

---

## **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik**

**Taty Sulastry\*, Nur Afifah Rais, Netti Herawati**

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, Jalan Dg. Tata Raya, Makassar 90224, Indonesia

\*Email: [taty.sulastry@unm.ac.id](mailto:taty.sulastry@unm.ac.id)

---

### **Article History:**

Received date: October 30, 2022  
Received in revised from: December 11, 2022  
Accepted date: December 31, 2022  
Available online: January 19, 2023

### **Citation:**

Sulastry, T., Rais, N.A., & Herawati, N. 2023. Efektivitas model pembelajaran *problem based learning* pada materi asam basa untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 11(1):142-151.

**Abstract.** Students have not been able to distinguish the concept of acid-base, and have not been able to apply every formula in acid-base, thus making students less active, less able to explore their knowledge, express their ideas, so that students' creative thinking skills are low. To help students, a learning model is needed that uses real-world problems as a context for students to be active and creative in finding solutions and expressing ideas to solve these problems through scientific procedures. This study aims to determine the high effectiveness of the problem based learning model on student learning outcomes on acid-base materi. This research was conducted at SMA Negeri 8 Pinrang in class XI IPA 1. Data collection was carried out using learning outcomes tests and observation sheets. Data were analyzed using descriptive analysis. Learning is said to be effective if the learning outcomes of students are at N-gain  $g \geq 0.3$  to 1.00. The results showed that the average value of normalized gain was 0.75 in the high category, so it can be concluded that the use of problem-based learning models is effective on the learning outcomes of students in class XI IPA 1 SMAN 8 Pinrang.

**Keywords:** Problem based learning, Learning Outcomes.

---

## **Pendahuluan**

Saat ini pendidikan di Indonesia berupaya untuk menciptakan bangsa yang cakap, beriman, bertaqwa kepada Tuhan serta memiliki pengetahuan yang baik dan wawasan kebangsaan yang diterapkan kepada peserta didik di Sekolah. Pendidikan di Indonesia sangat berperan penting dalam membangun masyarakat. Melalui pendidikan, masyarakat melakukan transformasi budaya, menciptakan tenaga kerja, menciptakan alat kontrol sosial dan lain sebagainya yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media pembelajaran dan teknologi. Dengan demikian perkembangan masyarakat dapat berjalan secara berkelanjutan (Sujana, 2019).

Setelah melakukan wawancara dengan Guru Kimia SMAN 8 Pinrang yang belum menerapkan model PBL dalam proses pembelajaran. Hal ini karena pendidik dan peserta didik belum siap untuk menerapkan model PBL. Salah satu buktinya adalah peserta didik didominasi dengan menerima materi langsung dari pendidik, sehingga Pendidik belum bisa memfokuskan peserta didik untuk memperhatikan pembelajaran. Akibatnya peserta didik belum mampu menemukan konsep dari teori yang ada. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

Hasil observasi terhadap peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Pinrang menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu membedakan konsep-konsep asam basa serta belum mampu menerapkan setiap rumus dalam asam basa sehingga menjadikan peserta didik kurang aktif. Hal ini dapat dilihat dari nilai ketuntasan yang diperoleh oleh peserta didik, dimana nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk materi larutan penyangga dikelas XI IPA yaitu 78 dan dari 35 orang yang ada dalam satu kelas hanya terdapat 46% saja yang berhasil mencapai KKM.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran ilmu pengetahuan alam yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas. Salah satu karakteristik dari ilmu kimia adalah adanya keterkaitan antar konsep, dimana konsep tersebut berkembang dari konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Kompleksnya karakteristik materi kimia merupakan salah satu penyebab sulitnya peserta didik mempelajari konsep-konsep ilmu kimia. Materi pokok asam basa merupakan salah satu materi pokok dalam pelajaran kimia yang dipelajari di kelas XI semester 2. Konsep asam basa merupakan dasar untuk mempelajari konsep hidrolisis garam (Irawati, 2019) sehingga diperlukan pemahaman yang mendalam dari peserta didik, sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat agar lebih aktif belajar dan tidak cepat merasa bosan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran perlu diperkuat dengan menerapkan model PBL untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan yang menghasilkan karya berbasis pemecahan. Model *problem based learning* (PBL) pada mata pelajaran kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Uliyandari, 2021).

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan *teacher centered learning* adalah penerapan model PBL (Wulandari, 2011). PBL adalah model pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk berpikir menyelesaikan permasalahan kontekstual. Model PBL ini peserta didik dapat menyusun pengetahuan dengan membangun penalaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar dengan memecahkan masalah dan beragam alternatif solusi serta mengidentifikasi permasalahan yang ada (Cynthia, 2017). Model ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa. Motivasi, emosi, lingkungan, dan model pembelajaran mempengaruhi keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kreativitas, dan kolaborasi (Anggriani, 2022).

Proses pembelajaran dengan model PBL yang terdesain dengan baik akan membuat suatu proses pembelajaran lebih bermakna bagi peserta didik. Proses belajar dengan model PBL juga meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis dan memecahkan masalah. Pembelajaran dengan model PBL dapat meningkatkan konsentrasi peserta didik yang kesulitan dalam mengembangkan nilai dan dasar pengetahuan yang kuat (Hakkarainen, 2011).

PBL adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru karena model PBL merupakan model pembelajaran yang berpotensi menghubungkan banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari (Faqirah, 2020). Tujuan pembelajaran ini dirancang untuk dapat merangsang dan melibatkan peserta didik dalam pola pemecahan masalah. Kondisi ini akan dapat mengembangkan keahlian belajar dalam bidangnya secara langsung dalam mengidentifikasi permasalahan. Untuk mencapai tujuan tersebut maka ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan, mengorganisasikannya untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah (Ratnawati, 2020).

Model PBL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran yang lainnya. Kelebihan pada model PBL ini di antaranya yaitu: (1) peserta didik dapat terbiasa dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah (*problem*) dan akan selalu merasa tertantang untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang dihadapinya, tidak hanya masalah dalam pembelajaran tetapi mereka juga dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, (2) kelebihan dari model ini dapat memupuk solidaritas sosial peserta didik dengan terbiasa dalam melakukan kegiatan diskusi dengan teman-teman sekelompok dan dengan teman-teman sekelasnya, (3) kelebihannya juga dapat menjalankan interaksi dengan beberapa peserta didik, (4) kelebihannya juga peserta didik kemungkinan dapat menyelesaikan suatu permasalahan melalui eksperimen hal ini juga dapat membiasakan dalam menerapkan metode eksperimen ini untuk memecahkan masalah (Handayani, 2022). Kekurangan dari model pembelajaran PBL yaitu: 1) tidak dapat diterapkan untuk setiap mata pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi, model ini lebih cocok digunakan pada pelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitanya dengan pemecahan masalah, 2) dalam satu kelas memiliki tingkat keragaman yang tinggi sehingga akan kesulitan dalam pembagian tugas (Putri, 2018).

Pembelajaran terbaik pada peserta didik ketika peserta didik belajar langsung secara kontekstual dan terpusat pada masalah yang terjadi disekitar dan relevan terhadap bidang yang dipelajari (Tawfik, dkk., 2014). Proses belajar dilakukan dengan peserta didik bertanggung jawab terhadap apa yang mereka pelajari (pembelajaran mandiri) sebagaimana mereka melakukan proses investigasi suatu masalah yang memungkinkan memiliki banyak solusi. Peserta didik dalam mempelajari suatu konsep juga belajar untuk dapat memiliki kemampuan menyelesaikan masalah tersebut sehingga dapat dikomunikasikan pada yang lain.

Berdasarkan yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingginya efektivitas model PBL terhadap hasil belajar peserta didik pada matri asam basa. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Pinrang di kelas XI IPA 1 dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 orang.

## Metode

Jenis penelitian ini merupakan suatu kajian deskriptif yang melibatkan satu kelas yang diajar dengan model PBL. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Tempat pelaksanaan penelitian adalah di SMA Negeri 8 Pinrang, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Pinrang pada tahun pelajaran 2021/2022 dengan jumlah sebanyak 35 orang.

Desain penelitian yang digunakan adalah *the one group pretest-posttest design*. Dimana desain ini *pretest* diberikan pada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal. Setelah itu, dilanjutkan dengan pemberian *posttest* pada akhir pembelajaran setelah diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat dibandingkan keadaan sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

Batas istilah dalam penelitian adalah: (1) Pembelajaran dikatakan efektif adalah jika hasil belajar peserta didik berada pada *N-gain*  $g \geq 0,3$  hingga 1,00; (2) Model PBL adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik kepada suatu masalah kontekstual. Model pembelajaran ini terdiri atas lima fase yakni orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah; (3) Hasil belajar adalah hasil *pre-test* dan *post-test* berupa tes pilihan ganda yang telah divalidasi. Hasil belajar

pada penelitian ini hanya berkenaan dengan hasil belajar ranah kognitif pada asam basa. Dalam penelitian ini, hasil belajar dilihat dari ketuntasan perorangan dan nilai N-gain yang diperoleh peserta didik.

Instrumen dalam penelitian ini adalah Tes hasil belajar terdiri atas soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 19. Instrumen untuk mengukur hasil belajar adalah berupa tes pilihan ganda dengan 5 opsi jawaban. Tiap item diberi skor 1 jika benar dan skor 0 jika salah atau tidak menjawab. Dengan demikian, skor maksimal adalah 19 dan skor minimal adalah 0.

Tes hasil belajar disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi (IPK). Penyusunan diawali dengan pembuatan kisi-kisi, menyusun soal berdasarkan kisi-kisi disertai kunci jawaban, dan dilengkapi pedoman pemberian skor tiap butir soal. Sebelum soal tersebut digunakan, soal telah divalidasi isi terlebih dahulu oleh Dosen ahli kemudian dilakukan validasi item. Hasil validasi dari 25 item soal diperoleh 19 item soal valid yang dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Analisis butir soal meliputi indeks kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas

Data penelitian ini juga diperoleh melalui Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk mengukur lembar observasi proses pembelajaran yaitu ada dua yaitu, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan lembar observasi kepada observer terkait kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan. Observer kemudian memberikan tanda centang pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan apa yang dilakukan oleh peneliti dan aktivitas peserta didik. Kesesuaian yang dimaksud ialah kesesuaian antara sintaks model pembelajaran PBL dengan apa yang dilaksanakan.

Hasil belajar pada penelitian ini hanya berkenaan dengan ranah kognitif pada asam basa. Dalam penelitian ini, hasil belajar dilihat dari ketuntasan perorangan dan nilai N-gain yang diperoleh peserta didik yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar berupa nilai rata-rata, standar deviasi, nilai tertinggi, nilai terendah, serta ketuntasan tiap indikator dan ketuntasan.

## Hasil dan Pembahasan

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai efektivitas pembelajaran menggunakan model PBL terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Pinrang studi pada materi asam basa. Data hasil analisis statistik deskriptif terhadap nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada pembelajaran model PBL secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif *Pretest* dan *Posttest*

No	Statistik	Hasil Tes	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Jumlah peserta didik	35	35
2	Nilai tertinggi	57,89	94,73
3	Nilai terendah	10,52	68,42
4	Nilai rata-rata	29,27	84,05
5	Modus	13,82	84,7
6	Standar Deviasi	14,2	8,47

Efektivitas pembelajaran menggunakan model PBL terhadap hasil belajar peserta didik pada materi asam basa ditentukan berdasarkan besarnya nilai *N-Gain*. Hasil analisis statistik deskriptif pada tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan model PBL, dimana nilai rata-rata *pretest* yaitu 29,27 dan nilai rata-rata *posttest* yaitu 84,05 dengan selisih nilai 54,81. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, data hasil tes peserta didik sebelum dan setelah penerapan pembelajaran menggunakan model PBL dikategorikan berdasarkan kriteria ketuntasan kelas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Hasil Tes Peserta Didik *Pretest* dan *Posttest*

Nilai	Kriteria	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Prekuensi	Persentase	Prekuensi	Persentase
≥78	Tuntas	0	0	32	91,43
≤78	Tidak Tuntas	35	100	3	8,57
	Jumlah	35	100	35	100

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan ketuntasan perorangan peserta didik setelah diberikan perlakuan lebih tinggi dibandingkan sebelum diberikan perlakuan, dimana persentase ketuntasan peserta didik saat *pretest* yaitu 0% meningkat menjadi 91,43% saat *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL dapat membantu peserta didik untuk peningkatan hasil belajar karena salah satu keunggulannya adalah masalah yang dihadapkan kepada peserta didik dikaitkan dengan kehidupannya (Santiani, 2017; Rerung, 2017).

Apabila hasil tes belajar peserta didik digolongkan berdasarkan ketercapaian indikator, maka diperoleh persentase rata-rata ketercapaian indikator yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Ketercapaian Indikator

No.	Indikator	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		Persentase	keterangan	Persentase	Keterangan
1	Mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari	5,71	Tidak Tuntas	94,28	Tuntas
2	Menjelaskan tentang berbagai konsep asam basa	8,57	Tidak Tuntas	25,71	Tidak Tuntas
3	Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya	5,71	Tidak Tuntas	91,42	Tuntas

4	Mengidentifikasi perubahan warna indikator dalam berbagai larutan dan menjelaskan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator	0	Tidak Tuntas	71,42	Tidak Tuntas
5	Menghitung pH larutan asam kuat dan basa kuat	0	Tidak Tuntas	8,57	Tidak Tuntas
6	Menghitung nilai $K_a$ larutan asam lemah dan $K_b$ larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya	0	Tidak Tuntas	60	Tidak Tuntas
7	Menentukan indikator yang tepat untuk mengidentifikasi sifat keasaman (asam atau basa) suatu larutan	2,85	Tidak Tuntas	100	Tuntas

Berdasarkan Tabel 3 peserta didik mudah mengerjakan soal yang berupa teori asam basa karena pada proses pembelajaran menggunakan model PBL diberikan permasalahan yang berhubungan erat dengan dunia nyata sehingga mereka aktif dalam merumuskan masalah, mengidentifikasi, menggali informasi untuk solusi, dan mengungkapkan solusi yang mereka dapatkan maka mudah memahami teori asam basa (Amir, 2010) bahwa hasil tes peserta didik mengalami peningkatan yang drastis pada indikator yang berupa teori. Peserta didik mengalami kesulitan pada materi perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3, kesulitannya adalah tidak mampu menjawab soal dengan benar karena kurang mengerti dengan soal dan kurang memahami rumus karena hanya menghafal rumus sehingga mengalami kebingungan dalam menjaab soal. Penyebabnya dalam proses pembelajaran perhitungan minatnya kurang sehingga enggan untuk mencoba.

Deskripsi *N-Gain* hasil belajar peserta didik setelah menggunakan model PBL diambil dari data *pretest* dan *posttest* peserta didik. Tujuan *N-Gain* untuk mengetahui seberapa efektif model PBL terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Pinrang.

**Tabel 4.** Peningkatan Hasil Belajar (*N-Gain*) Peserta Didik

	Kategori	Nilai <i>N-Gain</i>	Frekuensi	Tingkatan (%)
Perolehan <i>N-Gain</i>	Tinggi	0,7	28	80
	Sedang	0,30 < 0,70	6	17,14
	Rendah	< 0,30	1	2,86
Rata-rata				0,75

**Tabel 5.** Statistik Deskriptif Nilai N-Gain

Statistik	Nilai
Jumlah peserta didik	35
Nilai N-Gain terendah	0,15
Nilai N-Gain tertinggi	0,91
Nilai rata-rata	0,75
Modus	0,785
Standar Deviasi	0,126

Analisis *N-Gain* hasil belajar peserta didik menggunakan model PBL pada materi asam basa diambil dari data *pretest* dan *posttest*, tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa efektif hasil belajar setelah menggunakan model PBL pada materi asam basa. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa perolehan *N-Gain* dari hasil analisis deskriptif terletak pada kategori tinggi 80% dan sedang 17,14% yang artinya diperoleh 97,14% peserta didik berada pada kategori efektif. Apabila nilai *N-Gain* 35 orang peserta didik dirata-ratakan maka diperoleh nilai *N-gain* 0,75 yang artinya pembelajaran menggunakan model PBL berada pada kategori tinggi.

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi asam basa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2020) hasil belajar peserta didik yang diperoleh dengan model pembelajaran PBL lebih tinggi dari pada dengan model pembelajaran Direct Instruction pada materi asam basa. Hal ini dikarenakan pembelajaran bersifat kontekstual sesuai permasalahan yang diberikan berupa gambar atau cerita yang berkaitan dalam kehidupan nyata dan dilakukan dengan pendekatan tim melalui penekanan pada pembangunan keterampilan yang berkaitan dengan pengambilan keputusan, diskusi, pemeliharaan tim, manajemen konflik, dan kepemimpinan tim.

Adapun hal yang menunjang lainnya adalah observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang observer selama empat kali pertemuan yang menggambarkan bagaimana pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi asam basa yang dilakukan peneliti dengan menggunakan model PBL, kemudian penilaian kedua observer dirata-ratakan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, diperoleh persentase keterlaksanaan pembelajaran pada kategori sangat baik yang ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Keterlaksanaan (%)	Keterangan
I	100	Sangat baik
II	100	Sangat baik
III	100	Sangat baik
IV	100	Sangat baik

Sesuai yang dikemukakan oleh Edgar Dale dalam Munadi (2008) bahwa tingkat pengalaman dalam piramida Edgar Dale tersebut berdasarkan seberapa banyak indra yang terlibat di dalamnya. Semakin banyak indra yang terlibat, maka pengalaman belajar yang terjadi semakin konkrit dan memperoleh manfaat lebih besar terhadap proses belajar tersebut. Hal lain yang menunjang hasil belajar adalah terlaksananya tiap tahap proses pembelajaran. Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa setiap tahap pembelajaran terlaksana dengan sangat baik pada setiap pertemuan. Artinya pembelajaran yang dilakukan telah sesuai dengan arah yang diharapkan pada model PBL. Keterlaksanaan pembelajaran yang sangat baik akan berdampak positif pada hasil belajar. Keterlaksanaan proses pembelajaran masuk dalam kategori sangat baik yang dilaksanakan pada setiap pertemuan.

## Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model PBL efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 8 Pinrang pada materi asam basa yaitu rata-rata sebesar 0,75 dimana berada pada kategori tinggi.

## Daftar Pustaka

- Amir. 2010. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajar di Era Pengetahuan*. Kencana Perdana Media, Jakarta
- Anggriani, Mitha, D., Haryanto, & Setyo, E.A. 2022. The impact of problem-based learning model assisted by mentimeter media in science learning on students' critical thinking and collaboration skills. *International Journal of Elementary Education*, 6(2):351–355. <https://doi.org/10.23887/ijee.v6i2.46837>.
- Anwar, Khoirul, & Jurotun. 2019. Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa SMA pada dimensi tiga melalui model pembelajaran PBL berbantuan alat peraga. *Jurnal Kreano*, 10(1):95–103. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano>.
- Cynthia, P. 2017. Keefektifan model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(1):1862–1871. <https://doi.org/10.15294/jipk.v11i1.9714>.
- Djamarah, S.B. & Aswan, Z. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Fatimah. 2014. *Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based Learning*. Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Faqirah, B.Z. 2020. Problem-based learning model for Junior High School in Indonesia (2010-2019). *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 8(1):42–48. <https://doi.org/10.15294/ijcets.v8i1.38264>.
- Firman. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI, Bandung.
- Graaff, D.E. & Kolmos, A. 2003. Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering*, 19(5):657-662.
- Hakkarainen, P. 2011. Promoting meaningful learning through video producing-supporting PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 5(1):33-53.
- Handoko, H., 2003. *Efektifitas Pembelajaran*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Handayani, D., Yunita, A.S.A., Eka, J., & Saprizal, H. 2022. Pengembangan modul pembelajaran kimia materi asam basa berbasis *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Chemistry Education Practice*, 5(1):108–114. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765>
- Irawati, R.K. 2019. Pengaruh pemahaman konsep asam basa terhadap konsep hidrolisis garam mata pelajaran kimia SMA Kelas XI. *Journal of Natural Science Teaching*, 2(1):1–16. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>



- Jauhar, M. 2011. *Implementasi PAIKEM*. Prestasi Pustaka Karya, Jakarta.
- Mayasari. 2016. Apakah model pembelajaran *problem based learning* dan *project based learning* mampu melatih keterampilan abad 21. *E\_Journal PGRI Madiun*, 2(2):48-55.
- Mendikbud. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 Di Sekolah Menengah Atas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Munadi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Gaung Persada Press, Jakarta.
- Novianti, A., Alwen B., & Ahmad Z. 2020. Pengaruh penerapan model *problem based learning* (pbl) terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran tematik terpadu di kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1):194-202. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.323>.
- Pane, A. & Muhammad, D.D. 2017. Belajar dan pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2):333-352.
- Purba, M. 2006. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Erlangga, Jakarta.
- Putri, A.A., Wayan S., & Made, T. 2018. Pengaruh model pembelajaran PBL berbantuan media gambar terhadap hasil belajar IPA siswa kelas III SD. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 23(1):53-64. <https://doi.org/10.23887/mi.v23i1.16407>.
- Rahmawati, Yunus, S.R., & Insani, A. 2017. Pengaruh model PBL (*problem based learning*) terhadap motivasi dan hasil belajar IPA peserta didik. *Jurnal Sainsmat*, 6(1):1-4. <https://doi.org/10.35580/sainsmat6164512017>.
- Ratnawati, D., Isnaini H., & Windia H. 2020. Pengaruh model pembelajaran PBL berbantuan *question card* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1):45-51. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.7683>.
- Rerung, N., Iriwis, L.S., Sinon, & Sri, W.W. 2017. Penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik sma pada materi usaha dan energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(1):47-55. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i1.597>.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu untuk Meningkatkan Profesionalitas Pendidik*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Sanjaya, W. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada, Jakarta.
- Samtiani, Sudana, & Tastra. 2017. Penerapan model *problem based learning* berbantuan media konkret terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, 5(2):25-31. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v5i2.10826>.
- Siregar, W.D. & Lisnawaty S. 2020. Pengaruh model pembelajaran pbl terhadap aktivitas belajar dan hasil belajar siswa pada materi asam basa. *Journal Of Innovation in Chemistry Education*, 2(2):91-96. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jjpk>.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Bumi Aksara, Jakarta.

- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sulaeha, S., Muhammad D., & Mohammad, W. 2016. Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Tamalatea Kabupaten Jeneponto (studi pada materi pokok reaksi reduksi oksidasi). *Jurnal Chemica*, 17(2):94-102. <https://doi.org/10.35580/chemica.v17i2.4689>.
- Sulastri, C. 2019. Penerapan mode problem based learning pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMAN 1 Darul Aman Aceh Timur. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Sujana, I.W.C. 2019. Fungsi dan tujuan pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 4(2):29-39. <http://ejournal.ihdn.ac.id/index.php/AW>.
- Sukaesih, E. 2015. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Mata Pelajaran TIK Pokok Bahasan Penggunaan Dasar Internet/Intranet di SMPN 1 Kaliwungu*. *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Suryabrata. 2002. *Prosedur Belajar Mengajar Di Sekolah*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Shofiyah, N. & Fitria, E.W. 2018. Model *Problem based learning* (PBL) dalam melatih scientific reasoing siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2):33-38. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p33-38>.
- Uliyandari, M., Emilia, C., Anna, A.H., & Nurlia, L. 2021. Problem-based learning to improve concept understanding and critical thinking ability of Science Education Undergraduate students. *International Journal of Recent Educational Research*, 2(1): 65-72. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i1.56>.
- Wulandari, W., Liliari, F.M., & Titin, S. 2011. *Problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2):116-121. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v16i2.36043.g15425>.