

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, D. (2019). Implementasi problem based learning untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang basis data. *Informatika*, 3(1), 277–289.
- Afifah, A. N., Ilmiyati, N., & Toto, T. (2020). Pengaruh model project based learning (PjBL) dengan pendekatan STEM terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 1(2), 33–40.
- Alfitria, G. (2024). Implementasi model pembelajaran project based learning berbasis science, technology, religion, engineering, art, mathematics terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 9(2), 46–56.
- Alfitria, G., Refelita, F., Lazulva, & Miterianifa. (2025). Implementasi model pembelajaran project based learning berbasis science, technology, religion, engineering, art, mathematics terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 9(2), 46–56.
- Anggraini, F. I., & Huzaifah, S. (2017). Implementation of STEM learning in secondary schools. *Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 4(1), 725–730.
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2021). Analisis penggunaan model pembelajaran project based learning dalam peningkatan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299.
- Ardianti, R., Surahman, E., & Sujarwanto, E. (2022). Pengembangan instrumen penilaian literasi sains pada bahasan usaha dan energi di madrasah aliyah. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 4(1), 9–14.

Aritonang, H. W., & Zubir, M. (2022). Perbedaan hasil belajar dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model PBL dan pembelajaran konvensional berbantuan media iSpring pada materi laju reaksi. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(8), 572–578.

Atifah, A., & Sari, R. L. P. (2025). The effect of STEM-project-based learning on self-efficacy in high school chemistry learning. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 13(1), 151–161.

Dahri, N. (2022). *Problem and project based learning (PPjBL) model pembelajaran abad 21*. Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah.

Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., & Nurlaela, L. (2020). STEM: Innovation in vocational learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(1), 33–42.

Fauzi, J. A. (2016). Efek motivasi dan penerapan model pembelajaran project based learning dengan model pembelajaran inquiry terhadap hasil perancangan basis data. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(2), 234–249.

Ginting, F. W., Muliaman, A., Lukman, I. R., & Mellyzar, M. (2020). Analysis of the readiness of education study program students to become pre-service teacher based on teacher competency standards. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 120–127.

Ginting, P., & Purba, J. (2024). The influence of the problem based learning model on student interest and learning outcomes. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 6(1), 46–67.

Ilmiah, I. I. (2024). Pengaruh model PjBL dengan pendekatan STEM terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, 3(2), 55–63.

- Jalinus, N., & Nabawi, R. A. (2017). Implementation of the PjBL model to enhance problem solving skill and competency. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 7(3), 304–311.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Models of teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Karisma, M. N., Wibi, C., & Sukamto. (2021). Penentuan konstanta laju reaksi pembuatan biocide. *ChemPro Journal*, 2(3), 56–98.
- Lesmana, C., & Arpan, M. (2017). Penerapan model pembelajaran project based learning terhadap kemampuan psikomotor. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 6(1), 8–19.
- Mellyzar, M., & Muliaman, A. (2020). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ikatan kimia. *Lantanida Journal*, 8(1), 40–52.
- Mersa, S. I. Y., Sidauruk, S., & Anggraeni, M. E. (2024). Analisis kesulitan siswa dalam memahami konsep laju reaksi. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(1), 215–225.
- Mulyani, T. (2019). *Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Muttakin, M., Attahara, T., & Dewi, U. M. (2024). Komparasi model problem based learning dan project based learning terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *Lantanida Journal*, 12(1), 60–98.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM pada pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 98–113.
- Nababan, D., Marpaung, A. K., & Koresy, A. (2023). Strategi pembelajaran project based learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 706–719.

Nasrah, N., Amir, H., & Purwanti, R. Y. (2021). Efektivitas model pembelajaran STEAM pada siswa SD. *JKPD*, 6(1), 1–13.

Nasution, S. (2018). *Berbagai pendekatan dalam proses belajar mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.

Nurmala, D. A. (2020). Teori hasil belajar pada siswa. *As-Sabiqun*, 2(1), 88–94.

Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171–187.

Oktaviani, C., Muliaman, A., & Listiani, E. (2022). Implementasi model PjBL berbasis STEM terhadap kreativitas siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(12), 42–50.

Partana, C. F., & Wiyarsi, A. (2009). *Mari belajar kimia*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Prenomo, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia SMA/MA kelas XI*. Jakarta.

Rahayu, A. S., & Sutarno, J. (2021). Meningkatkan hasil belajar konsep laju reaksi. *JPFS*, 4(1), 17–23.

Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini. (2022). Implementasi kurikulum merdeka belajar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.

Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Kemdikbudristek.

Riskayanti, Y. (2023). Penerapan pendekatan STEM project based learning. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru*, 15(1), 466–474.

Rizki, S. A., Bik, M. T. N., & Susanti, E. (2025). Teori belajar konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(4), 6867–6882.

Rosalia, A. V. A., Silaban, S., & Muchtar, Z. (2019). Implementation of dubido based on contextual. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 384, 315–318.

Rusman. (2014). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo.

Sakti, S., Fatah, A. H., & Anggraeni, M. E. (2020). Analisis materi ajar konsep laju reaksi. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(1), 78–91.

Sanjaya, H. W. (2016). *Media komunikasi pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.

Silitonga, P. M. (2011). *Metodologi penelitian pendidikan*. Medan: Unimed Press.

Sinaga, M., & Silaban, S. (2020). Implementasi pembelajaran kontekstual. *Gagasan Pendidikan Indonesia*, 1(1), 33–40.

Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumantri, M. (2015). *Strategi pembelajaran*. Depok: PT Rajagrafindo.

Supardi, K. I., & Putri, I. R. (2010). Pengaruh penggunaan artikel kimia dari internet. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 34–89.

Trianto. (2010). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Trianto. (2016). *Mendesain model pembelajaran inovatif progresif*. Jakarta: Kencana.

Tuzzahra, R., Hanifah, & Maizora, S. (2019). *Model project based learning dan penerapannya*. Bengkulu: UPP FKIP UNIB.

Utami, B., Saputro, A. N., Mahardiani, L., Yamtimah, S., & Mulyani, B. (2009). *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Winkel, W. S. (2019). *Psikologi pengajaran*. Jakarta: Gramedia.

Yulianto, A., Fatchan, A., & Astina, I. K. (2017). Penerapan model project based learning berbasis lesson study. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(3), 448–456.



THE
Character Building
UNIVERSITY