

Research Articles

## Implementasi Model PjBL - STEM terhadap Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Batam

*Implementation of the PjBL - STEM Model on Student Creativity in Science Subjects at SMP Negeri 5 Batam*

Ratmeli Storina, SMPN 5 Batam

\*Coressponding and author email: [ratmelistorina84@gmail.com](mailto:ratmelistorina84@gmail.com)

Artikel	ABSTRAK
<p><b>info</b></p> <hr/> <p>Received : Revised : Accepted :</p> <p><b>Kata kunci:</b> Kreativitas, Model Project Based Learning (PjBL), STEM</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kreatifitas siswa melalui implementasi model PjBL (Projek Based Learning) dengan pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Engineering, Mathematic). Dilaksanakan pada materi Listrik Dinamis mata pelajaran IPA di kelas IX SMP N 5 Batam. Penilaian dilakukan terhadap tiga aspek yaitu proses, person dan produk. Analisis data yang digunakan terhadap lembar penilaian kreatifitas siswa dianalisis dengan menghitung persentase masing-masing aspek pada tiap kelompok. Hasil penilaian diperoleh nilai rata-rata siswa 79% dengan kriteria sangat kreatif. Kesimpulan yang diperoleh dari best practice ini adalah Implementasi model Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEM dapat mengembangkan kreatifitas siswa.</p>
<p><b>Keywords:</b> Creativity, Project based learning (PjBL) model, STEM</p>	<p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>This study aims to describe student creativity through the implementation of the PjBL (Project Based Learning) model with the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) approach. Implemented on Dynamic Electricity subject matter of science in class IX SMPN 5 Batam. Assessment is carried out on three aspects, namely process, person and product. Analysis of the data used on student creativity assessment sheets was analyzed by calculating the percentage of each aspect in each group. The results of the assessment obtained an average student score of 79% with very creative criteria. The conclusion obtained from this best practice is that the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model with the STEM approach can develop student creativity.</i></p>

### Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan dalam mengintegrasikan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan karakter serta dapat menguasai teknologi. Guru sebagai ujung tombak pendidikan diharapkan mampu mengikuti perkembangan dan perubahan zaman. Menurut pambudi dalam Wartaguru.id (2022) dalam pembelajaran abad 21 terdapat konsep 4C yakni: creativity and innovation (daya cipta dan inovasi), critical thinking and problem solving (berfikir kritis dan pemecahan masalah), communication (komunikasi) dan collaboration (kerjasama). Keempat elemen ini merupakan instrumen yang bisa membuat siswa beradaptasi dan berkembang pada abad 21.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran abad 21 adalah model proyek based learning (PjBl) dengan pendekatan STEM. Menurut widiastuti dkk, project based learning (PjBL) memungkinkan siswa untuk dapat merefleksikan ide dan pendapat mereka sendiri, dan membuat keputusan yang mempengaruhi hasil proyek dan proses pembelajaran secara umum diakhiri dengan mempresentasikan hasil akhir produk. STEM (science, technology, engineering, dan mathematics) merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran yang terintegrasi selama proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat davidi dkk (2021:11) yang menyatakan bahwa STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana sains, teknologi, teknik, matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan STEM menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Penelitian tentang model pembelajaran PjBL-STEM telah banyak menunjukkan hasil yang positif. Menurut Afriana dkk (2016) pembelajaran berbasis proyek yang diintegrasikan dengan STEM di kelas eksperimen secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada konsep polusi udara. Respons siswa secara umum menunjukkan bahwa hampir semua siswa bersemangat dalam pembelajaran PjBL STEM, mendapatkan pengalaman yang berkesan selama pembelajaran dan meningkatkan motivasi dan minat belajar mereka. Prabawati, dkk (2020) menyatakan bahwa Penerapan model project based learning berorientasi STEM dapat membuat siswa lebih termotivasi dalam pembelajaran sehingga mempermudah dalam memahami materi-materi IPA.

Menurut Erlinawati dkk (2019) model project based learning berbasis STEM baik diaplikasikan dalam pembelajaran fisika karena dapat membuat siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dapat mengeksplor kemampuan yang dimiliki, serta dapat mempersiapkan siswa agar dapat bersaing di era kemajuan teknologi. Hal ini sesuai dengan penelitian Kristiani (2017) menyatakan bahwa STEM-PjBL (science, technology, engineering, and mathematics – project based learning) adalah pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM. Pembelajaran ini tidak hanya membuat siswa memahami tentang multidisiplin ilmu yang terintegrasi, namun juga meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Sedangkan menurut Putri dan Dwikoranto (2022) pembelajaran model PjBL-STEM sudah cukup untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida dinamis. Karakteristik model pembelajaran PjBL-STEM yang berfokus pada 'student centered model' berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah. Kelebihan model ini hendaknya dibarengi dengan peningkatan fasilitas pendidikan dan keterampilan mengajar dalam proses pembelajaran agar tercipta lingkungan belajar yang seimbang. Selain itu implementasi model PjBL berbasis STEM dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir analitis siswa Tipani, dkk (2019). Astuti, dkk (2019) juga menyatakan bahwa Model Project Based Learning (PjBL) terintegrasi STEM dapat meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas belajar.

Menurut Ismayani dalam Oktaviani dkk (2022:43) Pembelajaran STEM project based learning berpengaruh besar untuk memberikan pembelajaran yang berarti, tidak hanya itu melalui pembuatan proyek dengan bantuan berbagai ilmu STEM pembelajaran ini juga dapat melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Hasil analisis beberapa artikel penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran PjBL-STEM menghasilkan nilai rata-rata kreativitas yang lebih tinggi.

Amri, dkk (2020) menyatakan bahwa STEM dalam PjBL adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan disiplin ilmu STEM dengan PjBL. STEM (science, technology, engineering, andmathematic) merupakan suatu pendekatan pembelajaran secara terintegrasi antara pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreatifitas

siswa dengan berorientasi pada kehidupan sehari-hari. Kolaborasi dalam pendekatan ini sangat penting, siswa dan guru bekerjasama untuk membentuk kerangka proses pemecahan masalah.

Model PjBL STEM merupakan suatu pembelajaran berbasis proyek dimana siswa secara terintegrasi menggunakan bagian dari STEM untuk membantu pembelajaran. Pembelajaran ini dapat meningkatkan kreatifitas siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi, Amri dkk (2020). Penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) dengan pendekatan STEM diharapkan menjadi salah satu pilihan untuk dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Peningkatan kreativitas ini terutama dalam hal menuangkan ide pada sebuah karya produk karena salah satu keunggulan dari model pembelajaran project based learning (PjBL) adalah terciptanya suatu karya atau produk akhir hasil dari proses pembelajaran siswa.

Selain itu menurut Aprianty dkk (2020) terdapat peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa setelah menerapkan model pembelajaran PjBL melalui pendekatan STEM. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dimulai dari mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan dan mengkomunikasikan A'yun & Subaly dalam Aprianty, dkk (2020). Penerapan model ini sekaligus menjadi jawaban atas tantangan pembelajaran pada abad 21. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui implementasi model PjBL-STEM terhadap kreativitas siswa.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Implementasi model PjBL-STEM terhadap kreativitas siswa dijabarkan melalui kata-kata setelah melakukan penelitian. Menurut Oktaviani dkk (2022:44) analisis data penelitian deskriptif kualitatif dijabarkan dalam deskripsi yang dapat berupa kata-kata untuk penjelasan setiap hasil data yang didapatkan dari penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Batam berlokasi di Jl. Raja Ali Pulau Buluh Kecamatan Bulang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX yang terdiri dari 2 kelas berjumlah 58 orang. Penelitian ini dilakukan tanpa kelas pembandingan atau kelas kontrol. Desain ini sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu untuk mengetahui kreativitas siswa melalui model pembelajaran PjBL-STEM.

Prosedur penelitian ini terdiri dari dua tahap, tahap pertama yaitu persiapan. Pada tahap persiapan guru menganalisis kompetensi dasar dan menentukan model pembelajaran. Guru mengidentifikasi materi esensial, menentukan masalah/proyek yang akan di buat dan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan model PjBL-STEM. Guru membuat skenario pembelajaran agar pembelajaran berlangsung lebih terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai. Tahap kedua yaitu pelaksanaan yang terdiri dari 1) Guru menyampaikan topik/ permasalahan siswa diminta untuk memikirkan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut. 2) Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan. 3) Guru dan siswa membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek. Siswa menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah disepakati bersama. 4) Guru memantau keaktifan siswa selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan. Siswa membuat proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru. 5) Guru dan siswa berdiskusi tentang prototipe proyek dan membahas

kelayakan proyek yang dibuat. 6) Siswa memaparkan hasil laporan, guru membimbing proses pemaparan proyek dan bersama-sama menyimpulkan hasil proyek dan melakukan refleksi.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrument berupa lembar penilaian kreativitas siswa serta rubriknya. Penilaian serta pengisian instrumen ini dilaksanakan langsung oleh observer. Kreatifitas dalam penelitian ini terdiri dari tiga aspek yaitu proses, person dan produk. Aspek Proses dilihat dari hasil rancangan dan presentasi rancangan proyek yang dilakukan siswa secara berkelompok. aspek person dilihat dari lembar observasi selama kegiatan proyek dan aspek produk dilihat dari hasil produk proyek yang dibuat. Lembar penilaian kreativitas siswa dianalisis dengan menghitung persentase masing-masing aspek dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P : Persentase yang dicari

F : Nilai yang didapat

N : Jumlah nilai terbesar

Data persentase yang didapat berdasarkan rumus di atas di klasifikasikan kedalam kategori kreativitas siswa berdasarkan table di bawah ini:

Interval	Kriteria
76 % - 100 %	Sangat Kreatif
51 % - 75 %	Kreatif
26 % - 50 %	Cukup Kreatif
0 % - 25 %	Tidak Kreatif

(Sumber: Oktaviani, dkk: 2022)

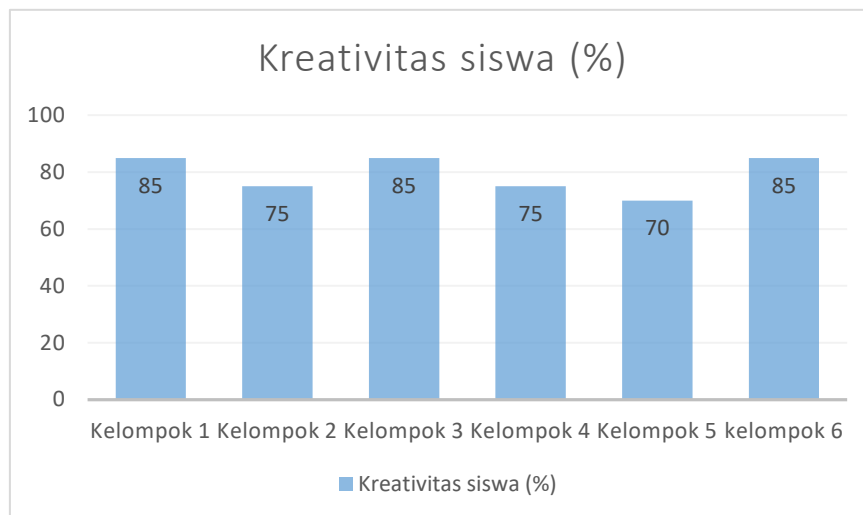
## Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa siswa dapat membuat miniatur rumah sederhana lengkap dengan instalasi listriknya melalui model PjBL- STEM. Proyek dinilai langsung oleh observer pada masing-masing kelompok dimulai dari kegiatan perencanaan, pelaksanaan sampai dengan hasil proyek yang mereka buat, namun observer tidak terlibat dalam proses pembuatan proyeknya. Observer menilai langsung dengan menggunakan lembar penilaian kreativitas yang telah disediakan oleh peneliti.

Aspek-aspek STEM yang dilakukan di proyek tersebut adalah yaitu: 1) Pada aspek sains siswa memahami konsep rangkaian seri dan rangkaian paralel, selain itu siswa juga memahami prosedur instalasi rangkaian listrik rumah dengan menerapkan rangkaian listrik seri, parallel atau keduanya (campuran). 2) Pada aspek teknologi siswa dapat menggunakan komputer (internet) untuk memperoleh informasi dan dapat membuat minitur rumah sederhana dengan instalasi rangkaian listrik nya. 3) pada aspek engeenering siswa dapat merekayasa miniature rumah sederhana dengan rangkaian listrik di dalam nya, merancang desain miniature rumah sederhana dan menguji coba, melakukan perbaikan dan mengkomunikasikan hasil dari proyek pembuatan miniature rumah sederhana dengan menerapkan berbagai macam rangkaian listrik. 4) Pada aspek matematika siswa dapat

menerapkan pengetahuan geometri dalam pembuatan purwarupa miniature rumah sederhana dan dapat menghitung keperluan bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat miniature rumah dengan menggunakan biaya seminimal mungkin

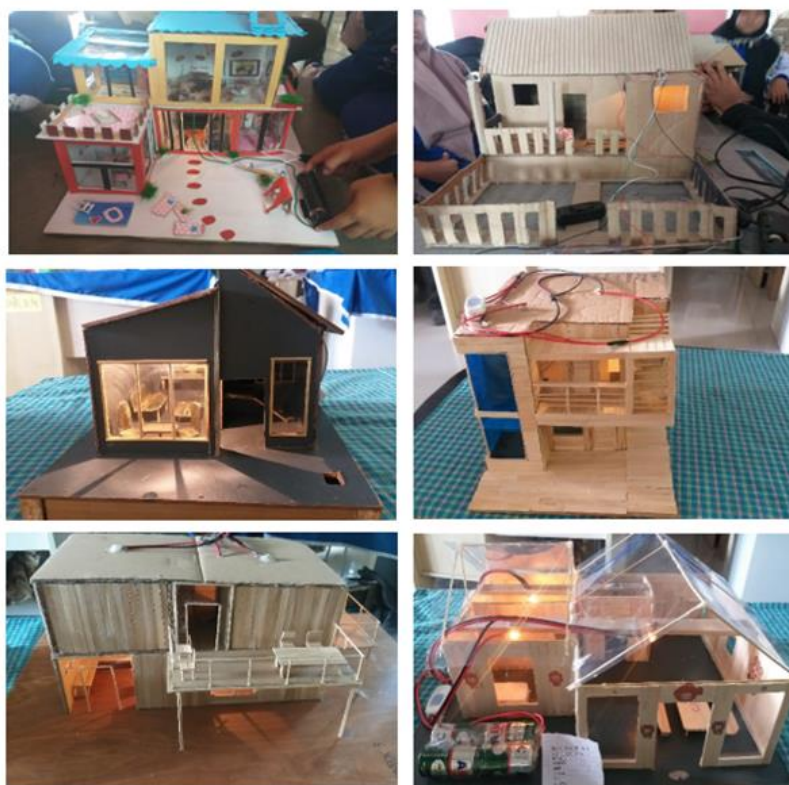
Berdasarkan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan pada kelas IX SMP N 5 Batam mengenai proyek pembuatan miniature rumah sederhana lengkap dengan instalasi listriknya diperoleh nilai rata-rata kreativitas siswa pada setiap kelompok yang dapat dilihat pada table berikut:



Gambar 1. Hasil Rata – Rata Persentase Nilai Kreativitas Siswa Pada Setiap Kelompok

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus persentase yang telah tertera pada persamaan sebelumnya, maka diperoleh rata – rata kreativitas siswa untuk semua kelompok yaitu 79% dengan kriteria sangat kreatif. Nilai yang paling tinggi didapatkan oleh kelompok 1,3 dan 5 dengan nilai 85% kemudian diikuti oleh kelompok 2 dan 4 dengan nilai 75% setelah itu kelompok 5 dengan nilai 70 %. Dari hasil nilai kreativitas siswa tersebut terlihat semua kelompok menunjukkan hasil dengan kriteria kreatif.

Pada saat melakukan pembelajaran dengan model PjBL-STEM penulis menghadapi beberapa kendala diantaranya : 1) Siswa belum terbiasa mengemukakan ide-ide nya sehingga pada saat membuat rancangan alat yang akan dibuat siswa masih banyak yang diam dan terpaku pada teman yang dianggap pintar dalam kelompok 2) Kurangnya disiplin siswa dalam mengerjakan proyek hal ini terlihat meskipun sudah diingatkan guru tentang jadwal pelaksanaan masih ada beberapa kelompok yang belum menyelesaikan proyek sesuai kesepakatan 3) Ada beberapa siswa yang tidak focus dan sibuk sendiri pada saat temannya berdiskusi membuat rancangan alat. Untuk mengatasi kendala tersebut beberapa upaya yang penulis lakukan yaitu dengan 1) memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memicu peserta didik dalam memberikan ide. 2) mendampingi siswa secara intensif dalam menyelesaikan proyek dan memaksimalkan peran kelompok dalam menyelesaikan tugas proyek yang diberikan. Dengan beberapa upaya tersebut siswa dapat menyelesaikan proyek sesuai waktu yang telah di tentukan.



Gambar. 1. Hasil Project Siswa Implementasi Model PjBL

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh implementasi model PjBL-STEM juga memberikan nilai positif bagi siswa dalam mengembangkan ide-ide yang mereka miliki. Hal ini dikarenakan melalui model PjBL-STEM siswa dapat mengemukakan ide-ide atau pemikiran serta wawasan secara luas, terbukti disaat proses pembelajaran siswa tidak hanya mengikuti pembelajaran secara teori saja, namun mereka juga dapat menggunakan keahliannya dalam mengaplikasikan ide yang telah mereka dapatkan dengan membuat sebuah proyek.

Hasil yang didapatkan selama penelitian dapat disampaikan bahwa implementasi model PjBL-STEM dapat terlaksana dengan baik dan rata-rata nilai tergolong kreatif. Hal ini juga diperkuat dengan hasil penelitian Oktaviani dkk (2022:47) siswa dapat mengembangkan kreativitasnya dengan baik disaat proses pembelajaran, sehingga implementasi model PjBL berbasis STEM dapat diterapkan dengan baik disekolah

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil data penelitian dan juga pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa kreativitas siswa dengan menerapkan model PjBL - STEM pada materi listrik dinamis berada pada kategori sangat kreatif dengan nilai rata-rata 79%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat mengembangkan kreativitasnya dengan baik disaat proses pembelajaran, sehingga implementasi model PjBL berbasis STEM dapat diterapkan dengan baik disekolah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Afriana, dkk (2016). Project Based Learning Integrated To STEM To Enhance Elementary School's Students Scientific Literacy. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. JPII 5 (2)

- Afifah, dkk (2019) Model Project Based Learning (PjBL) Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi Volume 11, Nomor 2
- Amri, dkk(2020). Mengkombinasikan Project-Based Learning dengan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknikal dan Karakter Kerja Siswa SMK. Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya Vol. 43, No. 1: 41-50
- Aprianty, dkk (2020). Implementation of Project-Based Learning Through STEM Approach to Improve Students' Science Process Skills and Learning Outcomes. JTK: Jurnal Tadris Kimiya 5, 2: 144-152
- Astuti, dkk (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi Volume 11, Nomor 2
- Davidi, dkk (2021) Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, Vol. 11 No. 1
- Erlinawati, dkk (2019) Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika
- Kristiani, dkk. (2017) Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif. Makalah: Universitas PGRI Madiun
- Oktaviani, dkk (2022). Implementasi model PjBL berbasis STEM terhadap kreativitas siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di MAN Kota Lhokseumawe. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan Vol 7 No.12, 42-50
- Putri dan dwikoranto (2022). Implementation of STEM Integrated Project Based Learning (PjBL) to Improve Problem Solving Skills. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika Vol 10 No 1. page 97-106
- Prabawati, dkk (2020). Project-Based Learning Based on Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Enhancing Students Science Knowledge Competence. Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar Volume 4, Number 4
- Sukmawijaya, dkk. Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PjBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi. Bioeduin. Vol. 9 No.9
- Tipani, dkk (2019). Implementasi Model PjBL Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. Jurnal Bio Educatio, Volume 4, Nomor 2, hlm. 70-76
- Widiastutiasni.dkk. Meningkatkan Kreativitas Siswa Melalui Project Based Learning Pada Siswa Kelas V SDITLHI. 2022. Wartaguru.