
Upaya Penumbuhan Karakter Profil Pelajar Pancasila Melalui Uji Boraks Pada Materi IPA Zat Aditif

Kusumaningsih

SMP 3 Satu Atap Undaan, Kudus, Indonesia

Email: kusumaningsih29@guru.smp.belajar.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diserahkan 15 November 2022

Direvisi 25 November 2022

Disetujui 28 November 2022

Keywords:

Pancasila Student Profile, Character, Additives material, Borax Test

Abstract

The purpose of this research is to cultivate the character of the Pancasila Student Profile who is able to collaborate, reason critically and creatively through practicum activities testing borax various food ingredients on science material additives class VIII SMP 3 Satu Atap Undaan.

This research is a quantitative research with a quasi-experimental research type. The design in this study used the one group posttest only design. The research subjects were 17 students of class VIII SMP 3 Satu Atap Undaan. The data collection technique was carried out using observation techniques. The instrument used is in the form of student observation sheets. The data obtained were then analyzed in a quantitative descriptive manner with percentages

The results showed that the implementation of the borax test practicum learning, can foster the character of the Pancasila Student Profile (Collaboration, Critical Reasoning, and Creative) in students. The percentage of collaboration character growth of 100% is in the highly developed criteria. Critical reasoning characters with highly developed criteria are at a percentage of 35.3% and 64.7% in developing criteria. Creative character is shown by the percentage of 29.4% in very developed criteria, 23.5% in developing criteria and 47.1% in developing criteria.

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menumbuhkan karakter Profil Pelajar Pancasila yang mampu berkolaborasi, bernalar kritis dan kreatif melalui kegiatan praktikum uji boraks berbagai bahan makanan pada materi IPA zat aditif kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Desain dalam penelitian ini menggunakan *one group posttest only design*. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan yang berjumlah 17. Teknik pengambilan data dilakukan dengan teknik observasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi peserta didik. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan presentase

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran praktikum uji boraks tersebut, dapat menumbuhkan karakter Profil Pelajar Pancasila (Kolaborasi, Bernalar kritis, dan Kreatif) pada diri peserta didik. Persentase penumbuhan karakter kolaborasi sebesar 100% berada pada kriteria sangat berkembang. Karakter bernalar kritis dengan kriteria sangat berkembang berada pada persentase 35,3% dan 64,7% pada kriteria berkembang. Karakter kreatif ditunjukkan dengan persentase 29,4% pada kriteria sangat berkembang, 23,5% pada kriteria berkembang dan 47,1% pada kriteria sedang berkembang.

© 2022 Universitas Muria Kudus

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka sebagai bagian dari pemulihan pembelajaran. Kurikulum Merdeka dikembangkan sebagai kurikulum dengan kerangka yang lebih fleksibel, berfokus pada materi esensial dan pengembangan karakter serta kompetensi peserta didik. Profil Pelajar Pancasila menjadi ciri khas yang tidak terpisahkan dalam Kurikulum Merdeka. Profil Pelajar Pancasila sebagai salah satu bentuk dari penerjemahan tujuan pendidikan nasional yang digunakan sebagai dasar utama untuk mengarahkan pendidikan dalam pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik. Irawati, dkk (2022) juga menguatkan bahwa enam dimensi Profil Pelajar Pancasila secara utuh dan menyeluruh meliputi pelajar yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia; berkebinekaan global; bergotong-royong; mandiri; bernalar kritis; kreatif. Pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik diarahkan sesuai dengan nilai-nilai Pancasila (Rachmawati dkk, 2022). Pengembangan Profil Pelajar Pancasila dapat dilakukan melalui integrasi dalam kegiatan Pendidikan formal baik intrakurikuler, kokurikuler maupun ekstrakurikuler yang diharapkan mampu membangun karakter bangsa Indonesia yang unggul dan mampu bersaing secara global.

Guru sebagai salah satu komponen yang berperan penting dalam proses pembelajaran sudah seharusnya mampu merencanakan proses pembelajaran yang dapat mengembangkan karakter peserta didik. Penting bagi guru untuk menumbuhkan karakter peserta didik yang mencerminkan nilai-nilai Pancasila (Rahmawati, 2018). Penumbuhan karakter tersebut dapat dilakukan di berbagai kegiatan intrakurikuler, kokurikuler maupun ekstrakurikuler. Guru berbagai mata pelajaran memiliki kewajiban yang sama untuk menumbuhkan karakter, dan salah satunya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

IPA sebagai mata pelajaran yang mempelajari tentang gejala alam dalam kehidupan melalui proses ilmiah. IPA sebagai mata pelajaran wajib yang ada di Sekolah Menengah Pertama (SMP) sudah selayaknya dapat menanamkan karakter positif bagi peserta didik. Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat mengembangkan karakter dan kompetensi peserta didik.

Berdasarkan hasil pengamatan di SMP 3 Satu Atap Undaan, Kudus, Jawa Tengah diketahui bahwa masih rendahnya karakter profil pelajar Pancasila pada peserta didik. Kurangnya kesadaran peserta didik dalam kebiasaan memilih makanan ringan/ jajanan/ snack saat jam istirahat

di warung sekitar lingkungan sekolah sebagai salah satu indikator kurangnya karakter profil pelajar Pancasila. Guru memiliki tanggung jawab besar sebagai pendidik untuk menanamkan karakter positif dan memberikan wawasan tentang pentingnya memilih makanan yang sehat tanpa adanya kandungan zat berbahaya di dalamnya, karena peserta didik nantinya yang akan meneruskan kelanjutan kehidupan dari bangsa Indonesia.

Keterkaitan materi IPA dengan permasalahan yang ada sebagai penentu dalam keberhasilan upaya penumbuhan karakter (Wati dkk, 2022). Keprihatinan itu dituangkan dalam proses pembelajaran IPA khususnya materi zat aditif kelas VIII Semester Gasal Tahun Ajaran 2022/ 2023. Pemilihan materi zat aditif melalui kegiatan praktikum uji boraks berbagai bahan makanan diharapkan dapat menumbuhkan karakter Profil Pelajar Pancasila yang mampu berkolaborasi, bernalar kritis dan kreatif. Hal tersebut sesuai dengan esensi dari Kurikulum Merdeka yakni sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas Pendidikan di Indonesia sesuai dengan kebutuhan zaman, tidak hanya membentuk peserta didik yang cerdas melainkan juga berkarakter sesuai nilai-nilai Pancasila sebagai wujud dari Profil Pelajar Pancasila.

Pentingnya karakter Profil Pelajar Pancasila yang mampu berkolaborasi, bernalar kritis dan kreatif sebagai bekal bagi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata. Hasil penelitian Noorhapizah, dkk (2022) menjabarkan bahwa keterampilan berpikir kritis tidak hanya membuat peserta didik aktif tetapi juga mampu memecahkan suatu permasalahan yang bisa diterima oleh akal/ rasional. Hal tersebut sejalan dengan pembelajaran abad 21 yaitu pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk memiliki kompetensi dalam berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikatif dan kolaboratif (Nurwidodo dkk, 2021; Redhana, 2019). Begitu pentingnya karakter tersebut sehingga guru perlu mengembangkan berbagai proses pembelajaran yang dapat mewujudkan Pelajar Indonesia yang memiliki Profil Pelajar Pancasila.

Berdasarkan pemaparan di atas, tujuan penelitian ini adalah menumbuhkan karakter Profil Pelajar Pancasila yang mampu berkolaborasi, bernalar kritis dan kreatif melalui kegiatan praktikum uji boraks berbagai bahan makanan pada materi IPA zat aditif kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian quasi eksperimen. Desain dalam penelitian ini

menggunakan *one group posstest only design*. Peserta didik diberikan pembelajaran dengan praktikum yang dimodifikasi dengan penggunaan fitur *Sway* pada aplikasi *Microsoft office 365* untuk uji boraks dan selama pembelajaran peserta didik diobservasi perkembangan karakternya.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2022/ 2023. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan yang berjumlah 17. Penelitian ini memfokuskan pada penumbuhan karakter kolaborasi, bernalar kritis dan kreatif pada diri peserta didik khususnya kelas VIII pada materi zat aditif (uji boraks).

Teknik pengambilan data dilakukan dengan teknik observasi. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi peserta didik. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan presentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pancasila sebagai dasar negara dijadikan pedoman dalam berkehidupan bermasyarakat

bagi bangsa Indonesia, termasuk dalam dunia Pendidikan. Nilai-nilai Pancasila tersebut diimplementasikan dalam proses pembelajaran sehingga terbentuk peserta didik yang memiliki Profil Pelajar Pancasila. Peserta didik tidak hanya unggul dalam kemampuan kognitif dan keterampilan saja, tetapi juga memiliki menumbuhkan pribadi yang berkarakter sesuai nilai-nilai Pancasila. Enam dimensi Profil Pelajar Pancasila meliputi berakhlak mulia; mandiri; gotong-royong; kebinekaan global; bernalar kritis serta kreatif. Keenam dimensi tersebut dapat dibentuk secara keseluruhan ataupun terpisah-pisah dalam kegiatan intrakurikuler, kokurikuler maupun ekstrakurikuler. Penulis memfokuskan pada tiga dimensi yakni gotong-royong/ kolaborasi, bernalar kritis, dan kreatif yang terimplementasi pada pembelajaran IPA kelas VIII materi zat aditif (uji boraks) melalui metode praktikum termodifikasi penggunaan fitur *Sway* pada aplikasi *Microsoft office 365*. Rekapitulasi penumbuhan karakter peserta didik melalui penerapan pembelajaran praktikum dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Penumbuhan Karakter Kolaborasi, Bernalar Kritis dan Kreatif pada Peserta Didik Kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan

No	Karakter	Kriteria(%)			
		Sangat Berkembang	Berkembang	Sedang Berkembang	Mulai Berkembang
1	Kolaborasi	100	0	0	0
2	Bernalar Kritis	35,3	64,7	0	0
3	Kreatif	29,4	23,5	47,1	0

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada Tabel 1, maka dapat membuktikan bahwa upaya penumbuhan karakter Profil Pelajar Pancasila yang mampu berkolaborasi, bernalar kritis dan kreatif dapat ditumbuhkan melalui proses pembelajaran IPA khususnya pada peserta didik kelas VIII SMP 3 Satu Atap Undaan melalui pembelajaran praktikum uji boraks. Persentase penumbuhan karakter kolaborasi sebesar 100% berada pada kriteria sangat berkembang. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum mampu menumbuhkan karakter kolaborasi karena seluruh peserta didik termotivasi untuk saling melakukan kerja sama antar anggota kelompoknya untuk mencapai tujuan praktikum.

Peserta didik saling berkolaborasi dalam menyiapkan alat dan bahan praktikum, melakukan uji boraks dengan indikator alami kunyit. Hal itu tampak pada kegiatan yang saling dibagi antara peserta didik satu dengan lainnya, misal ada yang menghaluskan kunyit, membuat larutan bahan makanan, dan lain sebagainya yang secara tertib dan lancar terbiasa dalam pembagian tugas secara kolaborasi. Ini menjadi

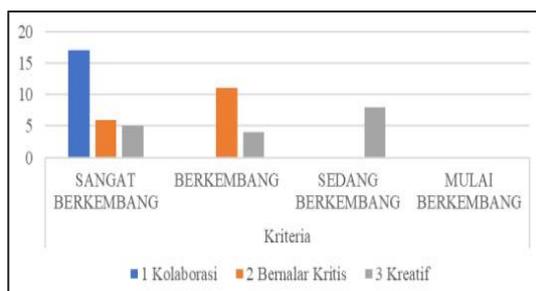
bukti nyata bahwa karakter kolaborasi dapat ditanamkan dalam diri setiap peserta didik.

Karakter bernalar kritis dengan kriteria sangat berkembang berada pada persentase 35,3% dan 64,7% pada kriteria berkembang. Hal itu juga membuktikan karakter bernalar kritis dapat tumbuh pada kegiatan praktikum uji boraks. Faktor pemicu dalam bernalar kritis juga didukung oleh pemakaian nama kelompok dengan nama masing-masing kelompok menggunakan istilah BPOM Rt 01, BPOM Rt 02 dan seterusnya, agar peserta didik dapat terinspirasi para pegawai BPOM saat investigasi kandungan zat berbahaya dalam makanan, sehingga mampu menumbuhkan karakter bernalar kritis.

Pengaturan modifikasi dalam kegiatan praktikum tersebut dimaksudkan agar kegiatan menjadi lebih menarik dan tidak membosankan serta lebih termotivasi untuk menggunakan pemikirannya dalam menganalisis permasalahan dalam uji boraks tersebut. Sejalan dengan pendapat Abidin, dkk (2018) bahwa dengan eksperimen dapat menguatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik juga

dapat menunjukkan karakter bernalar kritis yang terlihat saat mengemukakan idenya dalam menjawab pertanyaan diskusi yang tersedia di fitur *Sway*. Sejalan dengan Marsuki, dkk (2022) penggunaan aplikasi *Microsoft office 365* membantu peserta didik dalam pembelajaran.

Karakter kreatif ditunjukkan dengan persentase 29,4% pada kriteria sangat berkembang, 23,5% pada kriteria berkembang dan 47,1% pada kriteria sedang berkembang. Rendahnya persentase karakter kreatif pada kriteria sangat berkembang dibandingkan dua karakter lainnya, dikarenakan pengumpulan pembuatan poster dampak penyalahgunaan boraks pada bahan makanan dilakukan langsung di akhir kegiatan penutup setelah praktikum. Hal tersebut menyebabkan peserta didik kurang efektif dan kurang dapat mengeksplere dalam memunculkan kreativitasnya akibat keterbatasan waktu. Perbandingan antara karakter kolaboratif, bernalar kritis, dan kreatif dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Perbandingan karakter kolaboratif, bernalar kritis, dan kreatif

Secara garis besar, ketiga karakter tersebut telah tumbuh dalam diri peserta didik karena peneliti telah membagikan materi IPA zat aditif berbasis *Sway* melalui *WhatsApp Grup* sehari sebelum kegiatan praktikum. Langkah awal tersebut akan membuat peserta didik secara otomatis aktif membuka petunjuk praktikum serta informasi terkait zat aditif yang dapat diakses di mana pun dan kapan pun, sehingga mereka telah membaca terlebih dahulu tanpa ada paksaan dari peneliti. Kegiatan diskusi juga sudah diawali di dalam grup WA tersebut misalnya seputar jenis bahan makanan yang akan mereka uji. Hal itu sudah menunjukkan adanya ketertarikan mereka terhadap proses pembelajaran yang akan berlangsung di keesokan harinya.

Peneliti mengawali kegiatan pembelajaran dengan membuka kelas melalui penyambutan hangat yel-yel SMP 3 Satu Atap Undaan untuk menyamakan semangat belajar peserta didik, kemudian dilanjutkan apersepsi, mengaitkan pengetahuan awal yang sudah mereka miliki

tentang bagaimana indikator kunyit dapat mendeteksi asam basa suatu zat, serta memotivasi dengan menunjukkan secara langsung boraks. Peneliti juga mengajukan berbagai pertanyaan untuk memotivasi peserta didik sebelum pelaksanaan praktikum uji boraks misalnya: pernahkah kalian mendengar istilah “Bleng?,” pernahkah kalian makan kerupuk puli atau gendar?, pernahkah kalian makan makanan yang sangat menarik dari segi rasa yang enak, kenyal, warnanya menarik?, bagaimana kita dapat mengetahui suatu makanan diberikan zat aditif berupa borak?, apakah semua makanan yang kenyal mengandung borak?. Pertanyaan tersebut memicu peserta didik sejenak untuk berpikir sehingga dapat memengaruhi dalam penumbuhan kemampuan bernalar kritis.

Pelaksanaan kegiatan inti membuat seluruh peserta didik aktif terlibat dalam kegiatan praktikum. Karakter kolaborasi mendominasi di antara dua karakter lainnya dan menempati prosentase terbesar pada kriteria sangat berkembang. Menurut Yusuf dan Asrifan (2020) dengan kegiatan eksperimen masing-masing peserta didik memiliki tanggung jawab untuk melakukan uji coba. Peserta didik menguji bahan makanan yang mereka bawa dan diduga mengandung boraks, sehingga seluruh anggota dalam kelompok saling bergotong-royong/ bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama yakni berhasil dalam melakukan praktikum uji boraks. Pembagian tugas dalam kelompok dilakukan dengan semaksimal mungkin mulai dari persiapan alat dan bahan, pengupasan kunyit, penghalusan kunyit, pembuatan larutan kunyit, larutan bahan makanan, sampai ke pengujian boraks dan kebersihan tempat praktikum. Tidak ada celah bagi peserta didik untuk tidak berkolaborasi antar anggota kelompoknya sehingga semua merasakan partisipasi aktif dalam kegiatan praktikum.

Bernalar kritis menempati posisi kedua setelah kolaborasi dan berada pada kriteria berkembang. Penumbuhan karakter bernalar kritis memerlukan keterkaitan dengan penggunaan daya pikir/ peran otak, sehingga peneliti menjembatani dengan pertanyaan diskusi yang sudah tersaji dalam lembar kerja praktikum dan dikerjakan secara berkelompok (Amalia dkk, 2020). Peserta didik memberikan ide/ solusi terhadap setiap pertanyaan yang tersaji dan terlihat saat pemaparan/ presentasi hasil diskusi. Peserta didik yang memiliki keberanian akan lebih terlihat aktif menyampaikan hasil pemikirannya dibandingkan yang kurang percaya diri, sehingga nantinya perlu dikaji lebih dalam tentang tanggung jawab masing-masing individu untuk menuangkan hasil berpikirnya. Hal

tersebut sejalan dengan pendapat Cahyaningsih dan Ghufro (2016) bahwa peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Karakter kreatif menempati urutan terakhir dengan 47,1% di kriteria sedang berkembang. Angka persentase tersebut kecil, tetapi sisanya menunjukkan pada kriteria sangat berkembang dan berkembang. Penumbuhan kreativitas dalam penelitian ini terlihat pada saat proses pembuatan poster tentang dampak penyalahgunaan boraks dalam bahan makanan. Peserta didik yang suka di bidang seni menjadi ajang untuk unjuk bakat ke teman lainnya, padahal poster juga dinilai dari isi penyampaian pesan di dalamnya. Penumbuhan karakter kreatif agar muncul di setiap diri peserta didik perlu adanya tanggung jawab secara individu dalam sebuah proyek (Anastasya dkk, 2021).

Peneliti membagikan lembar yang berisi tabel karakter di kegiatan penutup dan masing-masing individu secara sadar menuliskan karakter apa saja yang telah diperoleh selama proses pembelajaran tersebut, sehingga dari penulisan tabel karakter tersebut, mereka sadar bahwa telah tumbuh karakter Profil Pelajar Pancasila khususnya kolaborasi, bernalar kritis dan kreatif dalam diri mereka. Penumbuhan ketiga karakter tersebut diharapkan dapat tumbuh melekat dalam diri peserta didik serta dapat diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara di saat ini, nanti atau di masa depan.

SIMPULAN

Upaya penumbuhan karakter Profil Pelajar Pancasila dilakukan melalui praktikum uji boraks berbagai makanan yang berbasis Sway pada materi Materi IPA Kelas VIII semester gasal zat aditif. Dengan implementasi pembelajaran praktikum uji boraks tersebut, dapat menumbuhkan karakter Profil Pelajar Pancasila (Kolaborasi, Bernalar kritis, dan Kreatif) pada diri peserta didik. Persentase penumbuhan karakter kolaborasi sebesar 100% berada pada kriteria sangat berkembang. Karakter bernalar kritis dengan kriteria sangat berkembang berada pada persentase 35,3% dan 64,7% pada kriteria berkembang. Karakter kreatif ditunjukkan dengan persentase 29,4% pada kriteria sangat berkembang, 23,5% pada kriteria berkembang dan 47,1% pada kriteria sedang berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, S.N., Sarwanto., Sunarno, W. (2018). Pembelajaran IPA Terpadu dengan Pendekatan Penemuan (Discovery) melalui Metode Demonstrasi dan Eksperimen

Ditinjau dari Kemampuan Berfikir Kritis dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 7(1): 2252-27893.

Amalia, S. R., Fakhriyah, F., & Ardianti, S. D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Media Kotak Kehidupan Pada Tema 6 Cita-Citaku. *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 7-13.

Anastasya, V. E., Ristiyani, R., & Fajrie, N. (2021). Permainan Ludo sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. *WASIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 9-14.

Cahyaningsih, U., & Ghufro, A. (2016). Pengaruh penggunaan model problem-based learning terhadap karakter kreatif dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 7(1).

Irawati, D., Iqbal, A.M., Hasanah, A., Arifin, B.S. (2022). Profil Pelajar Pancasila sebagai Upaya Mewujudkan Karakter Bangsa. *Jurnal Pendidikan Edumaspu*. 6 (1): 1224 – 1238.

Marsuki., Hidayah., Syaiful, A., Muhaemin, I.A., Ilham. (2022). Pelatihan Pemanfaatan Microsoft Office 365 dalam Proses Pembelajaran. *Community Development Journal*. 3(3): 1526 – 1533.

Noorhapizah., Pratiwi, D.A., Ramadhanty, K. (2022). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan SMART Model untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*. 2 (2): 613 – 624.

Nurwidodo., Romdaniyah, S.W., Rosanti, D., Kurniawati., Abidin, Z. (2021). Analisis Profil Berpikir Kritis, Kreatif, Keterampilan Kolaboratif, dan Literasi Lingkungan Siswa Kelas 8 SMP Muhammadiyah sebagai Impak Pembelajaran Modern. *Jurnal Ilmiah Biologi*. 9(2): 605-619.

Rachmawati, N., Marini, A., Nafiah, M., & Nurasiah, I. (2022). Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Impelementasi Kurikulum Prototipe di Sekolah Penggerak Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3613-3625.

- Rahmawati, Y. (2018). Peranan transformative learning dalam pendidikan kimia: Pengembangan karakter, identitas budaya, dan kompetensi abad ke-21. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 8(1), 1-16.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13 (1): 2239 – 2253.
- Wati, E., Harahap, R. D., & Safitri, I. (2022). Analisis Karakter Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5994-6004.
- Yusuf, I., & Asrifan, A. (2020). Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Stem Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 5 Yogyakarta:(Improving Collaboration of Physics Learning Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(3), 32-48.