

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data berbentuk tes dan non tes yang selanjutnya dianalisis dan dibahas pada bab ini. Instrumen tes diperuntukkan untuk mengukur kemampuan awal matematis (KAM) dan kemampuan koneksi matematis, sedangkan instrumen non tes yaitu berupa wawancara, jurnal harian dan dokumentasi diperuntukkan guna mendukung data mengenai penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk: a) Mengkaji dan menganalisis hasil pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapatkan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; b) Mengetahui pengaruh dari pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dalam mata pelajaran matematika sekolah dasar. Seluruh perhitungan statistik dalam analisis ini dihitung dengan bantuan aplikasi *SPSS* versi 24.0, dan *Microsoft Excel 2013*. Berikut adalah hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan tujuan penelitian.

4.1 Temuan

4.1.1 Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Tujuan dengan adanya tes KAM dalam penelitian ini yaitu untuk melihat sejauh mana kemampuan awal matematis siswa antara kelompok eksperimen (siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif) dan kelompok kontrol (siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan konvensional). Berikut adalah penjelasan analisis data dari hasil tes KAM secara deskriptif dan inferensial.

4.1.1.1 Analisis Deskriptif Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Analisis deskriptif pada tes KAM dapat diketahui dengan melakukan perhitungan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd). Berikut adalah rekapitulasi hasil dari tes KAM berdasarkan pembelajaran yang tersaji pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Tes KAM

Pembelajaran	Skor		\bar{x}	sd	Skor Maksimum Ideal
	Terkecil	Terbesar			
CPA	4	10	7.56	1.80	10
Konvensional	4	10	7.15	2.13	

(Sumber: Penelitian, 2021)

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa rata-rata (\bar{x}) skor dari tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan pembelajaran konvensional memiliki nilai skor dan standar deviasi yang tidak jauh berbeda. Dalam tabel, terlihat skor rata-rata KAM dengan pembelajaran CPA berbantuan multimedia interaktif sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata KAM yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Berbeda dengan standar deviasi, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran CPA berbantuan multimedia interaktif lebih rendah dibandingkan dengan skor rata-rata KAM yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Berdasarkan hal tersebut maka bisa disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok eksperimen yang akan mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan kelompok kontrol yang akan mendapatkan pembelajaran konvensional, memiliki kemampuan awal matematis (KAM) yang sama, sehingga dapat memenuhi syarat yang telah dijabarkan sebelumnya pada bab 3. Hasil tersebut juga dapat dijadikan patokan untuk peneliti memberikan perlakuan yang berbeda untuk kedua kelompok tersebut. Jika hasil akhir menunjukkan perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis, maka perbedaan yang ada disebabkan oleh perlakuan yang diterima, bukan disebabkan oleh kemampuan awal matematis (KAM) masing-masing kelompok. Data yang telah didapat setelah tes kam selanjutnya akan diolah hingga diperoleh penggolongan kemampuan awal matematis. Penggolongan KAM sendiri terdiri atas 3 kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Berikut adalah kriteria penggolongan kategori KAM berdasarkan data hasil tes KAM pada kedua kelompok penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Cahya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pembelajaran	Interval Skor KAM	Kriteria Kelompok KAM
CPA	$x \geq 9.36$	Tinggi
	$5.76 \leq x < 9.36$	Sedang
	$x < 5.76$	Rendah
Konvensional	$x \geq 9.28$	Tinggi
	$5.02 \leq x < 9.28$	Sedang
	$x < 5.02$	Rendah

(Sumber: Penelitian, 2021)

Dalam Tabel 4.2 terdapat 2 aturan dalam melakukan pengelompokan kategori KAM, hal ini dikarenakan perbedaan dari rata – rata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd) kelompok siswa yang menerima pembelajaran dengan pendekatan CPA dengan berbantuan multimedia interaktif maupun kelompok siswa yang menerima pembelajaran konvensional. Jika kriteria pengelompokan KAM telah diketahui, maka sebaran untuk jumlah siswa yang masuk ke kategori tinggi, sedang, dan rendah akan mudah ditemukan. Berikut ini merupakan sebaran jumlah siswa berdasarkan kelompok KAM yang dijabarkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Pembelajaran	Kelompok KAM			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
CPA	4	19	2	25
Konvensional	4	18	4	26
Jumlah	8	37	6	51

Sumber: (Penelitian, 2021)

Pada Tabel 4.3, dapat diketahui bahwa pada kategori KAM tinggi pada kelompok eksperimen maupun kontrol memiliki jumlah yang sama banyak. Namun kategori KAM sedang pada kelas eksperimen relatif lebih banyak dibandingkan dengan kelas kontrol. Sedangkan pada kategori KAM rendah, kelas konvensional relatif lebih banyak dibandingkan kelas eksperimen. Untuk mengetahui lebih rinci deskripsi KAM siswa berdasarkan kelompok KAM dilakukan perhitungan rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd) yang disajikan pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4. 4 Skor Rata – rata (\bar{x}) dan standar deviasi (sd) berdasarkan kelompok

Cahya Karisma Pertiwi, 2021

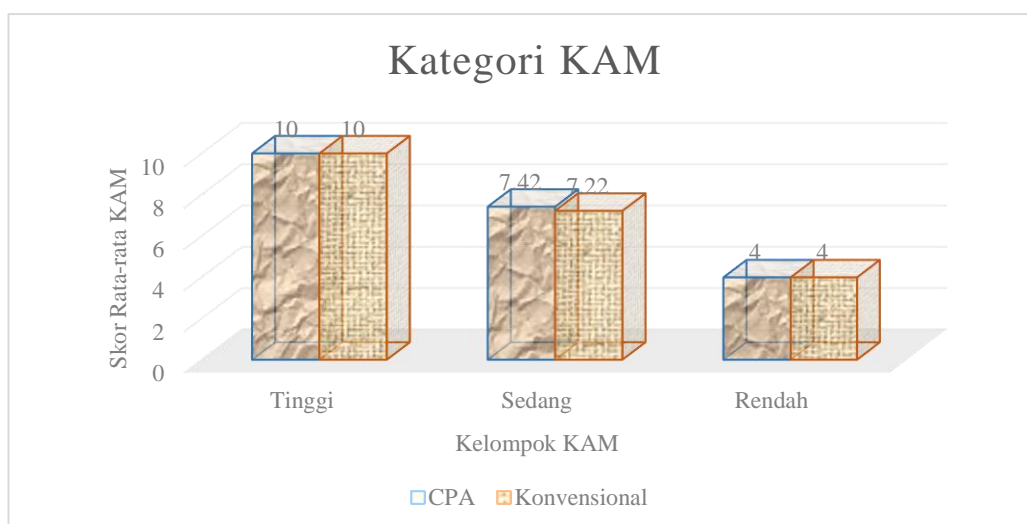
PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pembelajaran	KAM						Skor Maksimum Ideal
	Kelompok KAM						
	Tinggi		Sedang		Rendah		
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd	
CPA	10	0	7.42	1.26	4	0	10
Konvensional	10	0	7.22	1.56	4	0	

Sumber: (Penelitian, 2021)

Dalam Tabel 4.4 dapat terlihat bahwa adanya perbedaan skor rata-rata dan standar deviasi, terutama pada kelompok sedang. Pada kategori KAM terlihat bahwa skor rata-rata kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Sebaliknya, standar deviasi dari kelas kontrol sedikit lebih tinggi dari kelas eksperimen. Berikut adalah diagram penggambaran perolehan skor rata-rata berdasarkan kelompok KAM.



4. 1 Diagram Rata-rata KAM Siswa Berdasarkan Pembelajaran

4.1.1.2 Analisis Inferensial Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa Secara Keseluruhan

Analisis inferensial pada tes KAM diperuntukkan guna mengetahui perbedaan rata-rata antara kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapat pembelajaran dengan konvensional. Pengujian normalitas dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian perbedaan rata-rata. Berikut adalah sajian tes normalitas dari hasil tes KAM secara keseluruhan maupun KAM dengan pengelompokkan tinggi, sedang, dan rendah:

Cahya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Secara Keseluruhan

Uji normalitas tes KAM dilakukan secara keseluruhan dengan menggunakan uji *Kolmogorv-Smirnov* menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 24.0 dengan

hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Adapun dengan kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut:

H_0 diterima jika : $p\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0.05

H_0 ditolak jika : $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0.05

Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) secara Keseluruhan

Pembelajaran	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>p-value (sig)</i>
CPA	0.148	25	0.167
Konvensional	0.197	25	0.014

Sumber: (Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh informasi bahwa $p\text{-value (Sig.)}$ untuk pembelajaran menggunakan pendekatan CPA lebih besar dari α atau 0.05 dengan begitu H_0 diterima dan menolak H_1 yang artinya data tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal dan hasil tes KAM secara keseluruhan untuk pembelajaran konvensional. Dari Tabel 4.5 diperoleh informasi bahwa $p\text{-value (Sig.)}$ lebih kecil dari α atau 0.05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya data tersebut berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Dikarenakan ada salah satu kelompok data yang tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan rata-rata data tes KAM secara keseluruhan menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

b. Uji Perbedaan Rata-rata Tes KAM secara Keseluruhan Menggunakan Uji *Mann-Whitney U*

Sebelumnya sudah dijelaskan bahwa hasil tes KAM secara keseluruhan memiliki data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Uji *Mann-Whitney U* dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 24.0

Hipotesis yang akan digunakan dalam uji perbedaan rata data KAM secara keseluruhan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$. Tidak ada perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Terdapat perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Kriteria yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis diantaranya:

H_0 diterima jika : $p\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0.05

H_0 ditolak jika : $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0.05

Berikut merupakan hasil pengujian perbedaan rata-rata KAM secara keseluruhan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* dengan bantuan aplikasi SPSS versi 24.0, yaitu:

Tabel 4. 6 Hasil Uji perbedaan Rata-rata KAM Secara Keseluruhan Menggunakan Uji Mann-Whitney U

Pembelajaran	<i>Mann-Whitney U</i>	Z	<i>p-value (sig.2 arah)</i>	Keterangan
CPA Konvensional	291.000	-0.649	0.516	H_0 Diterima

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan tabel diatas bahwa *p-value (sig.2 arah)* 0.516 lebih besar dari 0.05 artinya H_0 diterima, dengan demikian tidak ada perbedaan peningkatan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

c. Uji Perbedaan Rata-rata Tes KAM Berdasarkan Kelompok KAM

Menggunakan Uji *Mann-Whitney U*

Setelah uji normalitas tes KAM secara keseluruhan menunjukkan bahwa data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka dapat diindikasikan bahwa data pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah juga berasal dari data dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Selanjutnya untuk uji perbedaan rata-rata tes KAM siswa berdasarkan kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah)

menggunakan uji *Mann Whitney U*. Adapun hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata tes KAM ditinjau dari kelompok KAM adalah sebagai berikut:

Hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata skor KAM kelompok tinggi:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$. Tidak ada perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Terdapat perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata skor KAM kelompok sedang:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$. Tidak ada perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Terdapat perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Hipotesis untuk uji perbedaan rata-rata skor KAM kelompok rendah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$. Tidak ada perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Terdapat perbedaan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa kelompok KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Kriteria yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis diantaranya:

H_0 diterima jika : $p\text{-value (Sig.)} > \alpha$ atau 0.05

Cahaya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

H_0 ditolak jika : $p\text{-value (Sig.)} \leq \alpha$ atau 0.05

Rekapitulasi hasil uji perbedaan rata-rata KAM siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah disajikan pada Tabel 4.7:

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Uji Perbedaan Rata-rata KAM Siswa Berdasarkan Kelompok KAM Tinggi, Sedang dan Rendah

Kelompok KAM	Pembelajaran	Uji Mann Whitney	Z	P-value (Sig.2 arah)	Keterangan
Tinggi	CPA	8.000	0.000	1.000	H_0 diterima
	Konvensional				
Sedang	CPA	159.000	-0,374	0,708	H_0 diterima
	Konvensional				
Rendah	CPA	4.000	0.000	1.000	H_0 diterima
	Konvensional				

(Sumber: Penelitian, 2021)

Rekapitulasi data hasil uji perbedaan rata-rata yang disajikan pada Tabel 4.7 terlihat bahwa $p\text{-value (Sig. 2 arah)}$ lebih besar dari 0,05, artinya H_0 diterima. Maka tidak terdapat perbedaan KAM siswa antara kedua kelompok pembelajaran untuk kelompok KAM tinggi, sedang, dan rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa uji perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kedua kelompok pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM juga dapat dilakukan.

Berdasarkan analisis secara deskriptif dan inferensial, rata-rata KAM siswa tidak terdapat perbedaan antara kelompok siswa yang akan mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA dan kelompok siswa yang akan mendapat pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan, maupun berdasarkan kelompok KAM. Keadaan ini memenuhi syarat untuk memberikan perlakuan yang berbeda antara kedua kelompok pembelajaran tersebut. Jika terjadi perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah pembelajaran dilakukan, maka perbedaan tersebut terjadi karena perlakuan (penerapan pendekatan pembelajaran) bukan karena KAM. Pengujian perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilakukan baik secara keseluruhan, maupun kelompok KAM, sebagai akibat dari adanya kesetaraan KAM siswa pada kedua kelompok pembelajaran (CPA dan konvensional).

4.1.2 Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

4.1.2.1 Analisis Deskriptif Kemampuan Koneksi Matematis

Tes kemampuan koneksi matematis pada penelitian ini digolongkan menjadi dua jenis tes, yaitu pretes yang diberikan sebelum diadakannya perlakuan/*treatment* pembelajaran dan postes yang diberikan setelah diadakannya perlakuan/*treatment* pembelajaran. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat dari rata-rata skor postes. Kriteria pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa dikelompokkan dengan menggunakan kriteria gabungan seperti yang disampaikan Suherman dan Kusumah (Putri, 2015) Penilaian Acuan Patokan (PAP) dan Penilaian Acuan Normatif (PAN). Rekapitulasi hasil perhitungan untuk menentukan kriteria pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.8:

Tabel 4. 8 Kriteria Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Interval Skor Pencapaian	Kriteria Pencapaian
$x \geq 11,66$	Tinggi
$7,17 \leq x < 11,66$	Sedang
$x \leq 7,17$	Rendah

(Sumber: Penelitian, 2021)

Sementara itu, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dilihat dari *gain* ternormalisasi (*N-gain*). Kriteria peningkatan dikelompokkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Meltzer (Putri, 2015). Berikut ini disajikan kriteria peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan:

Tabel 4. 9 Kriteria N-Gain

Interval	Kriteria peningkatan
$(\langle g \rangle) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (\langle g \rangle) > 0,3$	Sedang
$(\langle g \rangle) \leq 0,3$	Rendah

Data pretes, postes dan *N-gain* kemampuan koneksi matematis siswa secara lengkap untuk setiap kelompok pembelajaran dan kelompok KAM dapat dilihat pada Lampiran D.2.

1) Analisis Deskriptif Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Siswa secara Keseluruhan dan Kelompok KAM

Rekapitulasi hasil dari analisis skor postes kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan pembelajaran secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Skor Postes Kemampuan Koneksi Matematis Secara Keseluruhan

Pembelajaran	Skor		\bar{x}	sd	Skor Maksimal Ideal
	Terkecil	Terbesar			
CPA	7	13	10.20	1.66	18
Konvensional	7	11	9.46	1.24	

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.10 terlihat bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA dan konvensional sama-sama ada dalam kelompok sedang namun dengan skor lebih tinggi di kelompok CPA. Hal tersebut terlihat dari kualifikasi pencapaian pada kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA dan konvensional berada pada kualifikasi sedang. Selanjutnya rekapitulasi hasil analisis skor postes kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah) dapat dilihat pada Tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Rekapitulasi Skor Postes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa berdasarkan Pembelajaran ditinjau dari Kelompok KAM

Kelompok KAM	Pembelajaran	Skor		\bar{x}	sd	Skor Maksimum Ideal
		Terkecil	Terbesar			
Tinggi	CPA	11	13	12.25	0.96	18
	Konvensional	8	11	10.00	1.41	
Sedang	CPA	7	12	9.74	1.52	
	Konvensional	7	11	9.28	1.27	
Rendah	CPA	10	11	10.50	0.71	
	Konvensional	9	11	9.75	0.96	

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.11 terlihat bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa untuk setiap kelompok KAM yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih tinggi dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Pada setiap kelompok KAM yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA berada pada kategori tinggi pada kualifikasi tinggi, kategori sedang pada kualifikasi sedang dan rendah. Sedangkan pada pembelajaran konvensional, pada kelompok KAM tinggi berada pada kualifikasi sedang, pada kelompok KAM sedang berada pada kualifikasi sedang, dan pada

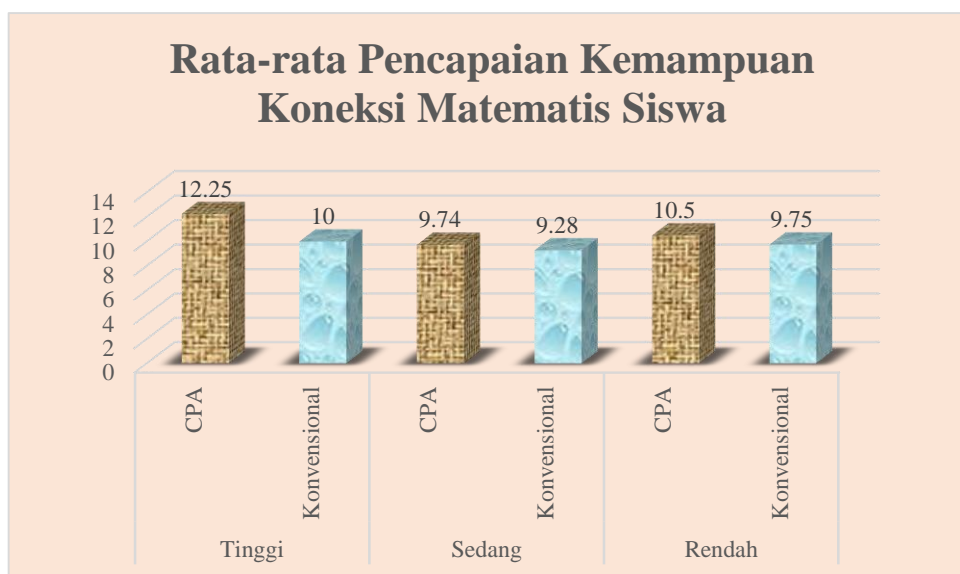
Cahya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelompok KAM rendah berada pada kualifikasi sedang. Tabel 4.11 juga menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok KAM tinggi dan rendah lebih tinggi dari kelompok KAM sedang. Begitupun pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional pada kelompok KAM tinggi dan rendah lebih tinggi dari kelompok KAM sedang.

Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan CPA dapat lebih mengembangkan kemampuan koneksi matematis siswa pada setiap kelompok KAM dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok KAM tinggi dan rendah yang mendapat pembelajaran CPA lebih berkembang dari kelompok KAM sedang. Selanjutnya, kemampuan koneksi matematis siswa pada kelompok KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih berkembang dari kelompok KAM sedang dan rendah. Untuk lebih memperjelas perbedaan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan kelompok pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM. Berikut ini disajikan gambar rata-rata pencapaian kemampuan koneksi matematis kedua kelompok pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM.



4. 2 Diagram Rata-rata Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Siswa berdasarkan Pembelajaran dan Kelompok KAM

2) Analisis Deskriptif Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa secara Keseluruhan dan Kelompok KAM

Rekapitulasi hasil tes awal dan tes akhir kemampuan koneksi matematis serta *Gain* ternormalisasi (*N-gain*) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.12:

Cahya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

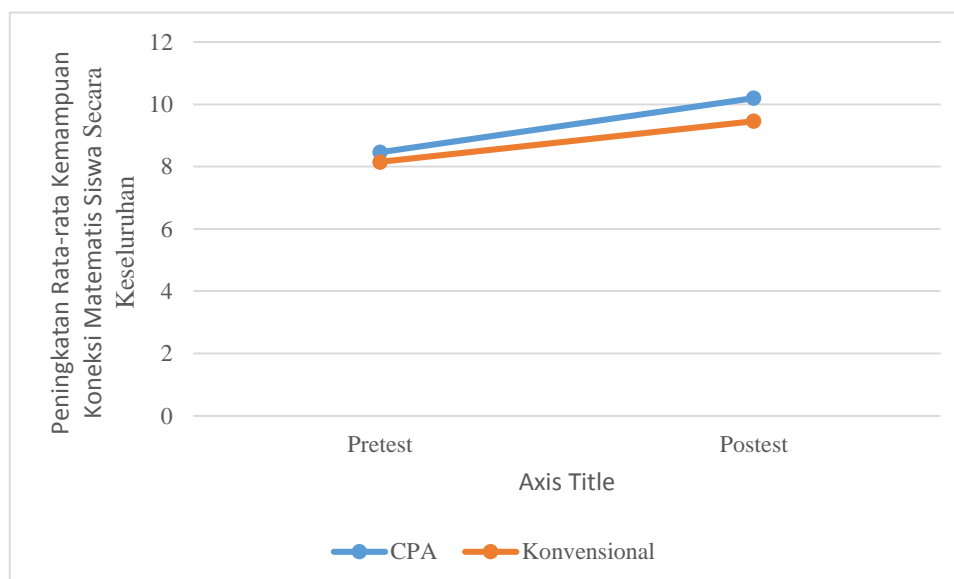
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Analisis Deskriptif Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa secara Keseluruhan

Pembelajaran	Jenis Tes	Skor		\bar{x}	sd	N-Gain	Keterangan
		Terkecil	Terbesar				
CPA	Pretes	6	11	8.46	1.50	0.18	Rendah
	Postes	7	13	10.20	1.66		
Konvensional	Pretes	5	10	8.15	1.12	0.13	Rendah
	Postes	7	11	9.46	1.24		

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa rata-rata (\bar{x}) skor pretes kelompok pembelajaran konvensional lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata (\bar{x}) skor pretes pada kelompok pembelajaran dengan pendekatan CPA. Kemudian pada saat postes juga menunjukkan bahwa rata-rata (\bar{x}) skor postes pada kelompok pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih baik jika dibandingkan dengan rata-rata (\bar{x}) skor postes pada kelompok pembelajaran konvensional. Kondisi ini didukung pula dengan peningkatan yang ditunjukkan dengan skor *N-Gain* untuk kelompok pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih besar dari kelompok pembelajaran konvensional dengan kategori peningkatan sedang untuk kelompok pembelajaran dengan pendekatan CPA dan peningkatan kategori sedang untuk kelompok pembelajaran konvensional. Untuk memperkuat gambaran mengenai peningkatan skor kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan, berikut disajikan diagram peningkatan rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa:



4. 3 Diagram Peningkatan Rata-rata kemampuan Koneksi Matematis Siswa secara Keseluruhan

Cahaya Karisma Peruliwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

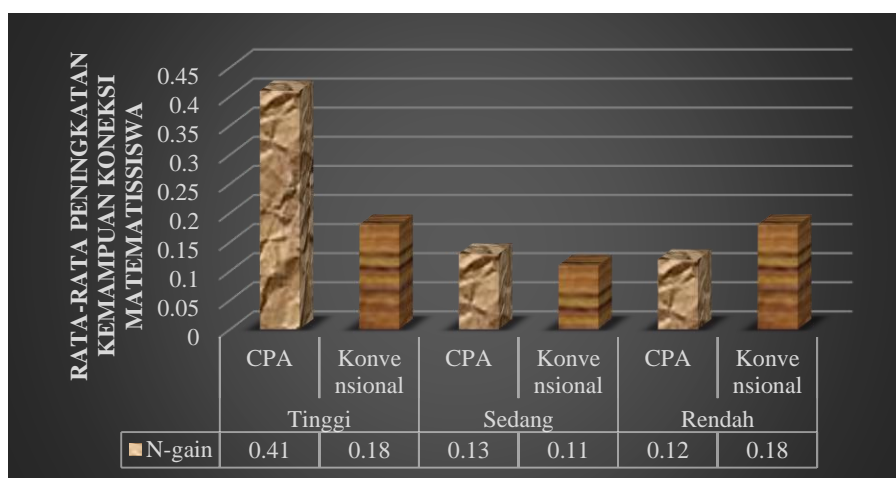
Selanjutnya rekapitulasi hasil analisis *N-gain* kemampuan koneksi matematis berdasarkan pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Analisis Deskriptif Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Kelompok Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Kelompok KAM	Pembelajaran	Skor N-Gain		\bar{x}	sd	N-Gain	Kriteria N-Gain
		Terkecil	Terbesar				
Tinggi	CPA	0.13	0.50	0.39	0.18	0.41	Sedang
	Konvensional	0.00	0.30	0.18	0.13	0.18	Rendah
Sedang	CPA	0.00	0.22	0.14	0.06	0.13	Rendah
	Konvensional	0.00	0.22	0.11	0.06	0.11	Rendah
Rendah	CPA	0.11	0.13	0.12	0.01	0.12	Rendah
	Konvensional	0.00	0.30	0.17	0.12	0.18	Rendah

(Sumber: Penelitian, 2021)

Pada Tabel 4.13 diketahui bahwa kedua kelompok pembelajaran terlihat peningkatan yang bervariasi. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih besar dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran dengan konvensional. Hal tersebut berdasarkan dari sebaran skor *N-Gain* yang memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah yang berada di kategori sedang dan rendah. Sedangkan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah berada pada kategori rendah. Berikut ini adalah grafik rata-rata peningkatan skor kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan KAM tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan skor *N-Gain*.



4. 4 Rata-rata Peningkatan Skor N-Gain Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Berdasarkan Kelompok Kemampuan Awal Matematis (KAM)

4.1.2.2 Analisis Inferensial Data Kemampuan Koneksi Matematis

Secara deskriptif dapat diketahui bahwa pencapaian dan peningkatan dari kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif mendapatkan hasil yang lebih tinggi dari pada siswa yang mendapat pembelajaran dengan konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan ataupun ditinjau dari kelompok KAM. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata guna menguji perbedaan pencapaian dan peningkatan tersebut bernilai signifikan atau tidak.

Dilakukan uji normalitas distribusi data pencapaian dan peningkatan dari data keseluruhan dan dari kelompok KAM terlebih dahulu sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan aplikasi SPSS versi 24. Hipotesis uji yang dilakukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria dari pengujian hipotesis yang dipakai adalah jika nilai *p-value* (*sig.* 2-arah) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak, dan jika sebaliknya, maka H_0 diterima. Jika data berdistribusi normal, akan dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Hipotesis uji homogenitas varians kedua kelompok data adalah sebagai berikut.

H_0 : Varians kedua populasi homogen.

H_1 : Varians kedua populasi tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesis yang digunakan adalah jika nilai *p-value* (*sig.* 2-arah) lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak, dan jika sebaliknya, H_0 diterima. Jika data yang akan diuji perbedaan rata-rata pencapaian dan peningkatan berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji perbedaan yang akan dilakukan adalah uji-*t*. Namun, apabila data berdistribusi normal akan tetapi tidak homogen, maka uji perbedaan yang akan dilakukan adalah uji-*t'*. Selanjutnya, jika data yang akan diuji salah satunya tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji *Mann-Whitney*.

Cahaya Karisma Pertiwi, 2021

PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1) Uji Perbedaan Pencapaian dan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa secara Keseluruhan

Berikut ini adalah rekapitulasi dari hasil uji normalitas pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan, dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Hasil Uji Normalitas Pencapaian dan Peningkatan Skor Kemampuan Koneksi Matematis Secara Keseluruhan

Tes Koneksi	Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	Df	p-value (Sig. 2 arah)
Pencapaian	CPA	0.245	25	0.000
	Konvensional	0.220	25	0.003
Peningkatan	CPA	0.248	25	0.000
	Konvensional	0.118	25	0.022

(Sumber: Penelitian, 2021)

Dalam Tabel 4.14 terlihat bahwa data dari pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan pendekatan CPA dengan berbantuan multimedia interaktif dan pembelajaran konvensional memiliki nilai *p-value* (*sig.2-arah*) kurang dari 0.05, maka H_0 ditolak, artinya data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Karena kedua sampel memiliki data pencapaian kemampuan koneksi matematis tidak berdistribusi normal, uji perbedaan rata-rata akan dilakukan dengan uji *Mann-Whitney U*.

Tabel 4.14 juga menunjukkan bahwa data dari peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dan pembelajaran konvensional mempunyai nilai *p-value* (*sig.2-arah*) lebih kecil dari 0.05 maka dari itu oleh H_0 ditolak dan data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Sebab kedua sampel memiliki data peningkatan kemampuan koneksi matematis yang tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan rata-rata yang akan dilakukan selanjutnya adalah uji *Mann-Whitney U*.

Hipotesis yang digunakan dari uji perbedaan rata-rata pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan

multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

Hipotesis yang dipakai dalam uji perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa

Kriteria hasil pengujian: Jika *p-value* (*sig. 2 arah*) lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima dan jika sebaliknya, H_0 ditolak.

Berikut disajikan rekapitulasi dari hasil uji perbedaan rata-rata pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau secara keseluruhan dalam Tabel 4.15 dan Tabel 4.16.

Tabel 4. 15 Uji Perbedaan Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Secara Keseluruhan

Pembelajaran	<i>Mann-Whitney U</i>	<i>Z</i>	<i>p-value (sig.2 arah)</i>	Keterangan
CPA	229.000	-1.856	0.063	H_0 diterima
Konvensional				

Tabel 4. 16 Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Secara Keseluruhan

Pembelajaran	<i>Mann-Whitney U</i>	Z	<i>p-value (sig.2 arah)</i>	Keterangan
CPA Konvensional	269.500	-1.051	0.293	H ₀ diterima

Tabel 4.15 dan Tabel 4.16 menunjukkan bahwa rata-rata dari pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa memiliki *p-value (Sig. 2 arah)* yang lebih besar dari 0.05, oleh karena itu H₀ diterima, dan jika dilihat dari keseluruhan, pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dibandingkan daripada siswa yang mendapat pembelajaran dengan konvensional.

2) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Data hasil pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis secara keseluruhan dari kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif memiliki *p-value (Sig.)* lebih besar dari 0.05 artinya sampel berdistribusi normal. Sedangkan data pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional memiliki *p-value (Sig.)* lebih besar dari 0.05, oleh karena itu sampel tersebut berdistribusi normal. Karena salah satu sampel dari kedua kelompok pembelajaran mempunyai data yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, selanjutnya uji perbedaan dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu uji *Mann Whitney U* yang ditinjau dari kelompok KAM.

Berikut adalah hipotesis untuk uji perbedaan pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau berdasarkan kelompok KAM (tinggi, sedang dan rendah).

H₀: $\mu_1 \leq \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori tinggi.

- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori tinggi.
- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik dibanding siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori sedang.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dibanding siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori sedang.
- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik dibanding siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori rendah.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa sekolah dasar yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dibanding siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori rendah.

Berikut adalah hipotesis yang dipakai guna menguji perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah).

- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori tinggi.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori tinggi.
- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori sedang.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori sedang.
- $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori rendah.
- $H_1: \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari keseluruhan siswa dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa pada kategori rendah.

Kriteria hasil pengujian: Jika *p-value* (*sig.* 2 arah) lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima, dan bila sebaliknya maka H_0 ditolak.

Berikut adalah rekapitulasi dari hasil uji perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa berdasarkan pada pembelajaran ditinjau dari kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah) yang dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan Tabel 4.18.

Tabel 4. 17 Uji Perbedaan Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Kelompok KAM

Kelompok KAM	Pembelajaran	Mann Whitney U	Z	p-value (Sig.2 arah)	Keterangan
Tinggi	CPA	1.000	-2.084	0.037	H_0 ditolak
Sedang	Konvensional CPA	135.500	-1.107	0.268	H_0 diterima
	Konvensional				
Rendah	CPA Konvensional	2.000	-968	0.333	H_0 diterima

(Sumber: Penelitian, 2021)

Tabel 4. 18 Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Kelompok KAM

Kelompok KAM	Pembelajaran	Mann Whitney U	Z	p-value (Sig.2 arah)	Keterangan
Tinggi	CPA Konvensional	3.000	-1.452	0.146	H_0 diterima
Sedang	CPA Konvensional	138.000	-1.011	0.312	H_0 diterima
Rendah	CPA Konvensional	2.000	-926	0.355	H_0 diterima

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.17 dapat dilihat *p-value* (*Sig.* 2 arah) untuk pencapaian kemampuan koneksi matematis kelompok KAM sedang dan rendah lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Oleh karena itu dapat disimpulkan pada kelompok KAM sedang dan rendah pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang

mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA tidak lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Untuk pencapaian kelompok tinggi *p-value* (Sig. 2 arah) lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya pada kelompok KAM tinggi, dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.18 mengenai peningkatan kemampuan koneksi matematis ditinjau berdasarkan kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah memiliki *p-value* (Sig. 2 arah) lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Artinya pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA tidak lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Pada Tabel 4.18 terlihat bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau berdasarkan kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah memiliki nilai *p-value* (Sig. 2 arah) lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan pada kelompok KAM tinggi, sedang dan rendah bahwa peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik secara signifikan dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

4.1.3 Pengaruh Penerapan Pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Pengaruh penerapan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dapat diukur menggunakan uji regresi linear sederhana. Uji regresi linear sederhana dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran pengaruh antara penerapan pendekatan CPA dengan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Berikut disajikan rangkaian uji regresi linear sederhana.

4.1.3.1 Persamaan Regresi Linear sederhana

Langkah awal yang dilakukan adalah menentukan persamaan regresi linear sederhana. Bentuk persamaan regresi linear sederhana adalah:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat

α = Konstanta

β = Koefisien regresi

X = Variabel bebas

Persamaan regresi linear dapat dicari dengan menggunakan bantuan SPSS Versi 24.0. Berikut ini disajikan bentuk persamaan regresi linear sederhana:

Tabel 4. 19 Rekapitulasi Konstanta dan Koefisien untuk Bentuk Persamaan Regresi Linear Sederhana.

Model	<i>Coefficients</i>	
	<i>Unstandardized B</i>	<i>Coefficients Std.Error</i>
Constant	4.322	1.540
Pretest	0.693	0.179

(Sumber: Penelitian, 2021)

Dari Tabel 4.19, diperoleh informasi nilai konstanta (α) sebesar 4.322 dan koefisien regresi (β) sebesar 0.693. Makna dari nilai konstanta (α) sebesar 4.322 adalah jika tidak ada pemberian perlakuan dengan menggunakan pendekatan CPA maka nilai kemampuan koneksi matematis siswa sebesar 4.322. Sedangkan nilai koefisien regresi (β) sebesar 0.693 memiliki arti bahwa setiap penambahan satu satuan untuk perlakuan pembelajaran dengan pendekatan CPA, maka nilai kemampuan koneksi matematis siswa akan meningkat sebesar 0.693. Dari perolehan perhitungan konstanta (α) dan koefisien regresi (β) yang telah dipaparkan seperti tabel di atas, ditemukan bentuk persamaan regresi linear sederhana yaitu, $\hat{Y} = 4.322 + 0.693X$.

4.1.3.2 Menentukan Koefisien Diterminasi

Perhitungan koefisien determinasi ditujukan untuk mengetahui besarnya pengaruh antara penerapan pembelajaran dengan pendekatan CPA dan kemampuan koneksi matematis siswa. Sebelum pada perhitungan koefisien determinasi, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah mencari nilai R^2 (*R Square*) dengan menggunakan uji regresi linier sederhana dengan bantuan SPSS versi 24.0. Hasil pengujiannya tersaji dalam Tabel 4.20 berikut ini:

Tabel 4. 20 Hasil Uji Koefisien Determinasi

<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Std. Error of Estimate</i>
0.628	0.395	1.31769

(Sumber: Penelitian, 2021)

Berdasarkan Tabel 4.20 diketahui hasil uji koefisien determinasi *R Square* yang diperoleh dari hasil pengujian tersebut sebesar 0.395. Setelah *R Square* didapatkan langkah selanjutnya adalah menghitung koefisien Determinasi (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D &= r^2 \times 100\% \\ &= 0.395 \times 100\% \\ &= 39,5\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh nilai koefisien Determinasi (D) sebesar 39,5 %, artinya, pendekatan CPA mampu memberikan pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis sebesar 39,5 %. Dengan demikian, besarnya pengaruh faktor lain terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis adalah $100\% - 39,5\% = 60,5\%$.

4.2 Pembahasan

Pada bagian pembahasan dalam penelitian ini akan membahas mengenai hasil temuan-temuan berdasarkan permasalahan penelitian. Pembahasan ini meliputi variabel yang diteliti, yaitu pembelajaran dengan pendekatan CPA, Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa, dan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.

4.2.1 Pembelajaran dengan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA)

Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) yaitu salah satu pendekatan pembelajaran yang bagus untuk digunakan pada pembelajaran Matematika terutama pada pokok bahasan materi operasi hitung bilangan cacah karena tahapan pembelajarannya yang dimulai dari tahap konkrit, *pictorial*, dan abstrak.

Proses pelaksanaannya, penelitian ini dilakukan di tengah pandemi *Covid-19*. Sebagai usaha untuk mengurangi persebaran virus korona, maka setiap aspek kegiatan termasuk kegiatan pembelajaran dilakukan dari rumah sesuai dengan kebijakan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta peraturan Gubernur DKI Jakarta mengenai pelaksanaan pembelajaran di tengah pandemi *covid-19* (Mendikbud, No. 4, tahun 2020). Seluruh rangkaian kegiatan

dalam penelitian ini dilakukan dengan berbantuan multimedia interaktif yaitu *motion graphic* dan *augmented reality* sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik karena terdapat animasi di dalam *motion graphic* dan *augmented reality* sehingga pembelajaran lebih bermakna hal ini selaras dengan teori Bruner (Yusri & Arifin, 2018) bahwa konsep perkembangan kognisi anak-anak yang mewakili tiga bentuk representasi yaitu representasi enaktif, ikonik dan simbolik. Tahap penyebaran proses pembelajaran CPA berbantuan multimedia interaktif disesuaikan dengan kondisi ditengah pandemi seperti saat ini yaitu menggunakan bantuan aplikasi *WhatsApp*. Berikut merupakan chanel Rara's Daily dalam pembelajaran CPA yang dapat diakses sehingga siswa dapat melihat video dan mendownload LKPD yang terdapat di deskripsi video (https://youtube.com/channel/UCFc7H_5n6ZHHqqE55xk8fCA).

Penelitian diawali dengan pemberian tes Kemampuan Awal Matematis (KAM), pretes, pemberian perlakuan/*treatment*, dan terakhir postes. Penelitian ini diadakan selama enam kali pertemuan dengan pembahasan yang berbeda pada setiap pertemuannya. Pokok bahasan yang diambil yaitu mengenai operasi hitung bilangan cacah. Pada pertemuan pertama, materi yang dibahas mengenai penjumlahan operasi hitung bilangan cacah. Materi ajar disampaikan melalui cuplikan video pembelajaran *motion graphic* dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif yang sudah dibuat oleh peneliti dan di *upload* ke laman *Youtube*. Pada video pembelajaran tersebut, peneliti memberikan materi penjumlahan operasi hitung bilangan cacah tahapan-tahapan pendekatan CPA. Setelah menyaksikan cuplikan video pembelajaran, siswa melakukan diskusi melalui *WhatsApp Group* untuk mengerjakan LKPD yang sudah tersedia di deskripsi *Youtube*. Berikut ini link youtube *motion graphic* penjumlahan yang dapat di akses dalam pembelajaran (<https://youtu.be/ozVPHo4XOM0>)

Pada pertemua kedua materi yang dibahas mengenai pengurangan operasi hitung bilangan cacah. Pada pertemuan ini siswa mulai memahami tahapan-tahapan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif yang disampaikan melalui cuplikan video pembelajaran *motion graphic* yang diberikan, seperti yang disampaikan Wintari (2015) media konkret merupakan segala sesuatu yang dipakai dalam proses pembelajaran hingga dapat merangsang pikiran, perasaan perhatian

dan minat anak sedemikian rupa sehingga terjadi proses belajar antara guru dan anak dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna. Meskipun pembelajaran dilakukan secara daring dan anak hanya menyaksikan cuplikan video *motion graphic* pembelajaran tanpa melakukan kegiatan secara langsung namun pemahaman konsep mengenai benda konkret sudah tertanam dalam benak dan pikiran anak melalui cuplikan video *motion graphic* pembelajaran yang mereka lihat. Dalam kegiatan pembelajaran kali ini, siswa semakin bisa menerima adanya tugas LKPD dan semakin nyaman dengan diberikannya pembelajaran Matematika dengan menggunakan tahapan-tahapan dalam pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif. Berikut ini link youtube *motion graphic* pengurangan yang dapat di akses dalam pembelajaran (https://youtu.be/0FMZuojM_hI)

Selanjutnya pada pertemuan ketiga, membahas mengenai perkalian operasi hitung bilangan cacah. Pada pertemuan ini siswa kembali menyaksikan video *motion graphic* yang di dalamnya memuat materi mengenai perkalian operasi hitung bilangan cacah. Diskusi yang dilakukan dalam *WhatsApp Group* pun semakin aktif, karena siswa pada tiap kelompok KAM sudah semakin memahami tahapan-tahapan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif yang diberikan pada cuplikan video *motion graphic*. Berikut ini merupakan link youtube *motion graphic* perkalian yang dapat di akses dalam pembelajara (<https://youtu.be/bYHGLtaxY4s>)

Pada pertemuan keempat, materi yang dibahas mengenai pembagian operasi hitung bilangan cacah. Namun materi pembelajaran dipertemuan ke empat disampaikan melalui *Augmented Reality* sehingga siswa setelah menggambar animasi siswa dapat melihat tampilan nyata dari pembelajaran berupa animasi 3D. Berikut ini merupakan link *augmented reality* pembagian yang dapat di akses dalam pembelajara (<http://asblr.com/6CFHk>)

Pertemuan kelima, materi yang dibahas mengenai penjumlahan dan pengurangan operasi hitung bilangan cacah. Pada pertemuan kelima ini pembelajaran disampaikan melalui *Augmented Reality* yang disebarakan melalui grup WhatsApp. Selanjutnya pertemuan ke enam, pada pertemuan terakhir ini materi yang dibahas yaitu perkalian dan pembagian operasi hitung bilangan cacah yang di sampaikan melalui *Augmented Reality*. Pertemuan terakhir ini siswa terlihat

sudah sangat menguasai setiap tahapan-tahapan pembelajaran, hal tersebut terlihat dari diskusi yang dilakukan melalui *WhatsApp Group* yang semakin aktif dan juga siswa sudah mulai terbiasa mengerjakan lembar kerja dari LKPD yang diberikan. Berikut ini merupakan link augmented reality yang dapat diakses dalam pembelajaran pertemuan ke lima (<http://asblr.com/siboj>) dan ke enam (<http://asblr.com/gWpqH>).

Pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif dalam penelitian ini merupakan pembelajaran yang menitik beratkan pada peran aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri, melalui tahapan pembelajaran dengan mengamati pembelajaran menggunakan benda-benda konkret (manipulatif), selanjutnya ke tahapan pictorial, dan kemudian ke tahapan abstrak. Tahapan-tahapan pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan baru dengan membuat kaitan dengan pengetahuan lama yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya. Ketiga tahapan CPA ini saling berkaitan satu sama lain dan pelaksanaannya pun dilakukan secara terintegrasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Riccomini (Putri dkk., 2019) yang menyatakan bahwa CPA tidak harus dilihat atau dipraktikkan sebagai pendekatan yang terpisah tetapi lebih sebagai pendekatan yang terintegrasi untuk memastikan keberhasilan setiap siswa. Demikian pula dengan pendapat Miller dan Mercer (Putri, 2017b) yang menyatakan bahwa setiap tahapan dalam CPA memberi pengajaran sebelumnya untuk membangun belajar siswa, kemampuan mengingat, dan untuk menciptakan pengetahuan konseptual.

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, secara umum multimedia interaktif video *motion graphic* dan *augmented reality* berbasis pendekatan CPA dalam pembelajaran matematika yang dilakukan dalam penelitian ini memberikan peluang pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa menjadi lebih baik dari siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM. Lebih baiknya pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional dapat dijelaskan melalui tahapan pembelajaran dengan pendekatan CPA sebagai berikut:

Cahaya Karisma Pertiwi, 2021

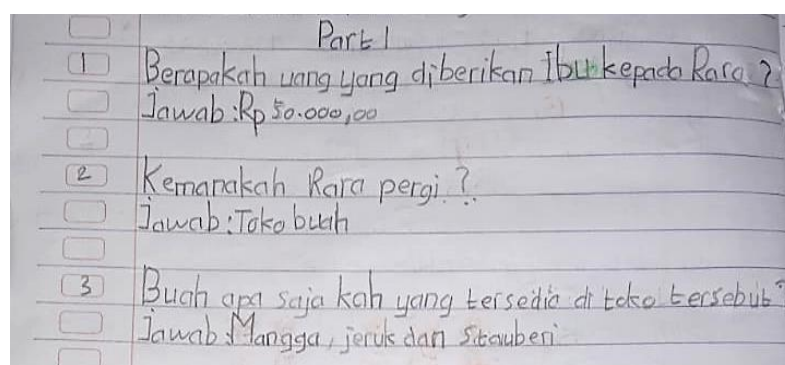
PENGARUH PENDEKATAN *CONCRETE PICTORIAL ABSTRACT* (CPA) BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN DARING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

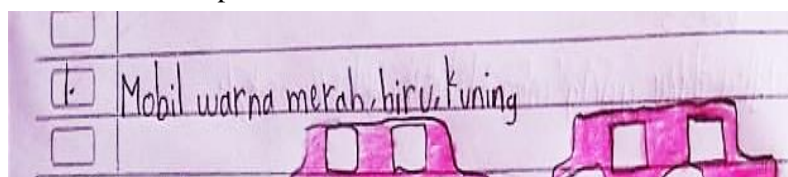
a. Concrete

Pada tahap *concrete* siswa akan diberikan kesempatan untuk melihat contoh benda-benda konkret yang digunakan dalam video pembelajaran. Benda konkret tersebut dapat digunakan secara mandiri maupun kelompok. Selain digunakan sebagai media pembelajaran, benda konkret sangat bermanfaat sebagai alat untuk mengaktifkan pengetahuan siswa, karena pada dasarnya tahap ini siswa belajar dari benda nyata yang dapat ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini selaras dengan pendapat (Heriyanto, 2014) yang menyampaikan bahwa salah satu manfaat dari penggunaan benda konkret dalam pembelajaran yaitu, “memudahkan siswa dalam membangun struktur kognitif dalam membentuk konsep.”

Dalam penelitian ini, ada beberapa tampilan konkret dalam kehidupan sehari-hari yang di tampilkan melalui video motion graphic dan Augmented Reality yang diberikan kepada siswa melalui cuplikan video pembelajaran yang mereka saksikan, diantaranya seperti; Rara’s Daily Berikut ini merupakan contoh jawaban siswa pada tahapan konkret dalam penelitian.



4. 5 Jawaban Siswa pada Bagian Concrete berbantuan Video Motion Graphic



4. 6 Jawaban Siswa pada bagian Concrete berbantuan Augmented Reality

Belajar dengan menggunakan benda konkret juga dapat meminimalisir kesalahan konsep berpikir siswa. Seperti yang disampaikan Flores (Putri, 2015) menyatakan bahwa kegiatan menggunakan benda-benda konkret (manipulatif) dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA dimaksudkan untuk memperkenalkan

pengertian konseptual kepada peserta didik. Salah satu keuntungan yang dirasakan pada kegiatan penelitian dari pembelajaran dengan mengamati benda konkret yaitu siswa dapat menyentuh, melihat dan menyimak dengan seksama video pembelajaran yang telah diberikan, hal tersebut membantu siswa saat mengerjakan lembar kerja pada LKPD. Berikut link *motion graphic* dan *augmented reality* yang dapat di akses dalam pembelajaran (https://youtu.be/0FMZuojM_hI) (<http://asblr.com/6CFHk>).

Potongan LKPD dapat di download oleh siswa di *description* video youtube, LKPD ini diberikan kepada siswa yang belajar dengan pendekatan CPA. LKPD tersebut berisi pertanyaan mengenai pemahaman siswa dari hasil pengamatannya pada video *motion graphic* yang sudah disaksikannya. Pada LKPD tersebut siswa diajak untuk mengisi setiap soal yang sudah di intruksikan di dalam video *motion graphic* dan *augmented reality*, hal tersebut melatih siswa untuk menyampaikan hasil pengamatannya. Tampilan gambar potongan LKPD bagian *concrete* untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran A halaman 119.

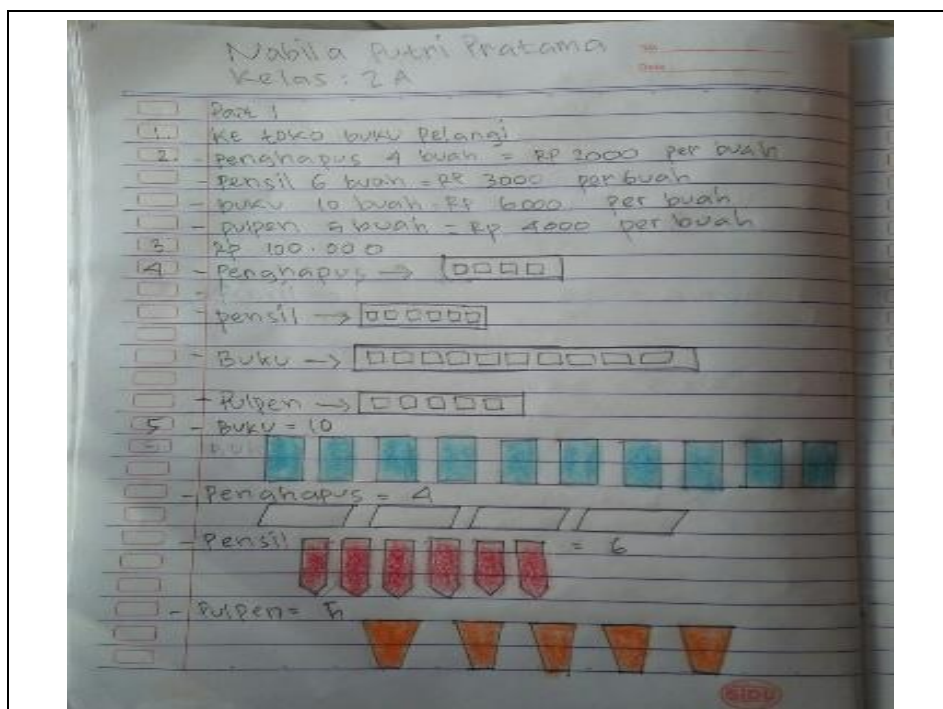
b. Pictorial

Pada tahap ini terjadi perubahan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan mengamati benda konkret yang ada pada video pembelajaran menjadi menggunakan gambar-gambar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Gambar-gambar yang dibuat siswa mewakili benda konkret yang dimanipulasi ketika memecahkan masalah pada tahap konkret. Siswa mulai menggambar solusi suatu masalah setelah mereka dapat menunjukkan bahwa mereka telah memahami konsep/keterampilan matematika tertentu pada tahap *pictorial*. Berikut ini link *motion graphic* dan *augmented reality* yang dapat di akses dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA

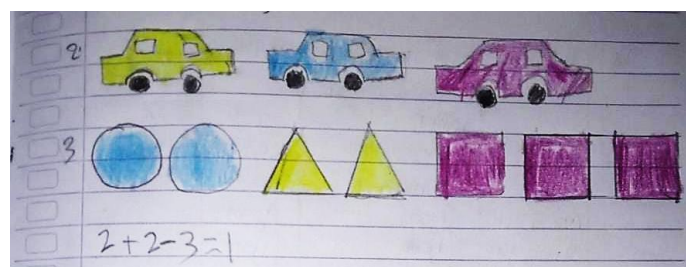
(https://youtu.be/0FMZuojM_hI) dan (<http://asblr.com/6CFHk>)

Potongan LKPD pada tahapan *pictorial* ini siswa diajak untuk mengamati gambar benda pada kegiatan sebelumnya dan kemudian digambarkan kembali ke dalam LKPD. Kegiatan membuat gambar yang terkait dengan benda konkret, merupakan kegiatan yang perlu dikembangkan sebagai sebuah jembatan yang membantu siswa berpindah dari tahap pemahaman konkret menuju pemahaman abstrak. Oleh karena itu, sangat diperlukan peranan guru di fase dasar (konkret) dan

menengah (*pictorial*) untuk memberikan pengalaman kepada siswa serta untuk mendorong refleksi atas pengalaman belajar tersebut dan kemudian memastikan perkembangan ke tingkat yang lebih abstrak. Tampilan gambar potongan LKPD bagian pictorial untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran A halaman 119. Berikut ini merupakan salah satu jawaban siswa pada tahapan *pictorial*.



4. 7 Jawaban Siswa pada bagian Pictorial berbantuan Video Motion Graphic



4. 8 Jawaban Siswa pada bagian Pictorial berbantuan Augmented Reality

Dari gambar 4.7 dan 4.8 selain kita bisa melihat pemahaman siswa mengenai tahapan pembelajaran dengan pendekatan CPA, kita juga bisa melihat kemampuan koneksi matematis siswa. Pemberian tugas pada tahapan *pictorial* ini secara tidak langsung dapat mengasah kemampuan koneksi matematis siswa melalui gambar-gambar yang mereka buat pada tahapan ini. Hal tersebut juga dikuatkan Sujiono dan Sujiono (Kusumastuti, 2017) menyebutkan salah satu cara

dalam mengembangkan kecerdasan visual spasial pada anak – anak yaitu dengan menggambar dan melukis.

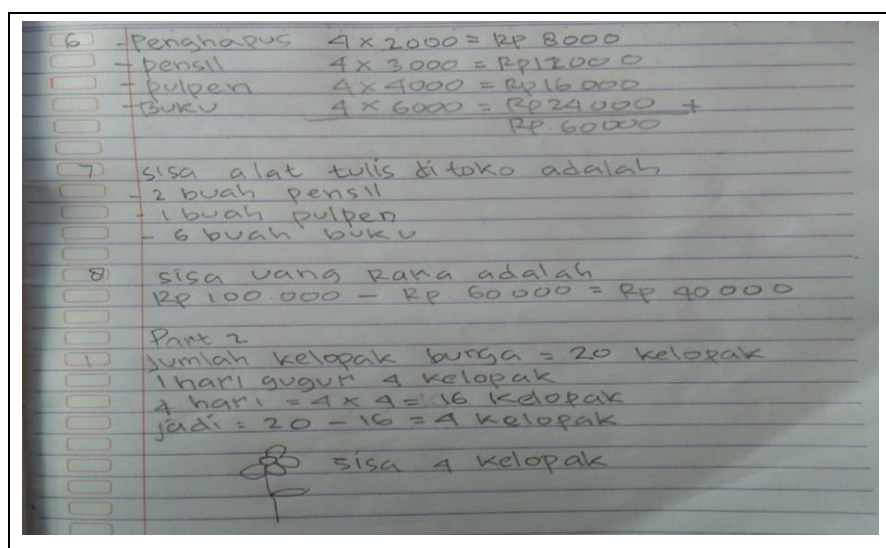
Dengan demikian, pemberian situasi masalah yang dikaitkan dengan kehidupan nyata pada tahap *pictorial* dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA, tentunya sangat berguna dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Kegiatan menggambar dalam membantu memecahkan masalah akan melatih kemampuan visualisasi. Kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk membuat berbagai gambar penyelesaian dan kemudian mempresentasikan serta mendiskusikan ide-ide mereka, tentunya akan memberikan pengalaman yang nyata dalam benak siswa, untuk merefleksi pengetahuan mereka. Dengan demikian, kegiatan pemberian situasi masalah yang dirancang sesuai dengan tahapan *pictorial* pada pembelajaran dengan pendekatan CPA, berpotensi untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

c. Abstract

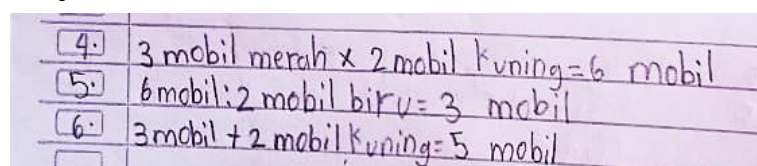
Pada tahap ini konsep matematika tidak lagi dimodelkan dengan menggunakan benda-benda konkret ataupun membuat gambar dari benda – benda konkret tersebut, akan tetapi konsep matematika tersebut dimodelkan pada tingkat abstrak dengan hanya menggunakan angka, notasi, atau simbol matematika. Tahap abstrak ini merupakan fase akhir dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CPA, siswa menggunakan angka saja penggunaan notasi abstrak mengacu pada representasi simbolik seperti bilangan atau huruf yang ditulis atau ditafsirkan. Berikut ini link *motion graphic* dan *augmented reality* yang dapat di akses dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA (https://youtu.be/0FMZuojM_hI) dan (<http://asblr.com/6CFHk>) Berikut ini disajikan contoh potongan LKPD pada tahapan abstrak dalam pembelajaran dapat dilihat lampiran A halaman 119

Sebelumnya, siswa sudah diperkaya dengan pengalaman dalam mencari jawaban operasi hitung bilangan cacah Kemudian, ketika pengalaman konkret tersebut telah didapatkan dan dipahami siswa, tahapan selanjutnya adalah merepresentasikan objek operasi hitung bilangan cacah kepada gambar hingga pada akhirnya beranjak pada tahapan abstrak. Pada tahapan ini, siswa dibimbing untuk

menyelesaikan permasalahan operasi hitung bilangan cacah. Berikut ini disajikan jawaban siswa pada tahapan abstrak.

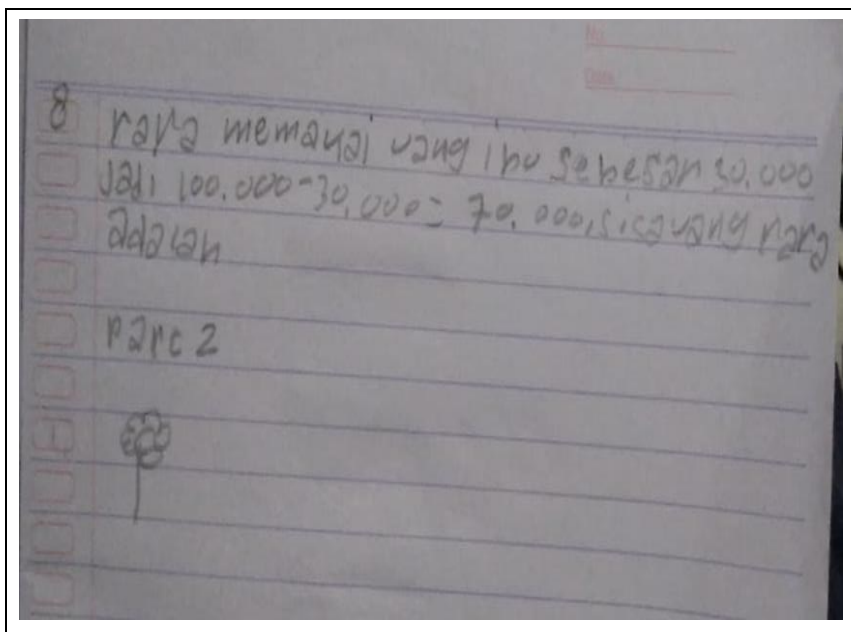


4. 9 Jawaban Siswa pada bagian Pictorial berbantuan Video Motion Graphic



4. 10 Jawaban Siswa pada bagian Abstract berbantuan Augmented Reality

Jawaban siswa yang disajikan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 menunjukkan jawaban tersebut sudah benar, artinya siswa sudah memahami konsep operasi hitung bilangan cacah dengan baik. Pemahaman konsep yang benar pada tahapan abstrak tentunya dibangun pengalaman yang kaya yang diberikan pada tahapan *concrete* dan *pictorial*. Keadaan ini sesuai dengan pendapat (Sousa, 2007) yang menyatakan bahwa, penggunaan notasi abstrak yang mengacu pada representasi simbolik seperti bilangan atau huruf yang siswa tuliskan atau tafsirkan, masing-masing dibangun pada pelajaran sebelumnya untuk meningkatkan pengetahuan konseptual dan retensi dalam pembelajaran matematika. Pada suatu keadaan yang lain, sangat mungkin terjadi kasus di mana siswa tidak berhasil menyelesaikan masalah pada tahapan abstrak. Contoh kejadian ini, dapat dilihat pada sajian jawaban siswa sebagai berikut.



4. 11 Jawaban Siswa pada Tahap *Abstract* tentang Operasi Hitung Bilangan Cacah

Jawaban siswa yang disajikan pada Gambar 4.11, menggambarkan ketidakberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah pada tahap abstrak. Dengan demikian dapat dikatakan siswa tersebut belum menguasai konsep tentang pengurangan operasi hitung bilangan cacah. Riccomini (Putri, 2015) menyatakan bahwa, untuk mengajarkan kembali konsep atau keterampilan di tahapan konkret dan juga tahapan *pictorial*, serta kembali memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan bahasa untuk menjelaskan solusi mereka dan bagaimana cara mereka mendapatkannya. Pembelajaran dengan pendekatan CPA merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang bersifat siklik, yang bermakna jika siswa tidak menunjukkan penguasaan pada tahap *pictorial* maka pembelajaran kembali ke tahap konkret, begitupun jika siswa tidak menunjukkan penguasaan pada tahap abstrak maka pembelajaran kembali ketahap *pictorial*.

Kegiatan melakukan pengulangan kembali terhadap suatu konsep yang belum dikuasai siswa, tidak dapat dilakukan secara optimal dalam penelitian ini, karena terbatasnya waktu untuk melakukan penelitian. Tidak lamanya waktu penelitian juga menyebabkan siswa belum terbiasa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan CPA. Hal ini sesuai dengan pendapat Brune (Putri, 2015) yang menyatakan bahwa, menerapkan pendekatan pembelajaran baru

di dalam kelas tentunya mengharuskan perubahan peran bagi siswa, dan siswa membutuhkan waktu untuk mampu beradaptasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan CPA dalam pembelajaran dapat lebih mengembangkan dan meningkatkan koneksi matematis siswa dibandingkan dengan penerapan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan maupun ditinjau dari kelompok KAM. Namun untuk mendapatkan hasil yang optimal diperlukan waktu pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan CPA yang lebih lama daripada pelaksanaan penelitian ini.

4.2.2 Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kemampuan Awal Matematis (KAM) merupakan pengetahuan matematika siswa sebelum proses pembelajaran dalam penelitian ini diberikan. Data KAM siswa diperoleh dari hasil tes tentang materi prasyarat mengenai materi yang akan diberikan pada saat pelaksanaan penelitian. Materi prasyarat dalam penelitian ini adalah materi yang masih mempunyai keterkaitan dengan materi operasi hitung bilangan cacah yang akan diajarkan. Pemberian tes KAM diberikan secara daring melalui *WhatsApp Group* kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA dan kelas yang mendapat pembelajaran konvensional. Tes KAM diberikan dengan tujuan untuk mengelompokkan siswa menurut kriteria kemampuan (tinggi, sedang dan rendah). Kriteria kelompok KAM siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh sebaran sampel berdasarkan kelompok KAM yang dapat dilihat pada Tabel 4.3. Dari data-data tersebut diketahui bahwa jumlah siswa dengan KAM sedang lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah siswa pada kelompok KAM tinggi dan rendah.

Jumlah siswa kelompok KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA dan konvensional memiliki jumlah yang sama, jumlah siswa kelompok KAM sedang yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih banyak jumlahnya daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, sedangkan untuk siswa kelompok KAM rendah yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih sedikit dari siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Data pengujian hasil tes KAM dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan 4.7. Data-data tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan kemampuan awal matematis siswa pada kedua kelompok siswa yang

akan mengikuti pembelajaran, baik ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah). Dengan demikian, jika terdapat perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara kedua kelompok tersebut pada akhir pembelajaran, maka dapat dimungkinkan bahwa perbedaan tersebut akibat perbedaan perlakuan bukan karena perbedaan kemampuan awalnya. Selanjutnya, pengelompokan siswa berdasarkan kategori KAM tersebut akan digunakan untuk menjawab beberapa permasalahan tentang pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang dikemukakan di dalam penelitian ini.

4.2.3 Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Kemampuan koneksi matematis diukur melalui 3 aspek, diantaranya; 1) Koneksi antar topik matematika; 2) Koneksi dengan disiplin ilmu di luar matematika; 3) Koneksi dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian secara deskriptif tentang pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang disajikan pada Tabel 4.10., 4.11., 4.12., 4.13., menunjukkan bahwa, pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional jika ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM.

Selanjutnya hasil perhitungan secara inferensial tentang kemampuan Koneksi matematis siswa yang disajikan pada Tabel 4.15., 4.16., menunjukkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Sedangkan pada Tabel 4.17., 4.18., menunjukkan bahwa hasil pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif lebih baik dari siswa dengan pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM tinggi. Akan tetapi, jika ditinjau pada kelompok KAM sedang dan rendah, pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik secara signifikan dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Sedangkan pada hasil peningkatan kemampuan

koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif tidak lebih baik secara signifikan apabila dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, baik ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial di atas memberikan arti bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif secara umum lebih baik jika dibandingkan pembelajaran konvensional namun pencapaian maupun peningkatannya tidak terlalu signifikan. Tentunya dalam hal ini dapat dipengaruhi oleh pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan, baik siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA berbantuan multimedia interaktif maupun siswa dengan pembelajaran konvensional. Adapun beberapa faktor yang berhubungan dengan hasil pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa tersebut diantaranya, penyampaian pembelajaran harus berlangsung lebih lama, dan kondisi pembelajaran yang harus dilakukan secara *daring* di mana siswa masih dalam penyesuaian belajar dari rumah, selain itu kendala orang tua dalam mendampingi siswa belajar di rumah pada masa pandemi *Covid-19* (Anita, 2014). Secara umum orang tua mengalami kesulitan dalam mengawasi anak belajar di rumah karena pemahaman materi orangtua kurang dengan waktu yang terbatas serta harus bekerja di waktu yang sama dengan anak belajar, kesulitan menggunakan *smartphone* ataupun kendala pada jangkauan layanan internet.

Berdasarkan penelitian Witzel (Putri, 2015) yang menyampaikan bahwa, siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA mendapatkan nilai lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional dimungkinkan terjadi, karena tahapan-tahapan pembelajaran dengan pendekatan CPA memberikan peluang kepada siswa untuk memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mudah. Tahap-tahap pembelajaran yang dimulai dengan memanipulasi benda-benda konkret kemudian dilanjutkan dengan representasi dari model konkret atau biasa disebut *pictorial* dan

selanjutnya ke tahap abstrak dimana konsep matematika dimodelkan secara simbolis membentuk gambaran proses pemahaman konsep tersebut ke dalam cara berpikirnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Anstrom (Yuliawaty, 2011) yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan CPA memungkinkan siswa untuk menginternalisasi proses pemecahan masalah dan memberi kemampuan meniru proses. CPA juga memberikan proses pemecahan masalah yang berlaku untuk setiap kelompok usia dalam situasi belajar formal maupun informal. Proses seperti ini akan dapat memantapkan latar belakang kemampuan siswa, sehingga membuat siswa yakin melakukan pendekatan akal serta membuat hubungan untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks. Tahapan pertama dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA yaitu penggunaan benda-benda konkret yang dapat dimanipulasi akan dapat membantu siswa mempersiapkan diri untuk mempelajari konsep yang lebih abstrak. Hal ini sesuai dengan pemikiran Skemp (Turmudi, 2012) yang mengemukakan bahwa penyediaan benda-benda manipulatif dalam pembelajaran dapat dijadikan landasan untuk belajar lebih lanjut pada tingkat yang lebih abstrak. Sejalan dengan hal ini, Bruner (Yusri & Arifin, 2018) menyatakan bahwa interaksi dengan benda-benda konkret yang dimanipulasi memantapkan pemahaman konsep dan membantu siswa untuk lebih mudah mengingat ide-ide yang dipelajari dan menerapkannya dalam situasi nyata secara tepat. Selanjutnya, tahapan pembelajaran CPA yang kedua, yaitu *pictorial* pada tahapan ini siswa dilatih untuk mentransisi kemampuan matematisnya dari hal-hal konkret ke representasi simbolis (*abstract*). Saat dilaksanakan pembelajaran pada tahapan ini, siswa dilatih merepresentasikan berbagai ide matematisnya dengan membuat gambar, diagram, grafik, tabel, simbol atau model matematika, menyusun soal cerita, membuat pertanyaan atau penjelasan secara lisan dan tertulis dengan bahasa sendiri terkait proses dan hasil pemecahan masalah matematis yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan pendapat NCTM (2000) yang menyatakan bahwa, representasi seperti benda-benda fisik, gambar, diagram, grafik, dan simbol membantu siswa mengkomunikasikan pemikiran mereka. Dengan demikian, kondisi pembelajaran yang melalui tahapan pendekatan CPA seperti inilah yang membuat siswa berhasil mengembangkan dan meningkatkan koneksi matematisnya lebih dari siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Meskipun pada pencapaian kemampuan

koneksi matematis siswa jika ditinjau secara keseluruhan maupun kelompok KAM sudah berada pada kategori tinggi. Namun, pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan CPA masih belum maksimal. Di mana pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa jika ditinjau secara keseluruhan dan kelompok KAM sedang dan rendah masih berada pada kriteria rendah, kecuali pada kelompok KAM tinggi yang berada pada kategori sedang. Salah satu faktor yang penyebab belum maksimalnya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa tersebut karena disebabkan belum terbiasanya siswa belajar dengan menggunakan pendekatan CPA. Keadaan seperti itu sesuai dengan pendapat Brune (Yusri & Arifin, 2018) yang mengatakan bahwa, ketika mengimplementasikan sebuah metode pembelajaran baru di kelas, guru akan mendapatkan kesulitan, karena siswa membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan peran baru mereka. Hasil pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan CPA memperlihatkan adanya perubahan urutan dari kemampuan awal dimana siswa kelompok KAM tinggi dan sedang, pencapaian dan peningkatannya lebih tinggi daripada siswa kelompok KAM rendah, namun pencapaian dan peningkatan siswa kelompok KAM tinggi tetap berada pada kategori tinggi. Demikian juga seperti yang diungkapkan (Sweller, 1998) yang menyatakan bahwa, siswa dengan KAM tinggi memiliki beban kognitif yang rendah karena mereka telah banyak mempunyai skema tentang konsep matematika sehingga memudahkan mereka memiliki kecakapan matematis. Oleh karena itu tidak mengherankan siswa pada kelompok KAM tinggi memiliki pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis lebih tinggi daripada siswa pada kelompok KAM sedang dan rendah. Tentunya, hal ini dipengaruhi oleh kemampuan awal yang mereka telah miliki, sehingga memudahkan mereka mempelajari sesuatu hal yang baru.

Untuk kondisi pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis kelompok siswa KAM rendah lebih baik daripada siswa kelompok KAM sedang di dalam pembelajaran dengan pendekatan CPA dimungkinkan terjadi, karena tahapan-tahapan pembelajaran dengan pendekatan CPA memberikan peluang pada siswa berkemampuan rendah untuk memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mudah. Tahap-tahap pembelajaran yang dimulai dengan memanipulasi benda-

benda konkret kemudian dilanjutkan dengan representasi dari model konkret, menuju model *pictorial* dan selanjutnya ke tahap abstrak dimana konsep matematika dimodelkan secara simbolis membantu mahasiswa menyimpan memori mengenai suatu konsep, kemudian membentuk gambaran proses pemahaman konsep tersebut kedalam cara berpikirnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Jordan, Miller & Mercer (Sousa, 2007) yang menyatakan bahwa, pendekatan CPA menguntungkan sebagian besar siswa dan telah terbukti sangat efektif untuk membantu siswa yang memiliki kesulitan dalam belajar matematika, karena pendekatan CPA ini bergerak secara bertahap dari benda-benda yang sebenarnya kemudian melalui gambar dan selanjutnya ke simbol. Dengan demikian jelas bahwa ketiga tahapan dalam pembelajaran dengan CPA memberikan kesempatan kepada siswa dengan kemampuan rendah untuk dapat mengembangkan kemampuan koneksi matematis yang dimilikinya.

Berdasarkan hasil pengamatan lebih rendahnya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelompok KAM sedang dibandingkan dengan kelompok KAM rendah dikarenakan kurangnya faktor ketelitian beberapa siswa kelompok KAM sedang saat mengerjakan tugas yang diberikan. Berikut merupakan petikan wawancara dengan salah satu siswa kelompok KAM sedang:

Bunga Fayadh mewakili siswa kelompok KAM sedang: “Bagian yang paling disukai saat belajar operasi hitung bialangan cacah secara daring adalah saat membuat gambar dan menonton kartun.

Affa mewakili siswa kelompok KAM rendah: “Bagian yang paling disukai saat mengerjakan tugas adalah saat ada video kartun membuat Affa mudah untuk mengerjakan tugasnya ketikabelajar secara daring.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, terlihat jelas bahwa siswa kelompok KAM rendah merasa lebih terbantu untuk memahami konsep matematika dengan adanya kesempatan belajar dengan benda-benda konkret dan membuatnya dalam bentuk gambar, dia memanipulasi secara langsung benda-benda konkret tersebut kemudian mencoba membuat gambar dari manipulasi benda-benda tersebut. Hal tersebut sangat membantu untuk memantapkan pemahaman konsep matematika yang dimilikinya. Sementara itu siswa kelompok KAM sedang juga merasa senang melakukan pembelajaran dengan pendekatan CPA. Walaupun

pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa masih belum maksimal, akan tetapi hasil-hasil penelitian inimenunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan CPA memberikan pengaruh lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Pengaruh kuat pembelajaran dengan pendekatan CPA terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditunjukkan dengan tidak adanya interaksi antara faktor pembelajaran dengan KAM siswa.

Dengan demikian, faktor pembelajaran dengan pendekatan CPA dapat diterapkan pada setiap kelompok KAM. Dari berbagai pembahasan yang telah dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan CPA dapat dijadikan sebagai salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Dan untuk mendapatkan pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang maksimal melalui penerapan pembelajaran dengan pendekatan CPA dalam pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas diperlukan adanya waktu yang cukup banyak untuk membahas materi yang diberikan pada setiap tahapan pembelajaran dengan pendekatan CPA, sehingga siswa dapat belajar secara tuntas untuk materi pada setiap tahapan (*concrete, pictorial, abstract*). Penggunaan benda-benda konkrit yang variatif dan menantang pola pikir siswa juga diperlukan, sehingga siswa tidak terjebak pada situasi belajar yang membosankan.

