

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN  
SOFTWARE CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIK DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA MTS  
NEGERI TANAH JAWA KABUPATEN SIMALUNGUN**

**Supriatno<sup>1</sup>, Bukhori<sup>2</sup>, Sahat Saragih<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>MTs Negeri Tanah Jawa Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara

<sup>2</sup>SMP Swasta Assafiyah Internasional Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Negeri  
Medan 20221 Sumatera Utara Indonesia

Email: [Supriatno.pasca@gmail.com](mailto:Supriatno.pasca@gmail.com)

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* terhadap kemampuan komunikasi matematik dan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Negeri Tanah Jawa Kabupaten Simalungun. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan terdiri dari: (1) Tes kemampuan awal matematik, (2) Tes kemampuan komunikasi matematik, (3) Angket kemandirian belajar siswa. Analisis data yang digunakan analisis varian (ANAVA) dua jalur, dan dilanjutkan dengan menentukan koefisien determinasi besar pengaruhnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Kemampuan komunikasi matematik siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi dari pada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*. (2) Kemandirian belajar siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi dari pada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*. (3) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D* dengan kemampuan awal matematik siswa terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. (4) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D* dengan kemampuan awal matematik siswa terhadap kemandirian belajar siswa. (5). Besar pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* terhadap kemampuan komunikasi matematik adalah sebesar 31,84 %. (6). Besar pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* terhadap kemandirian belajar siswa adalah sebesar 11,06 %.

**Kata Kunci:** Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software *CABRI 3D*, Komunikasi Matematik, dan Kemandirian Belajar Siswa

### **Abstract**

*The purpose of this study was to determinant the influence of problem based learning-assisted software CABRI 3D to the ability of communication students and self-regulated learning students. This research is a quasy experimental. The study population was all students of class VIII MTs Negeri Tanah Jawa. The sample in this study was taken by purposed sampling. The instrument used consisted of ; (1) early mathematical ability test, (2) mathematical communication test and (3) self-regulated learning inquiry. Data analysis was performed by analysis of variance (ANOVA) followed by two ways and determine the coefficient of determination through a simple linear regression analysis to determine the greatest effect. The result showed that (1) the ability of communication mathematic students that acquire problem based learning – assisted software CABRI 3D higher than the students who obtain problem based learning without the help of software CABRI 3D. (2) The self-regulated learning student's that acquire problem based learning–assisted software CABRI 3D higher than the students who obtain problem based learning without the help of software CABRI 3D. (3) There is no interaction between prior mathematics knowledge of students and learning toward enhancing the ability of commutation mathematic students. (4) There is no interaction between prior mathematics knowledge of students and learning toward enhancing the ability of seft-regulated learning student's (5). The influence of problem based learning-assisted learning software CABRI 3D to improve the ability of mathematical communication amounted to 31,84 %. (6). The influence of problem based learning-assisted software CABRI 3D to improve the ability of self-regulated student's amounted to 11,06 %.*

**Keywords:** *Problem Based Learning with Software CABRI 3D Model, Mathematical Communication, and self-regulated learning*

### **A. PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan integral dalam pembangunan dan proses pendidikan itu tak dapat dipisahkan dari proses pembangunan itu sendiri. Pembangunan diarahkan dan bertujuan untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas pada pembangunan sektor ekonomi, yang satu sama lainnya saling berkaitan dan berlangsung dengan berbarengan. Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia, sehingga peran pendidikan dalam kelangsungan hidup manusia dan perkembangan suatu bangsa merupakan faktor yang paling penting. Pendidikan adalah modal utama bagi seorang siswa dalam menghadapi masa depan yang terjadi secara global. Oleh karena itu dibutuhkan dasar yang tepat bagi siswa, memiliki pola pikir yang lebih dewasa, mampu bertanggung jawab dan memiliki rasa percaya diri yang tinggi, dengan demikian siswa tersebut mempunyai kompetensi yang baik dalam matematika.

Pembelajaran materi geometri akan menjadikan siswa mampu untuk mengembangkan kemampuan bernalar dan keahlian dalam pembuktian. Geometri

merupakan salah satu kajian yang memiliki peranan yang penting dalam matematika. Berdasarkan perkembangan matematika, maka masalah yang dihadapi dalam materi geometri semakin lama semakin rumit dan membutuhkan analisis yang lebih sempurna, sehingga menjadi mudah untuk dipelajari. Tapi sayangnya materi geometri sering dianggap sebagai materi pelajaran yang paling sulit bagi siswa dan efek negatif dari pandangan ini adalah banyak siswa yang sudah merasa takut dan anti untuk mempelajarinya, sebelum mereka betul-betul mempelajari matematika. Dan akhirnya banyak siswa yang tidak suka dengan pelajaran matematika dengan alasan matematika sulit. Kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa tidaklah hanya disebabkan oleh tingkat inteligensi (IQ) yang rendah akan tetapi juga faktor-faktor lain seperti non intelegensi. Pada mata pelajaran matematika, siswa merasa takut apabila berhadapan dengan sang guru, karena beberapa guru matematika diungkapkan terlalu kejam, terlalu monoton dan terlalu serius dalam mengajar sehingga ini akan menyebabkan kesulitan siswa pada mata pelajaran tersebut siswa merasa bosan untuk belajar matematika dikarenakan oleh objek matematika yang abstrak sehingga membuat siswa juga mengalami kesulitan untuk mempelajarinya.

Matematika merupakan ilmu yang memiliki peranan besar dalam perkembangan teknologi modern dan terus berkembang dari zaman ke zaman. Hal ini dapat diketahui melalui kegiatan manusia yang kerap sekali terkait Kemampuan berpikir matematika yang dengan matematika. Demikian juga bahwa perkembangan ilmu dan teknologi (IPTEK) sangat tergantung pada perkembangan pendidikan dan pengajaran di sekolah-sekolah terutama pendidikan matematika. Oleh karena itu matematika harus dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran yang dapat menghasilkan SDM yang handal dan mampu bersaing secara global.

Dalam Kurikulum 2013 dirancang untuk memenuhi harapan masa depan. Struktur kurikulum didalamnya dirancang untuk meningkatkan kompetensi siswa di masa depan. Kompetensi yang diharapkan dimiliki siswa melalui implementasi kurikulum ini di antaranya adalah: (1) kemampuan komunikasi; (2) kemampuan berpikir kritis; (3) memiliki tanggung jawab; (4) memiliki minat dalam kehidupan; (5) memiliki kecerdasan sesuai dengan bakatnya; (6) mampu menghadapi arus globalisasi; dan (7) memiliki toleransi terhadap pandangan yang berbeda (Kusumah, 2015).

Namun pada kenyataannya dapat dilihat pendidikan matematika di Indonesia belum mencapai tujuan yang diinginkan. Di samping itu, masih sering terdengar kritikan dan sorotan tentang rendahnya mutu pendidikan oleh masyarakat yang ditujukan lembaga pendidikan, baik secara langsung maupun lewat media terutama pada mata pelajaran matematika.

Menurut Baroody (Ansari, 2012) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuh kembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berfikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara

jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*; artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antar guru dan siswa.

Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-idenya kepada guru dan kepada siswa lainnya. Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa harus lebih ditingkatkan. Komunikasi dalam matematika berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan siswa dalam berkomunikasi. Standar evaluasi untuk mengukur ini adalah, (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan membuat model (Ansari, 2012).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa selama ini guru jarang dan kurang mampu menciptakan suasana belajar yang memungkinkan terjadinya komunikasi timbal balik dalam pembelajaran matematika. Salah satu hasil penyelesaian dari soal komunikasi yang dikerjakan oleh siswa MTs negeri tanah jawa Kabupaten Simalungun di dapat masih banyak siswa mengalami kesulitan khususnya dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan berkaitan dengan peningkatan kemampuan kounikasi matematik siswa. Selain kemampuan komunikasi yang harus ditingkatkan kemandirian belajar siswa harus diperhatikan juga hal ini di katakan oleh Bandura (Sumarmo, 2006) mendefinisikan kemandirian belajar (*Self Regulated Learning*) sebagai kemampuan memantau perilaku sendiri, dan merupakan kerja-keras personaliti manusia. Selanjutnya Bandura menyarankan tiga langkah dalam melaksanakan *Self Regulated Learning* yaitu: (1) Mengamati dan mengawasi diri sendiri, (2) Membandingkan posisi diri dengan standar tertentu, dan (3) Memberikan respons sendiri (respons positif dan respons negatif). Strategi (*Self Regulated Learning*) memuat kegiatan: mengevaluasi diri, mengatur dan mentransformasi, menetapkan tujuan dan rancangan, mencari informasi, mencatat dan memantau, menyusun lingkungan, mencari konsekuensi sendiri, mengulang dan mengingat, mencari bantuan sosial, dan me-review catatan. Menanggapi permasalahan yang timbul dalam pembelajaran matematika di sekolah, perlu dicari suatu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide/gagasan matematik secara optimal sehingga siswa menjadi lebih mandiri. Untuk mencapai kemampuan siswa dalam matematika supaya mengalami perubahan kearah yang lebih baik, siswa dituntut berperan aktif selama proses pembelajaran.

Menurut Tan (dalam Rusman, 2012), "Model pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pemelajaran berbasis masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan". Pembelajaran berbasis masalah (*problem*

*based learning*), merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa.

Selain juga penggunaan model pembelajaran yang tepat penggunaan ICT dalam pembelajaran bisa membuat siswa untuk lebih aktif. Pada penelitian ini digunakan ICT software *CABRI 3D*.

Melihat permasalahan di atas adapun rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Apakah kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *CABRI 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *CABRI 3D*, (2) Apakah kemandirian belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *CABRI 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *CABRI 3D*, (3) Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematik? (4) Apakah terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemandirian belajar siswa, (5) Bagaimanakah proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematik pada pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *CABRI 3D* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *CABRI 3D* ?

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitiannya *quasi eksperiment* (eksperimen semu), sebab kelas yang digunakan telah terbentuk sebelumnya.

Penelitian akan dilakukan di kelas VIII MTs Tanah Jawa kabupaten Simalungun tahun pelajaran 2016/2017. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester I tahun pelajaran 2016/2017 dengan populasinya seluruh siswa kelas VIII. Sampel penelitian dipilih secara acak (*cluster random sampling*) untuk ditetapkan menjadi kelas eksperimen. Disini, kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VIIB sebagai kelas eksperimen 2. Dalam kelompok eksperimen 1 siswa diajarkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *CABRI 3D*, dan dalam kelompok eksperimen 2 siswa diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa software *CABRI 3D*.

Penelitian yang akan dilakukan ini meliputi tiga tahapan, yaitu: (1) Tahap pengembangan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Aktifitas Siswa (LAS) dan Instrumen penelitian berupa lembar test kemampuan komunikasi matematis dan angket kemandirian belajar siswa; (2) Tahap uji coba perangkat pembelajaran; (3) Tahap pelaksanaan eksperimen dengan langkah kegiatan Kedua kelompok diberikan tes kemampuan awal matematika kemudian diberikan *pretest* dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan siswa menerima pelajaran. Kemudian untuk mengetahui adanya pengaruh peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa antara kedua kelompok dilakukan pemberian *posttest* dan angket.

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, terdapat dua jenis data yang diperoleh yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan awal matematika, tes kemampuan komunikasi matematis dan angket kemandirian belajar siswa yang dianalisis dengan statistik inferensial dengan uji ANAVA dua jalur. Selain itu, analisis data kualitatif terhadap jawaban setiap butir soal yaitu dengan menganalisis proses penyelesaian masalah siswa dalam menjawab soal-soal yang berkaitan dengan komunikasi matematis dianalisis dengan statistik deskriptif.

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1. Hasil Tes Kemampuan Awal (KAM) Siswa

Pengelompokkan kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah) dibentuk berdasarkan nilai tes KAM siswa seperti tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Deskripsi Kemampuan Awal Matematika Siswa Berdasarkan Pembelajaran**

Kelas	Nilai Ideal	N	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$\bar{X}$	SD
Eksperimen 1	100	30	26,67	93,33	51,55	15,57
Eksperimen 2		30	26,67	73,33	50,89	17,08

Berdasarkan Tabel 1 di atas memperlihatkan bahwa skor rata-rata KAM untuk masing-masing kelas sampel penelitian tidak jauh berbeda, dimana nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) rata-rata berturut-turut 51,55 dan 50,89 untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Dan untuk masing-masing standar deviasi (SD) adalah 15,57 dan 17,08 untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

#### 2. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa

##### a. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik

Berdasarkan hasil *pretest* yang diberikan sebelum pembelajaran dan *posttest* yang diberikan setelah pembelajaran kepada kedua kelas, yaitu kelas yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *CABRI 3D* dan yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa berbantuan software *CABRI 3D*, selanjutnya dilakukan perhitungan *N-Gain*, rata-rata dan simpangan baku hasil tes kemampuan komunikasi matematik.

Perhitungan *N-Gain* ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik diperoleh dari selisih skor *posttest* dan *pretest* dibagi skor maksimum (Ideal) dengan skor *pretest*. Dimana nilai rata-rata *N-Gain* merupakan gambaran peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan KAM siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa.

Menurut Tabel 2 bahwa rerata *N-Gain* kemampuan komunikasi matematik ke dua kelompok pembelajaran yaitu PBMBSC dan PBMTBSC untuk siswa

kategori tinggi berturut-turut adalah 0,641 dan 0,446 dengan standar deviasi sebesar 0,038 dan 0,047. Sedangkan untuk siswa kategori sedang rerata *N-Gain* nya lebih rendah dari siswa kategori tinggi yaitu 0,520 dan 0,407 dengan standar deviasi sebesar 0,081 dan 0,098.

**Tabel 2 Deskripsi Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Kedua Kelompok Pembelajaran Untuk Kategori KAM**

Kategori KAM	Data Statistik	Pembelajaran	
		PBMBSC	PBMTBSC
Tinggi	N	6	5
	$\bar{X}$	0,641	0,446
	SD	0,038	0,047
Sedang	N	19	20
	$\bar{X}$	0,520	0,387
	SD	0,081	0,101
Rendah	N	5	5
	$\bar{X}$	0,357	0,277
	SD	0,056	0,039

Begitu pula dengan siswa kategori rendah yang memiliki *N-Gain* paling rendah dari siswa kategori tinggi dan siswa kategori rendah dengan perolehan *N-Gain* secara berturut adalah 0,357 dan 0,382 dengan standar deviasi sebesar 0,056 dan 0,039. Hal ini memberikan suatu argumen awal bahwa Kemampuan Awal Matematika (KAM) siswa cukup berperan dalam mempengaruhi hasil belajar siswa.

Secara klasikal menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *CABRI 3D* mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematik lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan tanpa software *CABRI 3D*. Untuk menguji apakah perbedaan rerata tersebut signifikan maka dilakukan uji beda menggunakan anava dua jalur menggunakan SPSS sebagaimana terdapat pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3 Hasil Uji ANAVA Dua Jalur**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: N\_Gain

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,580 <sup>a</sup>	5	,116	18,656	,000
Intercept	8,232	1	8,232	1323,135	,000
KAM	,283	2	,142	22,764	,000
Pembelajaran	,198	1	,198	31,844	,000
KAM *	,019	2	,009	1,493	,234
Pembelajaran					
Error	,336	54	,006		

Total	13,005	60		
Corrected Total	,916	59		

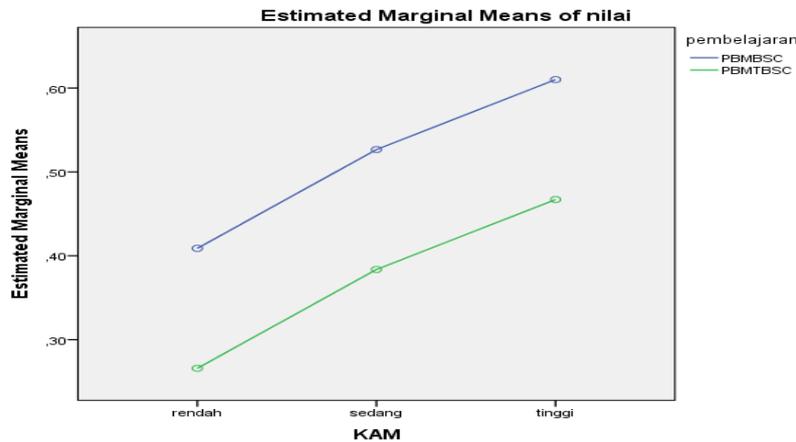
a. R Squared = ,633 (Adjusted R Squared = ,599)

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh perhitungan uji anava dua jalur diatas, dapat dilihat bahwa nilai F pada pendekatan pembelajaran (PMBBSC dan PBMTBSC) sebesar 31,844 dengan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 atau  $sig < 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak. Dengan kata lain, terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi daripada siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*.

#### **b. Interaksi Model Pembelajaran dan KAM terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik**

Uji interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor KAM dilakukan dengan menggunakan Anava dua jalur menggunakan SPSS (terangkum dalam Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai F untuk faktor interaksi pendekatan pembelajaran dan KAM sebesar 1,493 dengan nilai signifikansi 0,234 yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,050 atau  $sig > 0,050$  ( $0,234 > 0,050$ ) yang berarti  $H_0$  diterima. Dengan kata lain, tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) siswa terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. Hal ini juga dapat diartikan, tidak terdapat pengaruh secara bersama yang diberikan oleh pembelajaran dengan KAM terhadap kemampuan komunikasi matematik, peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang diterapkan bukan karena kemampuan awal matematika yang dimiliki siswa. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PMBBSC dan PBMTBSC) dengan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) siswa terhadap kemampuan komunikasi matematik. Secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1 Interaksi Antara Pembelajaran dan KAM Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik**

Dari Gambar 1 terlihat bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik.

### 3. Kemandirian Belajar Siswa

#### a. Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa

Berdasarkan hasil pemberian angket yang diberikan sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran kepada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2, selanjutnya dilakukan perhitungan *N-Gain*, rata-rata dan simpangan baku hasil angket.

Perhitungan *N-Gain* ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis diperoleh dari selisih skor akhir angket dan skor awal angket dibagi skor maksimum (Ideal) dengan skor awal angket Dimana nilai rata-rata *N-Gain* merupakan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan KAM siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *CABRI* dan pembelajaran berbasis masalah tanpa berbantuan software *CABRI* 3D.

**Tabel 4 Deskripsi Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis Kedua Kelompok Pembelajaran Untuk Kategori KAM**

Kategori KAM	Data Statistik	Pembelajaran	
		PMBSC	PBMTBSC
Tinggi	N	4	4
	$\bar{X}$	0,528	0,498
	SD	0,021	0,042
	N	22	19

<b>Sedang</b>	$\bar{X}$	0,496	0,423
	<b>SD</b>	0,070	0,045
<b>Rendah</b>	<b>N</b>	4	7
	$\bar{X}$	0,445	0,356
	<b>SD</b>	0,044	0,030

Secara deskriptif ada beberapa simpulan yang berkenaan dengan Tabel 4 yaitu: bahwa rerata *N-Gain* kemandirian belajar matematika kedua kelompok pembelajaran yaitu PBMBSK dan PBMTBSC untuk siswa kategori tinggi berturut-turut adalah 0,527 dan 0,497 dengan standar deviasi sebesar 0,020 dan 0,0419. Sedangkan untuk siswa kategori sedang rerata *N-Gain* nya lebih rendah dari siswa kategori tinggi yaitu 0,481 dan 0,422 dengan standar deviasi sebesar 0,070 dan 0,045. Begitu pula dengan siswa kategori rendah yang memiliki *N-Gain* paling rendah dari siswa kategori tinggi dan siswa kategori rendah dengan perolehan *N-Gain* secara berturut adalah 0,445 dan 0,355 dengan standar deviasi sebesar 0,044 dan 0,030.

Untuk menguji apakah perbedaan rerata tersebut signifikan maka dilakukan uji beda menggunakan anava dua jalur menggunakan SPSS sebagaimana terdapat pada Tabel 5 berikut ini:

**Tabel 5 Hasil Uji ANAVA Dua Jalur N-Gain Kemandirian Belajar Siswa Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,155 <sup>a</sup>	5	,031	9,134	,000
Intercept	7,602	1	7,602	2237,197	,000
Pembelajaran	,038	1	,038	11,064	,002
KAM	,058	2	,029	8,468	,001
Pembelajaran * KAM	,004	2	,002	,631	,536
Error	,183	54	,003		
Total	12,778	60			
Corrected Total	,339	59			

a. R Squared = ,458 (Adjusted R Squared = ,408)

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai F pada pendekatan pembelajaran (PBMBSK dan PBMTBSC) sebesar 11,064 dengan nilai signifikansi 0,002 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 atau  $sig < 0,05$  ( $0,00 < 0,05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak. Dengan kata lain, terdapat peningkatan kemandirian belajar matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* daripada siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa ada

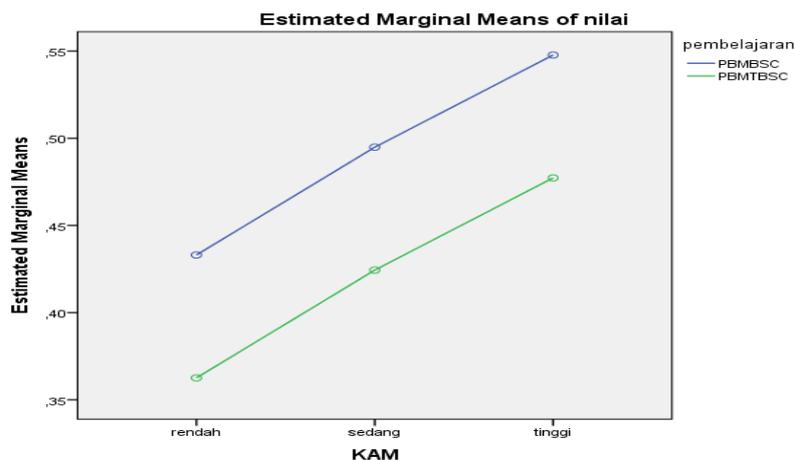
pengaruh pembelajaran yang diberi pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* terhadap kemandirian belajar matematika siswa lebih tinggi daripada kemandirian belajar matematika siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*.

#### 4. Interaksi Model Pembelajaran dan KAM terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Uji interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor KAM dilakukan dengan menggunakan Anava dua jalur menggunakan SPSS (terangkum dalam Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh informasi bahwa nilai F untuk faktor interaksi pendekatan pembelajaran dan KAM sebesar 0,631 dengan nilai signifikansi 0,536 yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,050 atau  $sig > 0,050$  ( $0,536 > 0,050$ ) yang berarti  $H_0$  diterima. Dengan kata lain, tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM (tinggi, sedang, dan rendah) siswa terhadap kemandirian belajar matematika siswa.

Lebih jelasnya, interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa secara grafik interaksi tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2 Interaksi Antara Pembelajaran dan KAM Terhadap Peningkatan Kemampuan Keandirian Belajar Siswa**

Dari Gambar 2 di atas, terlihat bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa.

#### 5. Analisis Proses Penyelesaian Masalah

##### a. Analisis Proses Penyelesaian Masalah Kemampuan komunikasi matematik

Berdasarkan lembar jawaban siswa menyangkut tes kemampuan komunikasi matematis siswa, hasil postes diperoleh gambaran secara umum bahwa variasi jawaban dalam menyelesaikan masalah siswa yang diajar dengan model Pembelajaran Berbasis

Masalah berbantuan software *CABRI 3D* dan pembelajaran Berbasis masalah tanpa berbantuan software *CABRI 3D*. Soal ini mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa melalui 3 indikator, yaitu: menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*Mathematical expression*), dan menulis (*written text*). Hasilnya menunjukkan bahwa proses penyelesaian masalah kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *CABRI 3D* lebih variasi dan lebih baik dari siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa berbantuan software *CABRI 3D*.

#### D. PENUTUP

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengani pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi 31,844 daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*.
2. Kemandirian belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih tinggi 11,064 daripada siswa yang diajarkan dengani pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*
3. Tidak terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dengan model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematik.
4. Tidak terdapat interaksi antara kemampuan awal matematik dengan model pembelajaran terhadap kemandirian belajar siswa.
5. Proses jawaban matematika siswa terkait soal kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* lebih baik daripada siswa yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D*. Hal ini dapat terlihat dari lembar jawaban soal kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software CABRI 3D* secara keseluruhan siswa dapat menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap daripada siswa pada kelas yang diajar melalui pembelajaran berbasis masalah tanpa bantuan *software CABRI 3D* yang juga dapat menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. 2012. *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: Pena.
- Kusumah, Y. S. (2015). *Inovasi Pembelajaran Matematika dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Makalah seminar nasional oleh Himpunan Profesi Pendidikan Matematika Indonesia FMIPA Universitas Negeri Medan.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran dalam Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Edisi ke 2, Jakarta: PT. Rajawali Pers.
- Sumarmo, U. 2006. *Pembelajaran Ketrampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Bandung: FPMIPA UPI.