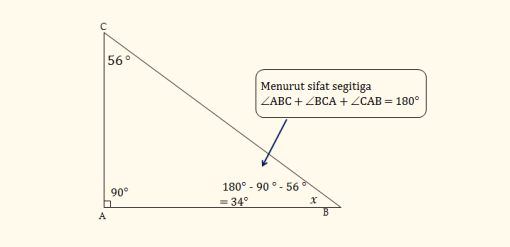
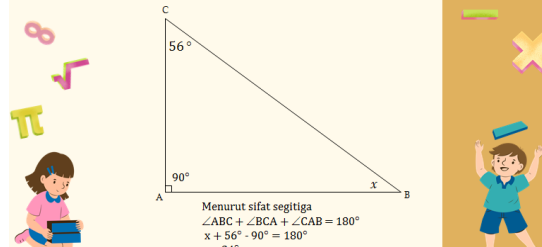
Sebelum mengembangkan media *split attention effect*, peneliti melakukan analisis kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru yang mengampu mata pelajaran matematika menyatakan bahwa guru hanya menggunakan buku teks saja dalam pembelajaran matematika dan tidak menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran. Menurut guru tersebut merasa metode konvensional lebih efektif karena langsung pada inti materi dan lebih mudah dipahami siswa. Guru kurang menggunakan media pembelajaran yang belum mampu meningkatkan multi representasi siswa, maka perlu adanya pengembangan media *powerpoint* yang inovatif, praktis, dan tidak membebani kognitif siswa SMP diperlukan dalam pembelajaran. Media pembelajaran *split attention effect* pada materi teorema Pythagoras diharapkan dapat memenuhi kebutuhan siswa untuk media pembelajaran di salah satu SMP Kota Semarang khususnya pada kelas VIII.

#### Design

Tahap perencanaan meliputi pembuatan rancangan awal pada media pembelajaran yang akan dikembangkan. Langkah-langkah dalam tahap ini memuat kegiatan perencanaan produk dan penyusunan produk. Kegiatan perencanaan produk yang dilakukan didasari pada hasil analisis yang telah didapatkan.

Tahap penyusunan produk yaitu membuat desain produk dengan pemetaan materi untuk tujuan yang telah ditentukan. Pada saat pendesaian pembelajaran melalui media pembelajaran dilakukan tahapan teori *cognitive load* pada *split attention effect*. Selanjutnya dilakukan pembuatan produk media pembelajaran dengan perspektif *split attention effect* untuk meningkatkan multi representasi siswa. Tabel 1 ini merupakan perbedaan tampilan produk media pembelajaran matematika dari perspektif *split attention effect* dan *non split attention effect*, khususnya pada materi teorema pythagoras.

**Tabel 1.** Perbedaan Produk Media Pembelajaran dari perseptif *split attention effect* dan *non split attention effect*

| <i>Non split attention effect</i>   | <i>Split attention effect</i>   |
|---|---|
| <p data-bbox="231 1496 406 1518">Sudut Segitiga Siku-siku</p>    | <p data-bbox="885 1496 1061 1518">Sisi-Sisi Segitiga Siku-siku</p>    |
| <p data-bbox="231 1796 821 1924">Materi pembelajaran dengan latar belakang yang tidak membebani saluran visual siswa, menyajikan dua sumber informasi secara terintegrasi dan tidak terpisah.</p> | <p data-bbox="837 1796 1444 1924">Materi dengan latar belakang yang tidak sesuai, sehingga membebani saluran visual siswa dan menyajikan dua sumber informasi yang dipisahkan secara temporal atau spasial.</p> |

**Development**

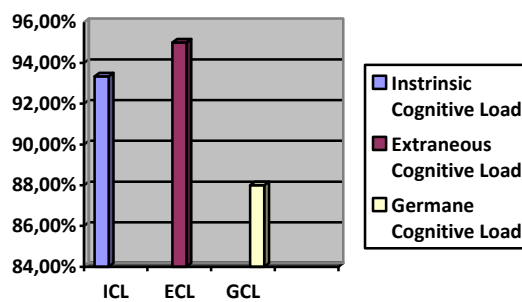
Media pembelajaran ini perlu melewati tahap validasi yang dilakukan oleh para ahli yang memiliki kompetensi di bidangnya. Untuk menilai kelayakan produk, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran dengan perspektif *split attention effect* untuk siswa SMP.

Media yang telah dilakukan pengembangan kemudian divalidasi oleh para ahli. Produk media yang dihasilkan dan angket yang terdiri dari sepuluh pertanyaan yang diberikan oleh peneliti. Angket yang berkaitan dengan produk berupa media pembelajaran *split attention effect*.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Ahli Media

| No. | Aspek yang Dinilai               | Persentase | Keterangan  |
|-----|----------------------------------|------------|-------------|
| 1.  | <i>Intrinsic Cognitive Load</i>  | 93,34%     | Sangat Baik |
| 2.  | <i>Extraneous Cognitive Load</i> | 95,00%     | Sangat Baik |
| 3.  | <i>Germane Cognitive Load</i>    | 88,00%     | Sangat Baik |

Penilaian Ahli Media dapat digambarkan dalam diagram batang pada gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram Batang Penilaian Ahli Media

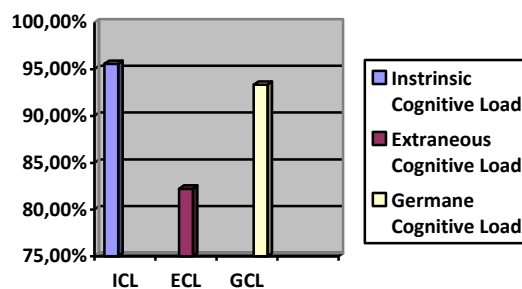
Berdasarkan tabel 2 diperoleh sangat baik dari ahli media yaitu aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 93,34%, aspek *Extraneous Cognitive Load* sebesar 95,00%, dan aspek *Germane Cognitive Load* sebesar 88,00%. Sehingga produk media *split attention effect* dinyatakan layak untuk digunakan.

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Validasi Lembar Peserta Didik

| No. | Aspek yang Dinilai               | Persentase | Keterangan  |
|-----|----------------------------------|------------|-------------|
| 1.  | <i>Intrinsic Cognitive Load</i>  | 95,56%     | Sangat Baik |
| 2.  | <i>Extraneous Cognitive Load</i> | 82,23%     | Sangat Baik |
| 3.  | <i>Germane Cognitive Load</i>    | 93,34%     | Sangat Baik |

Pada gambar 3 menunjukkan diagram batang yang menggambarkan penilaian lembar peserta didik.



**Gambar 3.** Diagram Batang Penilaian Lembar Peserta Didik

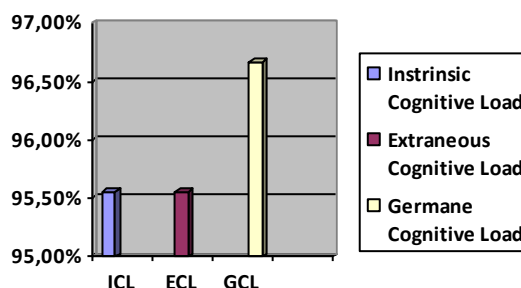
Penilaian validasi lembar peserta didik dinilai sangat baik dari ahli materi menunjukkan bahwa aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 95,56%, aspek *Extraneous Cognitive Load* sebesar

82,23%, dan aspek *Germane Cognitive Load* sebesar 93,34%. Sehingga produk media pembelajaran *split attention effect* layak digunakan.

**Tabel 4.** Hasil Validasi Soal

| No. | Aspek yang Dinilai               | Persentase | Keterangan  |
|-----|----------------------------------|------------|-------------|
| 1.  | <i>Intrinsic Cognitive Load</i>  | 95,56%     | Sangat Baik |
| 2.  | <i>Extraneous Cognitive Load</i> | 95,56%     | Sangat Baik |
| 3.  | <i>Germane Cognitive Load</i>    | 96,67%     | Sangat Baik |

Penilaian Soal dapat dilihat pada gambar 4 dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 4.** Diagram Batang Penilaian Soal

Penilaian validasi soal dikategorikan sangat baik oleh ahli materi menunjukkan bahwa aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 95,56%, aspek *Extraneous Cognitive Load* sebesar 95,56%, dan aspek *Germane Cognitive Load* sebesar 96,67%. Sehingga produk media pembelajaran *split attention effect* untuk kelas VIII layak untuk digunakan.

#### **Implementation**

Tahap ini langkah pertama dengan menguji soal terlebih dahulu sebelum mengujikannya pada kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Penelitian ini, kelompok IX H dijadikan kelompok uji instrumen yang dilakukan, didapatkan 4 soal memberikan data valid, dan 1 soal memberikan data tidak valid. Pada tingkat kesukaran, didapatkan 5 soal yang dikategorikan sebagai sedang. Untuk daya pembeda, didapatkan 2 soal dianggap sangat baik, dan 2 soal dianggap baik, dan 1 soal dianggap kurang baik. Oleh karena itu 4 soal yang ditetapkan valid digunakan sebagai *pretest* dan *posttest*. Setelah dilakukan analisis uji instrumen soal. Langkah selanjutnya adalah melakukan *pretest* dan menerapkan perangkat yang sudah dilakukan pengembangan pada kelompok eksperimen. Sebaliknya, kelompok kontrol menerapkan perangkat yang dibuat pihak sekolah. Kemudian, dilakukan kegiatan *posttest* pada akhir pembelajaran. Berikut tabel analisis data *pretest* serta analisis data *posttest*.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Data Awal

|             | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------|--------------|----|------|
|             | Statistic    | df | Sig. |
| Eksperimen1 | ,968         | 30 | ,487 |
| Eksperimen2 | ,982         | 30 | ,880 |
| Kontrol     | ,968         | 30 | ,498 |

Berdasarkan hasil ditemukan bahwa nilai sig eksperimen 1 adalah 0,487, eksperimen 2 adalah 0,880, dan kontrol adalah 0,498, yang semua lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, pada taraf signifikan 0,05, dapat disimpulkan bahwa ketiga kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas Data Awal

| Nilai | Based on                    | Levene Statistic |     |        | Sig. |
|-------|-----------------------------|------------------|-----|--------|------|
|       |                             | Statistic        | df1 | df2    |      |
|       | Mean                        | 1,741            | 2   | 87     | ,181 |
|       | Median                      | 1,685            | 2   | 87     | ,192 |
|       | Median and with adjusted df | 1,685            | 2   | 80,792 | ,192 |
|       | Trimmed mean                | 1,742            | 2   | 87     | ,181 |

Pada uji homogenitas didapatkan nilai sig 0,181 > 0,05 pada taraf signifikansi 5%, sehingga varians data pada ketiga kelompok adalah sama atau homogen.

**Tabel 7.** Hasil Uji Anova Data Awal

| Nilai          | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 455,972        | 2  | 227,986     | 2,356 | ,101 |
| Within Groups  | 8418,750       | 87 | 96,767      |       |      |
| Total          | 8874,722       | 89 |             |       |      |

Nilai sig yang diperoleh sebesar  $0,101 > 0,05$  dan  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $2,356 < 3,10$  dengan taraf signifikansi  $0,05$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan.

**Tabel 8.** Hasil Uji Normalitas Data Akhir

|             | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------|--------------|----|------|
|             | Statistic    | df | Sig. |
| Eksperimen1 | ,967         | 30 | ,455 |
| Eksperimen2 | ,963         | 30 | ,376 |
| Kontrol     | ,953         | 30 | ,206 |

Kemudian setelah melakukan uji normalitas data akhir. Hasilnya menunjukkan bahwa data eksperimen 1 sebesar  $0,455 > 0,05$ , eksperimen 2 adalah  $0,376 > 0,05$ , dan kontrol adalah  $0,206 > 0,05$  pada taraf signifikan  $5\%$  artinya ketiga kelas berasal dari populasi dengan berdistribusi normal.

**Tabel 9.** Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

| Nilai |                                      | Levene Statistic | df1   | df2    | Sig. |
|-------|--------------------------------------|------------------|-------|--------|------|
|       |                                      | Based on Mean    | 1,605 | 2      | 87   |
|       | Based on Median                      | 1,620            | 2     | 87     | ,204 |
|       | Based on Median and with adjusted df | 1,620            | 2     | 84,188 | ,204 |
|       | Based on trimmed mean                | 1,629            | 2     | 87     | ,202 |

Diperoleh bahwa nilai sig. adalah  $0,207 > 0,05$  pada taraf signifikansi  $5\%$ , maka varians data pada ketiga kelompok adalah sama atau homogen.

**Tabel 10.** Hasil Uji Anova Akhir

| Nilai          | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|-------|
| Between Groups | 9657,222       | 2  | 4828,611    | 57,970 | <,001 |
| Within Groups  | 7246,667       | 87 | 83,295      |        |       |
| Total          | 16903,889      | 89 |             |        |       |

Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga sampel tidak memiliki nilai rata-rata yang sama atau kemampuan representasi yang berbeda secara signifikan. Dapat dilihat dari nilai sig sebesar  $0,001 < 0,05$  dan  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $57,970 > 3,10$  dengan taraf signifikansi  $0,05$ .

**Tabel 11.** Hasil Uji N-Gain

| No. | Kelas        | N-Gain | N-Gain Persen | Kategori | Keterangan    |
|-----|--------------|--------|---------------|----------|---------------|
| 1.  | Eksperimen 1 | 0,6706 | 67,06%        | Sedang   | Cukup Efektif |
| 2.  | Eksperimen 2 | 0,7063 | 70,63%        | Tinggi   | Cukup Efektif |
| 3.  | Kontrol      | 0,3706 | 37,06%        | Sedang   | Tidak Efektif |

Setelah diketahui adanya perbedaan antara ketiga kelompok secara signifikan, selanjutnya menentukan sampel kelompok mana yang lebih efektif.

**Tabel 12.** Hasil Uji Pasca Anava Data Akhir

| Dependent Variable: Nilai |              |                             |               |       |                         |                |
|---------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|-------|-------------------------|----------------|
| Scheffe                   |              | Mean<br>Difference<br>(I-J) | Std.<br>Error | Sig.  | 95% Confidence Interval |                |
| (I) Kelas                 | (J) Kelas    |                             |               |       | Lower<br>Bound          | Upper<br>Bound |
| Eksperimen_1              | Eksperimen_2 | -1,8333                     | 2,3565        | ,740  | -7,702                  | <,001          |
|                           | Kontrol      | 21,0000*                    | 2,3565        | <,001 | 15,131                  |                |
| Eksperimen_2              | Eksperimen_1 | 1,8333                      | 2,3565        | ,740  | -4,035                  |                |
|                           | Kontrol      | 22,8333*                    | 2,3565        | <,001 | 16,965                  |                |
| Kontrol                   | Eksperimen_1 | -21,0000*                   | 2,3565        | <,001 | -26,869                 |                |
|                           | Eksperimen_2 | -22,8333*                   | 2,3565        | <,001 | -28,702                 |                |

Pada tabel 12, ada perbedaan rata-rata di setiap kelas. Eksperimen 1 menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan kontrol sebesar nilai sig 0,001 dan eksperimen 2 menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan kontrol nilai sig 0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Sedangkan eksperimen kesatu dan kedua tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai sig adalah  $0,740 > 0,05$ .

**Tabel 13.** Hasil Uji Ketuntasan Belajar

| Jumlah siswa = 30 | Eksperimen 1 | Eksperimen 2 | Kontrol |
|-------------------|--------------|--------------|---------|
| Tuntas            | 25           | 25           | 3       |
| Belum Tuntas      | 5            | 5            | 27      |
| Persentase        | 83,34%       | 83,34%       | 10%     |

Dari hasil di atas, menunjukkan bahwa kelas eksperimen 1 mencapai ketuntasan dengan 25 siswa memenuhi KKM secara individual. Di kelas eksperimen 2 mencapai ketuntasan dengan 25 siswa mencapai KKM secara individual. Oleh karena itu, kedua kelas tersebut dikatakan tuntas baik secara klasikal maupun individual.

### Evaluate

Produk media pembelajaran yang dikembangkan dievaluasi pada tahap evaluasi. Setelah tahap penelitian dan pengembangan selesai, tabel 14 menunjukkan bagaimana siswa menilai kualitas dan tingkat keberhasilan media pembelajaran *split attention effect*.

**Tabel 14.** Hasil Angket Respon Siswa

| No. | Kelas        | Persentase |
|-----|--------------|------------|
| 1.  | Eksperimen 1 | 71%        |
| 2.  | Eksperimen 2 | 75,8%      |

Hasil angket menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media pembelajaran *split attention effect* termasuk kategori baik dengan kelas eksperimen 1 didapatkan persentase 71% dan pada kelas eksperimen 2 didapatkan persentase 75,8%. Sehingga media praktis digunakan dalam meningkatkan multi representasi siswa SMP.

### Pembahasan

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran dengan perspektif *split attention effect* dalam pembelajaran matematika sesuai dengan penelitian Nuraeni et al (2023) menyatakan bahwa pengembangan produk dianggap berkualitas baik jika memenuhi tiga aspek utama yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Hal ini didukung oleh penelitian Sholihah (2022) pada saat menyajikan materi pada media pembelajara, hindari *split attention effect* ketika elemen gambar, grafik dan teks disajikan secara terpisah akan sangat lama bagi siswa harus mengingat kembali elemen-elemen tersebut. Hal ini juga dilakukan oleh Pangesti dan Retnowati (2017) bahwa dengan teknik penyajian berdasarkan *cognitive load*, pemahaman siswa dapat ditingkatkan karena dirancang sesuai dengan kemampuan berfikir siswa.

Pengembangan media pembelajaran ditinjau dari *split attention effect* layak digunakan. Penilaian hasil tes kemampuan representasi siswa menunjukkan bahwa media *split attention effect* berbasis LKPD yang telah dilakukan pengembangan efektif digunakan, karena rerata kemampuan representasi lebih baik dibandingkan dengan menggunakan *split attention effect* dan model

konvensional. Hal ini juga sejalan dengan Nuryadi dan Khuzaini (2017) bahwa Pembelajaran melalui media memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini juga didukung oleh penelitian Rahmatia et al (2022) dikatakan bahwa media pembelajaran efektif jika tes dilakukan pada kelompok eksperimen menunjukkan pencapaian yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, dianggap efektif jika persentase ketuntasan klasikal setidaknya sebesar 75%. Hal ini juga dilakukan oleh Lakusa et al (2023) menyampaikan bahwa dalam pengembangan media yang sesuai dapat membuat siswa akan mengalami pembelajaran yang lebih efektif ketika gambar dan teks yang berhubungan saat ditampilkan secara simultan (bersamaan) dibandingkan ketika ditampilkan secara berurutan (tidak secara bersamaan). Hal ini sejalan dengan teori Sweller (1988) bahwa dengan *split attention effect* akan membuat siswa belajar lebih mudah. Selanjutnya, berdasarkan hasil angket respon siswa media pembelajaran *split attention effect* ini praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan media pembelajaran matematika dengan perspektif *split attention effect* dengan model ADDIE terbukti valid dengan penilaian sangat baik dari ahli media pada aspek *Intrinsic Cognitive Load* dengan nilai 93,34%, aspek *Extraneous Cognitive Load* dengan nilai 95,00%, aspek *Germane Cognitive Load* dengan nilai 88,00% , dan ahli materi memberikan penilaian sangat baik pada aspek *Intrinsic Cognitive Load* sebesar 95,56%, aspek *Extraneous Cognitive Load* sebesar 82,23%, aspek *Germane Cognitive Load* sebesar 93,34%. Media pembelajaran dengan perspektif *split attention effect* terbukti praktis dengan rata-rata angket respon siswa eksperimen 1 persentase 71% dan eksperimen 2 persentase 75,8%. Media pembelajaran dengan perspektif *split attention effect* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan multi representasi siswa SMP berdasarkan hasil tes N-Gain pada eksperimen 1 nilainya adalah 0,6706 dianggap sedang dan eksperimen 2 nilainya adalah 0,7063 dengan kategori tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrillian, H., Mariani, S., Prabowo, A., Pendidikan, M., Universitas, M., & Semarang, N. (2024). *MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK: SYSTEMATIC*. 4(2).
- Anisa, R., & Retnowati, E. (2024). *PENGARUH METODE INTEGRATED WORKED EXAMPLE TERHADAP*. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*. 6(1), 14–26.
- Arifah, K., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2020). Analisis kemampuan multiple representasi siswa dalam memecahkan masalah peluang. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 67. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i2.1749>
- Baharuddin. (2015). Development of Interactive Multimedia-Based Learning Media for Vocational High Schools on Learning Effectiveness and Efficiency. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 115–126.
- Cahyani, Y., Rasyid, M. R., Nur, F., & Sulasteri, S. (2019). Efektivitas Media Blok Pecahan dan Media Power Point Terhadap Tingkat Pemahaman Konsep Operasi Pecahan Siswa. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 1(2), 108. <https://doi.org/10.24252/ajme.v1i2.10969>
- Creswell, J. W. (2019). *Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fraser, K. L., Ayres, P., & Sweller, J. (2015). Cognitive load theory for the design of medical simulations. *Simulation in Healthcare*, 10(5), 295–307. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000097>
- Fuad, M. N. (2016). Representasi Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 145–152. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5854>
- Hanafi. (2017). KONSEP PENELITIAN R&D DALAM BIDANG PENDIDIKAN. *Routledge Library Editions: Philosophy of Education: 21 Volume Set*, 4(1989), 137–153.

- <https://doi.org/10.4324/9780367352035-10>
- Hery Murtianto, Y., Agus Herlambang, B., & . M. (2022). Cognitive Load Theory on Virtual Mathematics Laboratory: Systematic Literature Review. *KnE Social Sciences*, 2022, 413–420. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i19.12461>
- Jafar, G. F., Muhsetyo, G., & Parta, I. N. (2019). Kesalahan Siswa yang Mengalami Split Attention dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 691. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i5.12474>
- Jatmiko, D. D. H., & Hobri. (2021). The development of maritime-based educational games for mathematics learning media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012033>
- Khaerunnisa, F., Sunarjan, Y., & Atmaja, H. T. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Power Point Terhadap Minat Belajar Sejarah Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bumiayu Tahun Ajaran 2017/2018. *Indonesian Journal of History Education*, 6(1), 31–41.
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP terhadap Materi Segiempat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 165–176. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1583>
- Lakusa, S., Nabuasa, A., & Blegur, I. (2023). Pembelajaran Berbantuan Geogebra Berdasarkan Struktur Kognitif Manusia. *Indonesia GeoGebra Jurnal*, 3(1).
- Mayer, R. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (2 ed.)*.
- Muhibatul Milah, A., Susilawati, W., Tutut Widiastuti, T. A., & Lesta Ariany, R. (2022). Mathematics Education on Research Publication (MERP I). *Gunung Djati Conference S Eries*, 12, 73–79.
- Mutlu-bayraktar, D., Altindis, F., & Yilmaz, B. (2022). *multimedia : pelacakan mata dan analisis EEG Abstrak*. 8259–8282.
- Nizaruddin, Muhtarom, & Murtianto, Y. H. (2017). Exploring of multi mathematical representation capability in problem solving on senior high school students. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(6), 591–598. <https://doi.org/10.33225/pec/17.75.591>
- Nuraeni, Z., Simarmata, R., & Tarigan, A. (2023). Development of Worksheets Based on Worked Examples to Improve Junior High School Students' Mathematical Representation Skills. *Jurnal Silogisme*, 8(2), 67-75.
- Nuryadi, & Khuzaini, N. (2017). Keefektifan Media Matematika Virtual Berbasis Teams Game Tournament Ditinjau Dari Cognitive Load Theory. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 57-68.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pangesti, F. T. P., & Retnowati, E. (2017). Pengembangan bahan ajar geometri SMP berbasis cognitive load theory berorientasi pada prestasi belajar siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 33. <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14055>.
- Rahma, F. A. (2023). Problematika Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Digita. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 603–611.
- Rahmatia, D., Purba, H., & Yulinda, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan Menggunakan Metode Demonstrasi untuk Kelas IX. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, 2(1), 33-43.
- Samad, I., Ahmad, H., & Febryanti, F. (2020). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Media Lipa' Sa'be Mandar. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 9(1), 57. <https://doi.org/10.35580/sainsmat91141912020>
- Sihombing, Y., Haloho, B., & Napitu, U. (2023). Problematika Guru Dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 8(2), 725. <https://doi.org/10.58258/jupe.v8i2.5611>
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 483–492. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.1011>
- Sholihah, D. A. (2022). Strategi Pembelajaran Matematika Berdasarkan Cognitive Load Theory untuk Meminimalkan Extraneous Cognitive Load. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 13–23. <https://doi.org/10.46918/equals.v5i1.1197>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Alfabeta.

- Sulastrri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 51. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>
- Sweller, J. (2010). *Cognitive load theory: Recent theoretical advances*. *Cognitive Load Theory*, 97805 21860(May), 29-47. <https://doi.org/10.1017/CBO97805 11844744.004>
- Utomo, V. O. Y., Trapsilasiwi, D., & Oktavianingtyas, E. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif Dalam Menyelesaikan Masalah Open-Ended. *KADIKMA, Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 125–134.
- Wahyuni, D. Q., & Ananda, R. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Bentuk Aljabar*. 06(01), 859–872.
- Yohanes, B., & Yusuf, F. I. (2021). Cognitive Load Theory: Cognitive Maps in Problem Solving in School Mathematics. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2215. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4033>