



**SPLIT-ATTENTION DAN PENGARUHNYA DALAM VIDEO PEMBELAJARAN
MATEMATIKA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS KOORDINAT
KARTESIUS DAN COGNITIVE LOAD SISWA KELAS VIII**

***SPLIT-ATTENTION AND ITS EFFECT IN MATHEMATICS LEARNING VIDEOS ON
CLASS VIII STUDENTS' UNDERSTANDING OF CARTESIAN COORDINATE
MATHEMATICS CONCEPTS AND COGNITIVE LOAD***

Fikria Rozi*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Endah Retnowati, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
*e-mail: fikriarozi.2018@student.uny.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji: (1) pengaruh split-attention dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII, (2) pengaruh split-attention dalam video pembelajaran matematika terhadap cognitive load siswa kelas VIII. Pengaruh tersebut diuji pada materi posisi titik dalam koordinat kartesius. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian post-test only control group design. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang telah mempelajari materi koordinat kartesius kelas VI namun belum mempelajari materi koordinat kartesius kelas VIII. Secara acak dipilih dua kelas dari suatu SMP di Kota Jeddah, Saudi Arabia tahun ajaran 2022/2023 sebagai sampel. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep matematis dan self-rating untuk mengukur cognitive load. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan statistik inferensial menggunakan analysis of covariat (ANCOVA) dengan taraf signifikansi 0,05. Kovariat dalam penelitian ini berkaitan dengan kemampuan awal siswa pada materi koordinat kartesius. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) split-attention dalam video pembelajaran matematika tidak berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa, 2) split-attention dalam video pembelajaran matematika berpengaruh signifikan terhadap cognitive load siswa..

Kata kunci: *split-attention, video pembelajaran, pemahaman konsep matematis, cognitive load*

Abstract. The purpose of this study is to examine: (1) the effect of split-attention in mathematics learning videos on students' understanding of mathematical concepts in class VIII; and (2) the effect of split-attention in mathematics learning videos on the cognitive load of class VIII students. The effect is tested on the point-position material in cartesian coordinates. This study used a quasi-experimental design with a post-test-only control group. The subjects in this study were class VIII students who had studied Cartesian coordinates for class VI but had not studied Cartesian coordinates for class VIII. Two classes were randomly selected from a junior high school in Jeddah City, Saudi Arabia, for the academic year 2022–2023 as a sample. The research instrument is a test of mathematical concepts and self-ratings to measure cognitive load. The data analysis technique used was descriptive statistics and inferential statistics using analysis of covariates (ANCOVA) with a significance level of 0.05. The covariates in this study

are related to students' initial abilities in Cartesian coordinate material. The results showed that 1) split-attention in mathematics learning videos had no effect on students' understanding of mathematical concepts, 2) split-attention in mathematics learning videos had a significant effect on students' cognitive load.

Keywords: *split-attention, learning videos, mathematical concepts' understanding, cognitive load*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Matematika dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dalam berfikir logis, rasional, kritis, cerdas, tangkas serta kreatif. Pemahaman konsep pembelajaran matematika merupakan hal yang sangat penting agar peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam memahami pelaksanaan pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan menerima dan memahami konsep dasar matematika serta menangkap makna yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi dari ide abstrak/prinsip dasar dari suatu objek matematika untuk menyelesaikan masalah matematika. Pemahaman matematis juga merupakan aspek kemampuan yang harus dikembangkan saat pembelajaran, agar siswa mampu memahami konsep matematika. Selain pemahaman konsep matematis, *Cognitive Load* perlu dijadikan pertimbangan oleh guru ketika merencanakan sebuah pembelajaran, tak terkecuali pembelajaran matematika.

Cognitive load theory (CLT) atau teori muatan kognitif adalah teori desain pembelajaran yang mengacu pada kapasitas struktur kognitif manusia dalam upaya mengonstruksi pengetahuan baru. Proses kognitif melibatkan paling tidak tiga komponen utama yaitu *sensory memory*, *working memory*, dan *long term memory* (Sweller, 2011). *Working memory* memiliki kapasitas dan durasi yang terbatas dalam memproses informasi baru atau kompleks (Retnowati et al., 2019). *Working memory* dapat berfungsi dengan cepat atau lambat tergantung seberapa banyak *prior knowledge* yang telah dimiliki sebelumnya. *Working memory* berkapasitas terbatas apabila pembelajar tidak memiliki *prior knowledge* yang cukup (Sweller, 2011).

Prior knowledge sangat berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan permasalahan matematika yang belum pernah dihadapi sebelumnya akibat tidak memiliki *prior knowledge* yang cukup (Cahyani & Setyawati, 2017). Peserta didik dengan *prior knowledge* yang rendah, apabila dihadapkan secara langsung dengan permasalahan dan diminta untuk menyelesaikan pada saat itu, menyebabkan tingginya *extraneous cognitive load*. Oleh karena itu, perlu ada modifikasi desain pembelajaran yang dapat meminimalkan *extraneous cognitive load*, salah satunya dengan memberikan instruksi *split attention*.

Split attention merupakan bentuk penyajian materi dengan memberikan dua informasi yang terkait secara terpisah. Misalnya guru sedang menyampaikan materi terkait konsep hubungan antar sudut (sudut-sudut yang sehadap, bertolak belakang, bersebrangan dan lain sebagainya), maka ketika mencari besar sebuah sudut yang biasanya disajikan pada gambar, proses penjelasan biasanya ditulis pada bagian yang terpisah dari bagian gambar sudut yang dicari. Hal ini yang menimbulkan siswa akan mencermati 2 informasi secara terpisah (Retnowati et al, 2008).

Split attention disajikan dalam penggunaan bahan ajar yang disajikan menggunakan teks dan gambar, misalkan video pembelajaran (Jafar et al., 2019). Video pembelajaran merupakan salah satu media yang memiliki unsur audio (suara) dan visual (gambar). Sebagai media pembelajaran, video sangat berperan dalam memberikan informasi dari guru untuk siswa. (Hadi, 2017). Ketika siswa mendengarkan teks lisan atau suara dan musik, informasi

masuk melalui *auditive working memory* dan menghasilkan *text surface representation* dalam bentuk auditif atau persepsi auditif tentang suara dan musik. Sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pemerolehan pengetahuan melalui teks yang disertai gambar dan animasi, hasil belajar siswa lebih baik jika teks disajikan dalam bentuk auditif daripada bentuk visual. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh perhatian bercabang (*split attention*). Dalam pembelajaran melalui gambar dan teks visual, siswa terpaksa membagi perhatiannya yang terbatas antara dua sumber informasi. Sebaliknya, dalam pembelajaran melalui gambar dan teks auditif, kapasitas visual secara penuh tersedia untuk gambar, sedangkan kapasitas auditif secara penuh tersedia untuk teks.

Berdasarkan *cognitive load theory*, diduga bahwa *split-attention* dapat meningkatkan *extraneous cognitive load* pada peserta didik, sehingga pemahaman konsep siswa tidak terkonstruksi dengan baik. Namun, belum ada penelitian sebelumnya yang memberikan penjelasan apakah *Split-Attention* dalam Video Pembelajaran Matematika berpengaruh terhadap Pemahaman Konsep Matematis Koordinat Kartesius dan *Cognitive Load* Siswa. Sedangkan banyak konsep yang terdapat dalam koordinat kartesius yang harus dipahami guna menyelesaikan soal-soal yang akan diberikan. Materi ini juga banyak menyajikan gambar yang baiknya terintegrasi dengan teks penjelasan dalam pembelajarannya.

Berdasarkan uraian latar belakang dan kajian teori yang telah dikemukakan, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis koordinat kartesius dan *cognitive load* siswa kelas VIII. Adapun hipotesis penelitian yang akan diuji pada penelitian ini yaitu: (1) Terdapat pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII; dan (2) Terdapat pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap *cognitive load* siswa kelas VIII.

METODE

Desain Eksperimen

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen, dengan menggunakan analisis data kuantitatif. Desain eksperimen pada penelitian ini adalah *Posttest Only Control Design*. *Posttest* yang digunakan adalah untuk mengukur pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* siswa setelah diberi perlakuan. Hasil dari *pretest* akan digunakan sebagai variabel kovariat untuk mengetahui seberapa besar korelasi kemampuan awal terhadap variabel terikat. Terdapat satu variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu pendekatan pembelajaran yang terdiri atas dua jenis, yaitu video pembelajaran dengan *split-attention* dan tanpa *split-attention*. Sehingga terbentuk dua kelompok eksperimen, yaitu kelompok siswa yang belajar dengan video pembelajaran dengan *split-attention* dan kelompok siswa yang belajar dengan video pembelajaran tanpa *split-attention*.

Partisipan

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di Kota Jeddah, Saudi Arabia. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah Indonesia yang berada di Luar Negeri dan terakreditasi A. Waktu penelitian berlangsung pada 20 - 30 November 2022 pada tahun ajaran 2022/2023. Kelas yang diambil sebagai sampel adalah siswa yang belum mempelajari materi Posisi Titik dalam Koordinat Kartesius yaitu siswa kelas 8 sebanyak dua kelas. Pemilihan kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan *simple random sampling*. Kelas yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas VIII A sebanyak 24 siswa, dan VIII B sebanyak 26 siswa, total sampel penelitian 50 siswa.

Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini pembelajaran dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan. Tahap persiapan terdiri dari kegiatan penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang dibimbing oleh dosen pembimbing

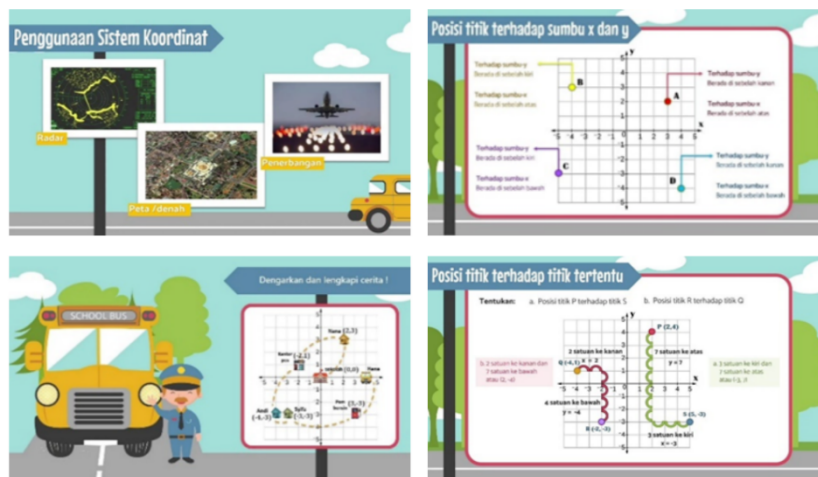
serta validasi instrumen oleh ahli. Perangkat pembelajaran yang disusun yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Video Pembelajaran Koordinat Kartesius dengan Split-Attention (<https://youtu.be/zQ-X4xYgubE>), Video Pembelajaran Koordinat Kartesius tanpa Split-Attention (https://youtu.be/J_9zt40jeEg), dan Tes Pemahaman Konsep Matematis.

Pada video pembelajaran dengan *split-attention*, dimuat informasi berupa visual (teks/gambar) atau verbal (narasi) yang saling terkait tetapi tidak tersaji dalam waktu bersamaan melainkan berurutan (terdapat selisih waktu yang lama). Selain itu, informasi visual (teks/gambar) berupa materi ataupun soal dan pembahasan yang hanya dapat dipahami secara bersamaan tetapi penyajiannya terpisah secara spasial seperti oleh halaman atau layar, beberapa contoh terlihat pada gambar 1, peserta didik perlu menghubungkan dan mengingat kembali informasi. Dalam video pembelajaran dengan *split-attention* juga informasi yang sama disajikan secara berulang dalam berbagai format (visual maupun verbal), setiap narasi yang didengar sama persis dengan yang tulisan yang terlihat di layar.



Gambar 1. Video Pembelajaran dengan *Split-Attention*

Sedangkan pada video pembelajaran tanpa menggunakan *split-attention*, informasi berupa visual (teks/gambar) atau verbal (narasi) yang saling terkait tersaji dalam waktu bersamaan, teks dan gambar disajikan secara terpadu (terintegrasi) sehingga dapat diamati dalam satu arah pandang (*hypertext strategies*), mempertimbangkan pewarnaan (*color-coding*), segmentasi teks, atau pelabelan untuk memperjelas gambar (*directing attention*). Beberapa contoh dapat dilihat pada gambar 2. Dalam video pembelajaran tanpa menggunakan *split-attention* juga menggunakan modalitas alternative berupa audio untuk menggantikan teks dalam layar yang menjelaskan gambar.

Gambar 2. Video Pembelajaran tanpa *Split-Attention*

Sedangkan instrumen yang disusun yaitu soal tes pemahaman konsep matematis dan *self-rating scale cognitive load*. Setelah penyusunan instrumen, kegiatan yang dilakukan selanjutnya adalah membuat surat izin penelitian, dan membuat janji dengan salah satu Sekolah Indonesia Luar Negeri di Saudi Arabia yang akan dijadikan tempat penelitian.

Tahap kedua yaitu pelaksanaan penelitian. Pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan secara tatap muka. Dalam penelitian ini pembelajaran dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase pengenalan (*introductory*), fase belajar (*acquisition*), dan fase tes (*test*).

Fase pengenalan (*introductory*) merupakan fase awal dalam pembelajaran. Alokasi waktu untuk fase ini adalah 70 menit (2 jam pelajaran) yang dilakukan dalam satu pertemuan. Kelas akan dibagi menjadi dua kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen A diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran tanpa *split-attention* dan kelas eksperimen B diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran dengan *split-attention*. Fase ini dimulai dengan pengaktifan pengetahuan awal (*prior knowledge*) atau apersepsi. Apersepsi dilakukan dengan mengingat kembali konsep dasar dan materi Koordinat Kartesius yang sudah dipelajari menggunakan masalah dan ilustrasi kontekstual yang menjelaskan pengertian dan kegunaan koordinat kartesius dalam kehidupan sehari-hari selama 5 menit. Apersepsi dilanjutkan dengan mengerjakan soal Pre-test guna mengingat kembali materi Koordinat Kartesius yang sudah dipelajari, serta sebagai variabel kovariat dalam penelitian. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal.

Kegiatan dilanjutkan dengan pengenalan materi baru. Materi baru pada pertemuan pertama yaitu unsur-unsur bidang kartesius (garis sumbu, titik koordinat, titik asal, absis, dan ordinat), posisi titik (kedudukan dan jarak titik) terhadap garis sumbu, menuliskan dan menunjukkan koordinat titik pada bidang kartesius, menentukan kuadran suatu titik, dan bangun yang terbentuk dari titik-titik yang diberikan pada koordinat kartesius yang dilakukan selama 40 menit. Setiap materi disertai soal latihan setelahnya. Siswa pada kedua kelas eksperimen diperbolehkan dan diberikan kesempatan yang sama untuk bertanya dan mengkonfirmasi informasi. Peneliti juga memberikan intervensi melalui pertanyaan-pertanyaan arahan selama pembelajaran. Pembelajaran difasilitasi dengan video pembelajaran dengan *split-attention* dan tanpa *split-attention* yang bertujuan untuk mengenalkan siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *split-attention* dalam video pembelajaran yang akan digunakan pada fase belajar (*acquisition*).

Fase selanjutnya yaitu fase belajar pemecahan masalah (*acquisition*). Fase ini dibagi menjadi dua pertemuan yaitu pertemuan kedua dan ketiga. Alokasi waktu untuk pertemuan kedua adalah 70 menit. Sama seperti pada fase pengenalan, pada fase ini kelas akan dibagi menjadi dua kelas eksperimen, yaitu kelas eksperimen A diberikan perlakuan pembelajaran

dengan menggunakan video pembelajaran tanpa *split-attention* dan kelas eksperimen B diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran dengan *split-attention*. Pembelajaran pada fase ini terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup.

Kegiatan pendahuluan diawali dengan mengucapkan salam, berdoa, presensi dan apersepsi. Kegiatan pendahuluan dilakukan selama 10 menit. Setelah pendahuluan, masuk ke kegiatan inti. Langkah selanjutnya, siswa diberi tontonan video pembelajaran tanpa *split-attention* pada kelas eksperimen A dan video pembelajaran dengan *split-attention* pada kelas eksperimen B. Alokasi waktu pemberian video pembelajaran pada kedua kelas eksperimen adalah 50 menit. Video pembelajaran tersebut membahas tentang materi Posisi Titik pada Bidang Koordinat yang termasuk Posisi Titik terhadap Titik Asal (0,0), dan Posisi Titik terhadap Titik Tertentu yang disertai dengan latihan soal pada setiap akhir materi.

Pembahasan video pembelajaran mengenai materi yang diberikan akan dilakukan sesuai dengan perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelas. Kegiatan setelah membahas video pembelajaran adalah menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari pada pertemuan ketiga dengan alokasi waktu 10 menit pada kedua kelas eksperimen serta membagikan tugas kepada peserta didik sebagai latihan untuk memperdalam pemahaman.

Pertemuan ketiga dalam penelitian ini akan difokuskan pada pembahasan latihan soal dan *pre-test* yang dikerjakan di awal kegiatan kepada peserta didik sebagai latihan untuk memperdalam pemahaman. Alokasi untuk pertemuan ketiga pada kedua kelas eksperimen adalah 35 menit.

Tabel 1. Kisi-kisi *posttest* pemahaman konsep matematis.

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor soal
6. Menggunakan sistem koordinat dalam pemecahan masalah	6.1 Membuat denah letak benda	Ditunjukkan gambar unsur-unsur bidang koordinat dalam membuat denah, siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan setiap unsur.	C1	1
	6.2 Mengenal koordinat posisi sebuah benda	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mempresentasikan setiap titik kedalam penulisan koordinat.	C3	2a
		Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mengidentifikasi posisi dan jarak titik terhadap sumbu.	C4	2b
		Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mengklasifikasikan titik-titik tersebut berdasarkan kuadran (I/II/III/IV).	C1	2c

6.3	Menentukan posisi titik dalam sistem koordinat kartesius	Diberikan koordinat titik dalam bidang koordinat, siswa mampu merepresentasikan kedalaman bidang koordinat.	C3	3a
		Diberikan koordinat titik dalam bidang koordinat, siswa mampu menemukan bangun datar yang terbentuk dari titik-titik koordinat tersebut	C2	3b

Fase terakhir yaitu fase penilaian atau *posttest*. *Posttest* yang dilakukan yaitu tes Pemahaman Konsep Matematis. Terdapat lima soal yang dikerjakan dalam waktu 60 menit. Kisi-kisi instrument tes disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi *posttest* pemahaman konsep matematis.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	Nomor soal
3.2.1 Mengidentifikasi unsur-unsur dalam bidang kartesius	Ditunjukkan gambar unsur-unsur bidang koordinat, siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan setiap unsur yang ditunjukkan.	C1	1
3.2.2 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap sumbu-x dan sumbu-y	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mengidentifikasi posisi dan jarak titik terhadap sumbu.	C3	2b 3a
	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mengidentifikasi titik-titik dengan sifat yang sama (kesamaan jarak).	C3	2c
	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu mengklasifikasikan titik-titik tersebut berdasarkan kuadran (I/II/III/IV)	C2	2d
3.2.3 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap titik pangkal (0,0)	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu menentukan kedudukan titik terhadap titik pangkal (0,0).	C3	3b
3.2.4 Menentukan kedudukan suatu titik terhadap titik	Diberikan titik-titik dalam bidang koordinat, siswa mampu menentukan	C3	3c

tertentu (a, b) kedudukan titik terhadap
titik tertentu (a, b).

Aspek cognitive load diukur berdasarkan mental peserta didik saat mengerjakan setiap soal yang terdiri dari satu sampai 9. Skala cognitive load dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala likert's

Seberapa sulit soal tersebut dikerjakan? (Lingkari salah satu nomer)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
sangat-sangat mudah	sangat mudah	mudah	agak mudah	tidak keduanya	agak sulit	sulit	sangat sulit	sangat-sangat sulit

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah pelaporan. Kegiatan yang dilakukan yaitu input dan analisis data hasil *posttest* siswa. Setelah dianalisis, hasil dipaparkan dan dijelaskan dalam sebuah laporan.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validasi instrument dikonsultasikan kepada para ahli sekaligus validator yaitu dosen ahli dari Universitas Negeri Yogyakarta dan guru matematika di sekolah. Perbaikan instrument berdasarkan revisi para ahli. Reliabilitas instrument diestimasi menggunakan koefisien Alpha Cronbach dan menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,919, berarti reliabilitas instrumen berada pada kategori sangat tinggi.

Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif dan analisis inferensial yang meliputi uji prasyarat analisis data dan uji hipotesis menggunakan taraf signifikansi 0,05. Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan data yang sudah diperoleh melalui tes pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* yang telah diujikan pada kedua kelompok eksperimen. Analisis deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor minimum, skor maksimum, rerata, simpangan baku dan varians. Uji prasyarat analisis data diperlukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan memenuhi syarat untuk dilanjutkan uji hipotesis atau tidak. Uji prasyarat analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan kemampuan awal. Uji hipotesis menggunakan Analisis Kovariat (ANCOVA) dengan hasil *pre-test* sebagai variabel kovariat. Uji hipotesis ini menguji 2 hipotesis penelitian yang meliputi (1) Terdapat pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII; dan (2) Terdapat pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap *cognitive load* siswa kelas VIII.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan uji statistik inferensial. Sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah populasi terdistribusi normalitas atau tidak. Pengujian normalitas ini menggunakan uji *one sample Kolmogorov-Smirnov*. Kriteria keputusan yang digunakan untuk mengukur normalitas data dalam pengujian ini yaitu H_0 diterima apabila $sig. > 0,05$. Hasil perhitungan yang diperoleh dari data tes pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* disajikan dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Uji Normalitas	Nilai sig.	Interpretasi	Kesimpulan
Tes Pemahaman konsep matematis				
Pembelajaran menggunakan video tanpa <i>split-attention</i>	Kolmogrov-Smirnov	0,058	H_0 diterima	Normal
Pembelajaran menggunakan video dengan <i>split-attention</i>	Kolmogrov-Smirnov	0,053	H_0 diterima	Normal
Cognitive Load				
Pembelajaran menggunakan video tanpa <i>split-attention</i>	Kolmogrov-Smirnov	0,200	H_0 diterima	Normal
Pembelajaran menggunakan video dengan <i>split-attention</i>	Kolmogrov-Smirnov	0,051	H_0 diterima	Normal

Berdasarkan hasil uji *Kolmogrov-Smirnov* keseluruhan data baik data nilai *posttest* maupun data *cognitive load* memenuhi asumsi normalitas dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> 0,05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data tes pemahaman konsep matematis dan data *cognitive load* berdistribusi normal.

Asumsi yang juga harus dipenuhi sebelum uji hipotesis adalah memastikan bahwa data penelitian homogen. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui homogenitas data digunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05. Uji homogenitas data dilakukan untuk menjamin keakuratan data.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas	Sig.	df1	df2
Pemahaman konsep matematis			
<i>Based on mean</i>	0,847	1	48
<i>Based on Median</i>	0,798	1	48
<i>Based on trimmed mean</i>	0,840	1	48
Cognitive load			
<i>Based on mean</i>	0,269	1	48
<i>Based on Median</i>	0,341	1	48
<i>Based on trimmed mean</i>	0,283	1	48

Berdasarkan hasil uji *Levene's test* keseluruhan data baik data nilai *post-test* maupun data *cognitive load* pada uji rata-rata, median, dan trimmed mean, semuanya lebih dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa variansi data homogen.

Uji kesamaan kemampuan awal siswa untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata atau tidak dari kedua kelas tersebut. Data nilai pre-test dari kedua kelas digunakan untuk menguji kesamaan kemampuan awal siswa.

Tabel 6 Hasil Uji Kesamaan Kemampuan Awal

Kelas	Sig	t	Mean Difference
Pembelajaran menggunakan video tanpa <i>split-attention</i>	0.729	1.343	5.20192
Pembelajaran menggunakan video dengan <i>split-attention</i>		1.342	5.20192

Berdasarkan hasil uji di atas, didapatkan bahwa nilai sig. di antara kedua kelas didapatkan 0.729, dimana lebih besar dari 0.05, yang artinya hasil uji kesamaan kemampuan awal tidak signifikan dan rata-rata yang didapatkan pada kedua kelas sama yaitu 5.20192.

Maka, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kesamaan kemampuan awal siswa dari kedua kelas tersebut.

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu kita bahas tentang deskripsi data hasil penelitian berupa nilai rata-rata pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* masing-masing kelas, yang disajikan pada tabel di bawah ini.

Table 7 Nilai Rata-Rata pemahaman konsep matematis dan *cognitive load*
Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Deskripsi	Pembelajaran menggunakan video tanpa <i>split-attention</i>	Pembelajaran menggunakan video dengan <i>split-attention</i>
Pemahaman konsep matematis		
Rerata nilai	69,0000	66,9231
Standar deviasi	20,47905	21,67011
<i>Cognitive load</i>		
Rerata nilai	3,6833	4,8462
Standar deviasi	1,66594	2,21074

Berdasarkan tabel di atas, dapat diperoleh informasi bahwa rerata pemahaman konsep matematis siswa yang belajar menggunakan video tanpa *split-attention* lebih tinggi dari rerata pemahaman konsep matematis siswa yang belajar menggunakan video dengan *split-attention*. Dari tabel juga didapat bahwa rerata *cognitive load* siswa yang belajar menggunakan video dengan *split-attention* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan video tanpa *split-attention*.

Selanjutnya analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji Analisis Kovariat (ANCOVA) dengan hasil *pre-test* sebagai variabel kovariat, pengambilan keputusan dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05. Pengujian hipotesis yang pertama yaitu untuk menguji pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Hasil uji ANCOVA diperoleh nilai $F(1, 57) = 3.155$; $MSE = 462.089$; dan $p = 0.020$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan linear antara *pre-test* dengan hasil tes pemahaman konsep matematis. Oleh karena itu, uji asumsi linearitas pada ANCOVA terpenuhi.

Hasil uji ANCOVA metode pembelajaran diperoleh nilai $F(1, 57) = 0.570$; $MSE = 75.385$; $p = 0.468$, $\eta^2 = 0.022$. Berdasarkan hasil tersebut maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan pada *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Nilai *partial eta squared* (η^2) untuk kedua kelas sebesar 0,022 atau 2,2%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa video pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh rendah sebesar 2,2% terhadap pemahaman konsep matematis. Berdasarkan uji ANCOVA pada pemahaman konsep matematis siswa didapat bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *split-attention* dalam video pembelajaran matematika tidak berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

Secara deskriptif, nilai rata-rata tes pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video tanpa *split-attention* ($\bar{x} = 69,0000$; $SD = 20,47905$) lebih tinggi secara signifikan dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video dengan *split-attention* ($\bar{x} = 66,9231$; $SD = 21,67011$).

Selanjutnya uji hipotesis untuk menguji pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap *cognitive load*. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji ANCOVA dengan *dependent variable cognitive load* dan kovariat nilai *pre-test*. Hasil uji ANCOVA nilai *pre-test* sebagai kovariat diperoleh nilai $F(1, 57) = 1.605$; $MSE = 3.872$; dan

$p = 0.217$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan linear hasil *pre-test* dengan *cognitive load* siswa. Oleh karena itu, uji asumsi linearitas pada ANCOVA tidak terpenuhi.

Hasil uji ANCOVA strategi pembelajaran diperoleh nilai $F(1, 57) = 5.733$; $MSE = 13.388$; $p = 0.041$, $\eta^2 = 0.172$. Berdasarkan hasil tersebut maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada pengaruh yang signifikan pada *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap *cognitive load* siswa. Nilai *partial eta squared* (η^2) untuk kedua kelas sebesar 0,172 atau 17,2%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa video pembelajaran yang digunakan memberikan pengaruh tinggi sebesar 17,2% terhadap *cognitive load* siswa. Berdasarkan uji ANCOVA pada *cognitive load* siswa didapat bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *split-attention* dalam video pembelajaran matematika berpengaruh signifikan terhadap *cognitive load* siswa.

Secara deskriptif, rata-rata skor *cognitive load* siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video tanpa *split-attention* ($\bar{x} = 3.6833$; $SD = 1.66594$) lebih rendah secara signifikan dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video dengan *split-attention* ($\bar{x} = 4.8462$; $SD = 2.21074$).

Pembahasan

Pembelajaran matematika materi koordinat kartesius dalam penelitian ini menggunakan pembelajaran dengan video tanpa *split-attention* untuk kelas eksperimen A dan pembelajaran dengan video yang disertai *split-attention* untuk kelas eksperimen B. Kedua kelas memiliki karakteristik yang sama, yaitu sedang mempelajari materi koordinat kartesius.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* siswa dalam materi koordinat kartesius. Pemahaman konsep matematis siswa diukur menggunakan analisis hasil tes pemahaman konsep matematis dan *cognitive load* siswa diukur menggunakan skor rating question selama mengerjakan tes pemahaman konsep matematis.

Adapun kesamaan kemampuan awal pada kedua kelas tersebut dari hasil uji yang telah dilakukan oleh peneliti yaitu nilai sig. di antara kedua kelas didapatkan 0.729, dimana lebih besar dari 0.05, yang artinya hasil uji kesamaan kemampuan awal tidak signifikan dan rata-rata yang didapatkan pada kedua kelas sama yaitu 5.20192. Maka, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kesamaan kemampuan awal siswa dari kedua kelas tersebut.

Penelitian ini memiliki dua hipotesis yang masing-masing di tes pada variabel terikat, yaitu tes pemahaman konsep matematis dan *cognitive load*. Kedua hipotesis selanjutnya diuji dan hasil dari pengujian tersebut menunjukkan keputusan untuk setiap hipotesis. Pembahasan lebih lanjut mengenai hasil hipotesis adalah sebagai berikut.

Pengaruh Split-Attention dalam Video Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Setelah dilakukan uji hipotesis menggunakan uji ANCOVA, diperoleh bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada *split-attention* dalam video pembelajaran matematika terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Hasil tes pemahaman konsep matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video tanpa *split-attention* memiliki nilai rata-rata lebih tinggi secara signifikan dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video dengan *split-attention*. Kemungkinan, *split attention* tidak berpengaruh karena materi matematika yang diperelajari "tidak terlalu kompleks" atau low in element interactivity.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jafar et al. (2019) yang menyatakan bahwa siswa yang mengalami *split attention* melakukan kesalahan fakta dan kesalahan prosedur dalam menyelesaikan masalah yang SPLDV. Kesalahan fakta yang dilakukan siswa adalah tidak dapat mendefinisikan variabel x dan y yang telah dibuatnya. Kesalahan prosedur yang dilakukan adalah tidak dapat menentukan langkah-langkah penyelesaian untuk masalah SPLDV. Selain itu, siswa juga tidak dapat menggunakan operasi

penjumlahan dengan tepat. Kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan prosedur.

Hal ini juga terdapat dalam penelitian Yohanes (2022), dimana penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran muncul beban kognitif intrinsik, beban kognitif extraneous, dan beban kognitif germane. Beban kognitif intrinsik muncul dari situasi jumlah elemen interaktivitas dan interaksi antar elemen interaktivitas. Beban kognitif extraneous muncul dari situasi Split- Attention Situation, Transiency Situation, Advanced Learners Situation, dan Inadequate prior knowledge situation. Dan beban kognitif germane muncul dari situasi Variable examples dan Imagination.

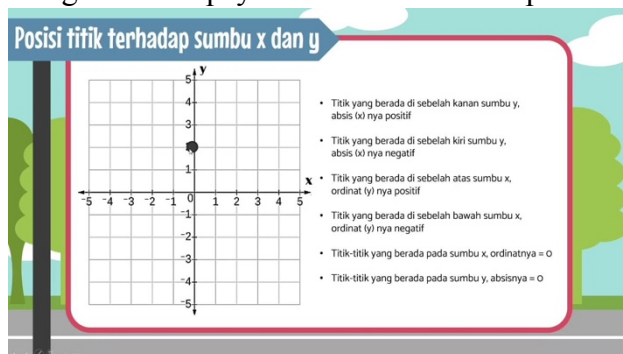
Mayer (2014) menyatakan bahwa beban kognitif akan terus meningkat seiring bertambahnya kebutuhan siswa untuk menggabungkan berbagai sumber informasi yang akan dipelajari. Efek split attention terjadi ketika siswa menyelesaikan masalah yang disajikan secara terpisah. Pangesti (2015) menjelaskan bahwa pemilihan metode pembelajaran yang tidak tepat berpotensi terjadinya split attention.

Smith & Kosslyn (2014) menyebutkan keterbatasan dan kegagalan dalam menggunakan informasi dapat terjadi ketika dua sumber informasi disajikan dalam bentuk yang berbeda. Anderman & Anderman (2009) berpendapat bahwa split attention terjadi ketika siswa diminta untuk memproses dan mengintegrasikan berbagai sumber informasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sweller dkk. (2011) yaitu efek split attention terjadi karena dua sumber informasi yang disajikan yaitu gambar dan teks, teks dan teks, atau gambar dan gambar. Kalyuga (2009) berpendapat bahwa penyajian informasi (tek, gambar, video, dll) secara bersamaan menyebabkan split attention.

Efek ini seharusnya dihindari oleh guru dalam menyampaikan materi khususnya matematika. Menghindari efek ini terbukti mampu meminimalkan beban kognitif ekstrinsik (Sweller, 1999). Misalnya guru sedang menyampaikan materi terkait konsep hubungan antar sudut (sudut-sudut yang sehadap, bertolak belakang, bersebrangan dan lain sebagainya), maka ketika mencari besar sebuah sudut yang biasanya disajikan pada gambar, proses penjelasan biasanya ditulis pada bagian yang terpisah dari bagian gambar sudut yang dicari. Hal ini yang menimbulkan siswa akan mencermati 2 informasi yang seharusnya siswa akan lebih dapat memahami jika keduanya diintegrasikan (Teknik Integratif).

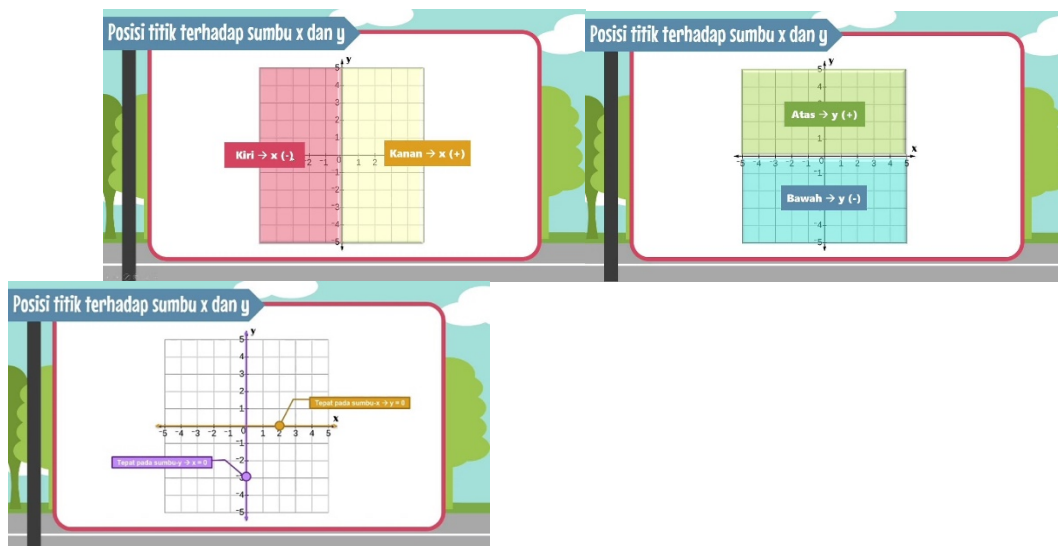
Hal inipun juga diungkapkan oleh Sholihah (2022) bahwa guru harus menghindari split-attention effect pada saat menyajikan materi pembelajaran, karena waktu yang diperlukan oleh siswa untuk mencari elemen-elemen tersebut akan sangat lama dan pada waktu yang bersamaan siswa harus mengingat kembali elemen-elemen tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa split-attention effect merupakan suatu kondisi yang sulit bagi siswa, karena tidak mudah untuk menggabungkan beberapa bagian informasi yang terpisah pada saat yang bersamaan.

Pangesti dan Retnowati (2017) menyampaikan bahwa split-attention diakibatkan oleh penyajian berbagai sumber informasi secara terpisah, seharusnya sumber-sumber tersebut harus diintegrasikan supaya informasi mudah dipahami.



Gambar 3. Materi kedudukan titik yang memuat split-attention

Misalnya penjelasan materi kedudukan titik terhadap garis sumbu dalam video pembelajaran yang memuat split-attention pada gambar 3. Siswa perlu mengintegrasikan berbagai sumber informasi melibatkan proses pencarian dan pencocokan serta menemukan hubungan diantara sumber-sumber tersebut. Proses ini akan meningkatkan extraneous cognitive load sehingga mengurangi efektivitas pembelajaran. Sumber-sumber informasi yang disajikan secara terpisah juga memiliki dampak negatif dalam pembelajaran. Split-attention effect dalam bahan ajar dapat diminimalkan dengan: (1) teks soal dan gambar disajikan secara terpadu yaitu keduanya dapat diamati dalam satu arah pandang, (2) gambar yang ditampilkan telah dilengkapi dengan ukuran maupun keterangan pendukung, (3) mempertimbangkan kontras warna yang digunakan, contohnya dalam video pembelajaran yang tidak memuat split-attention pada gambar 4.



Gambar 4. Materi kedudukan titik tanpa split-attention

Split-attention effect dapat dikelola dengan menyajikan informasi secara terintegrasi, tidak terpisah, sehingga tidak akan membingungkan ketika mencari konten penting yang relevan. Penyajian materi pembelajaran tanpa split attention effect dapat lebih memudahkan siswa dalam memahami materi yang disajikan karena menekan extraneous cognitive load (Sweller et al., 1998). Artinya, split-attention pada video pembelajaran matematika tidak cocok digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Maka, dapat disimpulkan bahwa temuan penelitian menginformasikan bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan video dengan split-attention tidak berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

Pengaruh Split-Attention dalam Video Pembelajaran Matematika Terhadap Cognitive Load

Setelah dilakukan uji hipotesis menggunakan uji ANCOVA, diperoleh bahwa ada pengaruh yang signifikan pada split-attention dalam video pembelajaran matematika terhadap cognitive load siswa. Hasil skor cognitive load siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video tanpa split-attention memiliki nilai rata-rata lebih rendah secara signifikan dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video dengan split-attention.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Richardo & Cahdriyana (2021) yang menyatakan bahwa The Split-Attention Effect merupakan salah satu strategi dalam mendesain pembelajaran matematika untuk meminimalkan beban kognitif eksternal. Efek split-attention ini hanya berlaku untuk sumber informasi yang tidak dapat dipahami secara

terpisah. Untuk memahami gambar dan teks/penjelasannya, misalnya, keduanya hanya dapat dipahami setelah diintegrasikan.

Mayer mengemukakan teori pembelajaran dengan berdasarkan tiga asumsi, salah satunya adalah asumsi dual kanal, yang menyatakan bahwa manusia menggunakan kanal pemrosesan informasi terpisah yakni untuk informasi yang disajikan secara visual dan informasi yang disajikan secara auditif. Pemrosesan informasi terjadi dalam tiga tahap. Pertama, informasi memasuki sistem pemrosesan informasi baik melalui kanal visual maupun melalui kanal auditif. Kedua, informasi-informasi ini kemudian diproses secara terpisah tetapi bersamaan di dalam memori kerja (working memory), dimana isyarat tutur (speech) yang bersifat auditif maupun gambar (termasuk di dalamnya video) dipilih dan ditata. Kemudian, tahap ketiga, informasi dari kedua kanal tersebut disatukan dan dikaitkan dengan informasi lain yang telah tersimpan di dalam memori jangka panjang. Tahap ketiga inilah yang bertanggungjawab mengenai bagaimana informasi yang sama bisa diinterpretasi secara berbeda oleh masing-masing pembelajar. Penyebabnya adalah pengalaman belajar yang dimiliki oleh masing-masing pembelajar tidaklah sama (Wibawanto, 2011).

Mengikuti asumsi Mayer (1989) menunjukkan bahwa model belajar ini mengasumsikan manusia memiliki dua kanal menuju memori kerja. Satu kanal berasal dari indera pendengaran dan kanal yang lain berasal dari indera penglihatan. Bahan ajar multimedia mungkin berisi gambar dan kata-kata (baik dalam bentuk tekstual maupun tuturan). Gambar dan narasi tekstual (printed word) masuk menuju sistem pemroses kognitif pembelajar melalui indera penglihatan, sedangkan narasi tuturan (spoken words) masuk melalui indera pendengaran. Pembelajar tidak menerima semua informasi yang disajikan melainkan memilih dan menyaring sesuai minat dan kepentingannya. Informasi-informasi yang terpilih lebih lanjut diproses dalam memori kerja pembelajar. Memori kerja ini memiliki keterbatasan dalam hal menyimpan dan memanipulasi informasi di setiap kanal. Dalam memori kerja ini, pembelajar secara mental mengorganisasikan gambar-gambar terpilih kedalam model piktorial dan beberapa tuturan ke dalam model verbal. Kedua jenis informasi ini dipadukan dengan informasi yang telah dimiliki pembelajar dari memori jangka panjang yang merupakan gudang penyimpanan pengetahuan pembelajar.

Memori kerja berfungsi bukan saja menyimpan sementara informasi tetapi juga berlaku sebagai mesin pengolah informasi. Kapasitas memori kerja sangat terbatas dan masa simpannya juga sangat singkat. Keterbatasan ini hanya berlaku untuk informasi yang sama sekali baru bagi penggunaannya atau yang memerlukan pengolahan dengan cara berbeda dari informasi yang pernah diterimanya. Informasi yang telah dipelajari akan tersimpan dalam memori jangka panjang, tidak lagi memiliki keterbatasan baik dalam banyaknya maupun lamanya masa simpan informasi tersebut, ketika dibawa kembali ke memori kerja melalui proses pemanggilan kembali (recall/retrieval) (Ericsson & Kintsch, 1995). Memori kerja diasumsikan terdiri atas dua kanal atau dua bagian terpisah. Satu bagian yang disebut disebut prosesor visual bekerja menerima dan mengolah informasi yang berupa diagram 2 dimensi atau benda 3 dimensi dan bagian lain disebut prosesor auditif yang bekerja mengolah informasi auditif. Kedua kanal atau bagian memori bekerja secara koordinatif sebelum akhirnya informasi yang telah diolah menjadi pengetahuan dan keterampilan disimpan dalam bentuk jaringan hirarkis dalam memori jangka panjang.

Memori jangka panjang adalah terminal akhir proses penerimaan dan pengolahan informasi serta merupakan tempat penyimpanan informasi secara permanen. Proses mempelajari pengetahuan dan keterampilan yang baru merupakan proses mengintegrasikan informasi yang diterima oleh memori kerja dengan informasi yang telah tersimpan dalam memori jangka panjang sehingga menjadi model pengetahuan baru yang kemudian disimpan kembali dalam memori jangka panjang. Proses pengintegrasian informasi dari memori kerja ke dalam memori jangka panjang disebut proses pengkodean (encoding) dan pengolahan

informasi yang terjadi dalam memori kerja untuk membantu pengkodean disebut proses pelatihan atau pengulangan (rehearsal). Bila diperlukan, pengetahuan yang telah terorganisasi dalam memori jangka panjang dapat dipanggil kembali dan diaplikasikan dalam konteks kehidupan nyata. Proses ini disebut proses pemanggilan kembali (retrieval). Proses belajar dikatakan berhasil apabila pengetahuan yang telah dipelajari tersimpan dalam memori jangka panjang dan dapat dengan mudah dipanggil kembali ke memori kerja (Ericsson & Kintsch, 1995).

Hal inipun sesuai dengan prinsip perhatian-terbelah (*split-attention*) menyatakan: bila memberikan penjelasan secara multimedia, lebih kata-kata sebagai narasi-verbal (narasi auditif) daripada sebagai narasi tekstual (visual). Penelitian Mayer dan Moreno (1998) membuktikan bahwa siswa yang menyaksikan animasi tentang terjadinya petir sekaligus mendengarkan narasi verbalnya mampu menyelesaikan soal terkait 50% lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menyaksikan animasi (yang sama) dengan narasi tekstual. Sweller menyebut efek ini sebagai efek perhatian-terbelah (*split-attention effect*) (Kalyuga, Chandler, & Sweller, 1999). Hasil penelitian ini konsisten dengan teori kognitif tentang pembelajaran multimedia, karena narasi tekstual (yang tersaji pada layar monitor) dan animasi (yang juga tersaji pada layar monitor) dapat menyebabkan terjadinya beban-lebih kognitif pada kanal visual. Artinya, *split-attention* pada video pembelajaran matematika cocok digunakan dalam pembelajaran untuk *cognitive load* siswa. Maka, dapat disimpulkan bahwa temuan penelitian menginformasikan bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan video dengan *split-attention* berpengaruh terhadap *cognitive load* siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa *split-attention* dalam video pembelajaran matematika tidak berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis koordinat kartesius siswa kelas VIII, namun berpengaruh signifikan terhadap *cognitive load* siswa, sehingga penggunaan video pembelajaran dengan *split-attention* lebih baik dihindari dalam memperkenalkan materi baru kepada siswa, karena siswa tidak dapat mengkonstruksi pengetahuannya dan melemahkan pemahaman konsep matematis serta dapat menjadikan *cognitive load* meningkat pada siswa. Perlu juga adanya tindak lanjut penyajian materi pada bidang matematika yang lain dari pembelajaran dengan menggunakan video tanpa *split-attention* agar aplikasi meminimalkan *cognitive load* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderman, E. M., & Anderman, L. H. (2009). *Psychology of classroom learning: An encyclopedia*. Macmillan Reference USA.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2017, February). Pentingnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui PBL untuk mempersiapkan generasi unggul menghadapi MEA. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 151-160).
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological review*, 102(2), 211.
- Hadi, S. (2017, May). Efektivitas penggunaan video sebagai media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar. In *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Dan Pendidikan Dasar 2017* (pp. 96-102).
- 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), 691-699.

- Kalyuga, S. (2009). Knowledge elaboration: A cognitive load perspective. *Learning and Instruction*, 19(5), 402-410.
- Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 13(4), 351-371.
- Richard E. Mayer (2002) Rote Versus Meaningful Learning, *Theory Into Practice*, 41: (4), 226-232, DOI: 10.1207/s15430421tip4104_4.
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2014). 12 principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: Coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal contiguity principles. *The Cambridge handbook of multimedia learning*, 279.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of educational psychology*, 90(2), 312.
- Pangesti, F. T. P. (2015). Efek cognitive load theory dalam mendesain bahan ajar geometri. In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Pangesti, F. T. P., & Retnowati, E. (2017). Pengembangan bahan ajar geometri SMP berbasis cognitive load theory berorientasi pada prestasi belajar siswa. *Pythagoras*, 12(1), 33-46.
- Retnowati, E. (2008, November). Keterbatasan memori dan implikasinya dalam mendesain metode pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 978-979).
- Retnowati, E. (2019). *Psychology of mathematics learning constructing knowledge*. Yogyakarta: UNY Press.
- Richardo, R., & Cahdriyana, R. A. (2021). Strategi Meminimalkan Beban Kognitif Eksternal Dalam Pembelajaran Matematika Berdasarkan Load Cognitive Theory. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 17-32.
- 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.
- Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2014). Cognitive Psychology-Mind and brain.. UK, Harlow.
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Journal Cognitive Science*. 257-285. New South Wales, Australia: University of New South Wales.
- Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13(4), 351-371.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. London, New York: Springer.
- Wibawanto, H. (2011). Prinsip Perancangan Bahan Ajar Multimedia Berdasarkan Teori Beban Kognitif. *Kurikulum*. DP. Jilid 11, Bil 1.
- Yohanes, B. (2022). Beban Kognitif Mahasiswa Dalam Pembelajaran Pembuktian Tidak Ada Bilangan Rasional R Sehingga $R^2 = 2$. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan Ipa Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 37-46.