

## DAFTAR PUSTAKA

- Abram, R., Rondonuwu, A. T., & Tumewu, W. A. (2022). Efektivitas model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) materi sistem ekskresi manusia pada siswa smp negeri 1 tutuyan. *SCIENING : Science Learning Journal*, 3(2), 113–118. <https://doi.org/10.53682/slj.v3i2.4042>
- Agustin, S., Hanesman, Efrizo, & Hidayat, H. (2024). The impact of problem-based learning model with focus group discussion method on students' learning outcomes in basic vocational subjects. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning (J-HyTEL)*, 2(2), 182–193. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.v2i3.135>
- Aiman, U., Hasyda, S., & Uslan. (2020). The influence of process oriented guided inquiry learning (pogil) model assisted by realia media to improve scientific literacy and critical thinking skill of primary school students. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1635–1647. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.4.1635>
- Alfiani, F., Muliana, A. M., & Masrura, A. M. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berbasis hots kelas x sma negeri 1 majene. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Dan Statistika*, 4(1), 506–524. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.46306/lb.v4i1.292>
- Ameliya, D., & Putra, R. J. (2025). Integrasi pendidikan lingkungan dalam kurikulum biologi untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa di sma sungai penuh. *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studien (IICLS)*, 6(1), 990–998.
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 94–99. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.468>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assesing, a revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Andriyatno, I., Tamba, R. S. H., Riandi, R., & Supriatno, B. (2023). Inovasi model pembelajaran problem-based learning (pbl) menggunakan teknologi nearpod dan bank sampah digital pada materi perubahan lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1549–1561. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i3.5458>
- Ardhana, I. A. (2020). Pengaruh process-oriented guided-inquiry learning (pogil) terhadap kemampuan problem solving siswa. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 8(1), 337–352.
- Arisanti, W. O. L., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa sd melalui project based learning.

*Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 8(1), 82.  
<https://doi.org/10.17509/eh.v8i1.5125>

Aristiyarini, D., & Efkar, T. (2022). Effectiveness of the pogil model to increase learning motivation and mastery of the concept of buffer solutions students. *Asian Journal Of Educational Technology*, 1(1), 15–21.

Aslami, R. (2021). Optimalisasi pembelajaran bahasa indonesia menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi nearpod. *Bahtera Indonesia: Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 6(2), 135–148.  
<https://doi.org/10.31943/bi.v6i2.105>

Astuti, L. S. (2017). Penguasaan konsep ipa ditinjau dari konsep diri dan minat belajar siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(1), 40–48.  
<https://doi.org/10.30998/formatif.v7i1.1293>

Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti apa permasalahan pembelajaran biologi pada siswa sma ? *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 388–395.

Azrai, E. P., & Ristanto, R. H. (2020). Problem-based learning with concept map: is it effective to improve metacognitive skills?. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 11047-110161.  
<https://www.researchgate.net/publication/342720426>

Azzahra, N., Yogica, R., & Fitri, R. (2024). Menggali potensi model inkuiri terbimbing dalam membentuk kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran biologi. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 3(2), 81–89.

Baalwi, M. A., & Aulia, U. (2022). Pengembangan multimedia interaktif berbasis nearpod pada tema 6 subtema perubahan energi kelas iii mi roudlotul mustashlihin sukodono. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 1(1), 54–68.  
<https://doi.org/10.55732/jmpd.v1i1.9>

Banjarnahor, Y. D. M., & Tarigan, D. (2023). Nearpod-based interactive learning media in improving learning outcomes of class v elementary school students. *Indonesian Journal of Advanced Research (IJAR)*, 2(6), 767–778.  
<https://doi.org/10.55927/ijar.v2i6.4554>

Barthlow, M. J., & Watson, S. B. (2014). The effectiveness of process-oriented guided inquiry learning to reduce alternative conceptions in secondary chemistry. *School Science & Mathematics*, 114(2001), 1–10.

Biassari, I., & Putri, K. E. (2021). Penggunaan media video pembelajaran interaktif berbasis aplikasi nearpod pada materi kecepatan di sekolah dasar. *Seminar Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 62–74.

Cahaya, N. L., Halang, B., & Putra, P. A. (2024). Learning outcomes and critical thinking skills of Islamic Senior High School students in the virus chapter using Nearpod media. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal*

*Praktisi Pendidikan*, 3(1), 7–15. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v3i1.50>

- Cascolan, H. M. S., & Ph, D. (2019). Students ' conceptual understanding, metacognitive awareness and self regulated learning strategies towards chemistry using pogil approach. *ASEAN Multidisciplinary Research Journal*, 1(1), 2672–2445.
- Chalkiadaki, A. (2018). A systematic literature review of 21st century skills and competencies in primary education. *International Journal of Instruction*, 11(3), 1–16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1131a>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). In *Sage Publication*. <https://doi.org/10.1128/microbe.4.485.1>
- Damanik, F., Mei, K., Pasaribu, D., & Pardede, L. (2024). The influence of the process oriented guided inquiry learning (pogil) learning model on student learning outcomes in class vii norms and justice madya utama smp medan. *JKIP : Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(3), 507–515.
- Dematteo, M. (2016). Development of a combined pogil and flipped classroom: an action research project. *AURCO Journal*, 22, 53–81.
- Devi, E. K., Sulistri, E., & Rosdianto, H. (2019). Pengaruh model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi hukum archimedes. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 4(2), 78–88. <https://doi.org/10.20414/konstan.v4i2.42>
- Eberlein, T., Kampmeier, J., Minderhout, V., Moog, R. S., Platt, T., Varma-Nelson, P., & White, H. B. (2008). Pedagogies of engagement in science: A comparison of pbl, pogil, and pltl. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 36(4), 262–273. <https://doi.org/10.1002/bmb.20204>
- Fajri, A. S., Lastya, H. A., & Malahayati. (2023). Pengaruh penerapan model pembelajaran pogil untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada kelas xi smks mahyal ulum al-aziziyah. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 7(1), 10–20. <https://doi.org/10.22373/crc.v7i1.14284>
- Fatimatussobrah, S., Jufri, A. W., & Mertha, I. W. (2020). Efektivitas penerapan model pembelajaran poe (predict-observe-explain) untuk meningkatkan penguasaan konsep ipa. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(4), 351–356. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1653>
- Fauziah, J. R., Astutik, S., Suratno, S., Kurnianto, F. A., & Nurdin, E. A. (2024). Pengaruh model problem based learning (pbl) berbantuan nearpod terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar geografi siswa sma. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.19184/pgeo.v7i1.46816>
- Fauziyah, N., & Alrian, R. (2025). Efektivitas model pembelajaran Inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas x smk muhammadiyah 1

- pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Dirgantara*, 2(2), 3089–3322.  
<https://doi.org/10.61132/jupendir.v2i2.216>
- Fitriana, S., Makhrus, M., & Gunada, I. W. (2020). Pengaruh model pembelajaran ccm cca terhadap penguasaan konsep fluida statis peserta didik. *GeoScienceEdu Journal*, 1(1), 23–27.
- Frey, R. F., Brame, C. J., Fink, A., & Lemons, P. P. (2022). Teaching discipline-based problem solving. *CBE Life Sciences Education*, 21(2), 1–9.  
<https://doi.org/10.1187/CBE.22-02-0030>
- Gumilar, M. R., & Sustri, D. (2021). Upaya perbaikan miskonsepsi yang terjadi pada siswa tentang konsep virus. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(6), 1062–1069. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i6.206>
- Hafizah, E., & An'nur, S. (2018). Kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) mahasiswa pendidikan ipa. *Jurnal Vidya Karya*, 33(1), 60–66.
- Hainun, Haeruddin, & Basir, A. (2022). Literature review: model process oriented guided inquiry learning (pogil) pada pembelajaran matematika. *Jurnal PRIMATIKA*, 11(2), 61–70.
- Hajiriah, T. L., & Harisanti, B. M. (2022). Analisis penguasaan konsep siswa dalam menyelesaikan soal miskonsepsi pada mata pelajaran biologi. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 383–390.  
<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.5153>
- Hanisyah, W. A., & Munahefi, D. N. (2024). Systematic literature review : teori belajar konstruktivisme pada kemampuan komunikasi matematis siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 731–738.  
<https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>
- Haniyya, F., & Bintari, & S. H. (2017). Pengaruh pembelajaran model pbl terhadap hasil belajar dan sikap peduli lingkungan kelas x ma miftahussalam demak. *Journal of Biology Education*, 6(1), 26–30.  
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's guide to guided-inquiry learning*. Pacific Crest.
- Hanson, D. M. (2013). *Instructor's guide to process oriented guided inquiry learning*. Pacific Crest.
- Hasanah, U., Jamilah, & Sukitman, T. (2025). Pengaruh penggunaan media nearpod terhadap pemahaman materi ipa gerak benda pada siswa kelas 3 sdn padelegan 1. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 231–245.
- Hidayati, N. L., & Rachmadiarti, F. (2024). Pengembangan e-lkpd berbasis pbl sub materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan literasi sains (mendukung sdgs poin 6 dan 13). *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*,

13(3), 717–724.

Hilaliah, I., Rohiman, Rudiansyah, S., Habibin, M. C., & Qutub, S. (2025). Penerapan metode quiz untuk meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fiqh di mts tanwirul qulub. *Jurnal Pendidikan Dan Hukum Islam*, 11(1), 284–297.

Hilmi, C., Hidayani, S., & Perdana, P. R. (2024). The students' and teachers' impression toward nearpod apps in learning english of curriculum merdeka perspectives. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(4), 1007–1016. <https://doi.org/10.51878/learning.v4i4.3453>

Huang, H., Rauch, U., & Liaw, S. (2010). Investigating learners' attitudes toward virtual reality learning environments: Based on a constructivist approach. *Computers & Education*, 55(3), 1171–1182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.014>

Huljannah, M., Saptogani, R. G., & Otaya, L. G. (2024). Pengaruh penerapan model pembelajaran pogil terhadap hasil belajar matematika kelas v sd. *Dirasatul Ibtidaiyah*, 4(1), 52–66.

Husna, A., Ilmi, N., & Gusmaneli, G. (2025). Strategi pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Matematika*, 2(2), 76–78. <https://doi.org/10.62383/katalis.v2i2.1532>

Husna, N. F., Zahara, S. R., Setiawan, T., Fatmi, N., & Sudirman, S. (2025). Pengaruh model pembelajaran pogil (process oriented guided inquiry learning) berbantuan lkpd terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. *Lambda : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 5(1), 109–114. <https://doi.org/10.58218/lambda.v5i1.1226>

Husni, N., & Remiswal, R. (2024). Peran manusia terhadap keseimbangan lingkungan hidup di nagari lima kaum. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 3(2), 338–344. <https://doi.org/10.31004/jpion.v3i2.286>

Immaniar, B. D., Sumarmi, & Astina, I. K. (2019). Pembelajaran lingkungan berbasis kearifan lokal dengan model experiential learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(5), 648–653.

Ionita, F., & Simatupang, H. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah materi pencemaran lingkungan siswa sma negeri 13 medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 245–251.

Irani, N. V., Zulyusri, Z., & Darussyamsu, R. (2020). Miskonsepsi materi biologi sma dan hubungannya dengan pemahaman siswa. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 348–355. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.823>

Irmawati, Saefuddin, & Mashuni. (2023). Pengaruh model process oriented guided inquiry learning (pogil) berbasis praktikum dalam meningkatkan keterampilan

berpikir kritis dan sikap ilmiah. *Jurnal Biofiskim: Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 5(1), 41–51.

Jena, A. K., & Panda, B. (2017). How does mind processes information and represents knowledge: an empirical study. *Journal on Educational Psychology*, 11(1), 40–52.

Joshi, N., & Lau, S. (2021). Effects of process-oriented guided inquiry learning on approaches to learning , long-term performance , and online learning outcomes. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1919718>

Kamariyah, E. I., & Budiyo, A. (2020). Pengaruh model pbl (problem based learning) terhadap pemahaman konsep dan kesadaran diri siswa pada pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 307–313. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2105>

Kasidi, L., Hasruddin, & Mulyani, E. (2024). Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi tumbuhan biji di smas dharmawangsa. In *Biology and Education Journal* 4(1).

Khasanah, M., & Pratama, A. P. (2024). Taksonomi tujuan pendidikan dan evaluasi hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Riset*, 2(2), 146–162.

Khulliyah, & Fadhlani, A. (2019). Penguasaan konsep dan retensi melalui pogil (process oriented guided inquiry learning) bermuatan multiple level representation. *Journal of Educational Chemistry* 1(1), 36–43. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.1.3942>

Kurnia, L. D. (2024). The effect of process oriented guided inquiry learning (pogil) integrated flipped classroom on problem solving ability and self-efficacy of high school students on thermochemistry material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3046–3057. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i6.7169>

Kusasih, I. H., Satria, D., & Gusmanelli. (2024). Strategi pembelajaran berbasis masalah (problem - based learning) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran ( JTPP )*, 02(02), 562–568.

Laelasari, I., & Rahmawati, A. (2020). Analisis penerapan model problem based learning dalam mengembangkan sikap peduli lingkungan siswa pada materi pencemaran lingkungan. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(2), 76–81. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v1i2.9>.

Lailaturrahmah, E., Tahir, M., & Rosyidah, A. (2020). Pengaruh model problem based learning (pbl) terhadap retensi dan kemampuan berpikir kritis ipa peserta didik sd. *Jurnal Ilmiah Pendas : Primary Education Journal*, 1(1), 1-11. <https://doi.org/10.29303/pendas.v1i1.49>

- Legi, G. S., Rengkuan, M., Warouw, Z. (2025). Pengaruh model pembelajaran pbl terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi pembelajaran biologi di sma negeri 1 tondano. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, 3(2), 98–112. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i2.452>
- Lestari, F. M., Susilo, H., & Balqis. (2023). Implementasi model pembelajaran pogil dipadu mind map berbasis online learning untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan hasil belajar kognitif siswa di smai alma'arif singosari malang. *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*, 10(2), 86–97. <http://dx.doi.org/10.36706/fpbio.v10i222749>
- Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi model inkuiri terbimbing berbantuan virtual lab untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang cahaya. *Journal of Science Education*, 7(2), 274–281.
- Lubis, M. Z. (2024). Pola interaksi guru yang baik dalam mengajar. *Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 2(2), 190–196.
- Ma'rifah, H. L., Ami, M. S., & Sholihah, F. N. (2021). Pengaruh model inkuiri terbimbing melalui pembelajaran praktikum terhadap kemampuan psikomotor peserta didik kelas xi mia jombang. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 8(1), 14–18.
- Ma'rufah, T., & Azizah, U. (2023). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe numbered head together (nht) untuk melatih keterampilan metakognitif siswa pada materi koloid kelas xi sma. *Journal of Chemical Education*, 12(3), 200–207. <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n3.p200-207>
- Machali, I. (2021). *Metode penelitian kuantitatif panduan praktis merencanakan, melaksanakan dan analisis dalam penelitian kuantitatif*. Yogyakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
- Maferik, A. R., Khaerunnisa, E., & Pamungkas, A. S. (2023). Penerapan pembelajaran kontekstual dengan media nearpod untuk kemampuan berpikir kritis siswa smp. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 57–62.
- Maknun, D. L., Irawan, D., & Azhar. (2025). Implementation of the nearpod-assisted core learning model to improve students ' understanding of class vii smp negeri 20 pekanbaru ' s concepts on motion and force material. *Journal of Science: Learning Process and Instructional Research*, 3(1), 42-49.
- Marcelina, S., Miranda, Y., Sinaga, S., & Hartanto, T. J. (2022). Implementasi model pembelajaran predict-observe-explain berbasis masalah terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep pada topik pencemaran lingkungan pendahuluan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 705–716. <https://doi.org/doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25846>
- Mardiana, Yunus, M., & Rahmawati. (2023). Penerapan model problem based

learning (pbl) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep pada mata pelajaran ips di kelas v sdn kumala. *Jurnal Governance and Politics (JGP)*, 3(2), 97–107.

Marta, M. A., Purnomo, D., & Gusmameli. (2025). Konsep taksonomi bloom dalam desain pembelajaran. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(1), 228.

Mawaddah, F., Utami, S. R., & Mutmainah. (2024). Penerapan model contextual teaching and learning dengan media nearpod dalam meningkatkan pemahaman isi teks deksripsi. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 6(3), 1305–1318. <https://doi.org/10.30598/arbitrervol6no3>

Meha, A. M., Sairtory, S. S., & Kamengko, D. F. (2022). Analisis penguasaan konsep siswa pada materi sistem peredaran darah pada manusia di masa pandemi covid 19. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 10(1), 175–178.

Moog, R. S., Creegan, F. J., Hanson, D. M., Spencer, J. N., & Straumanis, A. R. (2014). Process-oriented guided inquiry learning: pogil and the pogil project. *Metropolitan Universities*, 17(4), 41–52.

Mulatsih, B. (2021). Penerapan taksonomi bloom revisi pada pengembangan soal kimia ranah pengetahuan. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i1.158>

Mulyani, Y. (2021). Metode problem based learning pada pembelajaran ekonomi materi ketenagakerjaan. *Science, Engineering, Education, and Development Studies (SEEDS): Conference Series*, 5(1), 12–16. <https://doi.org/10.20961/seeds.v5i1.56731>

Nabilah. (2024). Pengaruh penggunaan nearpod sebagai media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran bahasa indonesia. *Jurnal Belaindika :Pembelajaran Dan Inovasi Pendidikan*, 6(1), 49–55.

Nabilah, M., Sitompul, S. S., & Hamdani, H. (2020). Analisis kemampuan kognitif peserta didik dalam menyelesaikan soal momentum dan impuls. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.26418/jippf.v1i1.41876>

Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi bloom: kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika*, 21(2), 151–172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>

Nasution, M. A., & Fadilah, M. (2024). Analisis beban kognitif peserta didik pada materi sel kelas xi ipa man 3 kota padang. *Jurnal Bioshell*, 13(April), 37–48. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i1.2759>

Navarrete, S. D. S., Borini, F. M., & Avrichir, I. (2020). Environmental upgrading and the united nations sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 264, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121563>

Nestiadi, A., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2024). The effect of group investigation

learning model on science education students' mastery of environmental pollution and creative thinking. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gumilang*, 4(2), 233–239.

Ningsih, K., Panjaitan, R. G. P., & Pinawadhani, R. K. (2023). Kelayakan media interaktif berbasis nearpod pada materi sistem ekskresi di kelas xi sma. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1980–1994. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8961>

Nurdiani, L. N., & Muslim, A. (2022). Analisis pengelolaan sampah di pondok pesantren ibnul qoyyim putri sebagai implementasi tujuan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(2), 38–50.

Nurhamidah, D. (2021). Pengembangan instrumen penilaian berbasis media nearpod dalam mata kuliah bahasa indonesia. *Pena Literasi : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 11(5), 80–90.

Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku ajar dasar-dasar statistik penelitian. In *Sibuku Media*. Sibuku Media.

Oktafiani, O., & Mujazi, M. (2022). Pengaruh media pembelajaran nearpod terhadap motivasi belajar pada mata pelajaran matematika. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(1), 1240134. <https://doi.org/10.29210/022033jpgi0005>

Oktarina, H., & Sari, N. (2023). Peningkatan penguasaan konsep dan efikasi diri siswa sma melalui model process oriented guided inquiry learning ( pogil ) pada konsep pembuatan koloid. *Jurnal Tadris Kimia*, 2(1), 29–39.

Oktaviani, H., Jamaluddin, & Bahri, S. (2024). Penyebab miskonsepsi peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di sma negeri 1 kediri. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika*, 5(1), 6–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/goescienceed.v5i1.295>

Ozaki, Y., & Shaw, R. (2022). Citizens' social participation to implement sustainable development goals (sdgs): a literature review. *Sustainability*, 14(21), 14471. <https://doi.org/10.3390/su142114471>

Perez, J. E. (2017). Nearpod. *Journal of the Medical Library Association*, 105(1), 108–110. <http://dx.doi.org/10.5195/jmla.2017.121>

Perlawanan, A. T., Alimin, & Sellimin, H. (2023). Penerapan media nearpod untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 1043–1050.

Pradiyanasari, N. W. E., Vrawati, N. N. S. P., & Doyan, A. (2020). The effect of process oriented guided inquiry learning (pogil) model on students' concepts mastery. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v8i1.2776>

- Pramesti, I. C., & Camellia. (2024). Penerapan nearpod sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. *Pedagogi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 90–94. <https://doi.org/10.56393/pedagogi.v5i2.2486>
- Pratiwi, R. D., Rusdi, R., & Komala, R. (2019). The effects of personality and intention to act toward responsible environmental behavior. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1), 169–176. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7120>
- Prihatami, E. (2020). Pogil berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis? *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 5(2), 15–26. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v5i2.7342>
- Puspitasari, G. L. (2024). Efektivitas model problem based learning (pbl) berbantuan media nearpod pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas x sma negeri 1 godong. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 2(2), 312–322. <https://doi.org/10.47861/jdan.v2i2.1273>
- Puteri, R. P. I., Mulyani, S., & Khoerunnisa, F. (2021). Strategi pembelajaran intertekstual dengan pogil yang berpotensi meningkatkan penguasaan konsep pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap laju reaksi serta kps siswa. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 9(2), 206–217.
- Qudsiyyah, U. N., Imas, S. W., & Susi, H. R. (2024). Membangun penguasaan konsep siswa sd kelas 3 pada materi perubahan sifat benda melalui pendekatan STEM. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 9(02), 7–15. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v9i02.3090>
- Rahayu, D., Sunaengsih, C., & Sujana, A. (2025). Pengaruh pembelajaran kontekstual berbantuan media video untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(3), 1499–1508.
- Rahma, L. E., Hadiyanti, A. H. D., & Kriswanto, Y. B. (2023). Peningkatan kemampuan berpikir analisis dan hasil belajar siswa dengan model pbl (problem based learning) dalam mata pelajaran ppkn. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 13(01), 55–62.
- Rahmawati, A. A., Churiyah, M., Bukhori, I., & Agustina, Y. (2022). Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran carousel feedback berbantuan nearpod. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 7(1), 109–121.
- Renika, V., & Dian, R. (2020). Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi (hots) menggunakan model problem based learning. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 6(1), 8–12.
- Risky, S. N., Auliya, R., Anjarwati, S., & A. U. H. (2023). Pemanfaatan e-media nearpod dalam meningkatkan kemampuan matematis dan motivasi peserta

- didik. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 9(2), 1017–1023. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.4952/http>
- Ristanto, R. H., Sartono, N., Fi Syahrurromadhana, G., & Rohayati. (2023). Conceptual understanding of immune system : implementation of teams games tournament learning model using kahoot. *Jurnal Bioedukatika*, 11(1), 1–12.
- Rodriguez, J. M. G., Hunter, K. H., Scharlott, L. J., & Becker, N. M. (2020). A review of research on process oriented guided inquiry learning: implications for research and practice. *Journal of Chemical Education*, 97(10), 3506–3520. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00355>
- Rumain, B., & Geliebter, A. (2020). A process-oriented guided-inquiry learning (pogil) based curriculum for the experimental psychology laboratory. *Psychology Learning & Teaching*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1475725720905973>
- Ruwaida, H. (2019). Proses kognitif dalam taksonomi bloom revisi : analisis kemampuan mencipta (c6) pada pembelajaran fikih di mi miftahul anwar desa banua lawas. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.35931/am.v4i1.168>
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi penelitian*. KBM Indonesia.
- Sam'un. (2018). Pengaruh model pembelajaran terhadap penguasaan konsep kimia dan sikap ilmiah siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 101–111.
- Samosir, B. (2022). Implementation of process oriented guided inquiry learning model learning (pogil) on understanding of science concepts, skills science process and student's critical thinking ability. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(9), 1673–1682. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.03.09.08>
- Santosa, D. S. S., Sampaleng, D., & Amtiran, A. (2020). Meningkatkan prestasi belajar siswa melalui model pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Agama Kristen*, 1(1), 11–24. <https://doi.org/10.52220/sikip.v1i1.34>
- Saragi, F., Aisyah, N. R., Supriatno, B., & Hamdiyati, Y. (2025). Pembelajaran guided inquiry learning dikombinasikan dengan nearpod untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 638–647.
- Saragih, S., Napitupulu, E. E., & Sari, N. (2022). Analysis of student answer process on mathematical communication skills through process oriented guided inquiry learning (pogil). *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 66–76.
- Sardi, M. F., & Anistyasari, Y. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Pendekatan Somatis , Auditori , Visual Dan Intelektual ( SAVI ). *Jurnal IT-EDU*, 5(1), 389–397.

- Sari, E. P., & Isman, A. F. (2025). Implementasi green economy di indonesia perspektif maqashid syariah. *Journal of Islamic Economic Studies*, 1(1), 1–12.
- Sari, I. S., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2020). Development of a guided inquiry-based e-module on respiratory system content based on research results of the potential single garlic extract (*allium sativum*) to improve student creative thinking skills and cognitive learning outcome. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 228–240. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.17065>
- Sarrofah, S., Rosidi, I., Hadi, W. P., & Sidik, R. F. (2024). Penerapan problem based learning dengan pendekatan kontekstual terhadap literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 7(1), 55–66.
- Sartono, N., Rusdi, R., & Handayani, R. (2018). Pengaruh pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) dan discovery learning terhadap kemampuan berpikir analisis siswa sman 27 jakarta pada materi sistem imun. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 58–64. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.8>
- Şen, Ş., Yilmaz, A., & Geban, Ö. (2016). The effect of process oriented guided inquiry learning (pogil) on 11th Graders ' conceptual understanding of electrochemistry. In *Proceedings of the Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17(2), 1–34.
- Sephiana, D. (2025). Penerapan model guided inquiry learning berbantuan website nearpod untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi getaran. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 5(3), 313–330. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v5i3.32009>
- Setiana, A., Suhendar, Widhikrama, C., & Saraesa, M. N. A. (2022). Hubungan antara penguasaan konsep dengan kemampuan memecahkan masalah melalui model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran biologi. *Report Of Biological Education*, 3(2), 76–83.
- Setiani, N., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Analisis kemampuan siswa dalam pemahaman konsep matematis materi peluang pada siswa smp. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(02), 2286–2297.
- Setyawan, D. A. (2021). Petunjuk praktikum uji normalitas & uji homogenitas data dengan spss. In *Tahta Media*.
- Shofiya, K., & Sukiman. (2018). Pengembangan tujuan pembelajaran pai aspek kognitif dalam teori anderson, l.w. dan krathwohl, d.r. *Jurnal Al Ghazali*, 2(1), 1–27.
- Shora, R. Y., & Kartono. (2020). Kemampuan penalaran matematis dan kemandirian belajar peserta didik pada pembelajaran process oriented guided inquiry learning dengan peer feedback. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 3, 551–560.

- Sintiawati, R., Sinaga, P., & Karim, S. (2021). Strategi writing to learn pada pembelajaran ipa smp untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan komunikasi siswa pada materi tata surya. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.9857>
- Sompotan, D. D., Sinaga, J., Surabaya, U. B., Alkitab, S., & Sabda, M. (2022). Pencegahan pencemaran lingkungan. *Sainteks : Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 1(1), 6–16.
- Sudartik, Sutarto, & Budiarmo, A. S. (2023). Pengaruh model pogil terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa smp. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(2), 121–134. <https://doi.org/10.21093/twt.v10i2.6412>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r & d*. Alfabeta.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs stacking*. Suryacahya.
- Syarifuddin, S., Asri, A., & Mujizatin, A. (2020). Efektifitas perangkat pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berbantuan strategi peta konsep untuk meningkatkan penguasaan konsep. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 4(1), 38–53.
- Talakua, C., & Sahureka, M. (2020). Pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) diintegrasikan discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik. *Biodik*, 7(2), 196–204. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.13056>
- Thompson, A. R., & O'Loughlin, V. D. (2015). The blooming anatomy tool (bat): a discipline-specific rubric for utilizing Bloom's taxonomy in the design and evaluation of assessments in the anatomical sciences. *Anatomical Sciences Education*, 8(6), 493–501. <https://doi.org/10.1002/ase.1507>
- Thompson, K. (2024). *The cruel optimism of educational technology teacher ambassador spaces*. 16(April 2023), 150–165. <https://doi.org/10.1177/17577438231164717>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian persyaratan analisis (uji Homogenitas dan uji normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Utari, A. P., Hasan, M., Adlim, M., & Elisa. (2023). Correlation between improving self-regulated and students' conceptual understanding of colloidal topics using pogil approach. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7317–7325. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4906>
- Vincent-ruz, P., Meyer, T., Roe, S. G., & Schunn, C. D. (2020). Short-term and long-term effects of pogil in a large enrollment general chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1–11.

<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01052>

- Vygotsky, L. S. (1985). Mind in society: The development of higher psychological processes. In MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.3928/0048-5713-19850401-09>
- Wang, J., & Chia, I. (2020). Engaging students via nearpod in synchronous online teaching. *Management Teaching Review*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1177/2379298120974959>
- Warfa, A. M., Nyachwaya, J., & Roehrig, G. (2018). The influences of group dialog on individual student understanding of science concepts. *International Journal of STEM Education*, 46(5), 1–14.
- Warsita, A. N., K, M. N., & Shintawati, R. (2018). Hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan menilai kredibilitas sumber informasi menggunakan problem based learning (pbl) pada materi pencemaran lingkungan. *Indonesian Journal of Biology Education*, 1(1), 1–7.
- Wiraningtyas, A. (2024). Konstruktivisme melalui pembelajaran problem based learning (pbl) dalam pembelajaran kimia bermuatan etnosains. *Chemistry Education Practice*, 7(2), 368–375. <https://doi.org/10.29303/cep.v7i2.7998>
- Wulandari, A. I., Putri, S. R., & Siswoyo, A. A. (2024). Penerapan model inquiry untuk meningkatkan keterampilan sains berbantuan instrumen tes pada pembelajaran ipas materi perubahan wujud zat di sekolah dasar. *Media Akademik*, 2(12), 1–13.
- Wulandari, M., Zulhelmi, & Irianti, M. (2025). Penerapan model process oriented guided inquiry learning berbantuan quizalize untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi pesawat sederhana di smps yppi tualang. *Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 7(1), 59–75.
- Yana, N., Masykur, R., & Ganda Putra, F. (2021). Pengaruh model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (pogil) berbantuan lembar kerja peserta didik terintegrasi nilai-nilai keislaman terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.21831/jpms.v9i1.21444>
- Yennita, Astriawati, F., & Jumiarni, D. (2024). Process oriented guided inquiry learning (pogil): its effectiveness in increasing students ' scientific literacy skills in plant physiology course. *Bioeduscience*, 8(1), 104–115. <https://doi.org/10.22236/jbes/13008>
- Yulianis, Y., Maharani, A. D., & Susanti, S. (2020). Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi sistem pertahanan tubuh siswa kelas xi sma. *Jurnal Bioconcetta*, 5(2), 105–122. <https://doi.org/10.22202/bc.2019.v5i2.3789>
- Yuliastrin, A., Vebrianto, R., Rahmah, S., & Sakilah. (2023). Pemetaan pemahaman konsep pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 4219–

4225. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.4404>

Yusrolana, Wiwin, P. H., Wahyuni, E. A., Dwi, B. R. A. P., & Fikriyah, A. (2025). Peningkatan literasi lingkungan siswa melalui model pembelajaran problem based learning. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 8(1), 77–83.

Yustitia, V., Kusmaharti, D., Anggraini, M., Petrus Jacob Pattiasina, & Luluk Faridah. (2023). Process-oriented guided-inquiry learning model and critical thinking ability of elementary school students. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 56(1), 217–216. <https://doi.org/10.23887/jpp.v56i1.59650>

Zahro, F., & Fauziah, A. N. M. (2024). Implementasi model pogil dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan literasi sains siswa smp. *Journal of Science Education*, 4(1), 22–29. <https://doi.org/10.52562/biocephpy.v4i1.1053>

Zamista, A. Al., & Kaniawati, I. (2015). Pengaruh model pembelajaran process oriented guided inquiry learning terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa pada mata pelajaran fisika. *Edusains*, 7(2), 191–201. <http://dx.doi.org/10.15408/es.v7i2.1815>

Zori, S., Roller, M. C., & Lyons, E. (2018). Implementing the process oriented guided-inquiry learning (pogil) pedagogy of group scenario exercises in fundamentals and medical surgical II nursing courses. *Journal Of Nursing Education and Practice*, 8(12), 9. <https://doi.org/10.5430/jnep.v8n12p1>

