

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Mobile Learning* Terhadap Kemampuan Kolaborasi Matematika Siswa Kelas IV SD

Mardawati^{1*}, Agustan Syamsuddin², Rukli²

1. Magister Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Dosen Pendidikan dasar, Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Makassar

*e-mail: marada280895@gmail.com

(Received: 5 Agustus 2022; Reviewed: 24 Agustus 2022; Accepted: 29 September 2022)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan kolaborasi matematika antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dengan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasy ekperimental design type nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD Negeri Kelurahan Lembang-lembang yang terdiri dari 5 sekolah dengan jumlah keseluruhan siswa adalah 137 dan sampel penelitian adalah siswa kelas IV SDN 010 Palece dan SDN 008 Camba-camba, berjumlah 58 orang dengan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi ditinjau dari indikator kemampuan kolaborasi yang dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil analisis Uji *Paired-Sampel T-Test*, diperoleh nilai Sig $0,001 < 0,05$. Karena nilai signifikan lebih kecil dari pada 0,05 maka dapat disimpulkan ada perbedaan kemampuan kolaborasi matematika siswa kelas IV SD antara siswa yang diajar model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dengan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual

Kata kunci: *Problem Based Learning, Mobile Learning, Kemampuan Kolaborasi*

The Effect of Problem-Based Learning Learning Model Assisted by Mobile Learning Media on the Mathematics Collaboration Ability of Fourth-Grade Elementary School Students

Abstract

The research aims to determine the differences in the ability of mathematical collaboration between students who follow the *problem-based learning* model of learning assisted by *mobile learning* media and *discovery learning* models assisted by visual media. The type of research used is a *quasi-experimental design type nonequivalent control group design*. The population of the research were all fourth grade students at SD Negeri Lembang-lembang which consisted of 5 schools with a total number of 137 students and the research sample was fourth grade students at SDN 010 Palece and SDN 008 Camba-Camba, collecting 58 people with a sampling technique. *cluster random sampling*. Data collection techniques used observation sheets in terms of collaboration ability indicators which were analyzed descriptively. Based on the result analysis of the *Paired-Sample T-Test*, the Sig value of $0.001 < 0.05$ was obtained. Because it is smaller than 0.05, it can be said that there is a difference in the ability to collaborate with fourth grade elementary school students between students who are taught *problem-based learning* models of learning assisted by *mobile learning* media and *discovery learning* learning models assisted by visual media.

Keywords: *Problem Based Learning, Mobile Learning, Collaboration Ability*

PENDAHULUAN

Peraturan Undang-undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 dalam Depdiknas Pasal 37 dinyatakan bahwa pembelajaran di sekolah dasar yang wajib diajarkan kepada siswa adalah matematika. Matematika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang sifatnya umum atau universal dimana pembelajarannya berpengaruh dan berkaitan dengan ilmu-ilmu lainnya. Tujuan pembelajaran matematika, yaitu melatih kemampuan siswa secara logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif serta kemampuan bekerjasama (Permendikbud, 2016).

Pembelajaran abad 21 ini, bercirikan tentang pembelajaran keterampilan, keterampilan, dan literasi yang mewajibkan siswa memiliki empat kemampuan yaitu 4C (González-Salamanca et al., 2020). Terdiri dari kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, kemampuan komunikasi, kolaborasi. Pernyataan ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh (Komara, 2018) bahwa pendidikan nasional menegaskan pada pembelajaran abad 21 bersifat *Student Center*.

Salah satu kemampuan yang dapat meningkatkan keterampilan di abad 21 ini, yaitu kemampuan kolaborasi (Sulaiman & Sharill, 2015). Kemampuan kolaborasi adalah suatu cara berinteraksi antara dari beberapa orang untuk mencapai tujuan bersama (Kusnandar, 2013). Kolaborasi dijadikan sebagai keterampilan yang penting dalam tercapainya hasil belajar yang efektif dalam pembelajaran. Melalui berkolaborasi, siswa mempunyai kemampuan bekerjasama dan akan adanya saling interaksi siswa dengan siswa lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Dit. PSMA, 2017).

Berdasarkan dari beberapa penjelasan mengenai kemampuan kolaborasi sangat memberi manfaat dan penting terhadap siswa untuk menerapkan dan mengaplikasikannya di abad 21 ini. Namun kenyataannya menurut pandangan guru kelas IV SDN Kelurahan Lembang-lembang, disampaikan bahwa kemampuan kolaborasi siswa masih tergolong rendah, hal ini disebabkan penerapan model pembelajaran yang masih bersifat konvensional sehingga ketertarikan siswa masih kurang dalam mengikuti pembelajaran, saat proses pembelajaran berlangsung aktivitas siswa secara berkelompok tidak terlaksana sepenuhnya dengan baik dan belum maksimal dalam melakukan kemampuan kolaborasi, siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas kelompok tepat waktu yang menjadi bagiannya, belum aktif dalam mengungkapkan ide atau pendapat saat berdiskusi, tidak ada keinginan untuk mencari sumber belajar terkait tugas yang diberikan, sulit menyimpulkan dari suatu keputusan kegiatan, serta kurangnya rasa percaya diri untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Alternatif untuk mengatasi rendahnya kemampuan kolaborasi siswa, yaitu guru perlu memilih dan menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Pembelajaran yang dapat membangun ide, kemampuan berpendapat, kemampuan berkolaborasi dan memecahkan masalah. Dalam penelitian ini, peneliti menyesuaikan model-model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa yaitu penerapan model pembelajaran *problem-based learning* dan model pembelajaran *discovery learning*.

Model pembelajaran *problem-based learning* adalah kegiatan pembelajaran yang diawali penyajian masalah, menjadikan siswa aktif melakukan kemampuan kolaborasi untuk dapat memecahkan masalah. Pembelajaran *problem-based learning* yaitu membentuk dan membangun cara pemikiran siswa dalam menangani masalah melalui kerjasama kelompok, melatih untuk

mengungkapkan ide, pendapat atau pertanyaan dan ada keiginan memahami konsep secara mendalam (Yusri, 2018). Sementara model pembelajaran *discovery learning* adalah pembelajaran yang mementingkan keaktifan siswa dalam belajar dan melakukan pencarian dari berbagai sumber dan menyelidiki secara mandiri maupun kelompok sehingga hasil pemahaman konsep yang diperoleh bermakna (Juniarso, 2020). Pembelajaran *discovery learning* melibatkan siswa secara lansung dan membimbing siswa dalam memecahkan masalah untuk mendapatkan jawaban yang tepat dari penyelesaian masalah .

Selain memilih model pembelajaran yang inovatif, guru juga perlu memilih media pembelajaran yang menarik untuk dapat memicu perhatian siswa. Media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu media *mobile learning* dan media visual. *Mobile learning* merupakan pengembangan media pembelajaran yang dilakukan oleh para ahli untuk dapat menarik perhatian pembelajar (Cahyana et al., 2018). Dengan memanfaatkan *mobile learning* dalam pembelajaran ada kemungkinan siswa melakukan aktivitas yang berupa akses materi pelajaran, arahan tujuan dan mencari informasi pelajaran dimana saja dan kapanpun berada tanpa terbatas ruang dan waktu untuk melakukannya. Sedangkan media visual adalah media pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam pemanfaatan penyampaian isi atau materi pelajaran. Penggunaan media visual juga memudahkan siswa dalam memahami pelajaran karena dengan pemanfaatan media tersebut pikiran siswa lebih fokus dengan apa yang disampaikan oleh pendidik (Sumarni et al., 2018).

Berdasarkan pemaparan yang diuraikan, penerapan model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa. Pernyataan ini, juga dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani et al., (2019), dikatakan bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Kemudian hasil penelitian dari Pramudiyanti et al., (2020) bahwa model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

Metode

Jenis penelitian adalah quasi eksperimen. Desain penelitian *non-equivalent control group design*. Dalam perancangan ini, untuk mengetahui kondisi awal kemampuan kolaborasi siswa mengobservasi saat mengikuti pembelajaran sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *mobile learning* dan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual. Sedangkan untuk mengetahui kondisi akhir kemampuan kolaborasi siswa melakukan observasi saat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *mobile learning* dan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual.

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 008 Camba-camba dan SDN 010 Palece, Kelurahan Lembang-lembang, Kecamatan Limboro, Kabupaten Polewali Mandar pada mata pelajaran matematika tahun ajaran 2021/2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD Negeri Kelurahan Lembang-lembang yang terdiri dari 5 sekolah dengan jumlah keseluruhan siswa adalah:

Tabel 1 Populasi Penelitian

No	Nama Sekolah Dasar	Kelas	Jumlah Siswa
1	SDN 008 Camba-camba	IV	29
2	SDN 010 Palece	IV	29
3	SDN 031 Banu-banua	IV	27
4	SDN 034 Napo	IV	26
5	SDN 040 Lembang-lembang	IV	28
Jumlah			137

(Sumber: Data siswa kelas IV Kelurahan Lembang-lembang, 2022)

Sampel adalah bagian dari jumlah populasi atau yang akan dijadikan obyek atau subyek penelitian yang diambil dengan cara tertentu (Sugiyono, 2019). Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN 010 Palece dan SDN 008 Camba-camba dengan jumlah 58 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi. Penilaian dilakukan dengan cara mengobservasi aktivitas siswa saat mengikuti kegiatan pembelajaran ditinjau dari indikator kemampuan kolaborasi yaitu bersedia berkelompok secara heterogen, setiap anggota bekerjasama dan saling melengkapi antar teman untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan ide-ide, bertanggung jawab mengerjakan tugas kelompok yang menjadi bagiannya, dan mampu membuat keputusan dengan mempertimbangkan kepentingan bersama.

Analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan kolaborasi matematika kelas IV SDN 010 Palece yang diajar dengan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *mobile learning* dan SDN 008 Camba-camba yang diajar dengan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual terdiri dari jumlah sampel, Skor maksimum, Skor minimum, Rata-rata (Mean), Median, Modus, Range, Standar Deviasi, dan Variansi. Berikut pengkategorian kolaborasi berdasarkan Penilaian Acuan Patokan (PAP) II menurut Prijowutato (2020):

Tabel 2 Kategorisasi Tingkat Kemampuan Kolaborasi

Nilai	Kategorisasi
81-100	Sangat Kolaboratif
61-80	Kolaboratif
41-60	Cukup Kolaboratif
20-40	Kurang Kolaboratif
0-20	Tidak Kolaboratif

Analisis inferensial yang digunakan dalam penelitian ini untuk menguji hipotesis penelitian yaitu Uji *Paired Sample T-Test*.

Hasil

Hasil Penelitian Analisis Statistik Deskriptif

Jenis data yang dikumpulkan yaitu data kemampuan kolaborasi siswa pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Data hasil eksperimen 1 dan eksperimen 2 akan digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan kolaborasi matematika siswa kelas IV SD

Kecamatan Limboro Kabupaten Polewali Mandar dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual. Kelompok eksperimen 1 dilaksanakan di kelas IV SDN 010 Palece dan kelompok eksperimen 2 dilaksanakan di kelas IV SDN 008 Camba-camba. Berikut ini disajikan data kemampuan kolaborasi siswa kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Data Kemampuan Kolaborasi (Eksperimen 1)

	Eksperimen 1 (Kondisi Akhir)	Eksperimen 1 (Kondisi Awal)
N Valid	29	29
N Missing	29	29
Mean	81,28	49,55
Median	87,00	55,00
Mode	87	55
Std. Deviation	8,460	6,156
Variance	71,564	37,899
Range	23	19
Minimum	64	36
Maximum	87	55

Tabel 4 Data Kemampuan Kolaborasi (Eksperimen 2)

	Eksperimen 2 (Kondisi Akhir)	Eksperimen 2 (Kondisi Awal)
N Valid	29	29
N Missing	29	29
Mean	72,86	48,21
Median	73,00	45,00
Mode	73	45
Std. Deviation	9,749	6,394
Variance	95,052	40,884
Range	27	19
Minimum	60	36
Maximum	87	55

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa sebelum diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan media *mobile learning* menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa dari 29 jumlah keseluruhan siswa, yang memenuhi kriteria cukup kolaboratif dan kurang kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi awal yaitu 49,55. Sedangkan hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa sebelum diterapkan model *Discovery Learning* berbantuan media visual menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa dari 29 jumlah keseluruhan siswa, yang memenuhi kriteria cukup kolaboratif dan kurang kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi awal yaitu 48,21

Selanjutnya hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* berbantuan media *mobile learning* menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa yang memenuhi kriteria sangat kolaboratif dan kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi akhir yaitu

81,28. Sedangkan hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa setelah diterapkan model *Discovery Learning* berbantuan media visual menunjukkan bahwa terdapat 29 siswa yang memenuhi kriteria kolaboratif dan sangat kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi akhir yaitu 72,86.

Hasil Penelitian Analisis Statistik Inferensial

a. Uji normalitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah skor rata-rata hasil pengamatan kemampuan kolaborasi siswa berdistribusi normal. Kriteria pengujiannya adalah:

Jika $Sign \geq \alpha = 0,05$ maka distribusinya adalah normal.

Jika $Sign < \alpha = 0,05$ maka distribusinya adalah tidak normal

Tabel 5 Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kondisi Awal_Eksp1	,149	29	,098	,941	29	,107
Kondisi Akhir_Eksp1	,155	29	,072	,960	29	,325
Kondisi Awal_Eksp2	,125	29	,200*	,943	29	,119
Kondisi Akhir_Eksp2	,137	29	,176	,946	29	,142

Berdasarkan hasil analisis dengan Uji *Shapiro-Wilk*. Hasil analisis skor rata-rata untuk *Kondisi-Awal* (Eksperimen 1) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,107 dan skor rata-rata untuk *Kondisi-Akhir* (Eksperimen 1) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,325. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil analisis skor rata-rata untuk *Kondisi-Awal* (Eksperimen 2) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,119 dan skor rata-rata untuk *Kondisi-Akhir* (Eksperimen 2) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,142. Hal ini menunjukkan bahwa data kelompok eksperimen 2 berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui sama tidaknya variansi pada kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2. Analisis menggunakan *levene's test for equality variances* dengan taraf signifikan (α) 5%. Pengujian homogenitas dilakukan sebelum dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *Program SPSS*. Kriteria penentuan keputusan diuraikan sebagai berikut.

Jika nilai $Sig. > 0,05$ maka data homogeny

Jika nilai $Sig. < 0,05$ maka data tidak homogen

Tabel 6 Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest (Eksperimen 1 dan 2)	2,368	1	56	,129
Pretest (Eksperimen 1 dan 2)	,194	1	56	,661

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 6 skor rata-rata untuk *Kondisi-Awal* (Eksperimen 1 dan Eksperimen 2) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,129. Hal ini menunjukkan bahwa *Kondisi-Awal* (Eksperimen 1 dan Eksperimen 2) memiliki varians yang sejenis, sehingga disimpulkan data bersifat homogen. Sedangkan, hasil analisis skor rata-rata untuk *Kondisi-Akhir* (Eksperimen 1 dan Eksperimen 2) menunjukkan nilai $Sign > \alpha$ yaitu 0,661. Hal ini menunjukkan bahwa *Kondisi-Akhir* (Eksperimen 1 dan Eksperimen 2) memiliki varians yang sejenis, sehingga disimpulkan data bersifat homogen.

c. Uji Hipotesis

Untuk menguji perbedaan kemampuan kolaborasi terhadap kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2, digunakan *Paired-Sampel T-Test*. Kriteria penentuan keputusan diuraikan sebagai berikut:

Jika nilai $Sig < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika nilai $Sig > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Tabel 7 Paired Samples Test

Pair	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
1 Eksperimen 1 - Eksperimen 2	8,414	11,996	2,228	3,851	12,977	3,777	28	,001

Berdasarkan hasil analisis statistik *Paired Sampel T-Test* pada tabel 7 menunjukkan bahwa nilai signifikan atau p value sebesar 0,001. Dengan nilai p value sebesar 0.001 dimana < 0.05 , karena p value < 0.05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna/signifikan pada probabilitas taraf 5% (0.05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan kolaborasi siswa kelas IV SD dengan model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual.

Pembahasan

Hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa sebelum diterapkan model *Problem Based Learning* menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa dari 29 jumlah keseluruhan siswa, yang memenuhi kriteria cukup kolaboratif dan kurang kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi awal yaitu 49,55. Sedangkan hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa sebelum diterapkan model *Discovery Learning* menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa dari 29 jumlah keseluruhan siswa, yang memenuhi kriteria cukup kolaboratif dan kurang kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi awal yaitu 48,21. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa ada perbedaan yang tidak signifikan rata-rata skor awal dan kemampuan kolaborasi siswa

Selanjutnya, hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* menunjukkan bahwa terdapat 29 orang siswa yang memenuhi kriteria sangat kolaboratif dan kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi akhir yaitu 81,28. Sedangkan hasil analisis data kemampuan kolaborasi siswa setelah diterapkan model *Discovery Learning*

menunjukkan bahwa terdapat 29 siswa yang memenuhi kriteria kolaboratif dan sangat kolaboratif, dengan rata-rata skor kondisi akhir yaitu 72,86. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata skor kemampuan kolaborasi siswa setelah dilakukan treatment/perlakuan.

Model *problem based-learning* berupaya mengaktifkan siswa belajar dengan mengupayakan timbulnya interaksi yang harmonis antar siswa di dalam suasana kelas yang menyenangkan. Tanggung jawab individual bermakna bahwa suksesnya kelompok tergantung pada belajar individual semua anggota kelompok. Tanggung jawab ini terfokus dalam usaha untuk membantu yang lain dalam menguasai materi yang diberikan. Dengan menerapkan model pembelajaran *problem based-learning* peserta didik aktif berkolaborasi dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat memecahkan masalah pada LKPD dan membuat pembelajaran efektif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fitriyani et al., 2019) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem-based learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Prasutri et al., 2019) menunjukkan bahwa penerapan model *problem-based learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa. Hal ini disebabkan adanya kemampuan kerjasama yang baik dalam kelompok, saling bertukar pengetahuan untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan ide-ide, dan mempresentasikan tugas yang telah dikerjakan serta mempunyai rasa tanggung jawab dalam mengerjakan tugas individu maupun kelompok yang menjadi bagiannya untuk mencapai tujuan bersama.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan diskusi hasil penelitian pada uraian sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kemampuan kolaborasi siswa kelas IV SD Kecamatan Limboro Kabupaten Polewali Mandar memenuhi rata-rata kriteria kolaboratif.
2. Terdapat perbedaan kemampuan kolaborasi matematika siswa kelas IV SD Kecamatan Limboro Kabupaten Polewali Mandar antara siswa yang diajar model pembelajaran *problem-based learning* berbantuan media *mobile learning* dengan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media visual.

Referensi

- Cahyana, U., Paristiowati, M., & Fauziah, S. (2018). Development of android-based mobile learning media on atomic structure and periodic table. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 434, No. 1, p. 012095). IOP Publishing.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. Jakarta: Depdiknas
- Dit. PSMA (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013*. Jakarta: Dit PSMA
- Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(3), 77-87.
<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/17480>

- González-Salamanca, J. C., Agudelo, O. L., & Salinas, J. (2020). Key competences, education for sustainable development and strategies for the development of 21st century skills. A systematic literature review. *Sustainability*, 12(24), 10366.
- Juniarso, T. (2020). Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4, 36–43.
- Komara, E. (2018). Penguatan Pendidikan Karakter Dan Pembelajaran Abad 21. *South-East Asian Journal*, Vol 4(1)
- Kusnandar. (2013). *Penelitian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Press
- Permendikbud. (2016). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Internatinal Science*, 5, 1–238.
- Pramudiyanti, Nabila, I. O., & Maulina, D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 8(2), 75. <https://doi.org/10.23960/jbt.v8.i2.08>
- Prasutri, D. R., Muzaqi, A. F., Purwati, A., Nisa, N. C., & Susilo, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Larning (PBL) untuk Meningkatkan Literasi Digital dan Keterampilan Kolaboratif Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi. 9–25.
- Prijowutato, S. W. (2020). *Evaluasi Pembelajaran*. Universitas Sanata Dharama: Yogyakarta
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sulaiman, N. D., & Shahrill, M. (2015). Engaging collaborative learning to develop students' skills of the 21st century. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 544.
- Sumarni, S., Darhim, D., Fatimah, S., Priatna, N., Anjelita, A., & Taufik, A. (2018). The students' mathematical concept understanding ability through cooperative learning type jigsaw assisted visual media. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1132, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.
- Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem-based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII di SMP Negeri Pangkajene. *Mosharafa*, 7(1), 51–62.