

---

---

## **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENDORONG PEMAHAMAN KONSEP SPLDV**

**AriesNur Shandy**

MAS Husnul Khotimah Kuningan

Email Corresponding: [aries.nurshandy@gmail.com](mailto:aries.nurshandy@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Augmented Reality* untuk mendorong pemahaman konsep SPLDV. Penelitian menggunakan metode kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *pretest post-test only nonequivalent* dengan menggunakan kelompok eksperimen. Populasi dalam penelitian yaitu seluruh kelas VIII. Dari populasi tersebut diambil tiga kelas yaitu kelas pertama menggunakan media *Augmented Reality* berbasis model berbasis *problem based learning*, kelas kedua hanya mendapat perlakuan model *problem based learning*, dan kelas ketiga tidak mendapat perlakuan. Instrumen yang digunakan tes dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Augmented Reality* (AR) lebih baik dari kelas yang tanpa menggunakan perlakuan media *augmented reality* dan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Augmented Reality* (AR) dapat membantu dalam proses pembelajaran tentang materi SPLDV dan siswa memiliki tingkat pemahaman yang tinggi yang dilihat dari hasil nilai rata-rata pada penyelesaian soal yaitu 86,75.

**Kata kunci:** *augmented reality*, efektivitas pembelajaran, *problem based learning*, SPLDV

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, yang merupakan cerminan dari kualitas pendidikan di suatu negara. Oleh karena itu, pendidikan merupakan kebutuhan dasar yang harus dimiliki oleh setiap individu (Maskar & Dewi, 2021). Salah satu ilmu yang dipelajari di bangku sekolah adalah matematika. Permendikbud Nomor 24 tahun 2016 Tentang KI KD Kurikulum 2013 menyatakan, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Menurut Permendiknas No.22 Tahun 2016 salah satu tujuan pendidikan matematika pada Pendidikan menengah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Permasalahan yang sering muncul dalam dunia pendidikan adalah lemahnya kemampuan siswa dalam menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah.

Siswa cenderung dijejali dengan berbagai informasi yang menuntut hafalan saja. Banyak sekali pengetahuan dan informasi yang dimiliki siswa tetapi sulit untuk dihubungkan dengan situasi yang mereka hadapi. Alih – alih dapat menyelesaikan masalah, pengetahuan mereka seperti tidak relevan dengan apa yang mereka hadapi. Ketika siswa mengikuti sebuah pendidikan tiada lain untuk menyiapkan mereka menjadi manusia yang tidak hanya cerdas tetapi mampu menyelesaikan persoalan yang akan mereka hadapi di kemudian hari. Berdasarkan hal tersebut, guru perlu merancang pembelajaran yang mampu membangkitkan potensi siswa dalam menggunakan

kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah. Salah satu pendekatan pembelajaran tersebut adalah apa yang disebut “Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)” atau “*Problem Based Learning (PBL)*”.

Menurut Barret (2005), pendekatan pembelajaran ini dipusatkan kepada masalah-masalah yang disajikan oleh guru dan siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan seluruh pengetahuan dan keterampilan mereka dari berbagai sumber yang dapat diperoleh. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau *Problem Based Learning (PBL)* didasarkan pada hasil penelitian dan pertama kali diimplementasikan pada sekolah kedokteran di McMaster University Kanda pada tahun 60-an. Menurut Endra dkk. (2018) bahwa teknologi pada bidang pendidikan berkembang sangat pesat dalam proses pembelajaran yang mana pada awalnya proses pembelajaran yang dilakukan hanya dengan menggunakan buku yang disediakan oleh guru ataupun pihak sekolah, sehingga siswa hanya dapat memahami mata pelajaran yang diajarkan sekedar membaca buku. Adapun gambar di dalam buku tersebut tidak membuat siswa langsung paham akan pelajaran yang diajarkan oleh gurunya. Misalnya tentang grafik fungsi pada sistem persamaan linier dua variabel. dengan menggunakan AR (*Augmented Reality*) untuk membantu proses pembelajaran matematika terkhusus tentang sistem persamaan linier dua variabel.

Pemanfaatan media pendidikan menggunakan *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir kritis terhadap suatu masalah dan kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Mustaqiem, 2016). *Augmented Reality* memproyeksikan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi terhadap dunia nyata sehingga membuat pengguna melihat dan merasakan secara langsung seperti dunia nyata (Rexa & Anistiyasari, 2018). Melalui penerapan media *Augmented Reality* dan model *problem based learning* diharapkan dapat mendorong pemahaman konsep siswa dalam pada materi sistem persamaan linier dua variabel sehingga mempengaruhi hasil belajar. Pembelajaran konkret, menarik, serta mandiri dapat membantu siswa dalam memahami konsep dengan baik dengan melakukan pemecahan masalah dalam materi sistem persamaan linier dua variabel.

Miarso (2004), mengatakan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan salah satu standart mutu pendidikan dan sering kali diukur dengan tercapainya tujuan, atau dapat juga diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola suatu situasi, “*doing the right things*”. Menurut Supardi (2013) pembelajaran efektif adalah kombinasi yang tersusun meliputi manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur diarahkan untuk mengubah perilaku siswa ke arah yang positif dan lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Menurut Hamalik (2001) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas seluas-luasnya kepada siswa untuk belajar. Penyediaan kesempatan belajar sendiri dan beraktivitas seluas-luasnya diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep yang sedang di pelajari.

*Augmented Reality (AR)* adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaannya untuk berinteraksi secara realtime (Gorbala dan Hariadi, 2010). Penggunaan AR saat ini telah melebar ke berbagai aspek dalam kehidupan kita dan diproyeksikan akan mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Hal ini dikarenakan penggunaan AR sangat menarik dan memudahkan penggunaannya dalam mengerjakan sesuatu hal, contohnya pada penyelesaian penerapan sistem persamaan linier dua variabel. Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam proses penyampaian informasi mengalami perkembangan pesat. Saat ini, teknologi terbaru yang digunakan dalam penyampaian informasi adalah teknologi *Augmented Reality (AR)*. Pada teknologi AR, pengguna dapat memvisualisasikan objek atau benda bersejarah dalam bentuk 3 dimensi. AR memiliki kelebihan bersifat interaktif dan *real time* sehingga

AR banyak diimplementasikan di berbagai bidang. Di bidang pendidikan, AR digunakan sebagai media untuk memperkenalkan benda-benda bersejarah yang merupakan warisan budaya (Noh & Sunar, 2009). *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa dikenal dengan *Virtual Reality* (VR). AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (*real time*) dan berbentuk 3 dimensi (Manuri & Sanna, 2016).

*Problem Based Learning* atau dalam bahasa Indonesia pembelajaran berbasis masalah merupakan bentuk sistematis kegiatan belajar yang menerapkan konsep keterampilan pada abad ke-21 dimana guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran dan siswa harus berfikir kritis dan unik dalam memecahkan masalah dengan inovatif (Mayasari dkk., 2016). Dalam penerapannya, siswa akan berkelompok dan berkolaborasi bersama-sama mencari jawaban dengan konsep yang dimengerti pada masing-masing siswa (Setyorini dkk., 2011). Pertanyaan pembuka atau permasalahan yang dibagi harus bersangkutan dengan kompetensi yang ingin didapatkan dan membuat siswa dapat terlibat sehingga pemikiran mereka terlihat (HmeloSilver & Barrows, 2006). Sehingga, permasalahan fokus kepada konten keterampilan yang akan dibangun dalam menghadapi masalah dan dapat menerapkan kembali ketika menghadapi masalah (Jonassen, 2011). Karena, setiap model pembelajaran yang digunakan memiliki tujuan perkembangan potensi dan kecakapan siswanya dapat terpenuhi bila siswa aktif berfikir didalam pembelajaran (Fitrianawati dan Hartono, 2016). Berikut langkah pembelajaran PBL, yaitu 1) orientasi siswa pada permasalahan, 2) mengorganisasikan kelompok, 3) membuat penyelidikan, 4) membuat kesimpulan. Tujuan dari pembelajaran PBL adalah menciptakan lulusan yang dapat berkembang dalam kemampuan diri sendiri dan juga dapat mengembangkan keterampilan sosial melalui kolaborasi yang terjadi (Wulansari dkk., 2013; Farisi dkk., 2017). Sehingga selain mendapatkan kemampuan kognitif, juga mendapatkan kemampuan afektif serta psikomotor ketika dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Muslim dkk., 2015). Karakteristik dan kemampuan kognitif dari siswa didalam kelompok yang berbeda-beda membuat jiwa sosialisasi siswa lebih efektif karena saling menolong antar sesama dan meningkatkan sikap leadership dalam pembelajaran (Gallagher dan Gallagher, 2013).

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel atau yang biasa disingkat dengan SPLDV merupakan sistem persamaan linear yang terdiri atas dua persamaan linear dan memiliki dua variabel dengan masing-masing pangkat yang mengikutinya. Dinamakan persamaan linear karena sebuah garis lurus akan terbentuk ketika persamaan linear dua variabel digambarkan dalam grafik fungsi. Bentuk umum persamaan linear dua variabel dapat dituliskan sebagai berikut. Penyelesaian SPLD dibagi menjadi tiga cara yaitu, cara substitusi, eliminasi dan gabungan substitusi dan eliminasi. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti membuat rumusan masalah yang ditinjau dari indikator keefektifan yaitu 1) bagaimana tingkat pemahaman konsep siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Augmented Reality* (AR) dan 2) bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Augmented Reality* (AR), maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran PBL Berbasis *Augmented Reality* Untuk Mendorong Pemahaman Konsep Pada Materi SPLDV”.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di MTS Al-Ma’rifah. Penelitian menggunakan metode kuantitatif. Desain penelitian *pretest post-test only nonequivalent* dengan menggunakan kelompok eksperimen. Terdapat tiga kelas dalam penelitian ini yang pertama menggunakan media *Augmented Reality* berbasis model

berbasis *Problem Based Learning*, kelas kedua hanya mendapat perlakuan model problem based learning, dan kelas ketiga tidak mendapat perlakuan. Populasi dalam penelitian ni adalah seluruh kelas VIII MTs Al-Ma'rifah dengan total 288 siswa.

Teknik pengambilan sampel dengan *cluster random sampling*. Hasil pemilihan sampel menetapkan kelas VIII Putra dengan siswa sejumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan media augmented reality berbasis PBL. Kelas VIII Putri dengan siswa sebanyak 32 siswa sebagai kelompok kontrol yang hanya mendapat perlakuan model PBL dan kelas VIII Putra dengan siswa sebanyak 32 siswa yang tidak mendapat perlakuan. Variabel bebas berupa media *Augmented Reality* berbasis *Problem Based Learning* sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman siswa atas ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah tes dan non tes. Teknik tes digunakan untuk pengambilan hasil belajar ranah pengetahuan. Teknik non tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Analisis data pada penelitian dengan menggunakan uji-*kolmogorov smirnov*, uji-t dan uji regresi linier sederhana. Sebelum dilakukan analisis data, maka dilakukan uji normalitas *kolmogorov smirnov* dan uji homogenitas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai hasil posttest pada kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol atau dapat dikatakan nilai kelas yang mendapat perlakuan (model PBL berbasis augmented reality) lebih tinggi dari kelas yang mendapat perlakuan PBL dan kelas yang tidak mendapat perlakuan. Berikut disajikan tabel uji normalitas dari hasil *pretest dan post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UTS_Konvensional	,124	32	,200*	,948	32	,128
Posttest_Konvensional	,140	32	,115	,905	32	,008
UTS_PBL	,140	32	,115	,905	32	,008
Posttest_PBL	,147	32	,078	,960	32	,267
UTS_Media_AR	,140	32	,115	,905	32	,008
Posttest_Media_AR	,120	32	,200*	,927	32	,033

Berdasarkan tabel 1 tentang uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol didapat bahwa, pada kelas konvensional, kelas dengan perlakuan PBL dan kelas dengan model PBL berbasis AR memiliki nilai *sig a* > 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas tersebut berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Kelas Kontrol dan Eksperimen

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
UTS_Konvensional	32	50	70	59,59	4,898
Posttest_Konvensional	32	65	79	69,28	3,603
UTS_PBL	32	65	79	69,28	3,603
Posttest_PBL	32	71	85	78,38	2,938
UTS_Media_AR	32	65	79	69,28	3,603
Posttest_Media_AR	32	80	93	86,75	4,220
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan hasil tabel 2 hasil nilai uji pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa nilai minimal dan maksimal post test kelas konvensional yaitu 50 dan 70, dengan rata-rata 59,59. Hasil nilai post test kelas PBL dengan nilai minimal 65 dan nilai maksimal 79, dengan rata-rata 69,28.

Hasil post test kelas yang mendapat perlakuan model pbl berbasis AR memiliki nilai minimal 80 dan nilai maksimal 93, dengan rata-rata 86,75. Artinya dari hasil data statistik kelas yang mendapat perlakuan model PBL berbasis *Augmented Reality* memiliki nilai yang tinggi dengan rata-rata 86,75.

Tabel 3. Uji Homogenitas

Kelas				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
1,428	5	186	,216	

Berdasarkan tabel 3 tentang uji homogenitas menunjukkan bahwa data statistik di atas nilai sig = 0,216 dengan kriteria  $\alpha > 0,05$ . Artinya data hasil keelas tersebut homogen. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas (model PBL berbasis AR) yaitu 86,75, kelas pbl 78,38 dan kelas konvensional yaitu 69,28. Artinya kelas eksperimen lebih tinggi dari kedua kelas tersebut, maka terdapat perbedaan pemahaman siswa yang menggunakan model PBL berbasis AR dengan yang tidak menggunakan AR. Adanya perbedaan tersebut artinya ada pengaruh penerapan model PBL berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep SPLDV siswa. oleh karena itu media *Augmented Reality* memiliki pengaruh pada konsep pemahaman siswa.

Tabel 4. Uji Anova

Kelas					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13895,688	5	2779,138	186,571	,000
Within Groups	2770,625	186	14,896		
Total	16666,313	191			

Berdasarkan hasil pada tabel 4 Uji Anova menunjukkan bahwa data statistik uji anova didapat nilai sig  $\alpha < 0,05$  atau  $0,00 < 0,05$  yang artinya kelas yang menggunakan model PBL berbasis Ar mempunyai perbedaan yang nyata atau signifikan hasil ujian siswa dengan model PBL berbasis AR.

Tabel 5. Uji Multiple Comparison

Dependent Variable: Kelas

Scheffe

(I) bagian	(J) bagian	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9,688*	,965	,000	-12,93	-6,44
	3	-9,688*	,965	,000	-12,93	-6,44
	4	-18,781*	,965	,000	-22,03	-15,54
	5	-9,688*	,965	,000	-12,93	-6,44
	6	-27,156*	,965	,000	-30,40	-23,91
	2	1	9,688*	,965	,000	6,44
3		,000	,965	1,000	-3,25	3,25
4		-9,094*	,965	,000	-12,34	-5,85
5		,000	,965	1,000	-3,25	3,25
6		-17,469*	,965	,000	-20,71	-14,22
3		1	9,688*	,965	,000	6,44
	2	,000	,965	1,000	-3,25	3,25

Dependent Variable: Kelas

Scheffe

(I) bagian	(J) bagian	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
4	4	-9,094*	,965	,000	-12,34	-5,85
	5	,000	,965	1,000	-3,25	3,25
	6	-17,469*	,965	,000	-20,71	-14,22
	1	18,781*	,965	,000	15,54	22,03
	2	9,094*	,965	,000	5,85	12,34
	3	9,094*	,965	,000	5,85	12,34
5	5	9,094*	,965	,000	5,85	12,34
	6	-8,375*	,965	,000	-11,62	-5,13
	1	9,688*	,965	,000	6,44	12,93
	2	,000	,965	1,000	-3,25	3,25
	3	,000	,965	1,000	-3,25	3,25
	4	-9,094*	,965	,000	-12,34	-5,85
6	6	-17,469*	,965	,000	-20,71	-14,22
	1	27,156*	,965	,000	23,91	30,40
	2	17,469*	,965	,000	14,22	20,71
	3	17,469*	,965	,000	14,22	20,71
	4	8,375*	,965	,000	5,13	11,62
	5	17,469*	,965	,000	14,22	20,71

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil pada tabel 5 uji *multiple comparisons* menunjukkan bahwa data statistik dari ketiga kelas bahwa nilai sig  $a < 0,05$ . Artinya terdapat rata-rata yang signifikan kelas model pbl berbasis AR dengan kelas pbl dan kelas konvensional. Media augmented reality merupakan media berbasis ilmu teknologi (IT) yang dapat mempresentasikan dari objek abstrak ke konkret dengan sajian 3 objek dimensi serta bisa juga ditambahkan seperti video. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) adalah sebuah bentuk relasi sama dengan pada bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan keduanya berpangkat satu. Dikatakan Persamaan Linear karena pada bentuk persamaan ini jika digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan terbentuk sebuah grafik garis lurus (linear).

Siswa yang menggunakan media *Augmented Reality* sebagai alat bantu dapat menghadirkan materi sistem persamaan linear dua variabel dengan lebih jelas dengan tampilan beberapa animasi dalam video misalnya pada membuat persamaan linear dua variabel dan membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV. Melalui penggunaan media *augmented reality* siswa tersebut dapat menjelaskan proses dalam membuat persamaan linear dua variabel, menentukan penyelesaian persamaan linear dua variabel, membuat model matematika SPLDV. Pada tampilan video tersebut dijelaskan dengan tahap-tahap dengan bantuan animasi yang menarik seperti pemberian warna garis atau dengan audio pembicara yang unik. Pada proses penyelesaian siswa-siswa dijelaskan dengan bentuk animasi yang dengan jelas dan banyak warna pada

tahap penyelesaian sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah SPLDV dengan sistem persamaan dengan model PBL. Pada pembelajaran tanpa menggunakan media augmented reality, proses penyelesaian masalah spldv biasanya hanya disajikan dalam bentuk narasi dengan menggunakan tanpa panah sehingga terkesan abstrak. Sementara dengan media augmented reality siswa dapat melihat proses secara utuh dari tahap penyelesaian hingga pengamblan kesimpulan.

Berdasarkan karakteristik tersebut maka media augmented reality dapat membantu siswa melihat materi SPLDV yang abstrak menjadi konkret, sehingga siswa paham dengan konsep SPLDV, hal ini senada dengan pernyataan dari hasil penelitian (Yuen dkk., 2011) menyatakan bahwa melalui penggunaan media *augmented reality* siswa dapat melihat objek secara visual terutama untuk konsep-konsep yang abstrak. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Paraseti, dkk., 2011) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan bantuan media *Augmented Reality* dapat meningkatkan hasil tes dibandingkan pembelajaran yang tidak menggunakan media augmented reality. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hsin-Kai dkk., 2013) bahwa media *Augmented Reality* berpengaruh positif terhadap hasil belajar aspek kognitif.

Media *Augmented Reality* merupakan suatu alat bantu dalam pembelajaran yang menggunakan IT alat yang digunakan dalam penggunaan media *Augmented Reality* yaitu laptop, *webcam*, dan marker. Laptop berfungsi untuk menampilkan objek. *Webcam* berfungsi untuk menampilkan objek. *Marker* berfungsi sebagai penanda. Cara kerja media *Augmented Reality* dengan mengarahkan marker (penanda) ke *webcam* untuk dideteksi yang hasilnya akan terlihat objek tiga dimensi pada layar laptop. Pada saat siswa melakukan kegiatan pengamatan secara langsung menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* siswa dapat memutar *marker* untuk melihat tahap penyelesaian SPLDV. Ketika siswa mendekati *marker* dengan *webcam* untuk melihat bagian dalam dari tahap penyelesaian SPLDV, maka siswa terlihat garis bantu untuk penyelesaian SPLDV. Ketika siswa mengarahkan kursor *mouse* ke objek, akan muncul pemahaman keterangan (*Augmented Reality*) dari gambar atau cara yang ada.

Dengan demikian penggunaan media *Augmented Reality* pada materi SPLDV dapat memfasilitasi siswa untuk mengaktifkan lebih banyak alat indera siswa. hal tersebut menyebabkan keterampilan siswa dalam menggunakan alat menjadi lebih baik dan akan memudahkan siswa melihat objek menjadi lebih konkret, jelas, detail dan utuh. Hal ini menjadikan pembelajaran mempunyai makna dan membantu pemahaman konsep sisea pada materi sistem persamaan linier dua variabel. Hal ini relevan dengan teori belajar Dahar (2006) bahwa belajar bermakna adalah belajar yang mengharuskan siswa mengoperasikan alat secara langsung dan mandiri. Kondisi ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yuen dkk. (2011) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* berfungsi untuk investigasi secara mandiri yang akan menghasilkan belajar menggunakan animasi tiga dimensi.

Keterampilan siswa dalam melakukan pengamatan lebih baik juga karena model *Problem Based Learning*. Model PBL mempunyai lima sintaks, yaitu sintaks pertama mengorganisasikan siswa pada masalah. Pada proses ini guru memberikan dua permasalahan berupa soal SPLDV berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sebagai pemantapan pemahaman konsep siswa terhadap materi. Sintaks kedua mengorganisasikan peserta didik diawali dengan membentuk kelompok. Pada sintaks kedua ini peserta didik berkelompok, kemudian guru mengarah dan mengorganisasikan siswa agar menempatkan posisi, setelah berkelompok, guru memberikan arahan yang harus dilakukan siswa. hal ini dilakukan agar mengetahui bagian mana siswa merasa kesulitan dalam memahami masalah. Sintaks ketiga yaitu membimbing pengalaman individu atau kelompok. Proses ini guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dan membuat berbagai percobaan agar menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan di video. Hal ini membuat siswa lebih terampil dan melatih

kerja sama dalam memecahkan masalah. Sintaks keempat yaitu mengembangkan dan menajikan hasil karya. Pada sintaks ini dilakukan dengan masing-masing kelompok mewakili anggotanya untuk menulis jawaban yang sudah didapat dan mempresentasikannya. Sintaks kelima yaitu menganalisis dan mengembangkan evaluasi proses pemecahan masalah. Sintaks kelima ini guru menuliskan rencana kegiatannya adalah kreativitas. Pada sintaks ini guru dan siswa bersama-sama merangkum dan mencatat beberapa poin penting sebagai bahan evaluasi kegiatan pada pertemuan tersebut.

Sejalan dengan media *Augmented Reality* dan model PBL memiliki hubungan terhadap konsep pemahaman siswa terutama pada materi SPLDV. Semua tahap model PB dirancang berkelompok adanya kelompok akan menciptakan interaksi sosial yang memungkinkan siswa dapat bekerjasama. kerjasama itulah merupakan salah satu dalam membagi pengetahuan dan menyelesaikan permasalahan agar setiap kelompok memahami tentang masalah yang ada pada materi SPLDV. Pada saat tahap menyajikan hasil karya yaitu mempresentasikan hasil jawaban yang didapat menunjukkan bahwa siswa berani maju karena memahami atas masalah yang sudah diselesaikannya. Pada kelas konvensional memiliki banyak batasan yang harus diperbaiki materi matematika cenderung bersifat abstrak karena menggunakan pembelajaran secara verbal (transfer materi). Matematika juga merupakan mata pelajaran yang membosankan karena di dalam pembelajaran matematika bersifat hafalan yang menjadikan pemahaman materi siswa menjadi sulit. Hal ini terlihat pada observasi langsung siswa cenderung bercanda dengan teman, mengantuk, dan keaktifan siswa yang kurang. sulitnya pemahaman materi ini mempengaruhi hasil belajar siswa. rata-rata hasil belajar yang didapat dari hasil post test yaitu 69,28.

Pemahaman konsep memiliki hubungan yang erat dalam minat siswa dalam belajar (Höft & Bernholt, 2019) dan pemecahan masalah (Barmby dkk., 2014). Siswa di sekolah dasar membutuhkan pemahaman konsep yang tepat dalam setiap pelajaran. NCTM (dalam Bartell dkk., 2013) menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan tujuan dasar pembelajaran matematika. Ketika siswa sudah mengerti konsep matematika maka siswa tersebut akan dengan mudah menyelesaikan masalah dalam pelajaran matematika. Hal senada diungkapkan Jacques (2015) yang menyatakan bahwa matematika merupakan suatu subjek yang hierarki dimana pengetahuan suatu topik merupakan suatu kelanjutan dari topik sebelumnya sehingga siswa harus mampu memahami pengetahuan yang baru dengan cara memiliki potongan-potongan informasi mengenai pengetahuan sebelumnya. Matematika merupakan sebuah pengetahuan dimana pemahaman akan suatu konsep dibangun secara kumulatif (Beatty, 2011). Matematika dibangun menjadi sebuah pengetahuan yang berantai yang diawali dengan mendefinisikan suatu objek yang hanya melibatkan berbagai operasi hitungan (Cursi, 2015). Pengetahuan matematika yang berantai tersebut mampu membuat siswa memperoleh suatu pemahaman konsep matematika yang baru. Pemahaman konsep matematika kepada siswa-siswa di sekolah dasar tidak terlepas dari peran guru. Guru harus mampu menyampaikan konsep matematika secara baik dan menarik. Guru juga harus mampu membangun pemahaman konsep kepada siswa, sehingga siswa mampu membangun, merefleksikan, mengartikulasi pengetahuan siswa, sehingga siswa memiliki rasa memiliki kepemilikan terhadap pengetahuan. Pemahaman terhadap suatu konsep dapat diperoleh dari berbagai hal.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Augmented Reality* (AR) lebih baik dari kelas yang tanpa menggunakan perlakuan media *Augmented Reality* dan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis

*Augumeted Reality* (AR) dapat membantu dalam proses pembelajaran tentang materi SPLDV dan siswa memiliki tingkat pemahaman yang tinggi yang dilihat dari hasil nilai rata-rata pada penyelesaian soal yaitu 86,75. Siswa dalam PBL menggunakan konsep-konsep akademis untuk merumuskan solusi untuk masalah yang diberikan. Ini memerlukan pemahaman mendalam tentang bagaimana konsep-konsep tersebut dapat diterapkan dalam konteks nyata karena PBL menciptakan lingkungan pembelajaran di mana pemahaman konsep dikembangkan melalui pengalaman aktif dan pemecahan masalah kontekstual. Siswa dengan menggunakan model PBL pada pemahaman konsep mendorong siswa untuk menjadi pembelajar aktif dengan menempatkan mereka dalam situasi di mana mereka harus mengidentifikasi dan memecahkan masalah. *Augmented Reality* memberikan pengalaman yang lebih langsung dan visual, memungkinkan siswa untuk melihat dan berinteraksi dengan konten pembelajaran secara langsung.

## REFERENSI

- Barmby, P., Bolden, D., & Thompson, L. (2014) . *Journal of Chemical Information and Modeling Understanding and Enriching Problem Solving in Primary Mathematics*. Northwich: Critical Publishing Ltd.
- Barret, T. (2005). *Understanding Problem Based Learning*. [online].Tersedia : [https://www.aishe.org/wp-content/uploads/2017/05/Full-Book-A-New-Model-Of-Problem-Based-Learning-Terry-Barrett\\_book.pdf](https://www.aishe.org/wp-content/uploads/2017/05/Full-Book-A-New-Model-Of-Problem-Based-Learning-Terry-Barrett_book.pdf) [22 – 03 -2022]
- Bartell, T. G., Webel, C., Bowen, B., & Dyson, N. (2013). Prospective teacher learning: recognizing evidence of conceptual understanding. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 57-79.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Endra, R. Y., and Aprilita, D. S. (2018) "E-Report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan Perkembangan Prestasi Anak Didik," *J. Explor.*, 9(1), 15–22.
- Farisi, A., Hamid, A. and Melvina (2017) 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(3), 283–287. Available at: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikanfisika/article/view/4979>.
- Fitrianawati, M., & Hartono, H. (2016). Perbandingan Keefektifan PBL berseting TGT dan GI ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif dan Toleransi'. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 3(1), 55–65. doi: 10.21831/jrpm.v3i1.9684.
- Gallagher, S. A. and Gallagher, J. J. (2013) 'Using Problem Based Learning to Explore Unseen Academic Potential', *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(1), 111–131.
- Gorbala B.T. dan Hariadi M., (2010). *Aplikasi Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah*, Skripsi Teknik Elektro ITS Surabaya.
- Hamalik, O. (2001). *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Hmelo-Silver, C. E. and Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem Based Learning Facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 21–39.
- Höft, L., & Bernholt, S. (2019). Longitudinal couplings between interest and conceptual understanding in secondary school chemistry: an activity-based perspective. *International Journal of Science Education*, 41(5), 607-627.
- Jacques, F. G. (2015). *Lectures on the Theory of Ethics* (1812). New York: State University of New York Press.
- Jonassen, D. (2011). Supporting Problem Solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2), 95–119.

- Manuri, F., & Sanna, A. (2016). A Survey on Applications of Augmented Reality. *Advances in Computer Science: An International Journal*, 18-27.
- Maskar, S., & Dewi, P. S. (2021). Peningkatan Kompetensi Guru Ma Darur Ridho Al-Irsyad Al Islamiyyah Pada Pembelajaran Daring Melalui Moodle. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 1-10.
- Mayasari, T. et al. (2016) 'Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21?', IKIP PGRI MADIUN, 2(1), pp. 48-55. doi: 10.25273/jpfbk.v2i1.24.
- Miarso, Y. (2004). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Muslim, I., Halim, A. and Safitri, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Ketemrapilan Berfikir Kritis Siswa Pada Konsep Elastisitas dan HUKUM HOOKE DI SMA NEGERI UNGGUL HARAPAN PERSADA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2), 35-50.
- Mustaqiem, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 13(2), 174.
- Noh, Z., Sunar, M. S., & Pan, Z. (2009). A Review on Augmented Reality for Virtual Heritage System. *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment*, 50-61. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Paraseti, O., Huba, H., Tamas, M., Andras, J., Istvan, M., Marta, T. S. (2011). Augmented Reality in Education.
- Rexa, B. T., dan Anistyasari, Y. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Augmented Reality Pada Model Pembelajaran Project Based Learning Di SMK N 2 Lamongan. *Jurnal IT-EDU*, 3(1), 9 -18.
- Setyorini, U., Sukiswo, S. E. and Subali, B. (2011). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 52-56. doi: 10.24246/j.sw.2019.v35.i1.p33-41.
- Supardi. (2013). Sekolah efektif konsep dasar dan praktiknya. Jakarta : Rajawali. Pers
- Wulansari, F. P., Neolaka, A. & Saleh, R. (2013). Persepsi Siswa Tentang Pembelajaran Berbasis Produksi dalam Kelompok Pelajaran Produktif. *Jurnal PenSil*, II(1), 26-40.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4 (1), 119-140.