



Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elektrokimia

¹Isranti Nurul Choiriyah, ²Masriani, ³Rahmat Rasmawan, ⁴Erlina, ⁵Rody Putra Sartika
Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, Kalimantan Barat
Email: rantinurul24@gmail.com

Article History

Received: September 2022
Revised: October 2022
Published: December 2022

Abstract

The aim of this study was to see how learning results differ before and after using the *Problem Based Learning* (PBL) model, as well as to see how the PBL learning model affects the electrochemistry material in class XII IPA SMA N 11 Pontianak. The form of research used with a research sample of 35 persons was pre-experimental using a one-group pretest-posttest design. Pre-test and post-test data collecting methods were used. The normality test with the Shapiro-Wilk test was employed in the data analysis technique, and the results of the pre-test and post-test revealed that the data were not normally distributed, with Asymp.Sig.(2-tailed) less than 0.05. The Asymp.Sig.(2-tailed) value of the Wilcoxon test was less than 0.05. These findings suggest that there are changes in learning outcomes before and after using a PBL learning paradigm as a treatment. The pre-test and post-test mean scores were 53.71 and 84.57, respectively. An increasing in learning outcomes in electrochemical material is obtained by obtaining an effect size calculation value of 1.6, or the equivalent of 33% of the contribution of the PBL model. Based on the result of the pre-test & post-test there are difference in learning outcomes before and after using the PBL.

Keywords: *Problem based Learning, Learning outcomes, Electrochemistry*

Sejarah Artikel

Diterima: September 2022
Direvisi: Oktober 2022
Dipublikasi: Desember 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dan menentukan besar pengaruh model pembelajaran PBL pada materi elektrokimia kelas XII IPA SMA N 11 Pontianak. *Pre-experimental* menggunakan *one-group pretest-posttest design* adalah bentuk penelitian yang digunakan dengan sampel penelitian sebanyak 35 orang. Alat pengumpul data yang digunakan berupa pre-test dan post-test. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, hasil pre-test dan post-test menghasilkan data tidak berdistribusi normal yaitu Asymp.Sig.(2-tailed) lebih rendah dari 0,05. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai Asymp.Sig.(2-tailed) lebih rendah dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran PBL. Rata-rata pre-test dan post-test adalah 53,71 dan 84,57. Perolehan nilai perhitungan *effect size* sebesar 1,6 atau setara 33% kontribusi model PBL memberikan peningkatan hasil belajar pada materi elektrokimia. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan model PBL.

Kata kunci: *Problem based learning, Hasil belajar, Elektrokimia*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menjadi pengganti kurikulum 2006 yang diterapkan pemerintah, salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan penguasaan ilmu dan teknologi pada siswa di sekolah maupun luar sekolah. Harapannya penerapan kurikulum baru ini membuat siswa lebih imajinatif, produktif & inovatif. Keunggulan kurikulum 2013 ini berlandaskan

kompetensi dan karakter siswa (Nuryanto, 2015). Menurut Undang-Undang No. 2 tahun 1989 tentang sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa sejak sekolah dasar pengantar sains dan teknologi harus sudah diajarkan. Sehingga diharapkan siswa dapat menerapkan pembelajaran sains saat belajar di sekolah maupun lingkungan. Sejalan dengan pendapat Rahmawaty (2015) siswa mendapatkan pengetahuan baru yang dapat dikaitkan dengan lingkungan sehari-hari sehingga dapat berpikir kritis terhadap berbagai persoalan yang ditemui.

Mata pelajaran yang berkaitan dengan lingkungan ialah kimia (Aisyah, 2020). Ilmu kimia bersifat abstrak yang berpengaruh dalam penguasaan materi oleh siswa (Sabekti et al., 2014). Elektrokimia menjadi satu diantara materi kimia yang perlu dipelajari siswa. Elektrokimia terdiri dari dua bagian yakni sel volta dan sel elektrolisis (Rasmawan* & Erlina, 2021). Elektrokimia dapat ditemukan dalam kehidupan dan penerapan konsep sel volta dalam kehidupan sehari-hari terdapat pada baterai dan akumulator (aki). Baterai dan akumulator (aki) beroperasi berdasarkan prinsip kerja sel volta. Ketika listrik dilepaskan dari baterai, terjadi reaksi kimia yang diubah menjadi energi listrik. Reaksi redoks terjadi di baterai, dan elektron bergerak untuk menghasilkan listrik (Nasution, 2021).

Hasil wawancara dengan guru kimia SMAN 11 Pontianak, ditemukan permasalahan bahwa siswa hanya terfokus pada pembelajaran di dalam kelas sehingga membuat pengetahuan mereka tentang proses yang terjadi dalam sel volta sangat kurang dalam menyelesaikan soal. Sehingga kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan masih sangat rendah dan belum pernah diterapkan model pembelajaran PBL di sekolah khususnya pada materi sel volta. Lemahnya kemampuan siswa dalam memahami elektrokimia di dalam kelas adalah siswa tidak terbiasa mencari alternatif lain seperti pemahaman diri di luar kelas atau menilai sendiri kesulitan belajarnya, yaitu pada gaya belajar (Rasmawan & Erlina 2021) & (Prayoga & Dewi, 2014).

Pembelajaran elektrokimia di sekolah dengan waktu 40 menit satu pertemuan membuat siswa memahami materi sangat lambat. Maka dari itu, diperlukannya motivasi dari guru berupa pembaharuan model pembelajaran. Dimana, dengan pertemuan singkatpun siswa tetap terlatih dalam proses pemecahan masalah. Sejalan dengan Meri (2022) & (Andriani, Muhali, & Dewi, 2019) bahwa meningkatnya hasil belajar siswa dikarenakan meningkatnya motivasi dalam mengikuti pembelajaran. Fakta yang diperoleh saat wawancara dengan siswa bahwasanya siswa kurang fokus jikalau hanya mendengarkan guru menjelaskan tanpa diberikan contoh dan pemanfaatan pembelajaran yang berkaitan dengan sekitar. Sesuai dengan (Astutik, 2021) pembelajaran kimia dikelas sudah seyogyanya melibatkan fenomena sekitar dengan proses pemecahan masalah. Terkait hal pemecahan masalah dan kemampuan berpikir siswa masih sangat lemah maka dari itu perlunya diperbaharui model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa.

Model yang cocok dalam pembelajaran untuk membangkitkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah yang ditemukan adalah model pembelajaran PBL. Pembelajaran dengan model PBL membuat siswa menumbuhkan daya menganalisis dan menyelaskan suatu permasalahan yang nyata (Syarifudin, Dhewy, & Agustina 2021). Jika diberikan permasalahan untuk menyelesaikan masalah siswa diharapkan dapat memahami & menyelesaikan permasalahan melalui penyidikan yang diterapkan menggunakan pendekatan

pemecahan permasalahan. Sehingga memungkinkan siswa untuk menganalisis proses yang terjadi pada sel volta dan menerapkannya dalam kehidupan nyata, sesuai kompetensi dasar (KD) 3.4 dimana siswa diharapkan mampu menganalisis proses yang terjadi pada sel volta dan menerapkannya dalam kehidupan nyata. Penelitian terdahulu oleh (Iswari, Sukib and Junaidi 2016) mengatakan persentase ketuntasan pembelajaran 56,67% model PBL dapat meningkatkan hasil belajar. Perbedaan persentase ketuntasan yang diperoleh pada penelitian ini berbeda dikarenakan langkah-langkah model PBL terealisasi dengan baik dengan memanfaatkan waktu pembelajaran secara efektif.

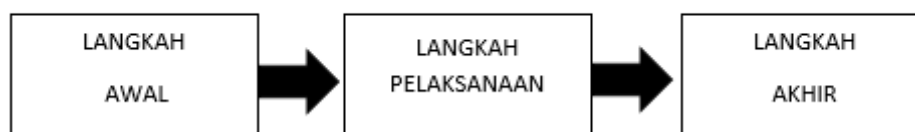
Penerapan model pembelajaran PBL mendorong siswa belajar aktif dan mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki untuk diaplikasikan dalam kehidupan nyata dengan menyediakan pengalaman faktual (Syarifudin et al., 2021). Didukung oleh pendapat Gayatri (2013) & Al-hidrus (2015) model PBL dalam pembelajaran merupakan hal yang berdampak positif pada kemampuan berpikir siswa sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar khususnya materi sel volta. Menurut Arnyana (2007) dan Farhan (2014) pembelajaran dengan model PBL meningkatkan keaktifan siswa sehingga hasil belajar siswa cenderung meningkat. Sejalan dengan pendapat Sartika (2017) bahwa model pembelajaran PBL sangat direkomendasikan dalam pembelajaran kimia di SMA seperti materi sel volta yang merupakan bagian dari elektrokimia.

Berdasarkan situasi di sekolah siswa hanya terfokus pada pembelajaran di kelas yang membuat pengetahuan siswa hanya didapat oleh guru. Dengan diterapkan model PBL siswa dapat memperoleh pengetahuan awal dengan memecahkan permasalahan yang ditemukannya dalam kehidupan nyata. Berdasarkan hal yang telah dipaparkan dan hasil penelitian yang relevan, diharapkan dapat mendapatkan perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah memakai model PBL & dapat menentukan berapa besar pengaruh model PBL dalam menaikkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu diteliti pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa materi sel volta kelas XII SMAN 11 Pontianak. Penelitian ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan pembelajaran pada materi sel volta.

METODE

Penelitian berbentuk eksperimen memakai pendekatan kuantitatif yang digunakan untuk melihat seberapa efektif perlakuan yang diberi ke siswa dalam kondisi yang dikendalikan. Tujuan penelitian ini untuk memastikan ada tidaknya perbedaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan yaitu model PBL, bentuk penelitian yang ditetapkan adalah *one group pre-test-post-test desain*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sebesar 35 siswa kelas XII IPA 3 SMA N 11 Pontianak (Sugiyono, 2016). Teknik ini dipakai karena sampel penelitian memerlukan beberapa pertimbangan dalam hal karakteristik sampel sesuai penelitian (Aisyah, 2021). Metode pengukuran dipakai untuk mengumpulkan data hasil penelitian dengan memberikan skor test awal dan akhir 35 siswa kelas XII IPA 3 SMA N 11 Pontianak dengan masing-masing 10 soal pilihan ganda. Penelitian ini memiliki beberapa langkah yang terangkum dalam (Gambar 1).

Gambar 1. Langkah Penelitian



Pada langkah awal, disiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP, lembar kerja siswa & soal tes awal dan akhir. Selanjutnya, perangkat pembelajaran akan divalidasi oleh dua validator ahli. Setelah dilakukan validasi, selanjutnya dilakukan revisi perangkat pembelajaran dan langsung menentukan jadwal penelitian. Pada langkah pelaksanaan, siswa diberikan pre-test sebelum pembelajaran dimulai. Selanjutnya diberi perlakuan dengan pembelajaran selama (2 x 60) menit memakai model pembelajaran PBL & diujung pembelajaran diberikan post-test kepada siswa untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan model PBL. Siswa kelas XII IPA 3 SMAN 11 Pontianak sebanyak 35 siswa diberikan soal pre-test dan post-test dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal. Pada langkah akhir, dilakukan analisis hasil belajar siswa dengan pengolahan data yang dilakukan dengan uji statistik yang sesuai, selanjutnya hasil pengolahan data akan dibahas dan ditarik kesimpulan untuk melihat hasil yang telah dilakukan. Uji validitas perangkat penelitian ini memakai *expert judgement* (penilaian ahli) untuk memvalidasi perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD & soal test. Validitas ahli dijabarkan rumus Gregory pada (Tabel 2).

Tabel 2. Matriks Uji Gregory

Rater I			
Rater		Kurang relevan skor (1-2)	Sangat relevan skor (3-4)
Rater II	Kurang relevan skor (1-2)	A (- -)	B (+ -)
	Sangat relevan skor (3-4)	C (- +)	D (+ +)

(Putrayasa, 2005)

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan hasil validitas isi pada perangkat LKPD diperoleh skor 1 untuk unsur format, isi, dan bahasa yang artinya sangat relevan, untuk hasil validitas RPP sesuai dengan kriteria yang diberikan memperoleh rentang koefisien sebesar 1. Untuk soal tes yang sebelumnya sudah usai uji coba validitasnya oleh dua validator ahli, selanjutnya dihitung koefisien validitas isinya. Soal sebanyak 10 pilihan ganda (PG) pada pre-test & post-test yang telah mewakili setiap indikator materi sel volta. Hasil perhitungan yang digunakan tergolong sangat relevan dengan skor yang diperoleh sebesar 1 untuk setiap butir soal. Berdasarkan matriks Gregory untuk menentukan koefisien validitas isi terdapat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Koefisien Validitas Isi

1	2	3	4
Tidak relevan	Kurang relevan	Cukup relevan	Sangat relevan

(Mosher, 2011)

Untuk mencari validitas isi dapat menggunakan rumus Gregory sebagai berikut :

$$Indeks\ uji\ ahli = \frac{D}{A + B + C + D}$$

(Gregory dalam Putrayasa, 2005)

Analisis data menggunakan analisis kuantitatif dengan *SPSS vers25.0 for Windows*. Melihat perbedaan hasil sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan model PBL dengan bantuan uji normalitas. Pada tahap awal dilakukan pemberian skor tes lalu melakukan uji normalitas dibantu uji *Shapiro-Wilk* sebagai uji prasyarat. Pengujian hipotesis yang memakai uji-T berpasangan (*Paired T-test*) bagi data berdistribusi normal & uji Wilcoxon bagi data tidak berdistribusi normal. Untuk menganalisis berapa besar model PBL berpengaruh memakai *effect size*. *Effect size* dapat menganalisis besarnya pengaruh model pembelajaran PBL tentang perolehan siswa dalam hasil pembelajaran pada materi sel volta (Suryani, Hairida, & Hadiarti, 2017). Berikut rumus *effect size* dari Cohen yang diadopsi Glass (dalam Elisa, 2020).

$$\delta = \frac{\bar{Y}_e - \bar{Y}_c}{S_c}$$

Untuk menentukan standar besarnya effect size dikategorikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Kriteria *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	
ES < 0,2	Kriteria Rendah
0,2 < ES < 0,8	Kriteria Sedang
ES > 0,8	Kriteria Tinggi

(Larasati, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perbedaan Hasil Belajar Sebelum dan Sesudah Dilaksanakan Model PBL

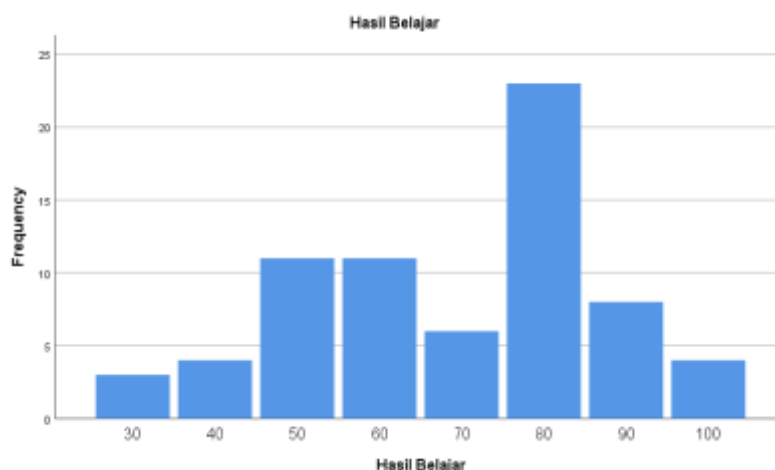
Penelitian ini ingin melihat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilaksanakan model PBL dan mengetahui besar pengaruh model pembelajaran PBL dengan

mengumpulkan data validasi perangkat dan hasil belajar berupa tes. Berikut gambar hasil perolehan siswa kelas XII IPA 3 SMA N 11 Pontianak.

Tabel 5. Hasil Belajar Siswa

Keterangan	Pre-test	Post-test
Rata-rata	53,71	84,57
Rata-rata peningkatan	30,85	
Standar deviasi	18,66	
Modus	50 dan 60	80

Berdasarkan Tabel 5, dari 35 siswa yang mengikuti pretest, rata-rata pre-test dan post-test 53,71 dan 84,57. Setelah diberikan model PBL, semua siswa mengalami kenaikan hasil belajar dengan rata-rata kenaikan 30,85. Modus pre-test adalah 50 dan 60 sedangkan pada post-test 80 dan standar deviasi dari kedua tes adalah 18,66.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar Siswa

Dari gambar diatas, bahwa tiga (3) siswa memiliki nilai terendah 30 dan 11 orang siswa mendapat nilai 50 dan 60 serta 6 siswa memiliki nilai tertinggi 70. Tidak semua siswa menyelesaikan pre-test materi sel volta dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 77 yang ditetapkan di SMA N 11 Pontianak. Rentang nilai yang diperoleh siswa saat post-test adalah 80-100 sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa mengalami ketuntasan hasil tes materi sel volta selaras KKM ditetapkan sekolah. Seluruh siswa yang memperoleh nilai 30 saat pre-test mengalami peningkatan saat post-test menjadi 80 ataupun 90. Wawancara dengan siswa menghasilkan informasi nilai terendah didapatkan karena kesulitan memahami apa itu sel volta dan bagaimana cara kerjanya dan banyak sekali ditemukan sel volta dalam kehidupan nyata. Model PBL diberikan saat pembelajaran dimana siswa dapat menuntaskan permasalahan dengan anggota kelompok diharapkan setelah diberikan perlakuan, konsep yang dapat diterapkan siswa setelah mempelajari materi dapat dilihat di kehidupan. Hal ini menyebabkan nilai siswa meningkat menjadi 80 dan 90. Selaras penelitian Isma (2022) & (Dewi, 2013a) mengatakan kenaikan hasil belajar ketika diberikan perlakuan dengan

menerapkan model PBL sebagai alternatif kegiatan pembelajaran yang menyenangkan dan efisien.

Wawancara yang dilakukan terhadap siswa yang mendapatkan nilai pre-test 70 diperoleh informasi bahwa siswa tersebut mempelajari materi sel volta di tempat les sebelum pembelajaran. Menurut Shoimin (2014) pengetahuan awal yang dimiliki siswa mampu memecahkan permasalahan yang ditemuinya. Dengan berbekal informasi dari tempat les siswa sudah memiliki pengetahuan cukup baik walaupun hasil yang didapat belum tuntas. Didukung oleh Zakaria dalam Hasanuddin (2020) pengetahuan awal penting terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan hal yang sulit untuk dilakukan di sekolah, jika pengetahuan awal sudah kokoh & kuat maka berpengaruh dengan proses pembelajaran yang dilakukan. Setelah diberikan model pembelajaran PBL semua siswa mengalami peningkatan dan ketuntasan hasil belajar. Saaat dilakukan pre-test tak ada satupun siswa yang mengalami ketuntasan, setelah diberikan post-test diperoleh 4 siswa yang mencapai nilai 100. Hasil wawancara memberikan informasi bahwa siswa mulai memahami konsep sel volta setelah pembelajaran dengan model PBL. Dengan demikian siswa lebih lancar dan mudah menyelesaikan soal post-test daripada pre-test.



Gambar 4. Grafik Nilai dan Rata-rata

Berdasarkan Gambar di atas, nilai paling rendah dan tinggi sebesar 20 dan 60. Peningkatan tertinggi didapatkan oleh siswa yang awalnya mendapatkan nilai terendah saat pre-test yaitu 30 dan meningkat menjadi 90 saat post-test. Hal ini menunjukkan, siswa mulai memahami dan mempunyai informasi baru bagaimana cara kerja sel volta setelah dilakukan praktek dan kelompok belajar berdiskusi untuk mengerjakan lembar kerja. Lembar kerja adalah perangkat dalam bentuk kertas bergambar yang menarik untuk mencatat hasil praktikum dengan sesuai prosedur kerja sesuai model pembelajaran yang didasari masalah (Yuliandari, 2020). Hasil tes yang sudah di data selanjutnya digarap menggunakan uji normalitas memakai uji *Shapiro-Wilk* sehingga hasil nilai signifikasi yang di dapat yakni 0,005. Dimana nilai yang di dapat $< 0,05$ dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas

Uji Normalitas			
Aspek yang dinilai	Tes	Nilai Sig.Shapiro-wilk	Kesimpulan
Hasil belajar	Pre-test	0,05	Tidak normal
	Post-test	0,05	Tidak normal

Hasil pre-test dan post-test dengan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil bahwa kedua tidak berdistribusi normal yaitu nilai Asymp.Sig.(2-tailed) yang didapat $<0,05$. Kedua data tidak berdistribusi normal dikarenakan adanya outliers berupa data skor ekstrim tinggi dan ekstrim rendah pada data hasil belajar siswa (Afgani, Paradesa, Testiana, Nery, & Syutaridho, 2020). Data hasil tidak berdistribusi normal maka dari itu uji hipotesis memakai uji Wilcoxon untuk menguji data hasil test siswa (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon			
Aspek yang dinilai	Nilai Asymp.Sig.(2-tailed)	Nilai Sig.test	Kesimpulan
Pre-test & post-test	0,000	0,05	Terdapat perbedaan sebelum dan sesudah diterapkan model PBL

Dari Tabel 7 nilai Asymp.Sig.(2-tailed) yaitu $<0,05$, artinya ada perbedaan hasil sebelum dan sesudah siswa memakai model PBL. Hasil pre-test meningkat dari 53,71 menjadi 84,57 pada post-test dengan peningkatan rata-rata sebesar 30,85. Seluruh siswa XII IPA 3 SMA N 11 Pontianak mengalami peningkatan hasil belajar setelah diberikan model PBL materi sel volta. Jika hasil tes setelah perlakuan dengan model PBL meningkat, artinya siswa sudah memahami konsep sel volta. Diharapkan bahwa siswa setelah mempelajari materi ini dapat mengaitkan dalam kehidupan. Menurut Redjeki (2014) tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran dengan model PBL siswa menjadi aktif dalam diskusi dengan teman kelompok yang dibentuk untuk memecahkan permasalahan yang ditemui di kehidupan. Peningkatan hasil tes belajar setelah memakai model PBL diharapkan dapat mempercepat pemahaman siswa sehingga daya ingat siswa terhadap materi sel volta meningkat. Model PBL yang dilakukan oleh beberapa peneliti dalam pembelajaran, hampir semua meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sel volta. Menurut Santiani (2017), salah satu keunggulan model PBL adalah siswa mendapatkan manfaat pembelajaran dikarenakan permasalahan yang diberikan guru sangat erat kaitannya dengan kehidupan nyata. Dengan PBL sehingga materi yang dipelajari yang dapat membuat hasil belajar siswa meningkat

dengan rata-rata 43,6%. Jumanta (2014) menambahkan pembelajaran yang dilakukan dengan model PBL selalu diawali permasalahan yang dimunculkan oleh siswa, selanjutnya siswa memperdalam pengetahuannya untuk memecahkan masalah. Keunggulan model pembelajaran PBL menurut Aris Shoimin (2014) adalah siswa mampu memecahkan masalah yang dihadapi dengan berbekal pengetahuan awal yang dimiliki. Dengan demikian, kesulitan belajar individu siswa dapat diatasi melalui *peer teaching* atau kerja kelompok dalam bentuk yang disebut tutor sebaya.

Analisis Besar Pengaruh Model PBL dengan Hasil Belajar Siswa

Untuk menganalisis besarnya dampak model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa menggunakan *effect size*. Perhitungan *effect size* didapatkan nilai 1,6 yang termasuk kriteria tinggi. Model PBL memberikan kontribusi dengan meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 33%. Menurut Elisa (2020), PBL menghasilkan *effect size* sebesar 1,1 yang termasuk kriteria tinggi. Faktor luar siswa seperti model PBL juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Faktor dalam diri siswa juga berpengaruh dengan hasil tes yang dilakukan siswa di sekolah seperti afinitas dalam pembelajaran sel volta, motivasi dalam pembelajaran sel volta, dan kebiasaan belajar di rumah maupun di sekolah. Faktor eksternal yang berpengaruh adalah lingkungan belajar di rumah maupun bimbingan belajar saat siswa mempelajari materi sel volta sebelum pembelajaran di sekolah serta *teacher-led learning* (Sri Anitah, 2009). Hairida (2017), mengungkapkan bahwa faktor internal seperti psikologis dan kondisi fisik siswa berdampak pada hasil tes siswa di kelas.

Menurut Ratifi (2012), faktor psikologis dalam diri siswa juga berdampak pada hasil tes belajar sebanyak 27,54% yaitu sulitnya menyelesaikan soal kimia, minat dan motivasi dalam pembelajaran sel volta, lingkungan bermasyarakat juga berdampak sebanyak 10,18% yaitu siswa yang sebaya & bimbingan belajar yang diikuti siswa diluar pembelajaran sekolah. Hasil penelitian terkait yang dilakukan oleh (Suryani et al., 2017) & (Dewi, 2013b) setelah menggunakan model PBL, hasil belajar siswa persentasenya naik 95%. Didukung pula oleh penelitian sebelumnya (Iswari, Sukib, & Junaidi, 2016) persentase ketuntasan adalah 56,67% kenaikan hasil tes siswa dengan model PBL. Jika dibandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang terlihat perbedaan persentasenya, disebabkan pada penelitian saat ini langkah-langkah pada model pembelajaran PBL terealisasi dengan baik dengan memanfaatkan waktu pembelajaran dengan efektif dan efisien.

Model pembelajaran PBL menarik digunakan oleh guru, karena dapat memperbaiki hasil tes belajar sehingga kesanggupan berpikir kritis siswa menjadi 83,47% (Fauzi, 2017). Pembelajaran dengan model PBL memberikan pengalaman berbasis fakta untuk membuat siswa aktif belajar dan memperdalam pemahamannya serta memadukannya dengan apa yang didapat saat pembelajaran sehingga memungkinkan mereka menerapkan konsep dalam kehidupan nyata (Syarifudin, Dhewy, and Agustina 2021). Memberikan inovasi pembelajaran dengan permasalahan nyata pada materi sel volta dapat membuat siswa berpikir kritis dan mendiskusikan dengan kelompok belajarnya untuk mengetahui bagaimana prinsip kerja sel volta, dapat menentukan notasi sel dan nilai potensial standar pada sel volta. Oleh karena itu, penggunaan model pembelajaran PBL bisa dikatakan contoh pembelajaran yang cocok diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam materi sel volta.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pre-test & post-test diperoleh perbedaan hasil tes belajar siswa sebelum dan sesudah memakai model PBL. Nilai *effect size* diperoleh 1,6 atau setara 33% kontribusi model PBL memberikan kenaikan hasil belajar siswa kelas XII IPA SMA N 11 Pontianak pada materi elektrokimia. Dampak penelitian ini dapat membantu menangani hal yang memperlambat siswa dalam pembelajaran memakai model PBL sehingga kemampuan memecahkan permasalahan dan hasil tes belajar siswa juga meningkat. Hal ini juga dapat memberikan informasi kepada guru untuk menggunakan model PBL dengan materi sesuai agar hasil tes belajar siswa meningkat dan menjadi alternatif.

SARAN

Berdasarkan penelitian diharapkan dapat membantu siswa menyelesaikan permasalahan pembelajaran kimia dengan PBL, untuk meningkatkan kesanggupan penyelesaian masalah sehingga hasil belajar siswa naik, diharapkan guru dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran dan menjadi referensi peneliti lain untuk memperbaiki penelitian ini dengan menambah jumlah sampel tidak hanya memakai satu kelas saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada civitas akademik dan pihak SMA N 11 Pontianak sehingga penelitian ini berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, M. W., Paradesa, R., Testiana, G., Nery, R. S., & Syutaridho, S. (2020). Pelatihan Mengolah Data Berdistribusi Tidak Normal pada Uji ANOVA Dua Arah dengan Interaksi Menggunakan ARTool dan SPSS. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(4), 400–404. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i4.3427>.
- Andriani, R., Muhali, M., & Dewi, C. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Berorientasi Chemoentrepreneurship Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 94. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1649>.
- Afgani, Muhammad Win et al. 2020. Pelatihan Mengolah Data Berdistribusi Tidak Normal Pada Uji ANOVA Dua Arah Dengan Interaksi Menggunakan ARTool Dan SPSS. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* 11(4): 400–404.
- Aisyah, R.S.S., Wijayanti, I. E., & Aisyah, S. 2020. The Quality Of Selvo E-Modules as Learning Media On The Topic Of Voltaic Cells. *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan* 5(1): 39.
- Aisyah., Solfarina., Yuliantika, Unita. 2021. Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 9 (1): 21.
- Aris, Shoimin. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: AR-ruz Media Pustaka.
- Astutik, Trining Puji. 2021. Pengaruh Kemampuan Berpikir Ilmiah dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 8(2): 80.
- Badudu, Zain. 1996. *Kamus Umum Bahasa Indoensia*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan:1031.
- Dewi, C. A. (2013a). Keefektifan Blended Learning dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Terhadap Aktivitas Belajar Mahasiswa IKIP Mataram Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 8–13.

- Dewi, C. A. (2013b). Pengaruh blended learning dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap hasil belajar mahasiswa IKIP Mataram pada materi pencemaran lingkungan. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 1(1), 1–11.
- Hamdayana, Jumanta. 2014. *Penerapan Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Harahap, Ridwan. 2016. Sel Elektrokimia: Karakteristik dan Aplikasi. *Jurnal Sains dan Terapan* 2(1) : 18-23.
- Hasanuddin, Muhammad Idris. 2020. Pengetahuan Awal (*Prior Knowledge*): Konsep dan Implikasi Dalam Pembelajaran. *Jurnal Edukasi dan Sains* 2(2).
- Hendryadi. 2017. Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner.” *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis(JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT* 2(2): 169 – 178.
- Isma, Teguh Wijaksana. 2022. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 6(1).
- Iswari, N. N. D., Sukib, & Junaidi, E. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Literasi Sains Terhadap Prestasi Belajar Kimia Materi Pokok Reaksi Redoks Pada Siswa Kelas X Sman 1 Lingsar. *Jurnal Skripsi*, 3–9.
- Kurniawati, A., & Suryadarma, I. G. P. 2015. “Penyusunan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk PBL dan Keefektifannya Terhadap CTS Peserta Didik SMA.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 1(1): 57-64.
- Larasati, Niken. 2019. Pengaruh Media Audiovisual Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*. 8(3).
- Meri, E, Enawaty., Masriani.,2022. Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar IPA Siswa Selama Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 10(1) 22.
- Mutoharoh. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Fakultas ilmu tarbiyah dan keguruan UIN Syarif Hidayatullah*: 33-34.
- Nasution, M. (2021). Mengaplikasikan Sel Volta Dalam Pembuatan Baterai Sebagai Penyimpan Energi. *Journal of Electrical Technology*, 6(3), 1–3.
- Nasution, Muslih. 2021. “Mengaplikasikan Sel Volta Dalam Pembuatan Baterai Sebagai Penyimpan Energi.” *Journal of Electrical Technology* 6(3): 1–3. <https://www.jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/5102/3696>.
- Nurun, Yurin Nafiah. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning Untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 4(1): 125-142.
- Nuryanto, N. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dilengkapi Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI Siswa SMA NEGERI 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* 4(1): 87-94.
- Pius Abdillah & Danu Prasetya. 2003. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: Arloka.
- Prayoga, A. M., & Dewi, C. A. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Dan Elektrokimia Berbasis Problem Posing. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2(2), 187–191.
- Rasmawan*, R., & Erlina, E. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Book Elektrokimia Berbasis Android Untuk Menumbuhkan Self-Directed Learning Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 346–362. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i3.20072>.

- Rahmawati, Ani. 2013. *Belajar Praktis Kimia Mata Pelajaran Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMA/MA Kelas XII*. Klaten. Viva Pakarindo.
- Rasmawan*, Rahmat, and Erlina Erlina. 2021. Pengembangan Aplikasi E-Book Elektrokimia Berbasis Android Untuk Menumbuhkan *Self-Directed Learning* Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 9(3): 346–62.
- Rusmono. 2014. *Strategi Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Itu Perlu*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Sabekti., A. W., Rahardjo, R., & Mahmudi. 2014. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Malang Pada Topik Bentuk Molekul. *Jurnal Zarah*, 2(1).
- Sartika, Ayu. 2017. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Multimedia Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 7 Mataram Tahun Pelajaran 2015/2016. *Journal UNRAM* 8(2).
- Siregar, Syofian. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan RND*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, Arikunto. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*: PT. Bumi Aksara: 292.
- Suharsimi, Arikunto. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Edisi Revisi VI. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suminoto, B., Widhiarto, W. 2015. *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assesment Pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Syarifudin, Achmad, Risdiana Chandra Dhewy, and Eka Nurmala Sari Agustina. 2021. Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika* 1(2): 1–7.
- Suryani, L., Hairida, H., & Hadiarti, D. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas Xi Ipa Man 2 Pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 5(2). <https://doi.org/10.29406/arz.v5i2.631>
- Syarifudin, A., Dhewy, R. C., & Agustina, E. N. S. (2021). Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.51836/jedma.v1i2.155>.
- Ulfa, Nuzula. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Pbl (*Problem Based Learning*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari-Hari Di Kelas Viii Smpn 1 Sukamakmur. *Jurnal UIN Ar-Raniry* 9(1).
- Utomo, T., Wahyuni, D., & Hariyadi, S. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013). *Jurnal Edukasi*, 1(1): 5-9.
- Wasonowati, R.R., T. Redjeki, dan S. R. Ariani. 2014. Penerapan Model Problem Basd Learning (PBL) Pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* 3(3): 66-75.
- Yilmaz, A. & Bayrakceken, S. 2015. “Determining Of The Prospective Teachers’ Understandings Of Electrochemistry.” *Procedia-Social And Behavioral Science*,