



Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas 10 Tentang Materi Sig Melalui *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Geografi di SMAN 1 Galang

Angelina Sipayung¹, Nurmala Berutu²

^{1,2}Universitas Negeri Medan, Indonesia

Abstract. Education has a very important role in forming a generation that is intelligent, creative and has the ability to think critically. This research aims to improve the learning understanding of class 10 students at SMA Negeri 1 Galang on GIS material through a Project Based Learning (PBL) learning model. This research can provide new insights into the use of the Project Based Learning approach as an effective learning method in teaching complex material. This research uses the Kemmis and Mc model. Taggart as a PTK procedure, which consists of two cycles. Each cycle consists of implementation, action, observation and reflection. From this research, it was found that the Project-Based Learning (PBL) learning model can improve the understanding of class 10 students at SMAN 1 Galang in Geographic Information Systems (GIS) material in geography subjects. This increase in understanding can be seen from the increase in the average value in the cycle -1 and cycle-2 application of the Project-Based Learning (PBL) model. The average value of students in cycle-1 was 81.94 and in cycle-2 there was an increase in the average value of students by 91.94. The implementation of the Project-Based Learning (PBL) model is considered successful in increasing students' understanding because they have achieved the predetermined success indicators.

Keywords: Understanding, Students, Sig, Geography.

Abstrak. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk generasi yang cerdas, kreatif, dan memiliki kemampuan untuk berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman belajar siswa kelas 10 di SMA Negeri 1 Galang pada materi SIG melalui model pembelajaran berbasis Project Based Learning (PBL). Penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dalam penggunaan pendekatan Project Based Learning sebagai metode pembelajaran yang efektif dalam mengajar materi yang kompleks. Penelitian ini menggunakan model Kemmis dan Mc. Taggart sebagai prosedur PTK, yang terdiri dari dua siklus. Pada masing-masing siklus terdiri dari pelaksanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Dari penelitian ini didapatkan hasil model pembelajaran Project-Based Learning (PBL) dapat meningkatkan pemahaman peserta didik kelas 10 SMAN 1 Galang dalam materi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mata pelajaran geografi, peningkatan pemahaman tersebut dapat dilihat dari kenaikan rata-rata nilai pada siklus-1 dan siklus-2 penerapan model Project-Based Learning (PBL). Nilai rata-rata peserta didik pada siklus-1 sebesar 81,94 dan pada siklus-2 mengalami kenaikan nilai rata-rata peserta didik sebesar 91,94. Penerapan model Project-Based Learning (PBL) dianggap berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik karena sudah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Kata Kunci: Pemahaman, Siswa, Sig, Geografi.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk generasi yang cerdas, kreatif, dan memiliki kemampuan untuk berpikir kritis. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pendidikan merupakan usaha secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif mengembangkan potensi dirinya untuk mempunyai kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sumitro, 2006). Dalam hal ini diperlukan adanya

inovasi pendidikan baik dalam pembaharuan kurikulum maupun model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan materi yang berhubungan dengan pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data geografis. Belajar materi SIG diperlukan peran dan keterlibatan aktif peserta didik, konsep-konsep SIG akan sulit untuk dipelajari jika hanya disampaikan melalui teori tanpa adanya praktik dan peran aktif peserta didik dalam mempelajari materi SIG. Materi SIG tidak hanya memerlukan pemahaman konsep-konsep teknis yang mendalam, tetapi juga keterampilan dalam pengolahan, interpretasi, analisis dan penyajian data. Hal ini dapat menjadi tantangan bagi peserta didik, khususnya di kelas 10 yang baru mulai mengenal konsep-konsep geospasial dan teknologi pemetaan.

Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memahami materi yang sifatnya abstrak dan teoritis. Peserta didik seharusnya diberi kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih aplikatif, memecahkan masalah nyata, dan menerapkan teori yang mereka pelajari di kelas dalam situasi nyata, peserta didik akan lebih paham cara menghadapi situasi, karena peserta didik mempunyai bekal dari peran aktif yang pernah dilalui sebelumnya. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih menarik dan aplikatif dalam proses pembelajaran agar siswa dapat memahami materi SIG dengan lebih baik dan efektif.

Salah satu metode yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa adalah *Project Based Learning* (PBL). PBL adalah pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar melalui proyek nyata yang menantang dan relevan dengan kehidupan mereka. Dengan PBL, siswa tidak hanya belajar secara teoritis, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam suatu proyek yang melibatkan penelitian, analisis data, serta pemecahan masalah. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep penginderaan jauh dengan cara yang lebih konkret, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas 10 di SMAN 1 Galang mengenai materi SIG melalui pendekatan *Project Based Learning* pada mata pelajaran Geografi. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep SIG, serta mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah geospasial dengan cara yang menyenangkan dan aplikatif.

2. KAJIAN PUSTAKA

Project-Based Learning (PBL)

Project-Based Learning (PBL) adalah pendekatan pembelajaran berbasis proyek di mana peserta didik terlibat aktif dalam penyelesaian tugas-tugas yang berorientasi pada hasil nyata. Menurut Krajcik & Blumenfeld (2006), PBL merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, serta pemahaman konsep yang mendalam. Melalui penerapan PBL, siswa diberi kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih aplikatif, memecahkan masalah nyata, dan menerapkan teori yang mereka pelajari di kelas dalam situasi nyata.

Penerapan PBL pada siswa sering kali melibatkan kerja kelompok untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan yang relevan dengan materi pelajaran. Pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi mereka karena mereka terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Teori konstruktivisme, seperti yang dikemukakan oleh Piaget, mendukung pendekatan ini dengan menyatakan bahwa siswa belajar lebih efektif ketika mereka berperan aktif dalam membangun pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman langsung.

Sistem Informasi Geografis dalam Mata Pelajaran Geografi

Materi SIG di SMA bertujuan untuk mengajarkan materi konsep dasar SIG, komponen SIG, tahapan kerja SIG, overlay peta, mengaplikasikan SIG dan mengidentifikasi manfaat SIG dalam kajian geografi. Sistem informasi geografis (SIG) merupakan seperangkat untuk menghimpun, menyimpan, menampilkan, dan mengkorelasikan data spasial suatu fenomena geografis untuk dianalisis dan hasilnya akan dikomunikasikan kepada pemakai data, bagi keperluan dalam pengambilan suatu keputusan. Dengan pengertian tersebut, karakteristik SIG merupakan perangkat untuk mengolah basis data (*Database Management System*) sebagai perangkat analisis keruangan serta komunikasi pengambilan keputusan.

SIG terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), perangkat keras merupakan bagian fisik dari sistem komputer yang digunakan dalam analisis geografi dan pemetaan, yang digunakan untuk menginput data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Perangkat keras SIG terdiri dari *mouse*, *digitizer*, *scanner*, perangkat komputer, *plotter*, *printer*, *screening*. Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak SIG diantaranya program R2V, Arcinfo, ArcView, dan ArcGIS.

Penerapan Project-Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa

Penelitian oleh Thomas (2000) menunjukkan bahwa PBL merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kompleks dalam pendidikan geografi. Dengan menggunakan PBL, siswa dapat belajar secara kolaboratif, mengembangkan pemahaman yang mendalam, dan menerapkan teori dalam proyek nyata.

Doppelt (2003) juga menemukan bahwa PBL memiliki dampak positif pada motivasi belajar siswa, karena mereka merasa memiliki kendali atas proses pembelajaran mereka sendiri. PBL mendorong siswa untuk bekerja sama, berpikir kritis, dan menghubungkan konsep-konsep yang mereka pelajari dengan kehidupannya. Hal ini sejalan dengan tujuan materi SIG dalam geografi yang membutuhkan pemahaman mendalam dan aplikasi praktis.

3. METODE PENELITIAN

Perencanaan Penelitian

1) Perencanaan PTK

Pertama, Tahap Perencanaan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah: (1) Peneliti melakukan wawancara dan diskusi dengan guru untuk mendapatkan pemahaman awal tentang materi pembelajaran yang dianggap sulit, yang menyebabkan hasil belajar siswa yang rendah; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Persiapan sumber belajar pendukung dan (4) perangkat tes.

2) Pelaksanaan PTK

Kedua, Tahap Pelaksanaan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu: (1) Memberi penjelasan tentang materi pembelajaran SIG; (2) Kemudian, menerapkan model pembelajaran berbasis tugas (PBL) untuk materi SIG; dan terakhir, (4) mengajukan pertanyaan kepada siswa dan membagikan lembar kerja siswa yang telah disiapkan guru.

3) Mengamati Tindakan / Observasi

Ketiga, Tahap Observasi: Di sini, yang harus dilakukan yaitu melihat bagaimana siswa berperilaku selama proses pembelajaran dan melihat apakah mereka memahami materi yang dirancang untuk tujuan PTK.

4) Refleksi

Keempat, Tahap Refleksi sampai tujuan PTK tercapai, peneliti harus mencatat dan mengevaluasi hasil observasi, menganalisis hasil pembelajaran, dan mencatat kekurangan untuk digunakan dalam penyusunan rancangan siklus berikut.

Lokasi dan Waktu Penelitian

1) Lokasi Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMAN 1 Galang

2) Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai pada 11 November 2024 dan 16 November 2024 dari tahap prasurvei hingga dilaksanakan tindakan.

Refleksi

Refleksi dalam Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dilakukan pada akhir setiap siklus pembelajaran. Setelah pelaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PBL) pada tiap siklus, refleksi menjadi langkah krusial untuk mengevaluasi keberhasilan atau kekurangan proses pembelajaran. Guru peneliti melakukan refleksi bersama rekan sejawat, seperti guru lain yang terlibat dalam penelitian (misalnya guru Geografi atau guru kelas lain yang juga menerapkan metode serupa). Jika memungkinkan, refleksi ini juga melibatkan siswa melalui diskusi atau angket guna memperoleh umpan balik langsung dari mereka tentang metode yang digunakan. Refleksi ini bertujuan untuk menilai efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), mengidentifikasi kendala yang muncul beserta solusinya, serta memperbaiki rencana tindakan di siklus berikutnya.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil-hasil Penelitian Hasil Penelitian Siklus 1

a. Perencanaan-1

Tahap Perencanaan tindakan pada siklus-1 antara lain: (1) Peneliti melakukan diskusi dengan guru untuk mendapatkan pemahaman awal tentang materi pembelajaran yang dianggap sulit, yang menyebabkan hasil belajar siswa yang rendah; diajarkan dengan model PBL; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Persiapan sumber belajar pendukung seperti soal tentang materi SIG dan perangkat tes. Penilaian yang digunakan adalah penilaian dari soal materi SIG yang sudah disiapkan dan keaktifan siswa. Metode yang digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi kelompok sesuai dengan model PBL.

b. Tindakan-1

Kedua, Tahap Tindakan, tahap ini dilaksanakan pada 11 November 2024. Adapun tindakan kegiatan pada siklus-1 ini sebagai berikut:

- 1) Kegiatan Pendahuluan: Doa, absensi, menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**
- 2) Kegiatan Inti : Pretest, menjelaskan tentang materi, memberikan penugasan soal, memberikan kesempatan peserta didik untuk mengajukan pendapat/ pertanyaan, memastikan pemahaman tugas yang diberikan, mengerjakan tugas secara mandiri, menyusun laporan temuan mereka dengan menggunakan berbagai media, mempresentasikan laporan tentang pemanfaatan SIG, memandu diskusi kelas, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pendapat atau pertanyaan, posttest.
- 3) Kegiatan Penutup: Memberikan kesimpulan, evaluasi, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya, menutup pelajaran dengan memberikan pesandan motivasi, doa.

c. Pengamatan-1

Ketiga, Tahap Observasi: Di sini, yang harus dilakukan yaitu melihat bagaimana siswa berperilaku selama proses pembelajaran dan melihat apakah mereka memahami materi yang dirancang untuk tujuan PTK. Berdasarkan data nilai posttest dan pretest ditentukan frekuensi dan persentase hasil belajar peserta didik pada siklus-1 dibagi menjadi 5 kategori, yaitu:

Tabel 1. Frekuensi hasil belajar peserta didik siklus-1

Interval	Kategori	Frekuensi	
		Pretest	Posttest
0 - 20	Sangat Rendah	0	0
21 - 40	Rendah	0	0
41 - 60	Sedang	10	1
61 - 80	Tinggi	24	18
81 - 100	Sangat Tinggi	2	17
Jumlah		36	36

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh informasi bahwa sebagian besar peserta didik mempunyai nilai dengan kategori tinggi hingga sangat tinggi.

d. Refleksi-1

Keempat, Tahap Refleksi sampai tujuan PTK tercapai, peneliti harus mencatat dan mengevaluasi hasil observasi, menganalisis hasil pembelajaran, dan mencatat kekurangan untuk digunakan dalam penyusunan rancangan siklus berikutnya. Evaluasi tidak hanya dilakukan oleh peneliti tetapi juga dari evaluasi peserta didik untuk

meningkatkan penerapan metode PBL dalam peningkatan pemahaman peserta didik, berikut data evaluasi dari peserta didik:

Tabel 2. Hasil Evaluasi Dari Peserta Didik

Indikator	Skor				
	1	2	3	4	5
Pemahaman Konsep Dasar SIG Setelah pelajaran	3	4	3	3	23
Metode PBL Membantu Memahami Konsep SIG	5	0	22	9	0
Ketertarikan Mempelajari SIG Lebih Lanjut	2	5	3	25	0
Pemahaman Penggunaan Perangkat Lunak Setelah PBL	4	1	22	9	0
Bekerja Dalam kelompok Lebih Memahami Materi	3	0	7	26	0
Kepercayaan Diri Dalam Menerapkan SIG Setelah PBL	3	0	4	20	9
Kendala Utama Dalam Mengerjakan Proyek	5	4	2	21	9
Penilaian Model PBL Dalam Memahami Materi SIG	3	1	4	27	1
Model PBL Membantu Memahami Konsep Dasar SIG	0	4	0	6	26
Keterlibatan Peserta Didik dalam Metode PBL	0	1	3	32	0
Model PBL Memotivasi Untuk Mendalami Materi SIG	0	2	1	5	28
Kemudahan Pemahaman Menggunakan Model PBL dibanding Tradisional	0	3	26	7	0
Hambatan Terbesar Mengikuti PBL	0	3	4	27	2
Peran Guru Dalam metode PBL	0	3	27	4	2
Peningkatan Pemahaman Materi Menggunakan Model PBL/ PTK	0	4	2	30	0
Perlunya Peningkatan Penerapan PTK/PBL	0	5	19	0	3
Model PBL Meningkatkan Keterampilan Praktis	0	2	20	12	1
Kepercayaan Diri Dalam Penerapan Pengetahuan SIG dalam Pembelajaran Berbasis PTK	0	4	1	31	0

Evaluasi dari peserta didik dilakukan untuk mengetahui lebih jelas tentang kendala dan kekurangan dalam pelaksanaan model PBL ini, dari peserta didik kita dapat mengetahui kesulitan apa yang peserta didik alami saat pelaksanaan metode PBL sehingga peneliti dapat mengetahui kekurangannya saat pelaksanaan metode PBL tersebut.

Hasil Penelitian Siklus-2

a. Perencanaan-2

Tahap Perencanaan tindakan pada siklus-2 antara lain: (1) Peneliti melakukan diskusi dengan guru untuk mendapatkan pemahaman awal tentang materi pembelajaran yang dianggap sulit dan pematangan perencanaan sesuai evaluasi yang dilakukan pada siklus-2 yang kemudian diajarkan dengan model PBL; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Persiapan sumber belajar pendukung seperti soal tentang materi SIG dan perangkat tes. Penilaian yang digunakan adalah penilaian dari soal materi SIG yang sudah disiapkan dan keaktifan siswa. Metode yang digunakan adalah metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi kelompok sesuai dengan model PBL.

b. Tindakan-2

Kedua, Tahap Tindakan, tahap ini dilaksanakan pada 16 November 2024. Adapun tindakan kegiatan pada siklus-2 ini sebagai berikut:

- 1) Kegiatan Pendahuluan: Doa, absensi, menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan **Profil Pelajar Pancasila**
- 2) Kegiatan Inti : Pretest, menjelaskan tentang materi, memberikan penugasan soal, memberikan kesempatan peserta didik untuk mengajukan pendapat/ pertanyaan, memastikan pemahaman tugas yang diberikan, mengerjakan tugas secara mandiri, menyusun laporan temuan mereka dengan menggunakan berbagai media, mempresentasikan laporan tentang pemanfaatan SIG, memandu diskusi kelas, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pendapat atau pertanyaan, posttest.
- 3) Kegiatan Penutup: Memberikan kesimpulan, evaluasi, menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya, menutup pelajaran dengan memberikan pesandan motivasi, doa.

c. Pengamatan-2

Ketiga, Tahap Observasi: Di sini, yang harus dilakukan yaitu melihat bagaimana siswa berperilaku selama proses pembelajaran dan melihat apakah mereka memahami materi yang dirancang untuk tujuan PTK. Berdasarkan data nilai pretest dan posttest ditentukan frekuensi dan persentase hasil belajar peserta didik pada siklus-2 dibagi menjadi 5 kategori, yaitu:

Tabel 3. Frekuensi hasil belajar peserta didik siklus-2

Interval	Kategori	Frekuensi	
		Pretest	Posttest
0 - 20	Sangat Rendah	0	0
21- 40	Rendah	0	0
41 - 60	Sedang	0	0
61 - 80	Tinggi	18	3
81 - 100	Sangat Tinggi	18	33
Jumlah		36	36

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh informasi bahwa sebagian besar peserta didik mempunyai nilai dengan kategori tinggi hingga sangat tinggi.

Pembahasan

Rata-rata hasil belajar dan pemahaman peserta didik kelas X SMAN 1 Galang dari siklus-1 dan siklus-2 mengalami peningkatan, peningkatan nilaidan pemahaman peserta didik disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Akumulasi Hasil Nilai Pada Siklus-1 dan Siklus-2

No	Nama	Nilai Siklus 1		Nilai Siklus-2	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	Agung keviansyah	85	100	100	100
2	Aina Fransiska	85	90	90	95
3	Aisyah Ginting	75	95	95	100
4	Aisyah Humairah	70	95	95	100
5	Ajeng Ratih	50	85	85	90
6	Alfian Abimanyu	55	80	80	90
7	Beby Syafa Alisa	65	95	95	95
8	Clara Inayah	80	80	80	85
9	Dinda Sembiring	75	90	90	100
10	Danang Pariansyah	60	100	100	100
11	Dea Azahra	60	95	95	100
12	Della Adelya	70	95	95	100
13	Ekyn Alwansyia	70	90	90	95
14	Ghany Albar	60	80	80	85
15	Gibran	55	50	70	80
16	Jihan	50	90	90	90
17	Khalila	75	100	100	100
18	Laura	80	80	80	95
19	Mas Ghali	80	85	85	90
20	Mayza Adila	65	80	80	85
21	M. Fachri	65	75	75	90
22	Mutiara	65	75	75	80
23	Noviza	75	80	80	90
24	Nur Aulia	55	85	85	100
25	Nur Maysahrani	65	75	75	90
26	Rafa	70	70	70	100
27	Randi	75	75	75	95
28	Salwa	75	80	80	90
29	Sasa	55	65	70	85
30	Satria	55	65	70	85
31	Sella	70	70	70	100
32	Sinta	75	75	75	80
33	Siti Aulya Rahma	80	80	80	90
34	Syifa	80	80	80	85
35	Tasya	70	75	80	85
36	Zaskia	65	70	80	90
Jumlah		2460	2950	2995	3310
Rata-rata		68,33	81,94	83,19	91,94

Peningkatan nilai dari siklus-1 dan siklus-2 dari rata-rata nilai 81,94 menjadi 91,94. Peningkatan ini dikarenakan peserta didik mudah menyerap dan memahami materi dengan menerapkan model PBL. Model PBL dapat merangsang perkembangan pikiran dan mengharuskan peserta didik berpikir lebih kritis dan aktif dalam pembelajaran berdasarkan permasalahan dan proyek yang dihadapi. Model ini juga membuat peserta didik mempunyai pengalaman praktis sehingga apabila di kemudian hari peserta didik dihadapkan dengan suatu proyek, peserta didik akan mempunyai pengalaman praktis untuk menyelesaikan proyek yang akan dihadapi.

5. PENUTUP

Simpulan

- 1) Model pembelajaran *Project-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan pemahaman peserta didik kelas 10 SMAN 1 Galang dalam materi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mata pelajaran geografi, peningkatan pemahaman tersebut dapat dilihat dari kenaikan rata-rata nilai pada siklus-1 dan siklus-2 penerapan model *Project-Based Learning* (PBL). Nilai rata-rata peserta didik pada siklus-1 sebesar 81,94 dan pada siklus-2 mengalami kenaikan nilai rata-rata peserta didik sebesar 91,94.
- 2) Penerapan model *Project-Based Learning* (PBL) dianggap berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik karena sudah mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Saran

- 1) Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah penambahan parameter penilaian dalam penerapan model *Project-Based Learning* (PBL) agar menghasilkan penelitian yang lebih akurat.
- 2) Pengujian model *Project-Based Learning* (PBL) apabila ditetapkan pada mata pelajaran yang lain, apakah akan berhasil pada materi dan mata pelajaran lain.
- 3) Sekolah hendaknya menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PBL) karena metode ini dapat meningkatkan pemahaman serta keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.
- 4) Siswa yang terlibat hendaknya lebih aktif dan responsif ketika berdiskusi dengan kelompoknya.

REFERENSI

- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues, and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., & Krajcik, J. S. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
- Blumenfeld, P. C., & Soloway, E. (2000). Project-based learning in the context of the new millennium. In M. A. Sabelli & R. K. Sawyer (Eds.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 173-190). Cambridge University Press.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369–398.
- Boud, D., Cohen, R., & Walker, D. (1993). *Using experience for learning*. Open University Press.
- Buck Institute for Education. (2003). *Project-based learning handbook: A guide to standards-focused project-based learning for middle and high school teachers*. Buck Institute for Education.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(3), 255–272.
- Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287–314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
- Mergendoller, J. R., & Thomas, J. W. (2003). Managing project-based learning in the classroom. *The Learning Teachers*.
- Smith, M. K. (2001). *David A. Kolb on experiential learning*. The Encyclopedia of Informal Education. <http://www.infed.org/thinkers/et-kolb.htm>
- Sumitro, dkk. (2006). *Pengantar ilmu pendidikan*. UNY Press.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Thomas, J. W. (2003). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.