

Pengaruh Metode Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kreativitas Dan Inovatif Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sibolga

The Effect of Project Based Learning Methods on Increasing Creativity and Innovative Students of Class X SMA Negeri 3 Sibolga

Ferawati Artauli Hasibuan^{1*}, Tetti Hasibuan²

¹Universitas Graha Nusantara

²SMA Negeri 3 Sibolga

*¹ferawati.fa@gmail.com

Article History:

Received: 02 Desember 2022

Revised: 22 Januari 2023

Accepted: 24 Februari 2023

Keywords: Method, Project Based Learning, Creative, Innovative.

Abstract: *The purpose of this study was to determine the effect of applying the project based learning method on increasing the creativity and innovativeness of class X students of SMA Negeri 3 Sibolga on the subject of dynamics of motion. This research method uses the experimental method. From the results of data analysis, it can be concluded that there are differences in the level of creativity and innovativeness of students between the control class and the experimental class. In the experimental class, students in solving physics problems had higher creativity and innovation than the control class. Based on observations, the level of student activity during the learning process through the project based learning method is in the good category with an average score above 70. The application of project based learning has a significant effect on increasing creativity and innovativeness of students on the subject of dynamics of motion where $t_{table} < t_{count}$ namely $1.64 < 3.27$.*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan metode project based learning terhadap peningkatan kreativitas dan inovatif siswa kelas X SMA Negeri 3 Sibolga pada pokok bahasan dinamika gerak. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan tingkat kreativitas dan inovatif siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen, siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika memiliki kreativitas dan inovatif yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil observasi, tingkat aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung melalui metode project based learning berada pada kategori baik dengan rata-rata skor di atas 70. Penerapan project based learning berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas dan inovatif siswa pokok bahasan dinamika gerak dimana $t_{tabel} < t_{hitung}$ yaitu $1,64 < 3,27$.

Kata Kunci: Metode, Project Based Learning, Kreatif, Inovatif.

I. LATAR BELAKANG

Tujuan utama pendidikan yaitu mewujudkan manusia yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akal sehat, dan mampu berpikir kreatif dan inovatif untuk kehidupan yang lebih layak lagi. Perkembangan teknologi yang semakin canggih menuntut setiap manusia untuk mampu menerima dan memanfaatkan teknologi tersebut dengan sempurna dan berlaku untuk setiap kalangan yang dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Pendidikan sekolah saat ini mengharuskan setiap orang yang ada di dalamnya harus mampu berpikir kreatif dan inovatif. Tidak terkecuali guru dan siswa.

Untuk itu setiap guru terlebih dahulu harus menguasai bidang teknologi pendidikan berupa metode-metode pembelajaran agar dapat diterapkan di sekolah dengan tujuan mengembangkan kreativitas dan inovatif siswa. Siswa yang memiliki pikiran kreatif dan inovatif akan mampu menghadapi persaingan di era revolusi 5.0 ini. Siswa akan menjadi cerdas untuk menemukan hal-hal baru yang bermanfaat, mampu menghadapi persoalan hidupnya, mulai dari hal-hal ringan sampai masalah yang ada di dunia ini.

Dalam proses belajar mengajar fisika, berpikir kreatif dan inovatif menjadi tujuan pembelajaran yang sangat penting karena fisika merupakan pelajaran yang bersifat abstrak sehingga konsep-konsep fisika dapat dikuasai dan dipecahkan (Gunawan dkk, 2014). Hal ini juga dapat mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran dan tujuan pendidikan. Fakta di lapangan banyak ditemukan bahwa pada dasarnya siswa lebih banyak dituntut untuk menghafal konsep fisika dan mencari benar atau salah konsep tersebut. Siswa memiliki kelemahan dalam menyelesaikan soal-soal fisika dengan cara yang baru karena daya pikirnya hanya terfokus pada teknik-teknik yang diajarkan oleh guru. Sementara fisika seharusnya lebih banyak dengan persoalan-persoalan yang diselesaikan dengan dipraktikkan serta menggunakan media pembelajaran. Hal ini disebabkan fisika merupakan pelajaran yang lumayan sulit untuk dipahami, namun jika menggunakan metode yang tepat akan lebih mudah terpecahkan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan cara baru dalam memecahkan konsep fisika yang diberikan. Penguasaan konsep fisika sangat penting karena dapat memahami peristiwa yang terjadi dalam hidupnya termasuk dalam berkomunikasi dan mengelompokkan ide-ide yang ada dalam dirinya sendiri (Suranti dkk, 2016).

Salah satu pembelajaran yang diterapkan oleh seorang guru dalam meningkatkan daya pikir kreatif dan inovatif siswa yaitu melalui pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning*. Model pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan melibatkan siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran melalui sebuah proyek, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan soal fisika secara mandiri dan pada akhirnya akan mampu menghasilkan sebuah karya ilmiah yang bermanfaat (Waras Kamdi, dkk, 2017). Melalui sebuah proyek yang diberikan, siswa dituntut untuk mahir dalam menggunakan alat-alat praktikum dan dituntut untuk lebih kreatif dalam menciptakan sebuah produk yang inovatif.

Melalui proyek yang diberikan oleh guru, siswa akan semakin aktif dan mampu bekerjasama dengan baik selama pembelajaran. Melalui ide-ide dalam kerjasama dikumpulkan dan dianalisis bersama-sama untuk menciptakan produk baru. Melalui proyek, siswa juga mampu membuktikan kebenaran ilmu fisika dan menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan *project based learning* mampu mengembangkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa secara signifikan (Indrajati dan Ngazizah, 2018). Sejalan dengan itu, penelitian Tiara (2017) juga menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas siswa pada pokok bahasan optika geometris. Keterampilan berpikir

kreatif dan inovatif tidak sekedar hanya memahami konsep, fakta, maupun prinsip fisika, namun lebih cenderung pada keahlian dalam menggunakan sesuatu alat sains teknologi yang dapat menghasilkan sebuah produk bernilai dan realistik.

Model pembelajaran berbasis proyek membuat guru dan siswa saling berinteraksi aktif dan terarah pada desain pembelajaran yang telah direncanakan sedemikian rupa sehingga tujuan dari pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai (Ngalimun, 2012). Sangat berbeda dengan saat penyampaian materi pelajaran secara langsung yaitu dengan cara berceramah, diskusi kelompok, maupun melakukan praktikum dengan cara hanya memperagakan sebuah contoh berupa gambar (Dahlia Laili, 2017). Dengan berkembangnya daya pikir kreatif dan inovatif siswa, dengan sendirinya hasil belajar siswa juga akan meningkat dan ini menjadi salah satu keberhasilan sebuah proses pembelajaran.

Perkembangan Zaman dengan memasuki era digital 5.0, setiap insan dituntut untuk mampu secara mandiri dalam mengatasi masalah sendiri dan tidak terkecuali bagi siswa. Dengan jiwa kreatif dan inovatif yang dimiliki, masa depan yang lebih cemerlang anak tersebut akan bisa diwujudkan dan menjadi calon-calon pembangun bangsa. Berdasarkan hal tersebut, dalam dunia pendidikan dituntut juga untuk menggunakan media-media pembelajaran yang lebih inovatif dalam membangun kreativitas siswa.

Salah satu sekolah yang telah memperoleh pengakuan dengan akreditasi A adalah SMA Negeri 3 Sibolga dengan jumlah siswa keseluruhan 905 orang. Berdasarkan observasi awal, salah satu mata pelajaran yang masih sulit dipelajari adalah pelajaran fisika. Banyak siswa beranggapan bahwa fisika itu sulit untuk dipahami karena banyak bersifat abstrak. Itu terbukti dari nilai hasil belajar siswa jurusan IPA yang lebih rendah dari mata pelajaran lain. Pelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang seharusnya lebih banyak dengan melakukan kegiatan praktikum dengan menghasilkan produk walaupun sederhana namun karya siswa. Berdasarkan pengamatan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan langsung metode *project based learning* agar dapat dengan tujuan mengembangkan kreativitas dan inovatif siswa. Selain itu, dengan metode pembelajaran ini, siswa akan semakin banyak mengalami proses pembelajaran yang bervariasi dan tidak membosankan.

II. KAJIAN TEORITIS

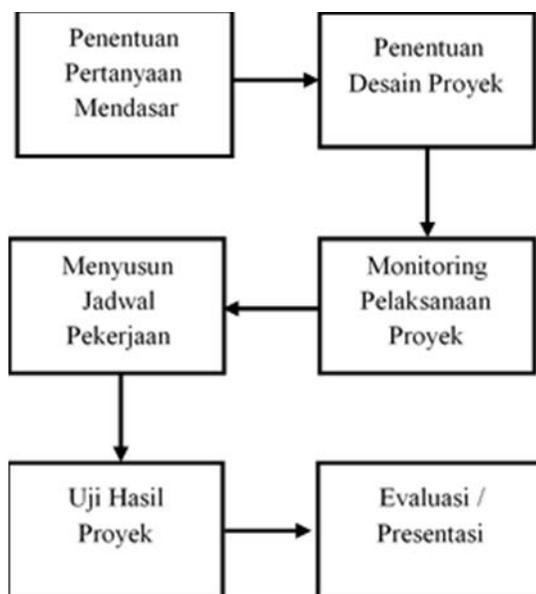
Metode merupakan upaya atau cara yang memiliki fungsi sebagai alat untuk melakukan sesuatu dalam mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam hal pembelajaran, metode atau alat tersebut dapat berupa media, aturan, benda, dan konsekuensi (Cecep et al, 2021). Dalam proses pembelajaran juga digunakan metode untuk menciptakan suasana kelas yang kondusif, aktif, dan kreatif. Guru harus mampu membangun kreativitas siswa dengan berbagai penerapan metode pembelajaran yang tepat, agar tujuan dan capaian pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai (Hamid, 2019). Pemilihan metode pembelajaran yang akan diterapkan di ruang kelas harus disesuaikan dengan materi pokok pembelajaran agar setiap siswa dapat menerima dan memahami pelajaran yang disampaikan serta aktivitas dan minat belajar siswa dapat meningkat.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa yaitu dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis proyek (*project based learning* atau PjBL). Metode pembelajaran *project based learning* adalah salah satu metode pembelajaran dengan menggunakan berbagai masalah untuk diselesaikan bersama melalui pengolahan dan analisis data sehingga para siswa semakin tertarik untuk berfikir dan berusaha menemukan cara yang inovatif dalam menyelesaikan masalah tersebut (Anggraini, 2020). Hasil penelitian tentang

penerapan metode pembelajaran PjBL menyatakan bahwa kreativitas peserta didik meningkat dengan baik dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen (hayati dkk, 2019). Metode PjBL adalah metode pembelajaran yang inovatif dimana siswa diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri agar siswa berusaha memperoleh jawaban dengan hasil kerja sendiri dan siswa dapat menciptakan sesuatu yang inovatif dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara *quasi experiment* dimana peneliti memilih kelas eksperimen sebagai kelas yang diterapkan metode *project based learning* (kelas eksperimen) dan memilih satu kelas lain sebagai kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran secara langsung (*direct learning*). Pemilihan kelas eksperimen dan kelas control dilakukan secara random dari populasi tertentu (Sugiyono, 2015). Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah kelas X MIA-1 dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas X MIA-2 dengan jumlah siswa sama yaitu sebanyak 34 orang. Pelaksanaan metode *project based learning* yang berlangsung harus melakukan tahapan-tahapan seperti yang ditunjukkan gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Pembelajaran *project based learning* (Kemendikbud, 2013)

Penelitian ini terdiri dari 2 variabel yaitu variable bebas dan variable terikat. Variabel bebas yaitu metode *project based learning* (X) dan variabel terikatnya adalah kreativitas dan inovatif (Y). Tujuan dari adanya variable tersebut adalah untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antara variable satu dengan variable lainnya (Faenkel dkk, 2009). Materi pelajaran fisika dalam penelitian ini adalah dinamika gerak yang dipelajari pada semester ganjil. Desain penelitian ini adalah dengan menggunakan *post test only design control-group* dimana dalam penelitian ini dilakukan hanya post tes saja. Nilai Pre tes kedua kelas dikumpulkan sebelum perlakuan sehingga dapat dilihat perbandingan setelah adanya perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Post tes
Eksperimen	<i>Project based learning</i>	O ₁
Kontrol	<i>Direct learning</i>	O ₂

Langkah-langkah penelitian eksperimen yaitu sebagai berikut:

1. Membuat Rencana Program Pembelajaran (RPP) pokok bahasan dinamika gerak dengan metode *project based learning* untuk kelas eksperimen dan metode *direct learning* kelas kontrol.
2. Melakukan proses pembelajaran di kedua kelas tersebut sesuai RPP yang telah disusun.
3. Setelah adanya pembelajaran selama 2 kali pertemuan maka dilakukan post tes pada pertemuan ketiga untuk mengetahui nilai masing-masing siswa setiap kelas setelah adanya perlakuan pembelajaran.
4. Data yang telah terkumpul dari hasil post tes dianalisis dan kemudian dilihat perbedaan kedua kelas apakah terjadi sigifikansi peningkatan nilai dari pre tes dan kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan analisis data tersebut.

Selain post tes berupa tes sebanyak 10 soal yang didalamnya terdapat indikator kreatif dan inovatif, agar suatu penelitian lebih akurat maka digunakan lembar observasi untuk setiap siswa yang langsung diisi oleh observer. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat melihat perbandingan tingkat kreatif dan inovatif siswa kedua kelas tersebut. Tingkat kreativitas dan inovatif siswa yang terdapat pada lembar observasi ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kategori Kreativitas dan Inovatif Siswa

Kategori	Skor
Sangat Kreatif dan Inovatif	85-100
Kreatif dan Inovatif	61-74
Cukup Kreatif dan Inovatif	45-60
Tidak Kreatif dan Inovatif	21-44
Sangat Tidak Kreatif dan Inovatif	< 21

Setelah seluruh data penelitian terkumpul, dilakukan analisis data dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya pembeda, dan selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mengukur tingkat signifikansi pengaruh metode pembelajaran terhadap kreativitas dan inovatif siswa.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diperoleh dari nilai hasil pre tes yaitu sebelum dan setelah proses metode pembelajaran berlangsung. Hasil pre tes ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini

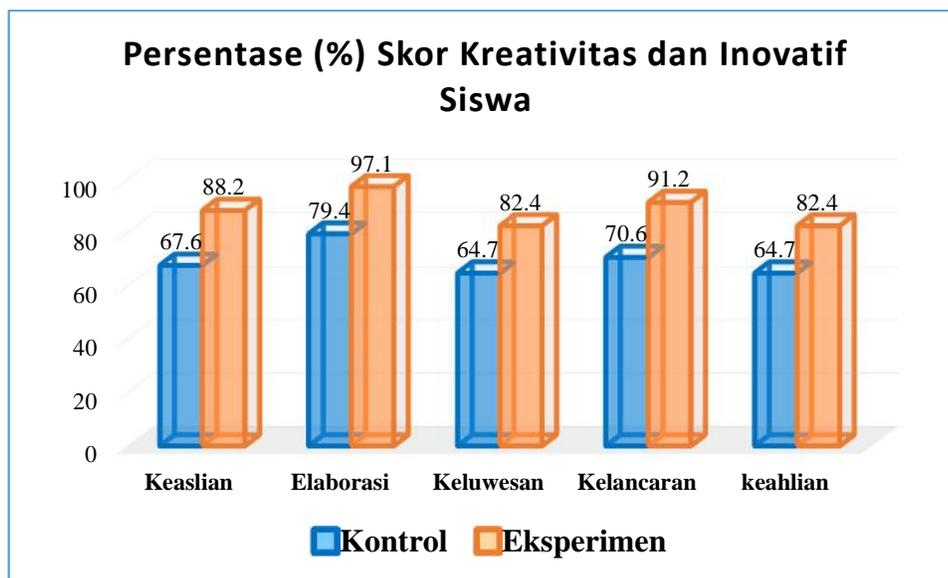
Tabel 3. Skor Hasil Pre Tes dan Post Tes Kreativitas dan Inovatif Siswa

Kategori	Pre Tes		Post Tes	
	Persentase (%)		Persentase (%)	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Sangat Kreatif dan Inovatif	8,8	11,8	26,5	14,7
Kreatif dan Inovatif	32,4	38,3	47	44,1
Cukup Kreatif dan Inovatif	50	44,1	26,5	38,3
Tidak Kreatif dan Inovatif	8,8	8,8	-	2,9
Sangat Tidak Kreatif dan Inovatif	-	-	-	-
Jumlah	100	100	100	100

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat diperhatikan bahwa skor pre tes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol hampir sama hanya sedikit perbedaan. Dapat disimpulkan bahwa kreativitas dan inovatif siswa yang dimiliki kedua kelas hampir sama. Pada kelas eksperimen terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif sebanyak 3 orang atau 8,8% dari 34 siswa, siswa yang kreatif dan inovatif sebanyak 11 orang atau 32,4%, siswa cukup kreatif dan inovatif sebanyak 17 orang atau 50%, serta siswa tidak kreatif dan inovatif sebanyak 3 orang atau 8,8%. Sementara untuk kelas kontrol terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif sebanyak 4 orang atau 11,8% dari 34 siswa, siswa yang kreatif dan inovatif sebanyak 13 orang atau 38,3%, siswa cukup kreatif dan inovatif sebanyak 15 orang atau 44,1%, serta siswa tidak kreatif dan inovatif sebanyak 3 orang atau 8,8%. Tidak terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif pada kedua kelas tersebut.

Setelah adanya perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh perbedaan yang signifikan. Melalui metode *project based learning* pada kelas eksperimen, kreativitas dan inovatif siswa terjadi peningkatan yang signifikan. Untuk kelas kontrol dengan penerapan *direct learning* juga terjadi peningkatan namun sangat kecil. Pada kelas eksperimen terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif sebanyak 9 orang atau 26,5% dari 34 siswa, siswa yang kreatif dan inovatif sebanyak 16 orang atau 47%, siswa cukup kreatif dan inovatif sebanyak 9 orang atau 26,5%, serta siswa tidak kreatif dan inovatif sudah tidak ada. Sementara untuk kelas kontrol terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif sebanyak 5 orang atau 14,7% dari 34 siswa, siswa yang kreatif dan inovatif sebanyak 15 orang atau 44,1%, siswa cukup kreatif dan inovatif sebanyak 12 orang atau 35,3%, serta siswa tidak kreatif dan inovatif sebanyak 2 orang atau 5,9%. Tidak terdapat siswa yang sangat kreatif dan inovatif pada kedua kelas tersebut.

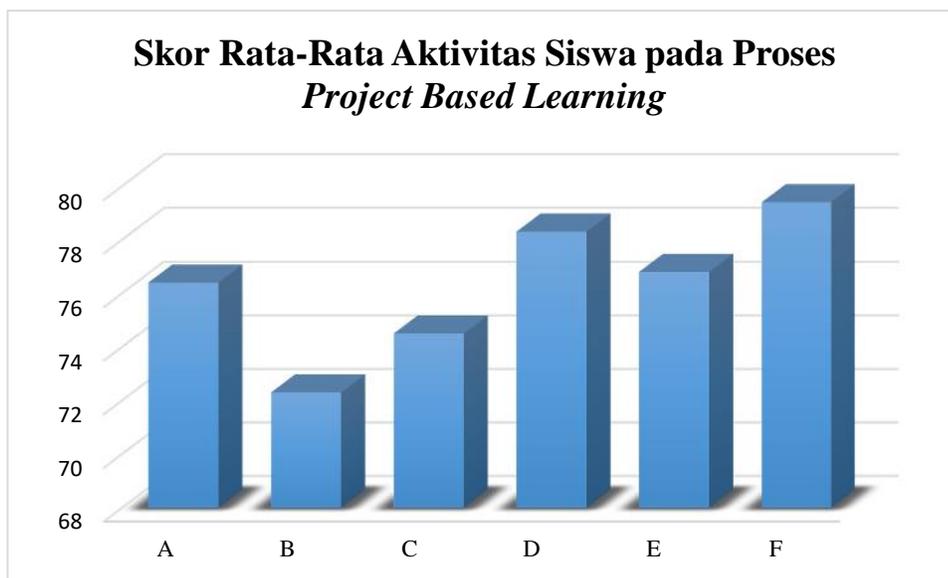
Hasil observasi selama proses pembelajaran yang diperoleh dari post tes dilihat dari indikator kreativitas dan inovatif masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika dinamika gerak yang terdiri dari keaslian (*originality*), elaborasi (*elaboration*), keluwesan (*flexible*), kelancaran (*fluency*), dan keahlian (*evaluation*). Perbandingan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika dapat dilihat pada gambar berikut sesuai dengan indikator kreativitas dan inovatif.



Gambar 2. Grafik Skor Kreativitas dan Inovatif Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 2 di atas, pada kelas kontrol dapat dilihat bahwa indikator keaslian pekerjaan siswa adalah sebanyak 23 orang, indikator elaborasi 27 siswa, keluwesan sebanyak 22 siswa, siswa yang lancar sebanyak 24 siswa serta siswa yang ahli dalam menyelesaikan soal tersebut sebanyak 22 siswa. Berbeda dengan kelas eksperimen, pekerjaan siswa yang asli sebanyak 30 siswa, kerjasama siswa sebanyak 33 siswa, keluwesan 31 siswa, serta siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan baik sebanyak 28 siswa. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam menyelesaikan konsep-konsep fisika sangat jauh berbeda. Pada kelas eksperimen terdapat siswa yang memiliki kreativitas dan inovatif paling tinggi dibandingkan kelas control.

Untuk memperoleh data tentang aktivitas siswa selama proses pembelajaran berbasis proyek berlangsung, peneliti membuat lembar observasi untuk setiap siswa pada kelas eksperimen. Dari hasil observasi tersebut diperoleh skor aktivitas siswa sesuai dengan tahapan-tahapan yang terdapat pada metode *project based learning* pokok bahasan dinamika gerak. Hasil observasi tersebut ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Skor Rata-Rata Aktivitas Siswa Sesuai Tahapan *Project Based Learning*

Dari gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa dengan metode pembelajaran berbasis proyek, aktivitas siswa berada pada kategori baik. Dari keseluruhan tahapan tersebut, rata-rata skor siswa berada di atas nilai 70. Tahapan pembelajaran yang pertama (A) yaitu kemampuan siswa dalam menentukan dasar masalah yang akan dilakukan memperoleh skor rata-rata 76,4. Tahapan kedua (B) yaitu kemampuan siswa dalam membuat desain produk yang akan dibuat memperoleh rata-rata skor 72,3. Tahapan ketiga (C) yaitu kemampuan siswa dalam memonitoring atau memantau hasil karyanya secara lebih detail dengan rata-rata skor 74,5. Tahapan keempat (D) yaitu kemampuan siswa dalam menyusun jadwal pekerjaannya agar dapat berjalan dengan waktu yang konsisten dan berkelanjutan memperoleh rata-rata skor 78,3. Tahapan kelima E yaitu menguji dan menganalisis hasil produknya agar dapat dipresentasikan dengan baik memperoleh skor 76,8. Tahapan keenam (F) dan yang terakhir adalah kemampuan siswa dalam menunjukkan hasil produknya dengan cara dipresentasikan di depan kelas serta bersedia menerima masukan dari siswa lain untuk kebaikan produknya di kemudian hari memperoleh rata-rata skor 79,4. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan memberikan sebuah kesempatan kepada siswa untuk membuat sebuah produk yang diinginkan dan sesuai dengan materi pelajaran yang telah diajarkan, siswa akan semakin aktif dan berusaha untuk memperoleh hasil yang diharapkan oleh guru.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan tingkat kreativitas dan inovatif siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen, siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika memiliki kreativitas dan inovatif yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.
2. Berdasarkan hasil observasi, tingkat aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung melalui metode *project based learning* berada pada kategori baik dengan rata-rata skor di atas 70.
3. Penerapan *project based learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas dan inovatif siswa pokok bahasan dinamika gerak dimana $t_{\text{tabel}} < \text{dari } t_{\text{hitung}}$ yaitu $1,64 < 3,27$.

Agar sebuah proses pembelajaran dapat mewujudkan tujuan pembelajaran tersebut, berikut ini beberapa saran yaitu:

1. Guru hendaknya lebih aktif menggunakan media-media pembelajaran sebagai alat untuk merepresentasikan materi pembelajaran agar siswa semakin aktif dan kreatif.
2. Sesuai dengan perkembangan teknologi, sebagai tenaga pendidik hendaknya lebih banyak menggunakan teknologi untuk mempermudah guru dan siswa dalam memberikan dan memahami pelajaran tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Anggraini, Putri Dewi. 2020. Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*. 9(2). 292-295.
- Dahlia, L. 2017. Wawancara Dengan Guru Bidang Studi SMP Negeri 12 Bandar Lampung. Lampung.
- Fraenkel, Jack, R., dan Norman, e. Wallen. 2009. *How To Design And Evaluate Research In Education Seventh Edition*. New York. McGraw-Hill Companies.
- Gunawan, G., Setiawan, A., & Widyanoro, D. H. 2014. *Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*. Vol. 20, No. 1. Hal. 25-32.
- Hamid, A. 2019. Berbagai Metode Mengajar Bagi Guru dalam Proses Pembelajaran. *Aktualita: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 9(2), 1-16.
- H Cecep, et al. 2021. *dasar-Dasar Ilmu Pendidikan. Yayasan Kita Menulis*. Medan.
- Hayati, D., Zahara, R., & Nurhayati, Y. 2019. Peningkatan Kreativitas Peserta Didik Dengan Menggunakan Model Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Zat Tunggal Dan Campuran. *Primaria Education Journal*, 2(2), 115- 126.
- Indrajati, R., dan Ngazizah, N. 2018. *Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas dan Pemahaman Siswa SD Muhammadiyah Purworejo*. *Jurnal Dialektika Jurusan PGSD*. Vol. 8, No.2. Hal. 111-117.
- Ngalimun. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Presindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. 2016. *Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. 2, No. 2. Hal. 73-79.
- Tiara mustika wardani. 2017. *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kreativitas Belajar Siswa pada Materi Optika Geometris Kelas X MAN Darussalam, Skripsi*. Banda Aceh: UIN-Arraniry.
- Waras Kamdi, dkk. 2017. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang: Universitas Negeri Malang.