

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Authentic Problem-Based Learning* (APBL) berbasis *Green School* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga. Penelitian dilakukan menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design* dengan kelas XI F4 sebagai kelas eksperimen dan XI F2 sebagai kelas kontrol. Kelas XI F dimana F pada kurikulum merdeka adalah fase yang diperuntukkan bagi kelas XI dan XII, baik di tingkat SMA/SMK sederajat. Pada fase ini peserta didik berhak memilih salah satu mata pelajaran sesuai dengan minat dan bakatnya. Adapun mata pelajaran yang bisa dipilih meliputi kelompok mata pelajaran umum, kelompok MIPA, IPS, bahasa, budaya, vokasi dan prakarya. peserta didik berhak memilih pada saat kelas X sebelum naik ke tingkat yang lebih tinggi.

Data penelitian didapatkan berdasarkan pengambilan data *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelas penelitian. Adapun tujuannya untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang muncul sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. *Pre-test* dan *post-test* dalam penelitian ini adalah soal dengan bentuk essay terdiri dari 5 soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

Berikut merupakan hasil dari perhitungan uji validitas:

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas Soal

Pertanyaan	R _{hitung}	R _{tabel}	Keputusan
1	0,632	0,3494	Valid
2	0,422	0,3494	Valid

Pertanyaan	R _{hitung}	R _{tabel}	Keputusan
3	0,317	0,3494	Tidak Valid
4	0,568	0,3494	Valid
5	0,020	0,3494	Tidak Valid
6	0,625	0,3494	Valid
7	0,594	0,3494	Valid
8	0,661	0,3494	Valid
9	0,682	0,3494	Valid
10	0,16	0,3494	Tidak Valid

Sumber: *Output SPSS*

Berdasarkan hasil uji validitas koefisien korelasi butir pertanyaan pada tabel 4.1, didapatkan informasi bahwa Uji validitas butir-butir soal dilakukan diberikan kepada 32 peserta didik pada kelas XII F SMAN 1 Daha Utara. Hal ini karena peserta didik sudah pernah mempelajari materi larutan penyangga. Kesimpulan hasil validitas uji coba soal *pretest* dan *posttest* dipaparkan di atas dan diperoleh dari 10 nomor, ada 3 yang tidak valid yaitu nomor 3, 5 dan 10, sehingga tidak dapat digunakan dalam penelitian, dari 10 item pertanyaan, terdapat 3 pertanyaan yang memiliki nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$. Sehingga dapat dinyatakan 3 pertanyaan tersebut tidak valid. Soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada nomor 1, 4, 6, 7 dan 8 sesuai dengan indikator kemampuan kognitif yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Tabel 4. 2 Hasil Reliabilitas

Cronbach Alpha	N Of Item	Keputusan
0.721	5	Reliabel

Sumber: *Output SPSS*

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel diatas, didapatkan informasi bahwa nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0.721 nilai tersebut > 0.60 . Berdasarkan hal

tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data telah reliabel. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan hasil analisis dari tim validator sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

No	Nama Validator	Hasil Validasi (%)
1	Alvian Ikhsanul Fatya, S. Pd.,M. Si	95%
2	Ratna Kartika Irawati,S .Pd., M.Pd	52%
3	Dian Erliyani, S. Pd	95%
Persentase rata-rata		85,6%

Hasil validasi alur tujuan pembelajaran menunjukkan persentase rata rata sebesar 85,6%. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan kriteria sangat valid.

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Modul Ajar

No	Nama Validator	Hasil Validasi (%)	
		Kontrol	Eksperimen
1	Alvian Ikhsanul Fatya, S. Pd.,M. Si	90%	90%
2	Ratna Kartika Irawati,S .Pd., M.Pd	70%	67%
3	Dian Erliyani, S. Pd	95%	97%
Persentase rata-rata		85%	84,6%

Hasil validasi modul ajar menunjukkan persentase rata rata sebesar 85% pada kelas kontrol dan 84,6% pada kelas eksperimen. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan kriteria sangat valid.

Tabel 4. 5 Hasil Validasi LKPD

No	Nama Validator	Hasil Validasi (%)
1	Alvian Ikhsanul Fatya, S. Pd.,M.Si	95%
2	Ratna Kartika Irawati,S .Pd., M.Pd	53%
3	Dian Erliyani, S.Pd	100%
Persentase rata-rata		70%

Hasil validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) menunjukkan persentase rata rata sebesar 70%. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan kriteria sesuai.

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Nama Validator	Hasil Validasi (%)
1	Alvian Ikhsanul Fatya, S. Pd.,M.Si	69%
2	Ratna Kartika Irawati,S .Pd., M.Pd	34,8%
3	Dian Erliyani, S.Pd	90%
Persentase rata-rata		64,6%

Hasil validasi Soal *Pre-Test* dan *Post-Test* menunjukkan persentase rata rata sebesar 64,6%. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan kriteria valid.

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model

No	Nama Validator	Hasil Validasi (%)	
		Kontrol	Eksperimen
1	Alvian Ikhsanul Fatya, S. Pd.,M. Si.,	97%	97%
2	Ratna Kartika Irawati,S .Pd., M.Pd.,	73%	80%
3	Dian Erliyani, S. Pd.,	97%	97%
Persentase rata-rata		89%	91%

Hasil validasi modul ajar menunjukkan persentase rata rata sebesar 89% pada kelas kontrol dan 91% pada kelas eksperimen. Angka tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan kriteria sangat valid. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis uji prasyarat sebagai berikut.

a. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol digunakan sebagai data dalam melakukan uji prasyarat. Uji prasyarat menggunakan uji normalitas untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Hasil normalitas pada kedua kelompok dipaparkan pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Tabel 4. 8 Hasil *Output* Uji Normalitas *Pretest* Kelompok Eksperimen & Kontrol

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelompok	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil kemampuan kognitif	Eksperimen	0,181	33	0,007	0,942	33	0,076
	Kontrol	0,183	32	0,008	0,950	32	0,146

a Lilliefors Significance Correction

Tabel 4. 9 Hasil *Output* Uji Normalitas *Posttest* Kelompok Eksperimen & Kontrol

<i>Tests of Normality</i>							
	Kelompok	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil kemampuan kognitif	Eksperimen	0,132	33	0,157	0,944	33	0,091
	Kontrol	0,161	32	0,035	0,939	32	0,071

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a Lilliefors Significance Correction

Hasil pada Tabel 4.8 diketahui bahwa *output* pada nilai *sig* pada *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai *pretest* pada kelompok eksperimen sebesar $0,076 > 0,05$, sedangkan pada kelompok kontrol nilainya sebesar $0,146 > 0,05$. Berdasarkan hasil *output* dari data kedua kelompok tersebut dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Sedangkan berdasarkan Tabel 4.9 diketahui bahwa nilai *sig* pada *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai *posttest* pada kelompok eksperimen sebesar $0,091 > 0,05$,

sedangkan pada kelompok kontrol nilainya sebesar $0,071 > 0,05$. *Output* dari data pada kedua kelompok dapat diindikasikan terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu uji prasyarat yang dihitung setelah mengetahui uji normalitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui nilai dari hasil *pretest* dan *posttest* terdistribusi homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

Tabel 4. 10 Hasil *Output* Uji Homogenitas *Pretest* Kelompok Eksperimen & Kontrol

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	2,572	1	63	0,114
	<i>Based on Median</i>	2,526	1	63	0,117
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	2,526	1	60,264	0,117
	<i>Based on trimmed mean</i>	2,403	1	63	0,126

Tabel 4. 11 Hasil *Output* Uji Homogenitas *Posttest* Kelompok Eksperimen & Kontrol

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i>	<i>Based on Mean</i>	0,53	1	63	0,819
	<i>Based on Median</i>	0,85	1	63	0,771
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,85	1	61,232	0,771
	<i>Based on trimmed mean</i>	0,67	1	63	0,796

Hasil pada Tabel 4.10 diketahui bahwa *output pretest* pada *based on mean* bagian *sig.* menunjukkan nilai sebesar 0,114, pada *based on median* sebesar 0,117, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,117, *based on trimmed mean*

sebesar 0,126. Berdasarkan semua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilainya $\geq 0,05$ artinya data terdistribusi homogen.

Sedangkan pada Tabel 4.11 diketahui bahwa output *posttest* pada *based on mean* bagian *sig.* menunjukkan nilai sebesar 0,819, pada *based on median* sebesar 0,771, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,771, *based on trimmed mean* sebesar 0,796. Berdasarkan semua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilainya $\geq 0,05$ artinya data terdistribusi homogen.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah menyelesaikan uji prasyarat. Uji hipotesis dilakukan menggunakan *Independent sample test* dengan menggunakan data hasil *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 12 Hasil Deskriptif *Pre-Test* dan *Post-Test*

Keterangan	<i>pre-test</i>		<i>post-test</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah sampel N	33	32	33	32
Skor Minimum	43,34	53,34	63,34	60,00
Skor maksimum	93,34	86,67	96,67	93,34
Mean	66,5497	66,5663	84,1445	79,3775
Median	66,6700	66,6700	80,0000	80,0000
Standar deviasi	11,26403	8,48691	9,01541	9,25412

Tabel 4. 13 Uji Hipotesis Skor *Posttest* Kelompok Eksperimen & Kontrol

<i>Independent Samples Test</i>						
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif	Equal Variances Assumed	0,053	0,819	2,104	63	0,039

<i>Independent Samples Test</i>						
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
	Equal variances assumed			2,103	62,793	0,039
	Equal variances not assumed					

Pengaruh Model Pembelajaran APBL Berbasis *Green School* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05 yang mengindikasikan bahwa penggunaan model APBL berbasis *Green School* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan kognitif peserta didik.

Berdasarkan data pada Tabel 4.13 hasil yang diperoleh pada *Sig. (2-tailed)* menunjukkan nilai sebesar 0,039. Mengenai hal tersebut artinya nilai yang didapat kurang dari nilai 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa H_a (Hipotesis alternatif) diterima dan H_0 (Hipotesis nol) ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *authentic problem based learning* berbasis *Green School* memiliki pengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik di SMA Negeri 1 Daha Utara.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Authentic Problem-Based Learning* (APBL) berbasis *Green School* terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada materi larutan penyangga. Penelitian dilakukan menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*, dengan kelas XI F4 sebagai kelas eksperimen dan XI F2 sebagai kelas kontrol.

Model pembelajaran APBL berbasis *Green School* menekankan pembelajaran berbasis masalah autentik yang memadukan isu-isu lingkungan dengan konsep kimia. Peserta didik dihadapkan pada masalah nyata yang dimana *Green School* ini adalah pendekatan yang mengintegrasikan konsep keberlanjutan dan kesadaran lingkungan dalam seluruh aspek pembelajaran, seperti bagaimana larutan penyangga digunakan dalam pengelolaan limbah atau pelestarian ekosistem air untuk menjaga keseimbangan pH. Pendekatan berbasis *Green School* ini menanamkan kesadaran lingkungan melalui pembelajaran yang relevan seperti simulasi pengolahan limbah atau aplikasi larutan penyangga dalam tanaman selada hidroponik yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep larutan penyangga tetapi juga mendorong peserta didik untuk berpikir kognitif.

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan berdasarkan data kemampuan kognitif yang telah dikumpulkan. Penelitian ini diawali dengan uji prasyarat untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat untuk analisis statistik lebih lanjut. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* dari kelompok eksperimen dan kontrol terdistribusi normal. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9, diperoleh nilai *sig Shapiro-Wilk* untuk data *pretest* kelompok eksperimen sebesar $0,076 > 0,05$ dan kelompok kontrol sebesar $0,146 > 0,05$. Sementara itu, nilai *sig* untuk data *posttest* kelompok eksperimen adalah $0,091$, dan kelompok kontrol adalah $0,071$. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari $0,05$. Berdasarkan hasil *output* dari data kedua kelompok tersebut dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya

dilakukan uji homogenitas berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 4.10 diketahui bahwa *output pre-test* pada *based on mean* bagian *sig* menunjukkan nilai sebesar 0,114, pada *based on median* sebesar 0,117, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,117, *based on trimmed mean* sebesar 0,126 dan berdasarkan hasil *output post-test* pada tabel 4.11 menunjukkan bahwa pada *based on mean* bagian *sig* menunjukkan nilai sebesar 0,819, pada *based on median* sebesar 0,771, *based on median and with adjusted df* sebesar 0,771, *based on trimmed mean* sebesar 0,796. Berdasarkan semua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilainya $\geq 0,05$ artinya data terdistribusi homogen. uji homogenitas menggunakan uji *Levene statistic*.

Pada penelitian ini dilaksanakan sebanyak enam kali pertemuan. Enam pertemuan tersebut terbagi menjadi empat kegiatan, kegiatan pertama adalah *pretest* pada pertemuan awal, kegiatan kedua sampai kelima adalah belajar-mengajar yang dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dan kegiatan keenam adalah *posttest* pada pertemuan terakhir. Pertemuan pertama dilakukan *pretest* pada kelas XI F2 dan XI F4 dengan menjawab 5 soal essay, berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.12, nilai rata-rata *pre-test* antara kelas XI F2 dan kelas XI F4 relatif setara. Nilai rata-rata *pre-test* kelas XI F2 adalah 66,5663, sedangkan kelas XI F4 adalah 66,5497 dari nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa kelas XI F2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI F4 sebagai kelas eksperimen dikarenakan nilai rata-rata *pretest* kelas XI F2 lebih tinggi dibandingkan kelas XI F4. Adapun alasan lain peneliti memilih kelas XI F2 sebagai kontrol dan kelas XI F4 sebagai kelas eksperimen karena berdasarkan data ulangan harian pada tabel 3.3 yang dimana

pada kelas XI F2 lebih tinggi dibandingkan kelas XI F4 yang dimana dengan nilai rata-rata 85 pada kelas XI F2 sedangkan pada kelas XI F4 dengan nilai rata-rata 69,48.

Pertemuan kedua sampai keempat pada kelas eksperimen dan kontrol yang dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan sedangkan pada kelas kontrol tanpa diberikan perlakuan yang dimana pada kelas eksperimen yaitu melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model APBL berbasis *green school* untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik pada materi larutan penyangga, setiap pertemuan memiliki fokus tertentu sesuai dengan materi yang telah dirancang oleh peneliti di modul ajar yang telah disiapkan. Aktivitas meliputi penjelasan materi oleh peneliti, diskusi kelompok, dan penyelesaian tugas berupa LKPD yang dirancang untuk mendukung pembelajaran aktif. Sedangkan pada kelas kontrol melakukan proses pembelajaran dengan metode konvensional atau dengan metode ceramah yang dimana pembelajaran hanya berpusat pada guru. Setiap pertemuan memiliki fokus tertentu sesuai dengan materi yang telah dirancang di modul ajar yang telah disiapkan. Peneliti dan observasi selama sesi pembelajaran mencatat keterlibatan peserta didik serta efektivitas strategi pembelajaran, Pertemuan kelima merupakan sesi presentasi. Pada tahap ini, peserta didik diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi mereka terhadap materi yang telah dipelajari sebelumnya. Kegiatan ini dirancang untuk melatih kemampuan komunikasi, kolaborasi, dan kemampuan kognitif peserta didik. Selama presentasi, peneliti mencatat respon dan interaksi antar peserta sebagai data tambahan untuk analisis.

Pertemuan keenam diakhiri dengan pelaksanaan *posttest*. *Posttest* bertujuan untuk mengevaluasi perubahan atau peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah mengikuti rangkaian pembelajaran. Instrumen *posttest* disusun serupa dengan *pretest* agar perbandingan hasil keduanya dapat memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas pembelajaran. Berdasarkan pada tabel 4.12 hasil rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen yaitu 84,1445 sedangkan kelas kontrol 79,3775 yang artinya kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen nilai rata-rata *pretest* adalah 66,5497 meningkat menjadi 84,1445 pada *posttest*, dengan selisih sebesar 17,5948 poin. Sementara itu, pada kelas kontrol, nilai rata-rata *pretest* adalah 66,5663 meningkat menjadi 79,3775 pada *posttest*, dengan selisih sebesar 12,8112 poin. Hal ini didukung dalam penelitian oleh Lenny Erwina (2019) model *Cooperative Learning* terbukti dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dengan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu dari 42,64 menjadi 79,65%. Selain itu, rentang skor juga mencerminkan peningkatan yang lebih signifikan pada kelas eksperimen. Skor minimum *posttest* kelas eksperimen meningkat dari 43,34 (*pretest*) menjadi 63,34 (*posttest*), sementara pada kelas kontrol meningkat dari 53,34 menjadi 60,00.

Perbedaan hasil kemampuan kognitif peserta didik terlihat dari nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan oleh perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelompok. Berdasarkan uji T-Test sampel bebas mendapatkan hasil yaitu adanya

perbedaan metode pembelajaran antara metode konvensional dan metode *active learning* yang terlihat dari nilai signifikannya, perbedaan tersebut terjadi karena pada metode *active learning* diberi perlakuan khusus yaitu dengan menerapkan strategi *reading guide* dan *thinking group share* sedangkan metode konvensional tidak diberikan perlakuan sehingga pada hasil uji hipotesis yang didukung dengan nilai rata-rata dan nilai minimum kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (Gunawan, dkk 2019). Sejalan dengan hasil penelitian peneliti yaitu pada kelompok eksperimen memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi karena menggunakan model pembelajaran APBL, yang menekankan pada keterkaitan langsung dengan konteks autentik dan dunia nyata.

Berdasarkan hasil uji-T menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah autentik lebih baik daripada menggunakan pembelajaran konvensional dalam membaca pemahaman (Sa'diyah, 2021). Model pembelajaran APBL ini memungkinkan peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah nyata yang relevan, mengembangkan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, meningkatkan kolaborasi dan pembelajaran yang lebih menarik dengan kemampuan kognitif. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam model APBL mencakup sintaks pembelajaran berbasis masalah yang relevan dengan indikator kemampuan kognitif, sehingga nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Sebaliknya, kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, kurangnya keterampilan berpikir kritis, kurang relevan dengan dunia nyata, keterbatasan kolaborasi dan kurang menarik dalam pembelajaran.

Dalam model ini, peserta didik cenderung menjadi pendengar pasif, dan pembelajaran lebih terfokus pada buku ajar. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji prasyarat analisis dan uji hipotesis dan hasil observasi diperoleh keaktifan dan prestasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (Ardelina, dkk 2021). Meskipun kelompok kontrol juga menunjukkan kriteria kemampuan kognitif yang sangat tinggi, nilai rata-rata kemampuan mereka tetap lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen. Hal ini menegaskan bahwa model pembelajaran APBL, yang berbasis pada konteks autentik dan melibatkan peserta didik secara aktif, lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Keunggulan model APBL berbasis *Green School* dibandingkan metode konvensional terletak pada keterlibatan aktif peserta didik. Dalam metode konvensional, pembelajaran cenderung berpusat pada guru sehingga peserta didik pasif. Sebaliknya, dalam model APBL, peserta didik dihadapkan dengan masalah, lebih banyak berdiskusi, menganalisis informasi, dan membuat keputusan bersama dalam kelompok. Model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir peserta didik hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} 3,938 > t_{tabel} 1,999$ (Siahaan, dkk 2022).

Setelah memenuhi uji prasyarat, langkah selanjutnya yaitu uji hipotesis uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel x dan y, uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan metode *independent sample test* dapat dilihat pada tabel 4.13 dimana nilai *sig.(2-tailed)* sebesar 0,039 dengan nilai *t-hitung* sebesar 2,104 dan derajat kebebasan (df) 63, hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang berarti

model APBL berbasis *Green School* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan kognitif peserta didik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Damayanti & Haryono (2021), yang menunjukkan bahwa model *Authentic Problem-Based Learning* (APBL) dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik, terutama dalam konteks pemecahan masalah nyata yang relevan, seperti isu keberlanjutan lingkungan dalam materi kimia, didukung juga hasil penelitian Rohanum (2012), yang menunjukkan bahwa model *Authentic Problem-Based Learning* (APBL). Pembelajaran dengan APBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Peningkatan tersebut terjadi karena APBL memfasilitasi peserta didik untuk aktif belajar secara mandiri, selain itu APBL juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan masalah secara mandiri dalam kelompok belajar.

Adanya signifikansi pengaruh implementasi APBL terhadap kemampuan pemecahan masalah, sesuai dengan pendapat Barrows & Lynda (2007). Mengenai efektivitas APBL bagi kemampuan analisis dan pemecahan masalah menyatakan bahwa pembelajaran APBL dirancang dengan tujuan agar peserta didik terampil menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah baru, dan bekerja secara efektif dalam pembelajaran. Sesuai juga dengan pernyataan Herrington, T & Herrington, J (2006) bahwa pembelajaran yang otentik merupakan pembelajaran yang berfokus pada penciptaan lingkungan belajar berdasarkan dunia nyata, dengan cara menggali masalah-masalah yang kompleks menyelesaikannya, diperlukan penyelidikan yang berkelanjutan dengan memanfaatkan berbagai sumber daya dan perspektif teori.

Hal ini memperkuat argumen bahwa model pembelajaran berbasis masalah kontekstual dapat memberikan dampak positif pada pengembangan kemampuan kognitif peserta didik. Setelah menganalisis hasil uji hipotesis disimpulkan bahwa penggunaan model APBL berbasis *green school* berpengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik di SMAN 1 Daha Utara. Hannan, A & Rahmawati, F. (2020) berpendapat bahwa penerapan *Green School* dalam pembelajaran dapat meningkatkan kesadaran lingkungan peserta didik, yang sejalan dengan tujuan pendidikan berkelanjutan. Mengintegrasikan nilai-nilai lingkungan dalam konteks pembelajaran kimia juga dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk berpikir kognitif terhadap isu-isu global yang berkaitan dengan lingkungan.

Berdasarkan data hasil keterlaksanaan model pembelajaran APBL berbasis *Green School*. Terdapat dua data yang dihasilkan dari keterlaksanaan model pembelajaran yaitu data keterlaksanaan model pembelajaran *Authentic Problem Based Learning* berbasis *Green School* pada kelompok eksperimen dan data keterlaksanaan model pembelajaran *konvensional* pada kelompok kontrol. Data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	Kelompok	Hasil Observasi
<i>Authentic Problem Based Learning</i>	Eksperimen	100%
<i>Konvensional</i>	Kontrol	100%

Berdasarkan tabel data hasil observasi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memperoleh hasil observasi 100% terlaksana. Artinya dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pada proses pembelajaran menggunakan model APBL pada

kelompok eksperimen dan menggunakan model konvensional pada kelompok kontrol terlaksana dengan sangat baik.

Model APBL terdiri dari dua belas tahapan (sintaks) yang membantu dalam proses pembelajaran peserta didik. Tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 4. 15 Kegiatan Pembelajaran

Tahapan (fase)	Foto Kegiatan	Keterangan
1-4		Peserta didik merumuskan masalah dan tujuan
5-7	 	Peserta didik menyusun rencana kerja dan mencari informasi tambahan dari sumber yang relevan.
8-9		

Tahapan (fase)	Foto Kegiatan	Keterangan
10-11		Mempresentasikan hasil diskusi kepada guru
12		Evaluasi terhadap peserta didik

Pada penelitian ini, dengan topik pengaruh model pembelajaran *Authentic Problem Based Learning* berbasis *Green School* terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada materi larutan penyangga. Pembelajaran berbasis APBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memberikan tantangan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah nyata. Sesuai dengan konsep *Green School*, yang mengedepankan kesadaran lingkungan dalam pembelajaran, menjadi pendekatan yang relevan dalam mengembangkan keterampilan kemampuan kognitif peserta didik dalam konteks pendidikan sains.

Menurut Saputra & Surjono (2019) juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dengan integrasi konsep *Green School* dapat meningkatkan motivasi belajar dan aktivitas peserta didik. Hal ini dapat dilihat dalam hasil

observasi yang menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen lebih terlibat dalam setiap tahap pembelajaran, seperti analisis masalah, hingga presentasi solusi yang mereka temukan.