



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 715-724

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Penerapan Model Project Based Learning Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Azmi Sekar Putri^{1✉}, Anggun Rifka Pertiwi², Fatimah Azzahra³, Lusi Tri Anggraeni⁴, Melinda
Rahmah⁵, Noviatul Hikmah⁶, Salwa Dwi Tarishah⁷, Wati Sukmawati⁸

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Email: anggraenilusi11@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Kurikulum pengajaran IPA di sekolah dasar saat ini bersifat independen dan mengamanatkan bahwa semua peserta didik mengikuti pendekatan Pendidikan berorientasi proyek untuk menyelesaikan tugas Ilmu pengetahuan alam. Anak-anak sangat menikmati pendekatan pembelajaran berbasis proyek ini karena tugas pendidikan yang diberikan guru. diberikan kepada peserta didik dalam bentuk proyek tim atau individu, model pembelajaran ini tentu sangat efektif untuk membantu peserta didik sekolah dasar mempelajari IPA dengan mendorong pemikiran kreatif mereka, yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa baik kinerja peserta didik kurikulum Merdeka IPA dan memastikan bahwa prosesnya pengajaran IPA akan menghasilkan produk jadi. Jika pengajar berhasil membina pembelajaran yang sesuai dan ideal, misalnya melalui penggunaan Berbasis proyek

Kata Kunci: Berbasis Proyek, Efektivitas, IPA, Tujuan Pembelajaran, Sekolah Dasar

Abstract

The present curriculum for science instruction in elementary schools is independent and mandates that all students follow the project oriented education approach to be able to complete science coursework. Children really enjoy this Project Based Learning approach because of the educational tasks that the teachers assign. provided to students as an example of group or individual projects, this learning model is undoubtedly very effective for helping elementary school students learn science by encouraging their creative thinking, which can be used to gauge students' progress within the science course work and guarantee that the process of teaching science will result in finished products. If teachers succeed in fostering appropriate and ideal learning, for example through the use of Project-based.

Keyword: *Project Oriented Education, Effectiveness, science, Studying Objectives, Primary Education*

PENDAHULUAN

Salah satu aspek terpenting di sekolah adalah pembelajaran, meskipun banyak peserta didik menjadi tidak tertarik pada pelajaran yang monoton dan hanya berkonsentrasi pada teori, karena strategi pengajaran yang membosankan. Dengan belajar IPA peserta didik mampu menerapkan informasi, ide, atau prinsip yang diperoleh melalui metode dan pola pikir ilmiah ke dalam situasi dunia nyata. Komponen kunci dari pendidikan umum adalah pendidikan IPA atau sains, yang membantu membangun pemikir kritis, rasional, kreatif, dan proaktif yang mampu menghadapi setiap kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, oleh sebab itu pengganti yang sangat tepat dan menarik mampu meningkatkan minat serta hasil belajar peserta didik adalah paradigma pembelajaran berbasis proyek, atau sering disebut pembelajaran dengan *Project Based Learning*, Karena project based learning dicirikan sebagai jenis pengajaran yang terfokus pada proyek atau permasalahan terkini yang mempunyai kaitan kuat dengan kehidupan peserta didik sehari-harinya(Nurliana et al, 2023; Sukmawati et al, 2023). Dengan begitu peserta didik dapat berperan aktif dalam memilih topik proyeknya, mengumpulkan semua data terkait, melakukan penelitian, bekerja dalam kelompok. (Nisah et al., 2021)

Selain pembelajaran yang lebih mendalam dan bermakna melalui proses pembelajaran yang berkesinambungan, Melalui pembelajaran berbasis proyek, peserta didik didorong untuk berpikir kritis, meningkatkan kereativitas serta kerja sama tim. Dengan pendekatan tersebut peserta didik dapat belajar dengan sangat kreatif, inventif, dan efektif, mengembangkan kreativitas dan orisinalitasnya(Novianti et al., 2023; Sukmawati, 2023). Karena semua peserta didik didorong oleh model pembelajaran ini untuk mempertimbangkan hasil yang ingin mereka capai dari yang dipelajarinya. Karena suatu produk adalah hasil akhir, semua peserta didik dapat diberikan keleluasaan untuk memilih

atau memutuskan setiap dan semua kegiatan pembelajaran yang mereka inginkan. Setelah itu, seluruh proyek pembelajaran dikerjakan secara berkelompok bersama teman temannya hingga tercipta produk akhir yang dihasilkannya (Aisyah et al., 2023; Sukmawati et al., 2021). Secara keseluruhan model pembelajaran ini ialah model pembelajaran yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan minat peserta didik (Sukmawati, 2017; Wati Sukmawati et al., 2021). Peserta didik mampu memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai kesejahteraan di dunia yang selalu berubah, Maka dalam model ini guru memiliki peran menjadi motivator dan fasilitator, serta mampu membantu peserta didik dalam proses pembelajaran, sambil memberikan umpan balik dan memberikan bimbingan yang diperlukan, karena hal ini memberikan siswa kebebasan untuk belajar sendiri dan terlibat secara aktif dalam prosesnya, sehingga meningkatkan semangat dan rasa percaya diri mereka (Fauziah et al., 2023; Sukmawati, 2020; Sukmawati et al., 2022; Wati Sukmawati et al., 2020).

Di antara kelebihan atau manfaat pendekatan pembelajaran *Project Based Learning* adalah sebagai berikut 1) Motivasi peserta didik meningkat: Ketika peserta didik dapat terlibat secara aktif dan kreatif memilih topik proyek mereka sendiri dan mengerjakannya baik secara individu maupun kelompok, mereka merasa lebih tertarik pada proses mempelajari hal-hal baru, karena peserta didik mempunyai rasa partisipasi pada proses pembelajaran berlangsung. 2) Keterampilan sosial meningkat: Peserta didik dapat belajar bagaimana berkomunikasi, berkolaborasi dengan tim dan kepemimpinan dalam pembelajaran berbasis proyek karena lingkungan belajar menempatkan mereka dalam kelompok untuk membina hubungan sosial yang positif. 3) Dapat meningkatkan keterampilan berfikir secara kritis: Dalam model pembelajaran ini peserta didik didorong untuk mengumpulkan informasi serta mampu memecahkan masalahnya. Karena peserta didik harus bisa menganalisis informasi, mengambil keputusan serta tindakan yang tepat. 4) Meningkatkan pemahaman konsep: Dalam *Project Based Learning* peserta didik mempelajari konsep melalui proyek atau tugas yang relevan dengan kehidupan nyatanya, hal ini membantu mereka memahami konsep secara mendalam dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Menurut Sugiyono (2017), pendekatan deskriptif dapat digunakan untuk menjelaskan atau mengevaluasi temuan penelitian, namun tidak cocok untuk membuat generalisasi. Tujuan penelitian deskriptif kualitatif adalah untuk mengkarakterisasi dan menjelaskan fenomena yang ada saat ini, baik yang diciptakan oleh manusia maupun yang alami, dengan penekanan pada

ciri, kualitas, dan hubungan antara berbagai aktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Model *Project Based Learning*

Project Based Learning (PJBL) atau pembelajaran berbasis proyek ialah suatu pendekatan pendidikan dimana peserta didik menjadi fokus proses pembelajaran dan diharapkan dapat menghasilkan suatu produk pada akhirnya (hasil). Jadi, peserta didik diperbolehkan untuk memilih kegiatan pendidikan mereka sendiri dan berkolaborasi satu sama lain dalam proyek hingga hasil akhir dihasilkan. Oleh karena itu, partisipasi peserta didik memiliki dampak yang besar terhadap proses pembelajaran. (Gandi Wijanarko et al., 2017)

Adapun pengertian PJBL menurut beberapa ahli:

1. Menurut Goodman dan Stivers menyatakan bahwa landasan strategi pengajaran terdiri dari tugas dan kegiatan pembelajaran yang menghadirkan masalah dunia nyata untuk ditangani siswa dalam kelompok.
2. Menurut Grant menyatakan bahwa paradigma pembelajaran berpusat pada siswa dan dirancang untuk memungkinkan siswa melakukan penelitian mendalam terhadap suatu mata pelajaran.
3. Menurut Made Wena mengklaim bahwa dengan memasukkan kerja proyek, Model Pembelajaran membantu siswa mengelola pembelajarannya di kelas.
4. Menurut Faturrohman, suatu metode pengajaran yang memanfaatkan tugas atau proyek untuk membantu peserta didik menjadi kompeten dalam sikap, pengetahuan, dan kemampuannya.

Pengaruh Pemanfaatan Model *Project Based Learning* Terhadap Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Diyakini bahwa dengan menggunakan pendekatan berbasis proyek (PBJL), kelas sains di SD akan berfungsi sebagai sarana bagi peserta didik untuk menyelidiki alam dan diri mereka sendiri, serta peluang untuk pertumbuhan di masa depan dalam menggunakan pendekatan berbasis ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses penugasan peserta didik membuat proyek berdasarkan apa yang telah dipelajarinya, Fokus pendidikan sains adalah pembelajaran langsung untuk membangun keterampilan dasar peserta didik sehingga mereka dapat memahami lingkungan alam serta sekitarnya. Hasilnya, peserta didik mampu memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, serta berdasarkan pendapat beberapa ahli, melalui pembelajaran berbasis proyek ialah pendekatan pembelajaran

inovatif yang melibatkan guru sebagai sosok yang memotivasi dan memfasilitasi. sedangkan peserta didik berada di tengah. Dimana peserta didik diberi kebebasan untuk menciptakan pembelajaran mereka sendiri dalam hal ini. Tahap pertama dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dalam aktivitas dunia nyata adalah dengan menerapkan isu-isu, sesuai dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. Pembelajaran berbasis proyek dimaksudkan untuk diterapkan pada isu-isu menantang yang memerlukan penelitian dan pemahaman mendalam. (Novianty & Uliyanti Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Untan Pontianak, n.d.)

Dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Proyek, peserta didik dibimbing dalam suatu proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam kurikulum, dan proses inkuiri dimulai dengan perumusan pertanyaan panduan. Peserta didik dapat langsung mengamati beberapa komponen dan prinsip utama dalam bidang yang dipelajarinya ketika pertanyaan dijawab. Pemeriksaan menyeluruh terhadap suatu topik dari kehidupan nyata disediakan oleh model pembelajaran berbasis proyek, yang akan bermanfaat bagi fokus dan keterampilan peserta didik.

Fase awal dalam memperoleh dan menggabungkan wawasan baru yang diperoleh dari keterlibatan praktis dalam upaya kehidupan nyata adalah dengan menerapkan isu-isu, sesuai dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. Pembelajaran berbasis proyek dimaksudkan untuk diterapkan pada isu-isu menantang yang memerlukan penelitian dan pemahaman mendalam dari peserta didik. Mengingat setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang unik, pembelajaran berbasis proyek memberi mereka kesempatan untuk melakukan eksperimen bersama dan menyelidiki materi dalam berbagai cara yang penting bagi mereka. Siswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis proyek lebih mampu berpikir kritis dan analitis, serta menjadi kreatif, mandiri, bertanggung jawab, dan percaya diri. Tentu saja penggunaan strategi ini menyesuaikan dengan kurikulum dan tahap perkembangan anak. Setelah penerapan model PJBL, kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan dibandingkan sebelum penerapan. Setelah menggunakan pendekatan PJBL, peserta didik lebih mahir dalam berpikir kritis. Peserta didik harus memiliki apa yang dikenal sebagai 4C berpikir kritis, komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi untuk melanjutkan proses. Diterjemahkan, ini menunjukkan komunikasi, kreativitas, kerja tim, dan pemikiran kritis. Kapasitas berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik yang akan dipelajari. Model *Project Based Learning* (PJBL) merupakan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini guna meningkatkan dan menumbuhkan kemampuan analisis peserta didik ketika pembelajaran IPA di SD. (Putri Bhawanayani et al., 2018)

Peneliti memilih model pembelajaran ini karena untuk dapat menerapkan model

pembelajaran PJBL, peserta didik harus memiliki kemampuan serta keterampilan dalam berpikir tingkat lanjut atau kritis. Keterampilan ini diperlukan untuk mengekspresikan sudut pandang, mengatur dan merancang proyek, dan mengkomunikasikan hasil proyek. Selain itu, penelitian sebelumnya telah menghubungkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan paradigma PJBL. Model PJBL mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik dan bagaimana itu dapat ditingkatkan. Menerapkan pendekatan pembelajaran ini dapat membantu peserta didik memperoleh kemampuan berpikir kritis dan analitis serta kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, dan kepercayaan diri. Tentu saja penggunaan strategi ini menyesuaikan dengan kurikulum dan tahap perkembangan anak. Hasil belajar saintifik peserta didik meningkat apabila digunakan pendekatan pembelajaran *Project Based Learning*.

Dampak Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Pelajaran IPA di Sekolah Dasar

Kurangnya pemahaman terhadap isi pembelajaran yang disampaikan merupakan salah satu akibat dari ketidaksesuaian pada proses belajar mengajar yang berlangsung ketika pendidik dan peserta didik tidak siap untuk berubah. Peserta didik harus tetap memenuhi hasil belajar yang tinggi agar dapat memenuhi persyaratan kurikulum, meskipun urutan pembelajarannya telah berubah. Hasil pembelajaran dapat menjadi penting untuk proses pembelajaran yang berkelanjutan karena memungkinkan pemantauan kemajuan siswa menuju tujuan pembelajaran dan pemberian umpan balik untuk meningkatkan proses (Trimble 2017). Seperti pada mata pelajaran IPA.

Salah satu topik pembelajaran yang dianggap menantang untuk diajarkan adalah pelajaran IPA, dengan tujuan pembelajaran yang sejalan dengan domain emosi, kognitif, dan psikomotor Taksonomi Bloom. Peserta didik yang mempelajari IPA memperoleh pemahaman tentang bagaimana metode dan sikap ilmiah digunakan untuk memperoleh fakta, konsep, atau gagasan yang kemudian dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai salah satu komponen pendidikan umum, pendidikan IPA sangatlah penting, khususnya dalam mengembangkan peserta didik mampu menggunakan pemikiran kritis, rasional, kreatif, dan otonom dalam menghadapi serta mengatasi kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan.

Hakikat pembelajaran IPA ketika seorang guru berhasil Pembelajaran IPA merupakan proses belajar mengajar yang dapat menghasilkan suatu produk apabila tercipta pembelajaran yang baik dan optimal, khususnya dengan penerapan model pembelajaran (Fahrezi et al., 2020). Berupaya meningkatkan proses pembelajaran IPA untuk peserta didik

kelas VI di sekolah dasar. Model pembelajaran adalah skema, pola, atau desain yang memberikan penjelasan rinci tentang proses dan menciptakan ruang dimana siswa dapat berkomunikasi satu sama lain dan membuat perubahan positif dalam pembelajarannya. Ini adalah proses yang berfungsi sebagai peta jalan untuk mengatur pengajaran di tutorial atau ruang kelas.

Melalui media Grup WhatsApp, pembelajaran terkait IPA dapat disebarkan kepada peserta didik. Guru dapat mengirimkan materi atau petunjuk dalam bentuk materi agar siswa dapat mengerjakan tugasnya sendiri, namun tetap dalam bimbingan guru. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian (Widiyono 2020) yang menunjukkan aplikasi WhatsApp Group sangat bermanfaat dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pelajaran IPA di SD. Tentunya masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal tingkat kepuasan terhadap memanfaatkan aplikasi WhatsApp Group selama belajar. Tidak bisa dipungkiri, ketidakpuasan tersebut juga bersumber dari pembelajaran membosankan yang diberikan WhatsApp Group, dimana peserta didik tidak terlibat aktif dalam memperluas ilmunya melalui pembelajaran online. Mengukur efektivitas penerapan paradigma model pembelajaran mata pelajaran IPA kelas VI SD yang digunakan dalam contoh pembelajaran berbasis proyek pada tujuan pembelajaran IPA ini. Aplikasi WhatsApp Group salah satu kemajuan teknis mutakhir yang mengutamakan kenyamanan (Widiyono 2020). Peserta didik memanfaatkan model pembelajaran melalui berbasis proyek sebagai stimulus untuk membuat proyek yang selaras dengan kurikulum IPA kelas VI sekolah dasar. Instruksi yang disampaikan secara interaktif dapat mencakup penjelasan topik. (Novianty & Uliyanti Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Untan Pontianak, n.d.)

Urgensi dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki pendidikan IPA di sekolah dasar yang saat ini masih di bawah standar dengan mencari solusi atas tantangan yang dihadapi para pendidik didik. Instruktur menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek untuk merencanakan pengajaran sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi kapasitas emosi, kognitif, dan psikomotoriknya. Proyek peserta didik yang berhubungan dengan kurikulum IPA. Berdasarkan kurikulum IPA kelas VI SD, peserta didik dapat secara mandiri dan teratur menghasilkan suatu karya atau proyek sebagai wujud nyatanya. Temuan-temuan tersebut dapat menjadi tujuan menerapkan paradigma pembelajaran berbasis proyek. Peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan dibimbing dan diamati oleh gurunya.

SIMPULAN

Peserta didik dapat menjadi fokus pada materi pelajaran dengan menggunakan model. Dalam konteks model (PJBL), dalam pembelajaran (PJBL) adalah pembelajaran. Peserta didik dapat meningkatkan dan memoles kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kemandirian, akuntabilitas, dan penalaran percaya diri melalui penggunaan Project Based Learning (PJBL). Berpikir Kritis (critical thinking), Komunikasi (communication), Kreativitas (creativity), dan Kolaborasi (collaboration) merupakan 4C pembelajaran abad 21.

Kegagalan peserta didik dalam menangkap materi yang diajarkan guru merupakan salah satu akibat dari proses pembelajaran yang tidak sesuai, yang merupakan konsekuensi dari penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* di sekolah dasar (SD). Meskipun demikian, untuk melengkapi persyaratan kurikulum, peserta didik harus terus mendapatkan capaian pembelajaran maksimal. Pembelajaran sains di sekolah dasar sangat penting karena membantu peserta didik berpikir lebih kritis, kreatif, dan menjadi lebih mandiri dan logis, yang semuanya diperlukan untuk pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam mempelajari sains peserta didik juga lebih mampu berkomunikasi dan mengubah lingkungannya. Dengan mengatasi kesulitan dan hambatan yang dihadapi pendidik, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pendidikan ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, W. N., Novianti, R., Sukmawati, W., & Fikriyah, A. N. (2023). *Student Response Conceptual Change Text (CCT) As A Media for Learning Energy Concepts in Elementary School Students*. 9(1), 417–421. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2187>
- Fahrezi, I., Taufiq, M., & Guru Sekolah Dasar, P. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. 3(3). <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i3>
- Fauziah, N., & Sukmawati, W. (2023). *Stacking Analysis of Higher Thinking Skills of Class V Elementary School Students on the Material of Movement Organs Using the RADEC Model*. 9(1), 1–4. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.3926>
- Gandi Wijanarko, A., Kasmadi, • , Supardi, I., Marwoto, P., & Artikel, S. (2017). Keefektifan Model Project Based Learning Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA. In JPE (Vol. 6, Issue 2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe>
- Nisah, N., Widiyono, A., Milkhaturohman, M., & Lailiyah, N. N. (2021). KEEFEKTIFAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA DI SEKOLAH DASAR. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2). <https://doi.org/10.25134/pedagogi.v8i2.4882>

- Novianti, R., Aisyah, W. N., & Sukmawati, W. (2023). Analysis of Student's Answer Error on Understanding of Energy Concept in Conceptual Change Text (CCT)-Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 505–508. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.2049>
- Novianty, Y., & Uliyanti Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Untan Pontianak, E. (n.d.). PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR IPA SISWA KELAS V SD.
- Nurliana, N., & Sukmawati, W. (2023). Stacking Analysis on the Application of the RADEC Model to the Creativity of Fifth Grade Elementary School Students on Water Cycle Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 5964–5970. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3951>
- Putri Bhawanayani, L., Wayan Rati, N., & Putu Putrini Mahadewi, L. (2018). Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia | 65 Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia (Vol. 8, Issue 2).
- Sukmawati, W. (2017). Pembelajaran Kontekstual dengan Saintifik Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi dan Sikap Sains Siswa. *Bioeduscience*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.29405/bioeduscience/31-37111085>
- Sukmawati, W. (2020). Techniques adopted in teaching students organic chemistry course for several years. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 247–256. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.38094>
- Sukmawati, W. (2023). Analysis of Changes in Students ' Scientific Literacy Ability After Attending Lectures Using the RADEC Model. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 9(3), 1039–1044. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2846>
- Sukmawati, W., Kadarohman, A., Sumarna, O., & Sopandi, W. (2021a). Analysis of reduction of COD (Chemical Oxygen Demand) levels in tofu waste using activated sludge method. *Moroccan Journal of Chemistry*, 9(2), 339–345. <https://doi.org/10.48317/IMIST.PRSM/morjchem-v9i2.27586>
- Sukmawati, W., Kadarohman, A., Sumarna, O., & Sopandi, W. (2021b). *The Relationship Of Basic Chemical*. 42–48.
- Sukmawati, W., Sari, P. M., & Yatri, I. (2022). Online Application of Science Practicum Video Based on Local Wisdom to Improve Student's Science Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2238–2244. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1940>
- Sukmawati, W., & Zulherman, Z. (2023). Analysis of Changes in Students ' Scientific Literacy Ability After Attending Lectures Using the RADEC Model. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(3), 1039–1044. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2846>

Wati Sukmawati, Asep Kadarohman, Omay Sumarna, W. S. (2021). THE RELATIONSHIP OF BASIC CHEMICAL CONCEPTS IN PHARMACEUTICAL LEARNING. *Journal of Engineering Science and Technology*, 42–48.

Wati Sukmawati, Asep Kadaroman, Omay Suwarna, W. S. (2020). Development of Teaching Materials Based on Conceptual Change Text on Redox Materials for Basic Chemicals on Redox Concept. *Edusains*, 12(2), 243–251.
<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains/article/view/15090/pdf>