



PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* MENGGUNAKAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID PADA MATERI BARISAN DAN DERET ARITMETIKA

M. Taufiq Qur Rahman¹, Hapizah², Muhamad Yusup³

^{1,2,3} Universitas Sriwijaya, Indralaya, OI, Sumatra Selatan 30662, Indonesia

Email Penulis Pertama: mtaufiqqurrahmam@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to see the attitude of independence and student learning outcomes after applying Problem-based learning (PBL) using Android-based teaching materials on arithmetic sequences and series material. This type of research is descriptive research. The research subjects were 35 students of class XI MIA 1 SMA Negeri 10 Palembang. The data collection techniques used were observation, questionnaires and written tests. The results of this study indicate that the independence of students after implementing PBL using Android-based teaching materials can be categorized as good, namely with an average of 82.76%. While student learning outcomes are categorized as good with an average value of 77.5.

Keywords: *Arithmetic sequences and series, learning outcome, PBL, independence*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat sikap kemandirian dan hasil belajar siswa setelah diterapkan *problem based learning* (PBL) menggunakan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmetika. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 10 Palembang yang berjumlah 35 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, angket dan tes tertulis. Hasil penelitian ini menunjukkan sikap kemandirian siswa setelah diterapkan PBL dengan menggunakan bahan ajar berbasis android dapat dikategorikan baik yaitu dengan rata-rata 82,76%. Sedangkan hasil belajar siswa terkategori baik dengan nilai rata-rata 77,5.

Kata Kunci : Barisan dan deret aritmetika, hasil belajar, PBL, sikap kemandirian

Cara Menulis Sitasi: Rahman, T.Q., Hapizah, Yusup. M (2021). Penerapan *Problem Based Learning* Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Android pada Materi Barisan dan Deret Aritmetika. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 1-16

Perkembangan teknologi informasi pada era revolusi industri 4.0 memaksa pendidikan harus mengikuti arus perubahan itu. Menteri pendidikan dan kebudayaan Nadiem Makarim (dalam

media indonesia.com) yang memaparkan lima arahan Presiden, yaitu pendidikan karakter, deregulasi dan debirokratisasi, meningkatkan investasi dan inovasi, penciptaan lapangan kerja, dan pemberdayaan teknologi sehingga harapannya pendidikan di Indonesia mampu berkembang dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan Revolusi 4.0. Oleh karena itu, perancangan dan perkembangan pembelajaran harus sesuai dengan perkembangan IPTEK (Nurdyansyah, 2016).

Salah satu pembelajaran yang sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menyesuaikan dengan kebutuhan Revolusi Industri 4.0 adalah pembelajaran matematika. Menurut (Bernard & Senjayawati, 2019) matematika adalah subjek yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena matematika sangat berperan penting dalam hampir segala aspek baik dalam kehidupan sehari-hari bahkan di masa teknologi dan digital pada sekarang ini Selain itu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga menjadi suatu keharusan sebagai media pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika (Putrawangsa & Hasanah, 2018).

Namun, realita yang ada, sampai sekarang masih ada siswa yang kurang berminat terhadap matematika sehingga hasil belajar matematika siswa juga belum menunjukkan hasil yang optimal (Nuraeni, 2020). Sedangkan Sulangi (2020) dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa hasil belajar matematika siswa terutama pada materi barisan dan deret aritmetika masih kurang memuaskan. Keberhasilan dari suatu pembelajaran matematika bisa disebabkan karena faktor sikap siswa (Ruchaedi, 2015). Kurang baiknya sikap kemandirian siswa mengidentifikasi kurang baiknya inisiatif siswa, kedisiplinan siswa, kepercayaan diri siswa dan rasa tanggung jawab siswa hal ini di yakini dapat mengakibatkan kurang baiknya hasil belajar siswa (Saefullah, 2013). Menurut Jumaisyaroh (2015) Kemandirian belajar siswa yang masih rendah disebabkan oleh guru yang masih kurang tepat dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dalam menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu di butuhkan pembelajaran dengan menggunakan metode yang menyenangkan supaya siswa menyukai matematika (Warti, 2016) dan siswa menjadi lebih aktif untuk mengikuti pembelajaran. Satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan di dunia pendidikan tersebut adalah dengan memanfaatkan menggunakan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi.

Teknologi yang paling di kenal oleh siswa sekolah menengah pertama dan menengah atas adalah *smartphone android*. Pernyataan tersebut diperkuat dari hasil penelitian (Firmana, 2016), dengan memberikan lembar angket kepada 36 siswa diperoleh bahwa tipe *smartphone* yang dimiliki 29 siswa adalah android dan 7 siswa lainnya menggunakan tipe *smartphone symbian*. Selain itu penggunaan android akan mempermudah dalam pembelajaran jarak jauh terutama dalam kondisi dimana siswa tidak memungkinkan untuk pergi ke sekolah seperti pandemi COVID-19 yang mengakibatkan Indonesia menerapkan kebijakan belajar dari rumah, bekerja dari rumah, dan ibadah di rumah (Darmalaksana, 2020). Menurut Romi (2015) sumber belajar matematika berbasis aplikasi android merupakan media pembelajaran alternatif yang memiliki karakteristik yang unik, yaitu dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, serta didukung dengan visualisasi yang menarik.

Penerapan bahan ajar berbasis android akan lebih maksimal bila diterapkan dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Dwiyanto dan Surur (2016: 10), PBL merupakan strategi pembelajaran dengan menyajikan suatu masalah kontekstual sebagai langkah awal dalam pembelajaran agar siswa dapat mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru serta berfokus pada keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah serta dapat menumbuhkan motivasi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan aktif untuk berdiskusi dalam kelompok (Hapizah dkk, 2017: 92-93). Berdasarkan hasil penelitian (Somakim, dkk, 2015), menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik PBL memiliki efek potensial terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Penerapan PBL dengan menggunakan bahan ajar berbasis android sangat cocok untuk di gunakan pada materi barisan dan deret aritmetika. Pendapat ini diperkuat oleh Rizema (2013:69) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* sangat mendukung untuk diterapkan pada materi barisan dan deret aritmetika dikarenakan pembelajaran *Problem Based Learning* adalah pembelajaran berdasarkan masalah dimana siswa mengerjakan masalah yang autentik untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir sehingga tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan akan tercapai. Model Problem based learning yang memanfaatkan penggunaan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmetika bisa menumbuhkan motivasi peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses belajar mengajar dan akhirnya peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan (Abidin dkk, 2014: 74; Safitri, 2017: 137). Bahan ajar yang di maksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis android yang telah valid dan praktis sehingga peneliti akan melakukan penelitian apakah bahan ajar berbasis android tersebut efektif. Melalui penjelasan di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk melihat sikap siswa dan hasil belajar siswa setelah digunakan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmetika kelas XI dengan menggunakan model *Problem Based Learning* ?

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif digunakan dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau memaparkan secara sistematis dan akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat sikap siswa dan hasil belajar siswa dari bahan ajar barisan dan deret aritmetika berbasis android pada materi kelas XI dengan *Problem Based Learning*.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 10 Palembang yang berjumlah 35 orang.

Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi ini dilakukan untuk mengamati secara langsung setiap kegiatan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Teknik observasi dilakukan untuk mengamati sikap kemandirian siswa saat menggunakan bahan ajar pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Pengambilan data observasi ini dilakukan dengan cara rekaman video dan aktivitas siswa. Indikator kemandirian siswa yang amati adalah memiliki inisiatif, memiliki rasa percaya diri, dan aktif dalam belajar.

1. Angket

Angket ini diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mendapatkan informasi berupa tanggapan dari siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis Android untuk mengukur sikap kemandirian siswa setelah diterapkan PBL dengan menggunakan bahan ajar berbasis android. Lembar angket terdiri dari 10 pertanyaan dengan jawaban iya atau tidak dan siswa akan mendeskripsikan mengapa memilih iya atau tidak. Pengambilan angket dilakukan melalui *google form*.

Tabel 1. *Kriteria penilaian sikap kemandirian siswa*

No.	Rentang nilai	Kategori penilaian
1	85% - 100%	Sangat Baik
2	68% - 84%	Baik
3	52% - 67%	Cukup
4	36% - 51%	Kurang
5	20% - 35%	Sangat kurang

2. Tes

Tes yang dilakukan bertujuan untuk melihat hasil belajar siswa setelah diterapkan kegiatan belajar menggunakan model *Problem Based Learning* dengan menggunakan bahan ajar berbasis android. Tes yang akan digunakan yaitu tes tertulis, butir soal berupa esai atau uraian. Jumlah soal tes sebanyak 4 butir dengan skor maksimum dari tiap soal adalah 10. Data yang didapat berupa jawaban siswa terhadap penyelesaian masalah yang diberikan. Data ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa yang dilihat dari perolehan skor dari hasil pengerjaan soal tes siswa yang kemudian akan dikonversikan kedalam bentuk nilai.

Berikut indikator dan deskriptor sikap kemandirian siswa yang di rujuk dari Wagito (2003) dan Azwar (2015) serta pedoman penskoran tes hasil belajar siswa yang diadopsi dari artikel Desty (2018) yang sudah teruji valid.

Tabel 2. Indikator dan deskriptor sikap kemandirian siswa

No.	Indikator	Deskriptor	No. Butir Angket	Jenis Pertanyaan
1.	Memiliki rasa tanggung jawab	Melaksanakan semua tugas dari guru dengan sungguh-sungguh	1	Positif
		Menerima segala risiko yang didapat selama kegiatan belajar	2	Positif
			3	Positif
2.	Mempunyai inisiatif	Keinginan yang besar untuk belajar	4	Positif
		Belajar sendiri tanpa perintah dari orang lain	5	Positif
			6	Positif
3.	Membuat keputusan sendiri	Menentukan waktu belajarnya sendiri	7	Positif
		Mengorganisasi belajarnya sendiri	8	Positif
4.	Mencari sumber belajar sendiri	Menambah pengetahuan dengan mencari dari berbagai sumber belajar	9	Positif
		Memecahkan masalah dengan mencari dari berbagai sumber belajar	10	Positif

Tabel 3. Pedoman penskoran tes hasil belajar siswa

Skor	Membuat diketahui dan ditanya	Menggunakan rumus/representasi/strategi awal dalam menjawab soal	Melaksanakan rencana/melakukan perhitungan	Membuat kesimpulan
0	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya / tidak ada jawaban	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melaksanakan penyelesaian / tidak melakukan perhitungan	Tidak membuat kesimpulan

1	Belum menuliskan yang ditanya / interpretasi kurang tepat	tepat apa cara soal	Membuat rencana yang tidak dapat diselesaikan, sehingga tidak dapat diselesaikan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tapi salah perhitungan / tidak ada hasil akhir	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat
2	Menuliskan informasi apa yang di ketahui dan ditanya dengan tepat / memahami masalah dengan baik		Membuat rencana yang tidak benar tetapi salah dalam hasil / tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Membuat kesimpulan dengan tepat dan benar
3	-		Membuat rencana yang benar tetapi tidak lengkap	-	-
4	-		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	-	-
	Skor minimal 2		Skor maksimal 4	Skor minimal 2	Skor maksimal 2

Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan berdasarkan langkah-langkah menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2017). Adapun langkah-langkahnya adalah (1) reduksi data, berupa data tertulis yang memfokuskan pada tujuan utama penelitian yaitu untuk melihat sikap dan hasil belajar, (2) penyajian data, Penyajian data dalam penelitian ini akan di sajikan dalam bentuk naratif atau bentuk lainnya seperti grafik, atau tabel. (3) penarikan kesimpulan, deskripsi yang jelas berdasarkan semua data yang sudah terkumpul.

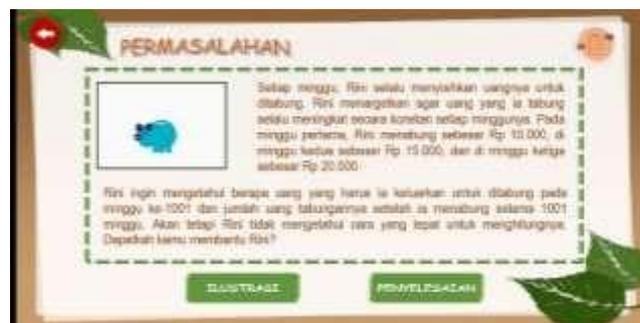
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak tiga kali. Proses pembelajaran berlangsung secara daring melalui aplikasi *zoom meeting* dengan menggunakan *blended learning* yang terdiri dari tahap Asinkronus pra belajar, Sinkronus dan Asinkronus pasca belajar (Wahyuni, 2018). Pertemuan pertama dilaksanakan dengan indikator pembelajaran yaitu menentukan pola dan suku ke- n suatu barisan. Pertemuan kedua dilaksanakan dengan indikator pembelajaran yaitu menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep barisan dan deret aritmetika. Pertemuan ketiga dilaksanakan tes tertulis untuk melihat hasil belajar siswa. Setelah pertemuan pertama selesai, siswa diberikan bahan ajar berbasis android untuk dipelajari dirumah. Berikut beberapa gambar yang terdapat didalam aplikasi.



Gambar 1 dan 2. Bahan ajar berbasis android

Aplikasi bahan ajar berbasis android materi barisan dan deret aritmetika tersebut diberikan setelah pertemuan selesai untuk siswa pelajari dirumah. Aplikasi yang digunakan sudah teruji valid dan praktis oleh peneliti sebelumnya dengan menggunakan langkah-langkah PBL dalam mengembangkan aplikasi tersebut. Bahan ajar tersebut mewajibkan siswa untuk membuka permasalahan terlebih dahulu baru bisa membuka materi yang terdapat didalamnya. Berikut contoh permasalahan yang diberikan pada bahan ajar.



Gambar 3. Permasalahan pada bahan ajar

Siswa akan mengikuti langkah-langkah pada permasalahan yang terdapat pada bahan ajar sehingga siswa akan dituntun untuk menemukan suatu solusi permasalahan sesuai dengan langkah-langkah pada PBL. Bahan ajar tersebut juga dilengkapi dengan suara sehingga membuat aplikasi tersebut lebih menarik. Selanjutnya permasalahan tersebut akan dibahas pada pertemuan kedua.

Pertemuan pertama dan kedua memfokuskan untuk mengamati sikap siswa melalui observasi dan pemberian lembar angket setelah pembelajaran selesai. Data angket diberikan kepada siswa setelah pertemuan ketiga selesai dilaksanakan dengan memberikan angket melalui *google form*. Adapun sikap kemandirian siswa setelah diterapkan PBL dengan menggunakan bahan ajar berbasis android sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil data kemandirian siswa

Indikator	Persentase%	Persentase% jawaban
	jawaban iya	tidak
Memiliki rasa tanggung jawab	88,1%	11,9%
Mempunyai inisiatif	65,5%	34,5%
Membuat keputusan sendiri	92,85%	7,15%
Mencari sumber belajar sendiri	94,65%	5,35%
Total	85,275%	14,725%

Data dari angket yang di peroleh akan di deskripsikan berdasarkan indikatornya. Terdapat empat indikator yang diujikan dalam penelitian ini, yaitu memiliki rasa tanggung jawab, mempunyai inisiatif, membuat keputusan sendiri, dan mencari sumber belajar sendiri.

Tabel 5. Memiliki rasa tanggung jawab

Nomor pertanyaan	Persentase%	Persentase%
	jawaban iya	jawaban tidak
1	96,4%	3,6%
2	89,3%	10,7%
3	78,6%	21,7%

Tabel 5 merupakan hasil dari sikap kemandirian siswa untuk indikator memiliki rasa tanggung jawab. Sebanyak 96,4% siswa mempelajari bahan ajar dengan sungguh-sungguh, sebanyak 89,3% siswa mengerjakan semua permasalahan yang terdapat di dalam bahan ajar, dan 78,6% siswa tidak meminta bantuan kepada orang lain ketika menyelesaikan masalah yang diberikan. Nilai rata-rata siswa yang memiliki rasa tanggung jawab adalah 88,1% dengan kategori sangat baik. Pada indikator memiliki rasa

tanggung jawab 21,7% siswa meminta bantuan orang lain ketika menyelesaikan permasalahan yang terdapat di dalam bahan ajar, hal ini dikarenakan siswa masih bingung ketika mengerjakan permasalahan sendiri.

Tabel 6. *Mempunyai inisiatif*

Nomor pertanyaan	Persentase%	Persentase%
	jawaban iya	jawaban tidak
4	100,0%	0%
5	67,9%	32,1%
6	28,6%	71,4%

Tabel 6 merupakan hasil dari sikap kemandirian siswa untuk indikator mempunyai inisiatif. Sebanyak 100% atau semua siswa langsung mencari tahu apa isi dari materi yang terdapat di dalam bahan ajar, hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki inisiatif sendiri untuk mempelajari apa yang ada di dalam bahan ajar dan siswa juga mempunyai rasa penasaran terhadap bahan ajar berbasis android yang sudah di berikan. Namun indikator memiliki inisiatif ini berkategori cukup. Sebanyak 28,6% siswa masih menunggu perintah dari guru untuk mengerjakan permasalahan yang terdapat di dalam bahan ajar dan 67,9% siswa sudah mempunyai inisiatif untuk mempelajari materi yang terdapat di dalam bahan ajar.

Tabel 7. *Membuat keputusan sendiri*

Nomor pertanyaan	Persentase%	Persentase%
	jawaban iya	jawaban tidak
7	85,7%	14,3%
8	100,0%	0%

Tabel 7 merupakan hasil dari sikap kemandirian siswa untuk indikator membuat keputusan sendiri. Indikator membuat keputusan sendiri berkategori baik dengan persentase rata-rata 92,85%. Sebanyak 100% siswa menjawab soal quiz yang terdapat didalam bahan ajar dengan sendiri walaupun sulit. Siswa juga sering membuka bahan ajar berbasis android jika memiliki waktu luang hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis android bisa digunakan dimana saja dan kapan saja, serta didukung dengan visualisasi yang menarik (Romi, 2015). Sedangkan 14,3% masih belum memanfaatkan waktu luangnya untuk membuka bahan ajar berbasis android yang diberikan.

Tabel 8. *Mencari sumber belajar sendiri*

Nomor pertanyaan	Persentase%	Persentase%
	jawaban iya	jawaban tidak

9	92,9%	7,1%
10	96,4%	3,6%

Tabel 8 merupakan hasil dari sikap kemandirian siswa untuk indikator mencari sumber belajar sendiri. Sebanyak 92,9% siswa mencari referensi lain selain bahan ajar yang di berikan dan 96,6% siswa ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan permasalahan siswa mencari sumber lain untuk membantu dalam mengerjakan permasalahan tersebut. indikator mencari sumber belajar sendiri terkategori sangat baik dengan persentase rata-rata 94,65%.

Dari hasil angket yang diperoleh, sikap kemandirian siswa setelah diterapkan PBL dan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan derat aritmetika terkategori sangat baik dengan persentase rata-rata 85,275%. Hal ini sejalan dengan penelitian Lia (2020) yang mengatakan 4 indikator kemandirian siswa yang diujikan sudah pada kategori baik. Selanjutnya penelitian dari Susilowati (2018) mengatakan penggunaan *problem based learning* dapat menumbuhkan kemandirian belajar siswa. Candra (2020) juga mengatakan bahwa kemandirian siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan PBL memiliki kategori baik sampai dengan sangat baik

Sedangkan untuk penilaian hasil belajar diperoleh melalui tes pada pertemuan ketiga. Adapun hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis android dan model pembelajaran berbasis masalah adalah.

Tabel 9. Rekap hasil belajar

No.	Nilai	Kategori	frekuensi	Persentasi
1	86,00 – 100	Sangat baik	8	22,86%
2	71,00 – 85,99	Baik	17	48,57%
3	56,00 – 70,99	Cukup	7	20,00%
4	41,00 – 55,99	Kurang	3	8,57%
5	0 – 40,99	Sangat kurang	0	0
Jumlah				100

Berdasarkan tabel 9, diperoleh siswa dengan kategori hasil belajar sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Kemudian hasil belajar tersebut akan dideskripsikan berdasarkan kategori tersebut.

a. Siswa dengan kategori hasil belajar sangat baik

Siswa dengan kategori hasil belajar sangat baik mempunyai persentase sebesar 22,86% atau 8 orang siswa terkategori sangat baik. Dari 8 siswa yang terkategori hasil belajar sangat baik, tidak ada siswa yang mendapatkan skor 100. Hal ini di karenakan siswa tidak menuliskan kesimpulan dari hasil yang di dapat pada nomor soal tertentu, oleh karena itu siswa tidak

mendapatkan 2 skor pada bagian membuat kesimpulan. Berikut contoh dari siswa dengan hasil belajar sangat baik.

Handwritten student work on a math problem involving an arithmetic sequence. The work shows the identification of knowns, the use of the arithmetic sequence formula, elimination of variables to find 'b', substitution to find 'a', and a final conclusion. Blue arrows point from specific parts of the work to explanatory text boxes.

Handwritten work showing the solution to a problem involving an arithmetic sequence. The student identifies the knowns: $u_3 = \text{Rp } 3.200.000$, $u_5 = \text{Rp } 4.700.000$, and $u_1 = ?$. They then use the formula $u_n = a + (n-1)b$ to write equations for u_3 and u_5 . The equations are $3.200.000 = a + 2b$ (1) and $4.700.000 = a + 8b$ (2). They eliminate a by subtracting equation (1) from equation (2), resulting in $2b = 1.500.000$ and $b = 750.000$. They then substitute b back into equation (1) to find $a = 320.000$. Finally, they calculate $u_1 = a = \text{Rp } 2.700.000$. The conclusion is: "Jadi, gaji pada tahun pertama Rp 2.700.000".

Annotations (text boxes) with arrows pointing to the work:

- Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya
- Siswa menuliskan rumus dan menjawab soal sama persis seperti contoh soal pada bahan ajar
- Siswa menuliskan rencananya dan menjawab dengan benar
- Siswa sering lupa menuliskan kesimpulan tetapi masih ada siswa lain yang menuliskan kesimpulan

Gambar 4. Jawaban siswa dengan kategori hasil belajar sangat baik

Siswa dengan hasil belajar yang sangat baik adalah siswa yang mempelajari dan mengerjakan permasalahan yang terdapat pada bahan ajar berbasis android sebelum pembelajaran berlangsung atau pada tahap asinkronus pra belajar. Hal ini terlihat dalam lembar angket bahwa 6 dari 8 siswa terkategori sangat baik sudah mengerjakan permasalahan yang terdapat dalam bahan ajar berbasis android. Selain itu hasil observasi juga mengatakan bahwa siswa yang terkategori sangat baik terlihat sering berdiskusi dengan teman sekelompoknya dan bertanya tanpa ragu kepada guru jika terdapat masalah saat mengerjakan permasalahan yang ada di dalam bahan ajar.

b. Siswa dengan kategori hasil belajar baik

Siswa yang berkategori hasil belajar baik memiliki persentase sebesar 48,57% atau 17 orang siswa terkategori baik. Siswa dengan kategori hasil belajar baik sudah mampu untuk mengerjakan soal, hanya saja sering terjadi kesalahan pada saat melakukan perhitungan dan siswa juga lupa untuk menuliskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh. Siswa terkategori baik hanya mempelajari materi yang terdapat di dalam bahan ajar tetapi tidak mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di dalamnya. Pada tahap sinkronus siswa juga terlihat aktif saat melakukan diskusi di dalam kelompoknya. Mereka berdiskusi dan menyampaikan pendapatnya kepada teman sekelompok dan bertanya kepada guru jika ada permasalahan yang belum di mengerti. Berikut contoh dari jawaban siswa dengan hasil belajar baik.

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} (2(800.000) + (12-1)50.000)$$

$$S_{12} = 6 (1.600.000 + (11)50.000) \rightarrow$$

$$S_{12} = 9.600.000 + 550.000$$

$$S_{12} = 10.150.000$$

Jadi, uang yang siswa tabung selama satu tahun sebanyak Rp. 10.150.000

Siswa salah dalam melakukan perhitungan

Gambar 5. Jawaban siswa dengan kategori hasil belajar baik

c. Siswa dengan kategori hasil belajar cukup

Siswa yang terkategori hasil belajar cukup berjumlah 7 orang atau dengan persentase sebesar 20,00%. Siswa tersebut sudah bisa menyelesaikan beberapa soal tetapi masih keliru dalam membuat rencana sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Mereka juga sering lupa untuk menuliskan apa yang di ketahui dan ditanya. Contoh dari jawaban siswa dengan kategori cukup.

Dit: $U_0 = 800.000$
 $U_1 = 800.000 + 50.000 = 130.000$
 Dit: $U_{r2} = ?$
 Rumus = $U_n = U_1 + (n-1)d$
 $U_{12} = 800.000 + 600.000$
 $U_{12} = 1.400.000$

Siswa sudah menuliskan apa yang diketahui dengan tepat tetapi salah dalam menentukan apa yang ditanyakan

Gambar 6. Jawaban siswa dengan kategori hasil belajar cukup

Meskipun siswa yang terkategori baik ini masih sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan tetapi mereka masih mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

d. Siswa dengan kategori hasil belajar kurang

Masih terdapat 3 orang siswa yang terkategori hasil belajar kurang. Siswa dengan kategori hasil belajar kurang tersebut hanya dapat menyelesaikan 3 soal dari 4 soal yang diberikan, dan pada soal yang mampu diselesaikan masih terdapat kesalahan pada pengerjaan hasil akhir. Siswa dengan hasil belajar yang kurang, mereka kurang terlihat aktif saat diskusi dengan kelompok dan sering terlihat bercanda dengan teman sekelompoknya sehingga mempengaruhi nilai teman kelompok yang di ajak bercanda. Triana (2012) mengatakan bahwa

siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran memberikan hasil belajar yang rendah. Selain itu, setelah di telusuri melalui lembar angket, ternyata 2 dari 3 siswa yang terkategori kurang hanya mengisntal bahan ajar berbasis androidnya lalu melihat materi apa yang akan di bahas tanpa mempelajari materi dengan sungguh-sungguh.

Siswa dengan hasil belajar yang sangat baik dan baik adalah siswa yang mempelajari dan mengerjakan permasalahan yang terdapat pada bahan ajar berbasis android sebelum pembelajaran berlangsung atau pada tahap asinkronus pra belajar. Hal ini terlihat dalam lembar angket bahwa 6 dari 8 siswa dengan kriteria sangat baik sudah mengerjakan permasalahan yang terdapat dalam bahan ajar berbasis android. Sedangkan siswa dengan kriteria baik hanya mempelajari materi yang terdapat di dalam bahan ajar. Pada tahap sinkronus siswa juga terlihat aktif saat melakukan diskusi di dalam kelompoknya. Mereka berdiskusi dan menyampaikan pendapatnya kepada teman sekelompok dan bertanya kepada guru jika ada permasalahan yang belum di mengerti.

Siswa dengan hasil belajar yang kurang, mereka kurang terlihat aktif saat diskusi dengan kelompok dan sering terlihat bercanda dengan teman sekelompoknya sehingga mempengaruhi nilai teman kelompok yang di ajak bercanda. Triana (2012) mengatakan bahwa siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran memberikan hasil belajar yang rendah. Selain itu, setelah di telusuri melalui lembar angket, ternyata 2 dari 3 siswa yang terkategori kurang hanya mengisntal bahan ajar berbasis androidnya lalu melihat materi apa yang akan di bahas tanpa mempelajari materi dengan sungguh-sungguh.

Malalui hasil tes yang diperoleh, hasil belajar siswa setelah diterapkan PBL dengan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmetika berada pada kategori baik dengan rata-rata nilai tes sebesar 77,5. Hal ini sejalan dengan penelitian Asriningtyas (2018) yang mengatakan penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada mata pelajaran matematika. Hasil penelitian Perdana (2016) juga mengatakan bahwa Metode *problem based learning* berbantuan media audio vidual dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian pada kelas XI MIA 1 SMA Negeri 10 Palembang, diperoleh bahwa sikap kemandirian siswa setelah diterapkan PBL dengan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmetika termasuk dalam kategori baik, rata-rata respon positif siswa adalah 82,76%. Secara umum siswa yang mempelajari bahan ajar dengan sungguh-sungguh dan mengerjakan permasalahan yang terdapat di dalam bahan ajar pada tahap asinkronus pra belajar adalah siswa dengan kriteria sangat baik. Hasil belajar siswa pada materi barisan dan deret aritmatika juga termasuk dalam kategori baik dengan rata-rata nilai tes sebesar 77,5. Persentase siswa terkategori sangat baik sebesar 22,86%, siswa

terkategori baik sebesar 48,57%, siswa terkategori cukup sebesar 20,00% dan siswa terkategori kurang sebesar 8,57%. 8 siswa dengan kategori sangat baik sudah bisa menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika dan hampir mendapatkan skor 100, hanya saja siswa lupa memberikan kesimpulan pada soal tertentu. 17 Siswa kategori baik juga sudah mampu menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep barisan dan deret aritmatika, hanya saja siswa sering kali salah dalam melakukan perhitungan. Sedangkan 10 siswa dengan kategori cukup dan sedang masih sering salah dalam menggunakan konsep barisan dan deret aritmatika untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. T. (2016). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana.
- Anugraheni, I. (2017). Penggunaan Penilaian Teman Sejawat (Peer Assesmen) Untuk Mengukur Hasil Belajar Psikomotorik Pada Perkuliahan In Prosiding Seminar Nasional 15 Maret 2017 (pp. 109-113).
- Arifin, Zainal. (2016). *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip, Teknik, dan Prosedur)*, Cetakan Kedelapan, Jakarta: Rosda Karya.
- Asriningtyas, A. N., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 5(1), 23-32. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Bernard, M., & Senjayawati, E. (2019). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Berbantuan Software Geogebra. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan*.
- Candra, Eka., Kurniawati, I., & Ferdianto, F. (2020). KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL). *LOGIKA Jurnal Ilmiah LemlitUnswagati Cirebon*, 23(1), 26-30.
- Dwiyanto, Firman dan Surur, Miftahus. (2016). *Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah*. Surabaya: CV Garuda Mas Sejahtera.
- Firmana, Yohanes Daya. (2016). Penggunaan dan Pemanfaatan Smartphone di Kalangan Siswa Kelas X, Studi Kasus: SMA Negeri 3 Pati Kelas X MIA-6. Skripsi. Salatiga: Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana.

- Hapizah, dkk. (2017). Pengembangan LKS Berbasis Problem Based Learning Materi Aritmetika Sosial Kelas VII. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 10(2): 82-94. Jakarta: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Jumaisyaroh, T., Napitupulu, E. E., & Hasratuddin, H. (2015). Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa smp melalui pembelajran berbasis masalah. *kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 157-169.
- Kemdikbud. (2014). Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kristin, F. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Ditinjau dari Hasil Belajar IPS Siswa Kelas 4 SD. *Scholaria:Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Lestari, N. P., & Sri Sutarni, M. P. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) di kelas XI SMK Muhammadiyah Kartasura Tahun Pelajaran 2017/2018 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Ngalimun, N. (2016). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nuraeni, N. N. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Bangun Ruang melalui Alat Peraga Balok dan Kubus pada Siswa Kelas Vic di Sdn Danau Indah 01 Kec. Cikarang Barat Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pedagogiana*, 8(4)
- Nurdiansyah. (2016). *Inovabsi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Perdana, S. A., & Slameto, S. (2016). Penggunaan Metode Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dasar Universitas Sebelas Maret*, 4(2). 119026.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Strategi dan tingkat kepekaan bilangan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah operasi bilangan bulat. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 15-28.

- Rupalestari, R. (2018). Hasil Belajar Siswa Pada Materi Peluang Melalui Model *Connected Mathematics Project* di Kelas VIII. *Jurnal Gantang II* 1(2), (2018): 63-71.
- Romi Julia. (2015). Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Riau : Universitas Riau
- Saefullah, A., Siahaan, P., & Sari, I. M. (2013). Hubungan antara sikap kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa kelas X pada pembelajaran fisika berbasis portofolio. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*,1(1).
- Sugiyono, (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulangi, V. R., Mangobi, J. U., & Siby, R. (2020). Penerapan model pembelajaran problem posing dengan teknik probing prompting dengan teknik pembelajaran matematika materi barisan dan deret aritmatika, *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 109-112
- Triyanto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Warti, E. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SD Angkasa 10 Halim Perdana Kusuma Jakarta Timur. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 177–185.
- Yaumi, Muhammad. (2013). *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.