

**PENDEKATAN *COGNITIVE APPRENTICESHIP* UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR  
SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Artikel

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Pascasarjana

Magister Pendidikan Matematika



**Disusun oleh  
IRALDY LAENDRA FASA  
188060062**

**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020**

# Pendekatan *Cognitive Apprenticeship* Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMA

Iraldy Laendra Fasa <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>SMA Negeri 1 Cibinong Kabupaten Cianjur

\* iraldyfasa34@guru.sma.belajar.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM). Penelitian ini menggunakan metode campuran tipe *Embedded* dengan populasi siswa kelas XI SMAN 1 Cibinong dan sampel diambil 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional; (2) peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari keseluruhan dan KAM; (3) pencapaian kemampuan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari keseluruhan dan KAM; (4) terdapat perbedaan pencapaian kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional; (5) terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dengan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship*

**Kata kunci:** *Cognitive Apprenticeship*, Kemampuan Awal Matematis, Kemampuan Representasi Matematis, Kemandirian Belajar.

## Abstract

This research supports to Improvement of mathematical representation ability and learning independence between students who receive Cognitive Apprenticeship learning and students who receive conventional learning in terms of overall and based on kemampuan awal matematis (KAM). This study used a mixed method Embedded type with a population of class XI students at SMAN 1 Cibinong and 2 classes were taken as the experimental and control classes. The results showed that: (1) the achievement of students' mathematical representation abilities who learned through the Cognitive Apprenticeship approach was better than students who learned through conventional learning; (2) the improvement of mathematical

representation abilities among students who learn through the Cognitive Apprenticeship approach is better than students who learn through conventional learning in terms of overall and KAM; (3) the achievement of students' independent learning abilities through the Cognitive Apprenticeship approach is better than students learning through conventional learning in terms of overall and KAM; (4) there are differences in the achievement of mathematical representation abilities between students who learn through the Cognitive Apprenticeship approach and students who learn through conventional learning; (5) there is a correlation between the ability of mathematical representation with the learning independence of students who learn through the Cognitive Apprenticeship approach.

**Keywords:** Cognitive Apprenticeship, Initial Mathematical Ability, Mathematical Representation Ability, Learning Independence.

## **Pendahuluan**

Mata pelajaran matematika diberikan pada tiap jenjang pembelajaran dari mulai penghitungan sederhana hingga wujud yang kompleks. Sasaran dalam pendidikan matematika antara lain ialah meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir matematis. Perihal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Johnson serta Rising (1976) dalam bukunya bahwa matematika merupakan pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu merupakan bahasa yang memakai sebutan yang didefinisikan dengan teliti, jelas, serta akurat representasinya dengan simbol serta padat, lebih berbentuk bahasa simbol menimpa inspirasi daripada memahami bunyi. Oleh sebab itu, siswa yang ialah sumber daya manusia lewat pendidikan matematika bisa tingkatan kualitasnya dengan mempunyai keterampilan berpikir yang logis, teliti, kritis, sistematis, serta rasional.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menuturkan jika dalam belajar matematika siswa dituntut guna mempunyai keterampilan: penjelasan, pemecahan permasalahan, komunikasi, koneksi matematika, serta merepresentasikan ide-ide. Yaniawati (2020) menyatakan pada kurikulum 2013, pendekatan saintifik dirancang dengan tujuan agar siswa aktif menyusun konsep, hukum atau prinsip, melalui tahapan observasi, identifikasi, dan perumusan masalah, penetapan hipotesis, pengumpulan, dan analisis data, penarikan kesimpulan, dan komunikasi. Dengan demikian, kemampuan representasi dan segala hal yang disebutkan dalam pendekatan saintifik diatas ialah hal terpenting dalam pendidikan matematika.

Menurut Sajadi. (2013) representasi matematis didefinisikan sebagai kemampuan mengkonfigurasi karakter, symbol, gambar objek kongkret dan lain sebagainya yang dapat melambangkan atau "mewakili" sesuatu yang lainnya. Misalnya representasi dalam

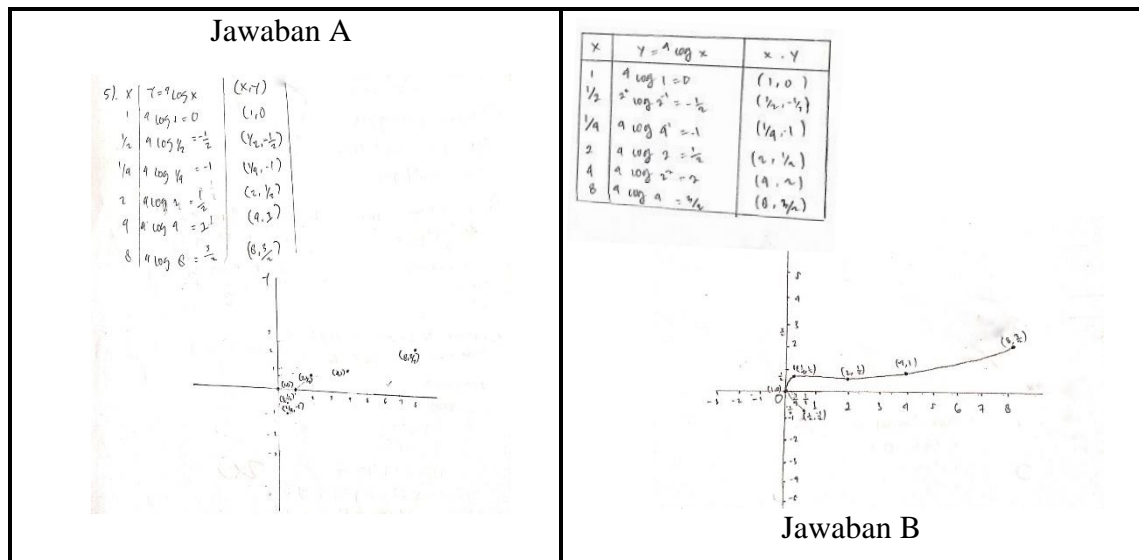
“pecahan” menunjukkan sebagai “1/4” dapat ditunjukkan dengan cara menggambarkan sebuah diagram lingkaran, dimana lingkaran di partisi menjadi empat bagian dan salah satu bagiannya di arsir. Dari definisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis menjadi salah satu kemampuan yang sangat vital dalam pembelajaran matematika, karena kemampuan tersebut menjadi dasar seseorang untuk mengenali matematika dalam berpikir secara kongkret, kemudian semi kongkret dan abstrak.

Kemampuan representasi dapat meningkatkan dan memperkaya pengetahuan matematika siswa karena dapat digunakan dalam memecahkan berbagai masalah di kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan teori yang disebutkan oleh Villegas et al (dalam Rahmawati, P.S, 2015, hlm. 3). yang berpendapat bahwa *“representation systems fulfill certain requirements for complexity, interrelationship and power of symbolization and abstraction; mastering them broadens and enriches human intelligence, in that they are useful instruments for modeling reality and practical tools for solving different problems in real life.”* Artinya, sistem representasi memenuhi persyaratan tertentu guna kompleksitas, keterkaitan serta kekuatan simbolisasi serta abstraksi; memahami memperluas serta memperkaya kecerdasan manusia, dalam makna kalau mereka merupakan instrument yang bermanfaat guna pemodelan kenyataan serta alat-alat instan untuk membongkar permasalahan yang berbeda dalam kehidupan nyata. Oleh sebab itu, kemampuan representasi dirasa sangat berarti dalam keberhasilan pendidikan matematika.

Namun, pada kenyataannya kemampuan representasi matematis siswa tergolong masih belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada para guru di SMA Negeri 1 Cibinong menyatakan bahwa masih banyak siswa-siswa yang masih belum dapat merepresentasikan soal matematika dari bentuk gambar atau visual. Salah satu contohnya siswa mengalami kesulitan apabila diberi soal yang memuat gambar dan tergolong memiliki kemampuan representasi yang rendah dilihat dari hasil ulangan siswa yang rata-rata kurang tepat dalam menyelesaikan soal yang memerlukan kemampuan representasi matematis salah satunya yaitu memuat representasi visual (gambar, table dan grafik). Berikut adalah salah satu soal yang dikerjakan siswa :

“Lukislah grafik untuk fungsi logaritma  $y = \log_4 x$  , dengan nilai  $x = \left(1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, 2, 4, 8\right)$  .”

Dan berikut adalah salah satu contoh hasil pengerjaan siswa yang masih belum bisa merepresentasikan secara visual (gambar, table dan grafik) dengan baik .



Gambar 1. Representasi Jawaban Siswa

Memperhatikan pada jawaban A, siswa sudah dapat menentukan nilai y dengan mensubstitusikan nilai x pada fungsi logaritma yang diberikan, akan tetapi siswa masih belum lengkap untuk melukiskan grafik dari fungsi tersebut, diantaranya adalah : siswa masih belum bisa melukiskan kurva dengan menghubungkan titik-titik yang telah di peroleh dan juga siswa msih belum lengkap untuk penamaan absis atau sumbu x nya, sedangkan untuk jawaban B menunjukkan bahwa siswa sudah sedikit paham untuk menggambarkan kurva dari titik-titik koordinat yang telah diperolehnya. Namun, untuk peletakan nilai x dan y yang berbentuk pecahan masih kurang tepat, begitu halnya dengan jawaban A, hal tersebut sama. Dari kedua jawaban tersebut dapat disimpulkan siswa belum memahami cara melukiskan grafik dengan benar, sehingga jawaban siswa tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Penelitian Putri (2014, hlm. 52) menunjukkan bahwa keterampilan representasi memperoleh skor rata-rata 40,62 % dari skor ideal. Demikian pula penelitian Ansari (2014) menemukan bahwa 36,1% siswa SMA menggunakan aspek representasi matematis saat menyelesaikan soal tes. Hal ini menunjukkan bahwa siswa SMA masih kurang memiliki kemampuan representasi.

Selain kemampuan rapresentasi matematis, faktor lain yang berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam belajar matematika adalah kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar merupakan salah satu hal penting dalam suatu proses pembelajaran. Menurut Umar

Tirtarahardja dan La Sulo (2010) kemandirian dalam belajar adalah aktivitas belajar yang berlangsung lebih didorong oleh kemauan sendiri, pilihan sendiri, dan tanggung jawab sendiri dari pembelajaran.

Kemandirian belajar sangat penting untuk dimiliki siswa. Proses pembelajaran, siswa yang memiliki kemandirian belajar dapat membangun tujuan belajar, berusaha memantau, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi, dan perilaku, hingga mengontrol tujuan yang telah ditentukan (Yaniawati et al., 2021). Tetapi fakta di lapangan berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti melalui wawancara dengan salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Cibinong memaparkan bahwa siswa masih memiliki kemampuan kemandirian belajar yang rendah, hal tersebut ditinjau dari kebiasaan siswa tersebut dalam belajar, salah satu contoh siswa akan belajar secara maksimal apabila akan menghadapi ujian saja dan pada apabila tidak akan menghadapi ujian siswa cenderung berleha-leha, kurang memiliki inisiatif belajar secara mandiri, bahkan tugas yang diberikan gurunya pun masih banyak yang tidak dikerjakan. Hal tersebut sejalan dengan hasil pengamatan M. Ridwan, dkk (2018) pembelajaran matematika di MA Al-Islam Jamsaren Surakarta selama bulan Agustus 2015 di kelas X MIA, diperoleh fakta-fakta sebagai berikut. Dari total 32 siswa, hanya terdapat 8 siswa (25%) yang mampu mengerjakan tugas dan soal latihan secara mandiri (tanpa bantuan). Sementara sisanya masih bergantung kepada temannya yang pandai di pelajaran matematika. Terdapat 9 siswa (28,13%) dari total 32 siswa yang sering mengajukan pertanyaan kepada guru ketika belum jelas tentang materi pelajaran. Hanya 5 siswa (15,63%) dari 32 siswa yang mampu menjelaskan argumennya dengan benar ketika ditanya guru tentang soal/permasalahan. Dari total 32 siswa yang mengikuti ulangan harian pada materi eksponen dan logaritma, hanya terdapat 13 siswa (31,25%) yang tuntas dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 3,00 pada skala 4,00 atau 75 pada skala 100. Berdasarkan fakta-fakta di atas, terlihat bahwa kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran matematika di kelas X-MIA MA Al-Islam Jamsaren Surakarta masih tergolong rendah.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* dan konvensional; menganalisis kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* dan konvensional; serta menganalisis korelasi antara kemampuan representasi matematis dengan kemandirian belajar.

## **Metode**

Metode yang digunakan adalah metode campuran (mixed methods) dengan desain penyisipan (embedded design). Embedded merupakan model penelitian yang mengkombinasikan menggunakan model penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penyisipan dilakukan pada bagian yang memang membutuhkan penguatan atau penegasan sehingga simpulan yang dihasilkan memiliki tingkat kepercayaan pemahaman yang lebih baik bila dibandingkan dengan hanya menggunakan satu pendekatan saja (Indrawan & Yuniawati, 2014).

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas X di SMAN 1 Cibinong Kabupaten Cianjur. Kemudian sampel yang digunakan adalah dua kelas XI yang dipilih secara acak dengan jumlah siswa 62 orang. Dari kedua kelas yang terpilih tersebut, satu kelas akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi akan digunakan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Cognitive Apprenticeship*. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran terdiri dari bahan ajar. Sedangkan instrumen pengumpulan data terdiri dari dua instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yaitu soal tes kemampuan representasi matematis yang terdiri dari pretes dan postes. Sedangkan instrumen non tes terdiri dari angket kemandirian belajar siswa, lembar observasi mengenai aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* dan wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* untuk melengkapi informasi yang belum diperoleh dari hasil pengamatan dan angket kemandirian belajar siswa.

## **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

### **Representasi Matematis**

Hasil penelitian terkait pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Independent Samples Test					
Levene's Test for Equality of Variances					
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumed	,331	,579	5,268	62	,000
Equal Variances not assumed			5,268	58,672	,000

Pada Tabel diatas terlihat bahwa nilai signifikansi dengan uji-t skor postes kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu  $0,000 < 0,05$ . Artinya kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran Konvensional

Hasil penelitian terkait peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Hasil Uji Mann-Withney N-Gain	
Test Statistics	
N-gain Keseluruhan	
Mann-Withney U	,500
Wilcoxon W	528,500
Z	-6,873
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Pada Tabel 2 terlihat bahwa nilai signifikansi dengan uji mann-withney yaitu  $0,000 < 0,05$ . Artinya kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran Konvensional.

Hasil penelitian terkait peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari KAM dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini



Tabel 3. Hasil Anova 2 jalur

Test of Between-Subjects Effects						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig.	
Corrected Model	3,828a	5	,766	6,089	,000	
Intercept	37,272	1	37,272	296,450	,000	
Kelas	1,377	1	1,377	10,950	,002	
KAM	1,599	2	,800	6,360	,003	
Kelas * KAM	1,210	2	,605	4,812	,012	
Error	7,292	58	,126			
Total	49,560	64				
Corrected Total	11,120	63				

Berdasarkan hasil output uji anova dua jalur dengan menggunakan uji Tests of Between-Subjects Effects pada nilai signifikansinya adalah 0,000. Besar nilai  $1/2$  dari signifikansi keduanya kurang dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa Peningkatan kemampuan representasi matematis yang menggunakan model pembelajaran *Cognitive Apprenticeship* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui pada kelompok level kemampuan mana saja yang berbeda dalam hal peningkatan kemampuan representasi matematis, maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji Pos Hoc yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Pos Hoc

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Hasil Belajar Siswa						
Tukey HSD						
(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Menurut_KAM_Perkelas	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	15,21*	2,576	,000	7,61	22,80
	Rendah_Cognitive Apprenticeship	15,50*	3,110	,000	6,33	24,67
	Tinggi_Konvensional	17,87*	3,005	,000	9,02	26,73
	Sedang_Konvensional	20,57*	2,631	,000	12,81	28,32
	Rendah_Konvensional	24,50*	2,920	,000	15,89	33,11
Sedang_Cognitive Apprenticeship	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	-15,21*	2,576	,000	-22,80	-7,61
	Rendah_Cognitive Apprenticeship	,29	2,699	1,000	-7,66	8,25
	Tinggi_Konvensional	2,67	2,576	,904	-4,92	10,26
	Sedang_Konvensional	5,36	2,129	,136	-,91	11,63

	Rendah_Konvensional	9,29*	2,477	,005	1,99	16,59
Rendah_Cognitive Apprenticeship	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	-15,50*	3,110	,000	-24,67	-6,33
	Sedang_Cognitive Apprenticeship	-,29	2,699	1,000	-8,25	7,66
	Tinggi_Konvensional	2,37	3,110	,972	-6,79	11,54
	Sedang_Konvensional	5,07	2,751	,448	-3,04	13,17
	Rendah_Konvensional	9,00*	3,028	,047	,08	17,92
Tinggi_Konvensional	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	-17,87*	3,005	,000	-26,73	-9,02
	Sedang_Cognitive Apprenticeship	-2,67	2,576	,904	-10,26	4,92
	Rendah_Cognitive Apprenticeship	-2,37	3,110	,972	-11,54	6,79
	Sedang_Konvensional	2,69	2,631	,908	-5,06	10,44
	Rendah_Konvensional	6,63	2,920	,224	-1,98	15,23
Sedang_Konvensional	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	-20,57*	2,631	,000	-28,32	-12,81
	Sedang_Cognitive Apprenticeship	-5,36	2,129	,136	-11,63	,91
	Rendah_Cognitive Apprenticeship	-5,07	2,751	,448	-13,17	3,04
	Tinggi_Konvensional	-2,69	2,631	,908	-10,44	5,06
	Rendah_Konvensional	3,93	2,534	,632	-3,53	11,40
Rendah_Konvensional	Tinggi_Cognitive Apprenticeship	-24,50*	2,920	,000	-33,11	-15,89
	Sedang_Cognitive Apprenticeship	-9,29*	2,477	,005	-16,59	-1,99
	Rendah_Cognitive Apprenticeship	-9,00*	3,028	,047	-17,92	-,08
	Tinggi_Konvensional	-6,63	2,920	,224	-15,23	1,98
	Sedang_Konvensional	-3,93	2,534	,632	-11,40	3,53

Dari tabel 4 diatas menggunakan uji *Post Hoc* :

- Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM tinggi menggunakan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM Tinggi Konvensional ( sig.  $0,000 < \alpha = 0,05$ )
- Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM sedang menggunakan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM rendah Konvensional ( sig.  $0,005 < \alpha = 0,05$ )

- c) Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM rendah menggunakan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM rendah Konvensional ( sig.  $0,047 < \alpha = 0,05$ )
- d) Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM tinggi menggunakan model konvensional tidak lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM sedang *Cognitive Apprenticeship* ( sig.  $0,942 > \alpha = 0,05$ )
- e) Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM sedang menggunakan model konvensional tidak lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM rendah *Cognitive Apprenticeship* ( sig.  $0,448 > \alpha = 0,05$ )
- f) Kemampuan Representasi matematis siswa pada kategori KAM rendah menggunakan model *Cognitive Apprenticeship* tidak lebih baik daripada kemampuan representasi matematis siswa pada kategori KAM sedang *Cognitive Apprenticeship* ( sig.  $1,000 > \alpha = 0,05$ )

### Kemandirian Belajar

Hasil penelitian terkait pencapaian kemampuan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini

Tabel 5. Hasil Uji-T

Independent Samples Test					
Levene's Test for Equality of Variances					
	F	Sig.	T	df	Sig (2-tailed)
Equal variances assumed	1,008	,319	2,956	62	,004
Equal Variances not assumed			2,956	59,588	,004

Pada Tabel 5 terlihat bahwa nilai signifikansi dengan uji-t skor kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu  $0,004 < 0,05$ . Artinya kemandirian belajar siswa yang memperoleh model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian terkait pencapaian kemampuan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari KAM (Tinggi, sedang, rendah) dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini

Tabel 6. Hasil Uji Pos Hoc  
Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kemandirian Belajar

Tukey HSD		95% Confidence Interval				
(I)	(J) Kelas_KAM	Mean Difference (I-J)		Sig.	Interval Bound	
			Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen_Tinggi	Eksperimen_Sedang	4,1913	2,61744	,601	-3,5225	11,9052
	Eksperimen_Rendah	4,6736	3,15957	,679	-4,6379	13,9852
	Kontrol_Tinggi	4,9499	3,05243	,588	-4,0460	13,9457
	Kontrol_Sedang	10,8725*	2,67269	,002	2,9958	18,7492
Eksperimen_Sedang	Kontrol_Rendah	5,7769	2,96643	,385	-2,9655	14,5193
	Eksperimen_Tinggi	-4,1913	2,61744	,601	-11,9052	3,5225
	Eksperimen_Rendah	,4823	2,74162	1,000	-7,5975	8,5622
	Kontrol_Tinggi	,7585	2,61744	1,000	-6,9553	8,4724
Eksperimen_Rendah	Kontrol_Sedang	6,6812*	2,16262	,035	,3077	13,0547
	Kontrol_Rendah	1,5856	2,51661	,988	-5,8312	9,0023
	Eksperimen_Tinggi	-4,6736	3,15957	,679	-13,9852	4,6379
	Eksperimen_Sedang	-,4823	2,74162	1,000	-8,5622	7,5975
Kontrol_Tinggi	Kontrol_Tinggi	,2762	3,15957	1,000	-9,0354	9,5878
	Kontrol_Sedang	6,1989	2,79443	,245	-2,0366	14,4343
	Kontrol_Rendah	1,1032	3,07656	,999	-7,9637	10,1702
	Eksperimen_Tinggi	-4,9499	3,05243	,588	-13,9457	4,0460
Kontrol_Sedang	Eksperimen_Sedang	-,7585	2,61744	1,000	-8,4724	6,9553
	Eksperimen_Rendah	-,2762	3,15957	1,000	-9,5878	9,0354
	Kontrol_Sedang	5,9226	2,67269	,246	-1,9541	13,7994
	Kontrol_Rendah	,8270	2,96643	1,000	-7,9154	9,5694
Kontrol_Rendah	Eksperimen_Tinggi	-10,8725*	2,67269	,002	-18,7492	-2,9958
	Eksperimen_Sedang	-6,6812*	2,16262	,035	-13,0547	-,3077
	Eksperimen_Rendah	-6,1989	2,79443	,245	-14,4343	2,0366
	Kontrol_Tinggi	-5,9226	2,67269	,246	-13,7994	1,9541
Kontrol_Rendah	Kontrol_Rendah	-5,0956	2,57404	,366	-12,6816	2,4903
	Eksperimen_Tinggi	-5,7769	2,96643	,385	-14,5193	2,9655
	Eksperimen_Sedang	-1,5856	2,51661	,988	-9,0023	5,8312
	Eksperimen_Rendah	-1,1032	3,07656	,999	-10,1702	7,9637
Kontrol_Sedang	Kontrol_Tinggi	-,8270	2,96643	1,000	-9,5694	7,9154
	Kontrol_Sedang	5,0956	2,57404	,366	-2,4903	12,6816

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 37,269.

\*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Dari Tabel hasil uji *Pos Hoc* di atas :

- a) Kemandirian belajar siswa pada kategori KAM tinggi menggunakan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada kemandirian belajar siswa pada kategori KAM sedang Konvensional ( sig. 0,002 <  $\alpha = 0,05$ )
- b) Kemandirian belajar siswa pada kategori KAM sedang menggunakan *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada kemandirian belajar siswa pada kategori KAM sedang Konvensional ( sig. 0,035 <  $\alpha = 0,05$ )
- c) Kemandirian belajar siswa pada kategori KAM tinggi menggunakan model konvensional tidak lebih baik daripada kemandirian belajar siswa pada kategori KAM rendah *Cognitive Apprenticeship* ( sig. 1,000 >  $\alpha = 0,05$ )
- d) Kemandirian belajar siswa pada kategori KAM sedang menggunakan model konvensional tidak lebih baik daripada kemandirian belajar siswa pada kategori KAM tinggi Konvensional ( sig. 10,246 >  $\alpha = 0,05$ )

#### **Korelasi Kemampuan Representasi Matematis dengan Kemandirian Belajar**

Hasil penelitian terkait korelasi antara kemampuan representasi matematis dengan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui pendekatan *Cognitive Apprenticeship* dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi

Correlation			
		Kemampuan Representasi Matematis	Kemampuan Kemandirian Belajar
Kemampuan Representasi Matematis	Pearson Correlation	1	,560**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	32	32
Kemampuan Kemandirian Belajar	Pearson Correlation	,560**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	32	32

Bedasarkan uji korelasi dengan menggunakan uji korelasi Pearson Product Moment pada Tabel anu diperoleh nilai signifikansi adalah 0,001. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kemandirian belajar siswa dengan kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen secara keseluruhan.

## Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis mengenai kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Cognitive Apprenticeship* dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Pencapaian kemampuan representasi matematis siswa yang belajar melalui model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional; Peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik daripada siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional ditinjau dari keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang rendah); Pencapaian kemandirian belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Cognitive Apprenticeship* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode ekspositori ditinjau dari keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah); Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan representasi matematis antara siswa yang belajar melalui model *Cognitive Apprenticeship* dengan siswa yang belajar melalui pembelajaran Konvensional; Terdapat korelasi antara kemampuan representasi matematis dengan kemandirian belajar siswa yang belajar melalui model *Cognitive Apprenticeship*.

Sari *et al.* (2019) menyatakan dalam penelitiannya bahwa semakin baiknya kemandirian belajar siswa maka prestasi belajarnya akan semakin baik. Hal tersebut menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan adanya kemampuan lain yang meningkat, maka kemandirian belajar pun akan senantiasa meningkat pula. Karena dengan adanya perlakuan yang berbeda dari kegiatan pembelajaran yang seperti biasa dilakukan akan menimbulkan kesan baru dan hal baru untuk siswa sehingga siswa akan mau mencoba mengeksplor lagi hal baru tersebut yang dia temukan

## Referensi

- Al Hamizah, M., & Husni, S. (2013). Penerapan Pendekatan Konstruktivis Sosial (Social Constructivist Approaches) dalam Meningkatkan Motivasi, Pemahaman, dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal el-hikmah*, (1).
- Amri. (2009). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Ansari, B. I. (2014). Mengembangkan Kemampuan Siswa pada Aspek Talking and Writing dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Sains Riset*. 4 (1). 1-16.

- Bareiss, R., & Radley, M. (2010). Coaching via *Cognitive Apprenticeship*. In *Proceedings of the 41<sup>st</sup> ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 162-166).
- Basir, La Ode. (2020). *Kemandirian Belajar atau Belajar Mandiri*. [Online]. Tersedia : <http://www.swadiwarna.net/website/data/artikel/kemandirian.htm/> Diakses 1 Mei 2020.
- Collins, A., Brown, J.S. (1987). *Cognitive Apprenticeship : Teaching The Craft of Reading, Writing, and Mathematics*. *Thinking : The Journal of Philosophy for Children*, 8(1), 2-10.
- Dennen, V. P. (2004). *Cognitive Apprenticeship* in educational practice: Research on scaffolding, modeling, mentoring, and coaching as instructional strategies. *Handbook of research on educational communications and technology*, 2(2004), 813-828.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Edmondson, R. S. (2006). *Evaluating the effectiveness of a telepresence-enabled Cognitive Apprenticeship model of teacher professional development*. Utah State University.
- Effendi, L.A. (2012). Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan UPI*. 2(3). 2
- Fardillah, F. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Cognitive Apperticeship. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Fasa, I. L. (2018). *Peningkatan Kemampuan Representas Matematis dan Kemandirian Belajar siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra*. Skripsi Universitas Pasundan Bandung: Diterbitkan.
- Ghefaili, A. (2003). *Cognitive Apprenticeship, Technology, And The contextualization of Learning Environments*. *Journal of Educational Computing, Design & Online Learning*, 4(1), 1-27
- Goldin, A.G. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. Dalam English, L.D (Ed) *Handbook of International Research in Mathematic Education*. 197-218. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 101-110.
- Haris, Mudjiman. (2007). *Belajar Mandiri*. Solo: UNS Press.
- Hendricks, C. (2001). Teaching causal reasoning through *Cognitive Apprenticeship*: What are results from situated learning?. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 302-311.
- Hidayanti, K & Listyani, E. (2013). *Improving Instruments of Students's Self Regulated Leraning*. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Hockly, N. (2000). Modelling and *Cognitive Apprenticeship* in teacher education. *ELT Journal*, 54(2). 118-125.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. 2(1). 85-99
- Hudojo, H. (2002). Representasi Belajar Berbasis Masalah. *Jurnal Matematika atau Pembelajarannya*. 7. (Edisi Khusus), 427-432.
- Indrawan, R dan Yaniawati, R.P. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, dan Campuran untuk Manajemen, Pembangunan, dan Pendidikan*. Bandung: PT Refika Aditama.

- Johnson dan Rising. (1972). *Math on Call : Mathematics Handbook*, Great Source Education Group, Inc./Houghton Mifflin Co.
- Jones, C. (2013). *Investment: Analysis and Management*, Seventh Edition. John Willey and Sons, Inc.
- Khoirunnisa, K., Azhar, E., & Jusra, H. (2018). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Smpn 18 Tangerang. *Prosiding SENAMKU*, 1, 182-190.
- Luitel, B.C. (2001). *Multiple Representation of Mathematics Learning*. [Online]. Tersedia <http://www.matedu.cinvestav.mx/adlira.pdf> , Diakses 7 Mei 2020.
- Marpaung, Y. (2003). Perubahan paradigma pembelajaran matematika di sekolah. In Makalah. Disampaikan dalam Seminar Pendidikan Matematika di USD Yogyakarta, Yogyakarta (pp. 27-28)..
- Miles, M. B. & Huberman. A. M.(1992) *Analisis Data Kualitatif*. Diterjemahkan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nu'man, M (2012). Penanaman Karakter Penalaran Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pola Pikir Induktif-Deduktif. *Jurnal Fouries*, Vol 1, No. 2, 53-62.
- Oktavianthi, R. (2017). Kajian Model Pembelajaran: Pendekatan *Cognitive Apprenticeship* Model Case Based Reasoning Dalam Pembelajaran Matematika. Disajikan dalam *Prosiding cetak Seminar Nasional Matematika Vol. 10*.
- Putri, H.E. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 2(12).
- Rahardjo, M. (2017) Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif: Konsep dan Prosedurnya. [Online]. Tersedia: <http://repository.uin-malang.ac.id/1104/1/Studi-kasus-dalam-penelitian-kualitatif.pdf>
- Rahayu, F. (2018). Pengaruh Kemandirian Belajar, Minat Belajar, Disiplin Belajar dan Lingkungan Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial (SOCIA)*. Vol. 15, No. 2, 212-221.
- Rayhan. (2012). *Definisi Operasional dan Indikator*. [Online]. Tersedia: <http://edmymatheducation.blogspot.co.id/2012/06/definisi-operasional-dan-indikator.html?m=1>. Diakses tanggal 09 Februari 2020
- Riyanto, S, Mumtahana H. A. (). *Analisis Implementasi Pembelajaran Statistika Berbasis Praktikum Aplikasi Software SPSS*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. UNIPMA.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruslan, T. F., & Alawiyah, T. (2016). Kendala Guru Dalam Menerapkan Penilaian Autentik di SD Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah*, 1(1), 147-157
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Bandung:



Tarsito.

- Sajadi, M., Amiripour, P., & Rostamy, M.M. (2013). The Examining Mathematical Word Problems Solving Ability Under Efficient Representation Aspect. *Journal Mathematics Education Trends And Research*, 2013, 1-11.
- San Chee, Y. (1995). *Cognitive Apprenticeship* and its application to the teaching of smalltalk in multimedia interactive learning environment. *Intructional Science*, 231-3, 133-161.
- Sari, N. M., Yaniawati, P., & Kartasasmita, B. G. (2019). The Effect of Different Ways in Presenting Teaching Materials on Students' Mathematical Problem Solving Abilities. *International Journal of Instruction*, 12(4), 495-512.
- Setiawan, M.R, dkk. (2013). Penerapan Strategi Everyone is a Teacher Here untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas X-MIA MA Al-Islam Jamsaren Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*. 2(2).
- Stalmeijer, R. E., dkk. (2009). *Cognitive Apprenticeship* In Clinical Prectice: Can It Stimulate Learning In The Opinion of Students? *Advances in health sciences education*, 14(4). 535-546.
- Stewart, K. K., & Lagowski, J. J. (2003). *Cognitive Apprenticeship* theory and graduate chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 80(12), 1362.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika: untuk Guru dan Mahasiswa Calon Guru Matematika*. Bandung: Universitas Terbuka.
- Suherman, E. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. FPMIPA UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarno, A .(1999). *Ciri-Ciri Kemandirian Belajar*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sumarmo, U., dkk. (2014). Enhancing students' mathematical logical thinking ability and self regulated learning through problem based learning. *International Journal of Education*. 8 (1), 53-63.
- Suryana, A. (2012). *Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut (Advanced Mathematical Thinking) dalam Mata Kuliah Statistika Matematika 1*. Yogyakarta: Proseding UNY MP41.
- Tirtarahardja U, Sulo L. (2010). *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Bineka Cipta.
- Uyanto, S.S. (2006). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Villegas, Jose L., et al. (2009). Representations in Problem Solving: A Case Study in Optimization Problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 7(17).
- Wahyu, E. (2013). *Aplikasi Geogebra*. [Online]. Tersedia: <http://www.google.com/amp/s/ekowahyu2311.wordpress.com/2003/10/01/aplikasi-geogebra/amp/>. Diakses tanggal 09 februari 2020.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Wang, F. K., & Bonk, C. J., (2001). A design framework for electronic *Cognitive Apprenticeship*. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2), 131-151.
- Wibowo, A. (2013). *Pendidikan Antikorupsi Sekolah*. Yogyakarta.
- Widodo, T. (2012). Peningkatan Kemandirian Belajar PKn Melalui Model Pembelajaran Problem Solving menggunakan Metode Diskusi pada Siswa Kelas V SDN Rejowinangun III Kota Gede. Tesis Yogyakarta : UNY
- Wirawan. K, Suharsono. N, Kirna. I.M (2018). Pengaruh Model know Want Learned (KWL) Terhadap Keterampilan Membaca dan Menulis Bahasa Inggris Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri Abang. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, ISSN : 2614-2015, Vol. 8, No.1.
- Wajo, E., & Kartika, E. D. (2020). Pengaruh model pembelajaran tipe artikulasi dan team games tournament terhadap kemampuan representasi matematis. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1-7.
- Yaniawati, P., Kariadinata, R., Sari, N., Pramiarsih, E., & Mariani, M. (2020). Integration of e-learning for mathematics on resource-based learning: Increasing mathematical creative thinking and self-confidence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 15(6), 60-78.
- Yaniawati, P., Al-Tammar, J., Osman, SZM, Supianti, II, & Malik, AS (2021). Using of Sigil Software In Math Education: e-module Development and Effects on Self-Regulated Learning Skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 9 (3), 251–268.
- Yusepa, B.G.P. (2018) *Peningkatan Kemampuan Representasi dan Abstraksi Matematis Serta Self-Awareness Siswa SMP Melalui Cognitive Apprenticeship Instruction*. Disertasi Bandung: UPI