

Studi literatur pengaruh *problem based learning* terhadap *problem solving skills* dan keterampilan proses sains siswa

Adam Zuchri¹, Hani Irawati²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Ahmad Dahlan

Corresponding Author: E-mail: adam1600008060@webmail.uad.ac.id

Artikel Info:

Received

Januari 2021

Revised

Februari 2021

Accepted

Maret 2021

Abstrak. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih rendah karena siswa belum terbiasa dilatih dalam memecahkan masalah. Keterampilan proses sains siswa masih rendah karena pembelajaran biologi kurang menekankan pada aspek keterampilan proses sains sehingga siswa belum sepenuhnya memiliki keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap *problem solving skills* dan keterampilan proses sains siswa pada materi biologi. Penelitian ini adalah *literature review* dengan jenis *narrative review*. Artikel ilmiah yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 27 artikel ilmiah yang terdiri dari 1 jurnal internasional, 21 jurnal nasional terakreditasi SINTA, 1 artikel prosiding seminar internasional, 4 jurnal nasional belum terakreditasi. Teknik penyajian data menggunakan tabel daftar artikel ilmiah yang akan dianalisis menjadi data hasil penelitian. Teknik analisis dilakukan secara kualitatif deskriptif dengan menganalisis dan mengidentifikasi artikel ilmiah. Berdasarkan hasil analisis keseluruhan dari artikel ilmiah menunjukkan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran biologi. Model PBL memiliki kelebihan yang membuat siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, berkomunikasi dan mempunyai kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Sintak model PBL saling berhubungan dengan aspek pada kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan proses sains siswa. Model PBL yang dipadukan dengan media dan strategi pembelajaran ternyata memberikan pengaruh yang lebih signifikan.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Materi Biologi, *Problem Based Learning* (PBL), *Problem Solving Skills*

Abstract. *Students' ability to solve problems is still low because students have not succeeded in solving problems. Students' science process skills are still low because biology learning does not emphasize the aspects of science process skills so that students do not have scientific skills. This study aims to see the effect of the PBL model on students' problem solving skills and science skills in biology material. This research is a literature review with a narrative review type. The scientific articles used in this research are 27 scientific articles consisting of 1 international journal, 21 national journals accredited by SINTA, 1 article on international seminar proceedings, 4 national journals that have not been accredited. The technique of presenting data using tables of scientific articles analyzed will become research data. Analysis of descriptive analysis techniques by analyzing and identifying scientific articles. Based on the results of the overall analysis of scientific articles, it shows that the PBL model affects students' problem-solving abilities and science process skills in biology learning. The PBL model has advantages that make students have higher-order thinking skills, communication and the ability to solve problems. The PBL syntax model is interrelated with aspects of students' problem-solving abilities and process of science skills. The PBL model combined with the media and learning strategies has a more significant effect.*

Keywords: *Science Process Skills, Biology Material, Problem Based Learning (PBL), Problem Solving Skills*



PENDAHULUAN

Kemampuan memecahkan masalah dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru dan memfasilitasi proses pembelajaran sains. Kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan siswa karena dapat digunakan dalam pemecahan masalah nyata yang dihadapi oleh siswa sehingga siswa terbiasa berpikir secara ilmiah. Keterampilan proses sains juga penting bagi siswa untuk melatih pembiasaan dalam berpikir ilmiah untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan proses sains adalah kemampuan yang dimiliki oleh individu untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan.

Tantangan abad 21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan dalam hal memecahkan masalah dan juga memiliki keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini bertujuan agar siswa terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran biologi diperlukan agar siswa terlibat aktif dalam mengikuti pembelajaran. Menurut Khoiriyah & Husamah, (2018) kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki pada keterampilan abad 21, tetapi pada kenyataannya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih rendah. Menurut Lestari et al., (2017) menyatakan bahwa proses pembelajaran yang tidak bervariasi membuat siswa kurang mengembangkan kemampuan berpikirnya sehingga siswa masih mengalami kesulitan memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru terkait dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran biologi yang jarang mengadakan praktikum menjadi salah satu faktor yang menyebabkan keterampilan proses sains siswa masih rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Duda et al., (2019) menyatakan bahwa model PBL diimplementasikan melalui praktikum dan didukung dengan penilaian otentik sehingga berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan membuat siswa lebih aktif dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Model pembelajaran PBL memiliki sintak yang dimulai dari orientasi pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing pengalaman individu atau kelompok, mengembangkan hasil karya serta menganalisis dan mengevaluasi hasil karya (Arends, 2008). Menurut Faudiah et al., (2018) model PBL dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa dikarenakan sintak-sintak PBL dapat memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah seperti; mengidentifikasi masalah, menghasilkan gagasan, merencanakan langkah, menerapkan dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sejalan dengan gagasan Mustofa et al., (2016) pembelajaran dengan menggunakan PBL melalui pendekatan kontekstual berbasis *lesson study* dapat dijadikan sebagai masukan bagi guru untuk menciptakan pembelajaran yang kreatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

Kelebihan model PBL menurut Sani (2017) yaitu membuat siswa memiliki keterampilan dalam menyelesaikan masalah, membuat siswa berpikir tingkat tinggi, belajar keterampilan berkomunikasi, dan belajar menggali informasi. Model PBL bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai suatu yang harus dipelajari siswa. Penerapan model PBL diharapkan siswa mendapatkan lebih banyak kecakapan daripada pengetahuan yang dihafal. Kecakapan yang dimaksud mulai dari kecakapan memecahkan masalah, kecakapan berpikir kritis, kecakapan bekerja dalam kelompok, kecakapan interpersonal dan komunikasi, serta kecakapan pencarian dan pengolahan informasi. Penelitian Chodijah et al., (2019) menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran PBL lebih efektif dalam indikasi meningkatnya motivasi, pengalaman dan pengetahuan serta kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan. Hal ini diperkuat penelitian dari Saragih (2017) menunjukkan bahwa model PBL memberikan dampak untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Menurut Supiandi & Julung (2016) menyatakan bahwa penerapan model PBL

secara konsisten telah terbukti keberhasilannya terhadap kemampuan memecahkan masalah dan hasil belajar kognitif siswa.

Kebaruan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada variabel penelitian dimana akan menganalisis pengaruh model PBL terhadap *problem solving skills* dan keterampilan proses sains siswa pada materi biologi dengan menggunakan *literature review*. *Literature review* merupakan metode yang sistematis untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menghasilkan gambaran secara menyeluruh atas pengetahuan empiris pada topik tertentu. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh model PBL terhadap *problem solving skills* terhadap *problem solving skills* dan keterampilan proses sains siswa pada materi biologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *literature review* dengan jenis *narrative review*. *Narrative review* merupakan analisis yang komprehensif, kritis dan objektif dari pengetahuan terkini dari suatu topik (Efron & Ravid, 2019). Prosedur pencarian artikel ilmiah dilakukan dengan mengakses *website* secara online seperti: <http://eric.ed.gov>, <https://www.sciencedirect.com>, <https://www.doaj.org>, <http://www.sinta.ristekbrin.go.id>, <http://garuda.ristekbrin.go.id> dan <http://scholar.google.co.id>. Kata kunci (*keyword*) yang digunakan dalam mencari artikel ilmiah yaitu *problem based learning*, *problem solving skills*, keterampilan proses sains dan materi biologi. Artikel ilmiah yang ditemukan kemudian dilakukan proses validasi dan relevansi artikel.

Kriteria yang digunakan dalam pemilihan artikel ilmiah yang digunakan meliputi 1) Kualitas sumber termasuk *predatory journal* atau tidak; 2) Kualitas metodologi riset dalam artikel; 3) Kualitas penyajian data dan pembahasan; 4) Kecukupan data untuk dianalisis; 5) Referensi *up to date* yaitu artikel dipublikasikan tahun 2012-2020 dan relevan dengan pembelajaran biologi. Artikel ilmiah yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 27 artikel ilmiah dan telah memenuhi kriteria yang terdiri dari 1 jurnal internasional, 21 jurnal nasional terakreditasi SINTA, 1 artikel prosiding seminar internasional, 4 jurnal nasional belum terakreditasi. Teknik penyajian data yaitu menggunakan tabel daftar artikel publikasi ilmiah yang akan dianalisis menjadi data hasil penelitian.

Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif deskriptif dengan menganalisis dan mengidentifikasi artikel ilmiah. Analisis data yang digunakan diadopsi dari Gregory & Denniss, (2018) meliputi 1) *Define topic and audience*, yaitu menentukan topik permasalahan; 2) *Literatur search*, yaitu mencari artikel ilmiah yang relevan dengan topik yang akan diteliti; 3) *Be critical*, yaitu menjadi kritis ketika membaca artikel ilmiah yang kemudian meringkas literatur yang relevan tersebut dengan cara menganalisis dan mengidentifikasi masalah dalam studi yang ditinjau kesenjangannya; 4) *Find a logical structure*, yaitu menemukan struktur yang logis pada narasi yang diulas dengan cara menulis ulasan secara langsung dan efektif; 5) *Writing review*, yaitu menulis atau membahas kajian literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data artikel ilmiah terkait dengan pembelajaran model PBL pada penelitian ini berjumlah 27 artikel ilmiah yang telah dikumpulkan dan divalidasi sesuai kriteria kualitas literatur penelitian. Artikel ilmiah yang telah dianalisis digunakan untuk menentukan bagaimana pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains dan *problem solving skills* siswa pada pembelajaran biologi. Pengelompokan artikel ilmiah berdasarkan topik penelitian dilakukan untuk memudahkan dalam memahami dan melihat jenis artikel ilmiah yang akan digunakan sebagai data penelitian.

Tabel 1. Pengelompokan data artikel ilmiah yang diperoleh

No.	Model pembelajaran	Topik		Jumlah artikel
		<i>Problem solving skills</i>	Keterampilan proses sains	
1	<i>Problem based learning</i>	17	10	27

Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap *Problem Solving Skills* Siswa

Berdasarkan hasil analisis terhadap 17 artikel ilmiah yang berkaitan dengan topik *problem solving skills* menunjukkan bahwa terdapat beberapa penelitian model pembelajaran PBL dipadukan dengan strategi pembelajaran serta berbantu media pembelajaran sehingga berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa pada pembelajaran biologi. Berdasarkan hasil penelitian dari Fitriani et al., (2020) penerapan model PBL yang dipadukan dengan *predict, observe and explain* (POE) ternyata lebih berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa karena membantu siswa terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah. Menurut Gayatri et al., (2013) penerapan model PBL yang dipadukan dengan strategi STAD (*student teams achievement divisions*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa. Strategi kooperatif dapat memotivasi siswa dan menambah rasa percaya diri ketika melakukan diskusi dalam proses pembelajaran sehingga jika dipadukan dengan model PBL ternyata dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah siswa.

Penelitian Hariatik et al., (2017) menunjukkan bahwa model PBL yang dipadukan dengan *dialog socrates* dapat menumbuhkan kemampuan memecahkan masalah siswa karena siswa lebih berani mengemukakan pendapat mengenai materi pembelajaran di kelas. Penelitian Aritia & Suyanto (2019) menunjukkan model PBL yang dipadukan dengan *strategi concept map* mampu membuat siswa menghubungkan konsep-konsep dalam pembelajaran biologi sehingga pemahaman konsep bertahan dalam jangka waktu yang lama. Sintak model PBL jika diterapkan dengan *concept map* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa pada pembelajaran biologi. Penelitian Lestari et al., (2017) menunjukkan bahwa model PBL yang diterapkan dengan *metacognitive awareness inventory* (MAI) ternyata dapat meningkatkan aspek kemampuan memecahkan masalah paling tinggi pada aspek merencanakan solusi dan sudah mencapai kriteria baik pada 3 indikator. Penelitian Pitaloka & Suyanto (2019) menyatakan keunggulannya *blended-problem based learning* yang dipadukan dengan sintak PBL menjadi kekuatan sehingga ketika diterapkan pada kegiatan belajar-mengajar efektif dalam meningkatkan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran biologi. Model *problem based learning* disertai *dialog socrates* berpengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa.

Menurut Kurniawan et al., (2018) pembelajaran PBL berbantuan multimedia interaktif membantu siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan guru. Respon siswa terhadap model pembelajaran PBL berbantuan multimedia interaktif menunjukkan respon positif, sehingga berpengaruh terhadap keterampilan memecahkan masalah pada konsep ekskresi manusia. Penelitian dari Yuliawanti et al., (2019) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model PBL dengan *scaffolding learning activities* terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa pada pembelajaran biologi. Hal ini sejalan dengan gagasan Bahri et al., (2018) menyatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis pada pemecahan masalah dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Menurut Wasiso & Hartono (2013) model PBL yang dipadukan dengan pendekatan SETS (*science, environment, technology and society*) dalam sebuah pembelajaran dapat menuntun siswa dalam mengaitkan konsep sains dengan unsur lain yang ada pada SETS yaitu lingkungan, teknologi dan masyarakat. Penelitian dari Ratnaningrum et al., (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model PBL berbantuan media diagram vee berpengaruh dalam pembelajaran biologi karena diagram vee digunakan sebagai alat bantu belajar yang membuat siswa lebih aktif dan termotivasi untuk mencari informasi yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Penelitian dari Hasan et al., (2017) menunjukkan bahwa model PBL mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk menggali dan menemukan pengetahuan baru serta mengelaborasi pengetahuan untuk menemukan solusi dari masalah. Selain itu penelitian dari Ningsih et al., (2018) menyatakan

keunggulan dari model pembelajaran PBL dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa untuk menemukan pengetahuan baru.

Kemampuan dalam memecahkan masalah berpengaruh paling tinggi pada indikator mendiagnosis masalah, hal ini menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen sangat baik dalam hal mendiagnosis masalah (Saputri & Febriani, 2017). Model *problem based learning* mempunyai kelebihan diantaranya proses penyelesaian masalah dilakukan agar materi yang dipelajari dapat dipahami oleh siswa. Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan nyata agar siswa tertarik untuk mengetahui lebih dalam lagi. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis guna beradaptasi dengan pengetahuan yang baru. Model PBL dapat meningkatkan kemampuan intelektual siswa dalam memecahkan masalah.

Alasan yang mendasari keunggulan pembelajaran model *problem based learning* dalam pencapaian berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan *problem solving skills* siswa dapat ditinjau dari segi sintak *problem based learning*. Aspek-aspek yang ada pada kemampuan memecahkan masalah akan saling berhubungan dengan sintak didalam model pembelajaran *problem based learning*. Sintak model pembelajaran PBL dapat mengakomodasikan aspek yang ada dalam kemampuan memecahkan masalah sehingga siswa akan menggunakan kemampuan berpikirnya untuk mencari solusi dari penyelesaian sebuah masalah. Sintak model PBL dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jairina et al., (2020) menunjukkan bahwa model PBL memiliki pengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa dikarenakan sintak PBL dapat melatih untuk melakukan proses pemecahan permasalahan sehingga dapat menumbuhkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Hal ini juga sejalan dengan gagasan Ionita & Simatupang (2020) menyatakan bahwa sintak model PBL berperan secara langsung antar siswa dan guru secara jelas sehingga memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa dapat berkembang.

Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

Berdasarkan hasil analisis 10 artikel ilmiah yang terkait dengan topik pengaruh model PBL terhadap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran biologi menunjukkan bahwa semua artikel ilmiah yang digunakan sebagai data pembelajaran model PBL berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi biologi. Menurut Pratiwi et al., (2020) aspek keterampilan proses sains yang diajarkan dengan model PBL paling tinggi pada aspek menyimpulkan dengan nilai 90,09 kategori sangat baik. Selain itu aspek keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran biologi yang diajarkan dengan model PBL menunjukkan rata-rata 82,5 % dengan kriteria sangat terampil. Model pembelajaran PBL yang dipadukan dengan media *fishbone diagram* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains pada indikator mengamati (observasi), meramalkan/prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menerapkan sebuah konsep dan berkomunikasi. Media *fishbone diagram* dapat membantu siswa dalam menganalisis dan menemukan faktor penyebab dalam permasalahan yang lebih mendalam dan bermakna (Meylani et al., (2018).

Penelitian Wahyudi et al., (2015) menunjukkan bahwa aspek keterampilan proses sains paling tinggi yaitu menanya dengan nilai rata-rata 85, 94 dengan kategori sangat tinggi. Sintak Model PBL mampu menumbuhkan keterampilan proses sains siswa. Langkah-langkah PBL dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Selain itu penelitian dari Tsaniyyah et al., (2019) menunjukkan bahwa penerapan PBL berbantu tutor sebaya berpengaruh paling tinggi yaitu pada aspek mengukur variabel. Tutor memiliki peran dalam membantu serta membimbing teman didalam kelompok dalam melaksanakan kegiatan praktikum dengan benar. Penelitian yang dilakukan oleh Nazliah (2018) menunjukkan hasil bahwa model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan proses sains siswa dibandingkan dengan model *inquiry* pada materi pencemaran lingkungan.

Hasil dari penelitian lain dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Pembelajaran model PBL dapat mengembangkan dan melatih berbagai keterampilan seperti keterampilan memecahkan masalah, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan proses sains yang meliputi mengamati, mengelompokkan, menyimpulkan, mengajukan pertanyaan, dan berhipotesis siswa. Model PBL dalam penerapannya dilakukan dengan langkah-langkah terstruktur yang diawali dengan merumuskan masalah sehingga menuntut siswa untuk lebih kreatif dalam berfikir melalui proses penyelidikan untuk menemukan

sebuah solusi pemecahan masalah yang dihadapi (Roza et al., 2016 ; Hidayah & Aprilia, 2018; Wirda et al., 2015; Suardani et al., 2014).

Penelitian Sari & Harahap (2015) yang menunjukkan bahwa tingkat keterampilan proses sains siswa yang diajar dengan model *problem based learning* pada materi sistem reproduksi manusia menunjukkan pengaruh yang signifikan pada kelas eksperimen dengan kategori yang tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan kategori rendah. Penggunaan model pembelajaran dapat membantu siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan menumbuhkan keterampilan proses sains terutama dalam pembelajaran biologi salah satunya dengan penerapan model pembelajaran PBL. Hal ini diperkuat dari penelitian yang dilakukan oleh Ginting et al., (2017) terdapat pengaruh yang signifikan dari strategi pembelajaran PBL dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa sehingga model pembelajaran PBL cocok untuk diterapkan pada pembelajaran biologi.

Sintak model pembelajaran PBL berkaitan secara langsung dengan aspek keterampilan proses sains seperti kemampuan mengamati diperlukan ketika siswa mengamati dan memahami suatu permasalahan yang disampaikan oleh guru yang termasuk kedalam sintak model pembelajaran PBL pada tahap yang pertama yaitu orientasi pada permasalahan. Selain itu kemampuan komunikasi diperlukan oleh siswa ketika menyampaikan hasil atau mempresentasikan hasil dari penyelesaian permasalahan yang termasuk kedalam sintak pada tahap keempat yaitu mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya. Jenis keterampilan proses sains yang lain pun menjadi bagian dalam sintak model pembelajaran PBL.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwa faktor yang membuat model PBL berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa yaitu penerapan model PBL yang dipadukan dengan media *fishbone* dan strategi tutor sebaya ternyata lebih berpengaruh dalam meningkatkan aspek-aspek keterampilan proses sains siswa. Ternyata sintak model PBL berperan penting dalam mempengaruhi aspek keterampilan proses sains dimana sintak model PBL dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Sintak model PBL dapat membantu siswa dalam melakukan metode ilmiah yang didalamnya terdapat aspek-aspek dari keterampilan proses sains.

SIMPULAN

Penerapan model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap *problem solving skills* siswa pada pembelajaran biologi karena sintak model PBL mempunyai peranan penting dalam memfasilitasi dan menumbuhkan kemampuan memecahkan masalah siswa. Model PBL yang dipadukan dengan *predict, observe and explain* (POE), strategi STAD (*student teams achievement divisions*), *dialog socrates*, *strategi concept map*, *metacognitive awareness inventory (MAI)*, *blended-problem based learning*, berbantuan multimedia interaktif, *scaffolding learning activities*, berbantuan media *diagram vee* dan pendekatan SETS (*science, environment, technology and society*) ternyata memberikan pengaruh yang lebih signifikan terhadap kemampuan memecahkan masalah siswa. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran biologi karena sintak model PBL berkaitan secara langsung dan dapat mengakomodasikan aspek-aspek pada keterampilan proses sains siswa.

Hasil dan kesimpulan penelitian *literature review* memberikan saran dan rekomendasi: (1) bagi guru, disarankan untuk menggunakan model *problem based learning* dalam proses pembelajaran biologi yang sesuai dengan karakteristik materinya; (2) bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian kuasi eksperimen yang berhubungan dengan pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap *problem solving skills* dan keterampilan proses sains siswa sehingga dapat membuktikan pengaruh model *problem based learning* tersebut secara langsung ketika pembelajaran di kelas.

REFERENSI

- Arends, R. I. (2008). *Learning To Teach*. (Seventh, Ed.). New York: McGraw Hill Companies.
- Aritia, E., & Suyanto, S. (2019). The Effect of Problem based Learning Model and Concept Map Strategy for Problem Solving and Understanding of the Ecosystem Concept of High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012005>
- Bahri, A., Putriana, D., & Idris, I. S. (2018). Peran PBL dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Biologi. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 114. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273642018>
- Chodijah, R. S., Rais, M., & Hadi, N. (2019). Perbedaan Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Pemahaman Sistem Reproduksi Tumbuhan Dan Hewan. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 55. <https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1863>
- Duda, H. J., & Susilo, H. (2019). Science Process Skill Development: Potential of Practicum through Problems Based Learning and Authentic Assessment. *Anatolian Journal of Education*, 3(1), 51–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2018.315a>
- Efron, S. E., & Ravid, R. (2019). *Writing the literature review: a practical guide*. New York: The Guilford Press.
- Faudiah, I. S., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(1), 41–46. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.920>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Muhdhar, M. H. I. (2020). The effects of integrated problem-based learning, predict, observe, explain on problem-solving skills and self-efficacy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(85), 45–64. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.85.3>
- Gayatri, I. G. A. S., Jekti, D. S. D., & Jufri, A. W. (2013). Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Dan Strategi Kooperatif Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Awal Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Mataram. *Jurnal Pijar Mipa*, 8(2), 41–46. <https://doi.org/10.29303/jpm.v8i2.77>
- Ginting, I. D., Djulia, E., & Gultom, T. (2017). Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Di MAN Kabanjahe. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 2–6. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v1i1.401>
- Gregory, A. T., & Denniss, A. R. (2018). An Introduction to Writing Narrative and Systematic Reviews — Tasks, Tips and Traps for Aspiring Authors. *Heart Lung and Circulation*, 27(7), 893–898. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.03.027>
- Hariatik, Suciati, & Sugiyarto. (2017). Pembelajaran Biologi Model Problem Based Learning (PBL) disertai Dialog Socrates (DS) Terhadap Hasil Belajar ditinjau dari Kemampuan Memecahkan Masalah Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 45–51. <https://doi.org/10.17977/jpb.v8i2.2277>
- Hasan, R., Lukitasari, M., Juniarti, V., & Irwandi, I. (2017). Improving student problem-solving skill and cognitive learning outcome through the implementation of problem- based learning. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 26–29. Retrieved from <http://journal.uad.ac.id/index.php/BIOEDUKATIKA/article/view/5332/3110>
- Hidayah, M. A., & Aprilia, N. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Guided Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan di SMP Muhammadiyah 7 Yogyakarta. *Jurnal Bioeducation*, 5(2), 59–66. <https://doi.org/10.29406/bio.v5i2.734>
- 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. <https://doi.org/10.24114/inpafi.v4i3.5597>
- Jairina, S. N. I., Handoyo, B., & Astina, I. K. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mitigasi Bencana. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 5(2), 225–228. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Khoiriyah, A. J., & Husamah, H. (2018). Problem-based learning: Creative thinking skills, problem-solving skills, and learning outcome of seventh grade students. *Jurnal Pendidikan Biologi*

- Indonesia*, 4(2), 151–160. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i2.5804>
- Kurniawan, C., Suganda, O., & Widiantie, R. (2018). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Xi Pada Materi Sistem Eksresi. *Quagga : Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i2.1251>
- Lestari, H. N., Suganda, O., & Widiantie, R. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Konsep Pencemaran. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(2), 23–31. <https://doi.org/10.25134/quagga.v9i02.745>.
- Meylani, V., Kuswarini, P., & Nurhidayah, N. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Dibantu Fishbone Diagram Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Peserta Didik Di SMA Negeri 1 Karangnunggal. *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 3(2), 1–17.
- Mustofa, Z., Susilo, H., & Muhdhar, M. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Melalui Pendekatan Kontekstual Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(5), 885–889. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i5.6298>
- Nazliah, R. (2018). Perbandingan Penerapan Strategi Pembelajaran PBL Dan Inquiry Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Polusi Lingkungan Di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Aek Kanopan. *Simbiosis*, 6(2), 111–119.
- Ningsih, B. I., Mahsul, A., & Agustiniingsih, N. (2018). Pengaruh PBL Menggunakan Media LKS Pada Materi Pencemaran Siswa Kelas X SMA Islam Yabadi Bebuak. *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains (PENBIOS)*, 3(2), 1–11.
- Pitaloka, E. D., & Suyanto, S. (2019). Keefektifan Blended - Problem Based Learning terhadap Pemecahan Masalah pada Materi Ekologi. *Jurnal Pendidikan*, 4(5), 640–647.
- Pratiwi, I., Shafwan, A., & Dumasari, D. (2020). Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Project Based Learning (Pjbl) Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 62–70.
- Ratnaningrum, E., Suganda, O., & Widiantie, R. (2016). The Application Of PBL (Problem Based Learning) Model With Diagram Vee To Students' Problem Solving ABILITY. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 8(1), 1–7.
- Roza, C. B., Hasruddin, H., & Edi, S. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1 Langsa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 249–253. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i1.4328>
- Sani, Ridwan, A. (2017). *Pembelajaran Saintifik Untuk Orientasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Saputri, D. A., & Febriani, S. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X MIA SMAN 6 Bandar Lampung. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 40–52. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1262>
- Saragih, L. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran (Problem Based Learning dan Konvensional) Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 329–336. <https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6588>
- Sari, A. N., & Harahap, N. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kelas XI-PMS SMA Negeri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014 / 2015. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 3(4), 29–39.
- Suardani, N. N., Ida, B. J. S., & Widiyanti, N. L. P. M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- Supiandi, M., & Julung, H. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi SMA. *JPS (Jurnal Pendidikan Sains)*, 4(2), 60–64. <https://doi.org/10.17977/jps.v4i2.8183>
- Tsaniyyah, D., Marianti, A., & Isnaeni, W. (2019). Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Materi Sel Dengan Model Problem Base Learning Berbantuan Tutor Sebaya. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.1.3229>

- Wahyudi, A., Marjono, M., & Harlita, H. (2015). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(April), 5–11.
- Wasiso, S. ., & Hartono, H. (2013). Implementasi Model Problem Based Learning Bervisi Sets Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Ipa Dan Kebencanaan Oleh Siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1).
- Wirda, W., Gani, A., & Khaldun, I. (2015). Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Alat-Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2), 131–142.
- Yuliawanti, E., Suciati, S., & Ariyanto, J. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Scaffolding Learning Activities terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(1), 23–29.