

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Terdapat pengaruh signifikan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan 4C siswa (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*). Hal ini ditunjukkan dari hasil uji statistik (uji t) yang memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan PBL dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Siswa pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreativitas dalam menyelesaikan masalah, kemampuan bekerja sama dalam kelompok, serta kemampuan komunikasi yang lebih baik.
- 2) Terdapat pengaruh signifikan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap pemahaman konsep siswa pada materi rantai makanan. Siswa yang belajar menggunakan model PBL memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hal ini karena pembelajaran berbasis masalah membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam melalui

pengalaman langsung, diskusi, dan pemecahan masalah yang kontekstual.

Secara keseluruhan, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan 4C sekaligus pemahaman konsep siswa, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif model pembelajaran inovatif dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi rantai makanan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan model pembelajaran yang inovatif dan variatif guna meningkatkan mutu pendidikan. Selain itu, pihak sekolah juga perlu menyediakan sarana dan prasarana yang memadai agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal.

2. Bagi Guru

Guru disarankan untuk menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan kemampuan berpikir peserta didik. Selain itu, guru juga perlu menyesuaikan model pembelajaran dengan

karakteristik materi dan kondisi peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

3. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan dapat lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif agar dapat memahami materi dengan lebih baik.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah sampel, waktu penelitian, maupun variabel yang diteliti. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat mengkaji lebih dalam mengenai penerapan model pembelajaran pada materi atau jenjang pendidikan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Apriyanto, A., Haryanti, T., & Hidayah, H. (2024). *Metode Pembelajaran Inovatif: Mengembangkan Teknik Mengajar Di Abad 21*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Amroni, Y. S., Hidayah, N., Firmansah, D., & El Fiah, R. (2024). The Effect of the Project-Based Learning Model on the 4C Skills (Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration) of Elementary School Students. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(2), 699-713.
- Ananiadoui, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2018). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc..
- Arikunto, S. (2017). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek. (*No Title*).
- Atabek, O. (2019). Challenges in integrating technology into education. *arXiv preprint arXiv:1904.06518*.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High ability studies*, 25(1), 53-69.
- Bellanca, J. A. (Ed.). (2010). *21st century skills: Rethinking how students learn*. Solution tree press.

- Borrowski, T. (2019). The battle for kids p21 framework for 21st century learning. *University of Illinois at Chicago*.
- Brose, U., Blanchard, J. L., Eklöf, A., Galiana, N., Hartvig, M., R. Hirt, M., ... & Jacob, U. (2017). Predicting the consequences of species loss using size-structured biodiversity approaches. *Biological Reviews*, 92(2), 684-697.
- Buzhdygan, O. Y., Meyer, S. T., Weisser, W. W., Eisenhauer, N., Ebeling, A., Borrett, S. R., ... & Petermann, J. S. (2020). Biodiversity increases multitrophic energy use efficiency, flow and storage in grasslands. *Nature Ecology & Evolution*, 4(3), 393-405.
- Cheung, J. J., Kulasegaram, K. M., Woods, N. N., & Brydges, R. (2019). Why content and cognition matter: integrating conceptual knowledge to support simulation-based procedural skills transfer. *Journal of General Internal Medicine*, 34(6), 969-977.
- Corrigan, M. W., Wong, J. T., Grove, D., Andersen, S., & Hughes, B. S. (2025). Enhancing Elementary Students Conceptual Understandings of Scientific Phenomena: The Impact of STEAM-First and STEM-First Approaches. *Science Education*.
- Dafit, F., Gurning, R. F., & Anggriani, M. D. (2024). 4C abilities (critical thinking, communication, collaboration, creativity) of elementary school students in learning the Indonesian language. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 13(5), 191-200.
- Dewi, D. R. (2024). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Siswa Smp/Mts* (Doctoral

Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).

- Dianasrimurniati, D., Fadilah, F., & Adisel, A. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem-Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep Sains pada Materi Gerak dan Gaya di SMPN 25 Kota Bengkulu. *J-STAF: Siddiq, Tabligh, Amanah, Fathonah*, 4(2), 433-440.
- Dihuma, N., Akolo, I. R., & Pateda, L. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SDN 9 Limboto. *Dinamika Pembelajaran: Jurnal Pendidikan dan bahasa*, 1(3), 214-222.
- Dolmans, D. H. J. M., De Grave, W., Wolfhagen, I. H. A. P., & Van Der Vleuten, C. P. M. (2022). Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(7), 732–741.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2019). Critical thinking framework for any discipline. *International Journal of teaching and learning in higher education*, 17(2), 160-166.
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2016). Supporting student self-regulated learning in problem-and project-based learning. *Interdisciplinary journal of problem-based learning*, 7(2), 6.
- Estes, J. A., Heithaus, M., McCauley, D. J., Rasher, D. B., & Worm, B. (2017). Megafaunal impacts on structure and function of ocean ecosystems. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 83–116.
- Facione, P. A. (2020). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.

- Fitriani, D., & Fitria, Y. (2022). Analisis Populasi dan Sampel dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1510–1520.
- Gea, S. F. S., Waruwu, T., Zega, N. A., & Waruwu, Y. (2025). Analisis Efektivitas Model Pembelajaran dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pelajaran IPA SMP Negeri 1 Tuhemberua. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 5(1), 140-150.
- Ghani, A. S. A., Rahim, A. F. A., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2021). Effective learning behavior in problem-based learning: a scoping review. *Medical science educator*, 31(3), 1199-1211.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-analisis model pembelajaran problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Hidayati, R., & Nurhayati, T. (2020). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep IPA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 45–53.
- Hidayat, M. T. (2020). *Al-Qur'an dan Ideologi Radikal: Kajian Kritis Atas Tafsir al-Wa'ie Karya Rokhmat S. Labib* (Master's thesis, Sekolah Pascasarjana UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Hussein, Y., & Csikos, C. (2023). The effect of teaching conceptual knowledge on students' achievement,

anxiety about, and attitude toward mathematics. *Eurasia journal of mathematics science and technology education*, 19(2).

- Hymes, D. (2018). Models of the interaction of language and social life: toward a descriptive theory. *Intercultural discourse and communication: The essential readings*, 4-16.
- Ilmiyatni, F., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh problem based learning terhadap keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Bioterdidik*, 7(2), 35-45.
- Irawati, I. (2020). Application of The Problem Based Learning (PBL) Learning Model Improves Students' Cooperation Attitude. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 3, No. 3, pp. 2209-2215).
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational researcher*, 38(5), 365-379.
- Jumhur, A. A. (2024). *The Effect of Problem-Based Learning Model on Students' Critical Thinking Skills in Vocational Schools*. *EJ-EDU: Journal of Educational Studies*, 5(2), 240–248.
- Kartika, I., Djufri, E., Yulianingsih, E., & Widyawati, A. (2024). Efektivitas Keterampilan Proses Sains terhadap Peningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Fisika Siswa. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(2), 1-11.
- Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2023). Benefits of collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 486–490.

- Lestari, R. V. A., & Hindun, H. (2024). Penerapan 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, Creativity) pada kurikulum merdeka di tingkat SMA. *Reduplikasi: Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa Indonesia*, 3(2), 15-26.
- Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2021). An investigation of Taiwanese high school students' science learning self-efficacy in relation to their conceptions of learning science. *Research in Science & Technological Education*, 31(3), 308-323.
- Maghfuroh, D. J., Qosyim, A., & Mahdiannur, M. A. (2024). Analisis Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Berstrategi PAROCS Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(3), 660-667.
- Mayer, R. E. (2020). Rote versus meaningful learning. *American Psychologist*, 57(2), 127-139.
- Mills, S. (2016). Conceptual understanding: A concept analysis. *The Qualitative Report*, 21(3), 546-557.
- Morreale, S. P., Osborn, M. M., & Pearson, J. C. (2000). Why communication is important: A rationale for the centrality of the study of communication. *Journal of the association for communication administration*, 29(1), 1.
- Nasution, N. A. (2024). *Pengaruh penggunaan media diorama terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran IPA di Kelas V MIN 2 Padangsidimpuan* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan).

- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. cambridge University press.
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication And Collaboration) dalam Pembelajaran IPS untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36-43.
- Nurkolis, N. (2021). The Effect of Active Learning Approach on Elementary School Students' Achievement in Mathematics and Science. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(1), 55-70.
- Pristiana, R. (2022). *Pengaruh senam rematik terhadap penurunan tingkat nyeri rematik pada lansia* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Palangkaraya).
- Putri, I. R., & Nugroho, W. (2023). Penerapan *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan 4C dan pemahaman konsep materi sistem peredaran darah pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(3), 412–421
- Putri, S. M., & Ilahiyah, I. I. (2025). Implementasi Keterampilan 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, And Creativity) Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di SMK Negeri 1 Jombang. *Menara Tebuireng: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman*, 20(2), 128-144.
- Qomariyah, A. N., & Wulandari, S. S. (2021). Pengaruh kemandirian belajar dan sarana prasarana pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 8(2), 141-154.

- Rahmawati, I. (2020). Hubungan antara variabel bebas dan terikat dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 45–52.
- Ramadhani, S. P., Pratiwi, F. M., Fajriah, Z. H., & Susilo, B. E. (2024, February). Studi Literatur: Efektivitas Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Pembelajaran Matematika. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 724-730).
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Schmitz, O. J., Constant, V., Kaylor, M. J., Lenz, A., ... & Wolf, C. (2016). What is a trophic cascade?. *Trends in ecology & evolution*, 31(11), 842-849.
- Rosyid, M. Z., Rofiqi, & Yumnah, S. (2019). Outdoor learning: Belajar di luar kelas. Malang: Literasi Nusantara.
- Rusitae. (2019). *Meningkatkan kemampuan belajar IPA materi rantai makanan dengan menerapkan model Contextual Teaching and Learning pada siswa kelas IV SD Negeri 2 Selat*. *Jurnal Pendidikan*, 20(1).
- Sari, D. P., & Mulyani, S. (2020). Implementasi pembelajaran abad 21 dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 132–140.
- Sentosa, A., & Norsandi, D. (2022). Model pembelajaran efektif di era new normal. *Jurnal Pendidikan*, 23(2), 125-139.
- Shanafelt, D. W., & Loreau, M. (2018). Stability trophic cascades in food chains. *Royal Society Open Science*, 5(11), 180995.

- Sri Hastuti Anwa Hartini. (2025). *Pembelajaran Rantai Makanan melalui Pembelajaran Paper Ronan (Papan Perputaran Roda Makanan) untuk Meningkatkan Literasi Sains Kelas 5 Sekolah Dasar*. Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran.
- Siregar, I., Mahfurin, A. L., & Andini, P. (2024). Strategi Pengolahan Masalah dalam Proses Pembelajaran. *QAZI: Journal of Islamic Studies*, 1(2), 83-99.
- Siswanto, D. H. (2025). The impact of a collaborative problem-based learning on performance in inverse matrix learning, critical thinking skills, and student anxiety. *Contemporary Education and Community Engagement (CECE)*, 2(1), 1-11.
- Sulaiman, W. A., & Febrianta, Y. (2022). Upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SD melalui model Problem Based Learning. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 9(2), 93–104.
- Sumarni, M. L., Jewarut, S., & Silvester, S. (2024). Pendampingan keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Dharma Laksana*, 6(2), 155–168.
- Suparno, S. (2021). Strategi pembelajaran aktif untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 120–130.
- Suryanti, S., & Agustini, R. (2020). Penerapan Desain Quasi Eksperimen dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 25–33.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2022). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.

- Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC medical education*, 22(1), 104.
- Ulfa, I., Rustini, T., & Sutisna, M. R. (2025). *Pengaruh model Problem Based Learning berbantuan aplikasi Qreatif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS*. *Borneo Journal of Primary Education*, 5(3).
- Utomo, D. P. (2020). Mengembangkan Model Pembelajaran Merancang Dan Memadukan Tujuan, Sintaks, Sistem Sosial, Prinsip Reaksi, Dan Sistem Pendukung Pembelajaran.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2019). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of curriculum studies*, 44(3), 299-321.
- Wulandari, L. (2024, November). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Pada Materi Teks Naratif. In *Prosiding Seminar Nasional PPG Universitas Mulawarman* (Vol. 5, pp. 77-83).
- Yadav, A., Good, J., Voogt, J., & Fisser, P. (2016). Computational thinking as an emerging competence domain. In *Competence-based vocational and professional education: Bridging the worlds of work and education* (pp. 1051-1067). Cham: Springer International Publishing.

Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model pembelajaran problem based learning (PBL): Efeknya terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.

Zhao, Y. (2021). *World class learners: Educating creative and entrepreneurial students*. Corwin Press.

