

Implementasi Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *Science, Technology, Religion, Engineering, Art, Mathematics* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi

Ghina Alfitria, Fitri Refelita*, Lazulva, dan Miterianifa
*Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,
Pekanbaru, Indonesia*

* email: fitrirefelita@uin-suska.ac.id

Received: 28 April 2025; Accepted: 28 Juli 2025; Published: 31 Juli 2025

DOI : <https://dx.doi.org/10.24014/konfigurasi.v10i2.36174>

Abstract

The choice of learning model is very important before carrying out the learning process because it will affect student learning outcomes, one of which is the project-based learning (PjBL) learning model. The PjBL learning model can improve the student learning process through activities that involve active student participation, but in its application it is still not optimal because it still focuses on completing the material, so learning still tends to be passive and less varied so that it has an impact on student learning outcomes. The application of PjBL with the STREAM approach makes learning more innovative and can build student understanding and explore student creativity. This study aims to determine the improvement of learning outcomes between students who applied the STREAM-based PjBL learning model in the experimental class and those who did not use the STREAM approach in the control class. This research used quantitative method with quasi experimental approach with nonequivalent control group design. The population in this study were all students of grade XI MA Darul Hikmah Pekanbaru. Sampling using cluster random sampling technique with two sample classes, namely class XI Engineering 1 as the experimental class and class XI Medical 2 as the control class. Data collection was carried out using pretest posttest test techniques, observation sheets and documentation. The results showed that there was a significant difference in learning outcomes between experimental and control class students with a 2-tailed significance T test value of 0.010. Therefore, the use of the STREAM-based PjBL model has a good impact on the learning process and student learning outcomes in chemistry subjects, especially reaction rate material.

Keywords: Project Based Learning, STREAM, Student Learning Outcomes, Reaction Rate.

Abstrak

Pemilihan model pembelajaran sangat penting sebelum melakukan proses pembelajaran karena akan berpengaruh pada hasil belajar siswa, salah satunya model pembelajaran *project based learning* (PjBL). Model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan proses belajar siswa melalui kegiatan yang melibatkan partisipasi aktif siswa, namun dalam penerapannya masih kurang maksimal dikarenakan masih berfokus kepada penyelesaian materi, sehingga pembelajaran masih cenderung pasif dan kurang bervariasi sehingga berdampak kepada hasil belajar siswa. Penerapan PjBL dengan pendekatan STREAM membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif dan dapat membangun pemahaman siswa serta menggali kreativitas siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar antara siswa yang diterapkan model pembelajaran PjBL berbasis STREAM dikelas eksperimen dengan yang tidak menggunakan pendekatan STREAM pada kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *quasi eksperimen* dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MA

Darul Hikmah Pekanbaru. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan dua kelas sampel yaitu kelas XI Engineering 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Medical 2 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes *pretest posttest*, lembar observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol dengan nilai uji T signifikansi 2-tailed sebesar 0,010. Oleh sebab itu, penggunaan model PjBL berbasis STREAM memberikan dampak yang baik dalam proses pembelajaran dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia khususnya materi laju reaksi.

Kata Kunci: *Project Based Learning, STREAM, Hasil Belajar Siswa, Laju Reaksi.*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran sentral dalam memajukan suatu negara dalam persaingan global. Ini adalah elemen kunci untuk mencerdaskan kehidupan masyarakat dan mencapai tujuan nasional. Pentingnya pendidikan tidak dapat disangkal dalam upaya meningkatkan kualitas hidup bangsa dalam berbagai aspek termasuk ekonomi, sosial dan budaya. Penerapan metode pembelajaran yang efektif akan mempermudah tugas guru dalam menyampaikan materi serta membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan bagi kedua belah pihak yaitu guru dan siswa. Hal ini berpotensi menghasilkan individu berkualitas yang menjadi sumber daya manusia unggul di masa depan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan teknologi (Kemendikbudristek) RI telah menerapkan kurikulum merdeka pada tahun ajaran baru 2022/2023. Kurikulum merdeka diartikan sebagai desain pembelajaran yang menawarkan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan tenang sehingga bisa menunjukkan kemampuan alaminya (Rahayu, et al., 2022). Hal ini berlaku pada seluruh mata pelajaran yang ada di Indonesia, termasuk mata pelajaran kimia.

Kimia adalah salah satu cabang ilmu sains yang berkembang melalui eksperimen untuk mencari jawaban atas pertanyaan mengenai apa, mengapa, dan bagaimana fenomena alam, terutama yang berhubungan dengan komposisi, struktur, transformasi, dinamika, dan energi zat. Ilmu kimia dapat dianggap sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang melibatkan penalaran dan keterampilan dalam upaya memahami dan mengembangkan pengetahuan. Sebagai proses, kimia melibatkan keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan. Sebagai produk, kimia mencakup kumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep, dan prinsip kimia. Ilmu kimia bersifat abstrak yang mengharuskan guru untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan tidak membosankan guna meningkatkan semangat belajar siswa. Salah satu hal yang dapat guru lakukan dalam meningkatkan semangat belajar siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok terhadap materi yang diajarkan.

Penerapan model pembelajaran yang tepat memiliki dampak signifikan pada tingkat keaktifan dan kreativitas peserta didik. Keaktifan ini melibatkan aktivitas fisik dan mental, di mana siswa berpartisipasi secara aktif dalam berbuat dan berpikir. Keaktifan siswa dalam belajar juga berarti mereka secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Seperti firman Allah dalam Q.S An-Najm: 39 yang berbunyi:

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى (٣٩)

Artinya: “Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya” (Q.S An-Najm: 39).

Ayat diatas menerangkan bahwa keaktifan belajar peserta didik perlu ditingkatkan. Dengan adanya peserta didik aktif dalam berusaha, berfikir, mencoba dan berbuat sendiri maka peserta didik sudah dapat menerima dan memahami pembelajaran yang telah tersampaikan karena suatu usaha akan mempengaruhi hasilnya. Selain keaktifan, kreativitas peserta didik juga mempengaruhi pembelajaran peserta didik dalam hal pemahaman. Kreativitas peserta didik merupakan faktor terpenting untuk menentukan keberhasilan pembelajaran peserta didik terutama dalam kurikulum merdeka. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dan dapat digunakan pada kurikulum merdeka adalah *project based learning* (PjBL).

Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik. Model ini dianggap inovatif karena menciptakan suasana yang menyenangkan dalam proses pembelajaran dan berpotensi meningkatkan kualitas hasil pendidikan. PjBL adalah sebuah model pembelajaran yang mana siswa diberikan tugas-tugas menantang sehingga mewajibkan mereka untuk merancang solusi terhadap masalah yang diberikan, membuat keputusan, atau melakukan penyelidikan. Melalui model ini, siswa dapat menyelesaikan tugas yang terstruktur dengan tepat waktu dan menghasilkan produk atau presentasi yang relevan (Lukman et al., 2015).

Keunggulan dari model pembelajaran PjBL adalah bahwa model ini dapat meningkatkan proses belajar siswa melalui kegiatan yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Hal ini berdampak positif pada pencapaian belajar yang mencakup komponen kognitif dan afektif. Selain itu, model pembelajaran PjBL dapat membantu siswa dalam pemahaman materi pelajaran yang lebih baik, karena keberagaman kegiatan yang dilibatkan dalam proses pembelajaran tidak membuat mereka merasa bosan. Melalui keterlibatan aktif dalam berbagai kegiatan, hasil belajar siswa dapat terpengaruh secara positif (Anggraini & Wulandari, 2020). Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh model pembelajaran ini dapat dipilih pendekatan yang sesuai digunakan pada model ini yaitu pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) karena dapat membangun pemahaman siswa dan menggali kreativitas siswa yang biasanya tidak muncul dalam pembelajaran.

Pendekatan STREAM (*Science, Technology, Religious, Engineering, Art and Mathematics*) mempunyai aspek religi di dalamnya agar siswa dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan nilai-nilai Islam dalam kehidupan sehari-hari (Hadi et al., 2021). Pendekatan STREAM menekankan pentingnya sains sebagai bidang pengetahuan, dan sekaligus menunjukkan hubungan yang kuat dan memberikan kesempurnaan dalam setiap aspek. Sains memberikan perspektif yang esensial untuk mengamati dan menyelidiki dunia, sehingga dapat menghasilkan karya seni inovatif, dalam hal ini juga didukung oleh kemajuan teknologi. Adanya aspek agama dalam pembelajaran kimia memberikan tujuan pendidikan yang melibatkan pengembangan tidak hanya kemampuan intelektual, tetapi juga dimensi spiritual dan sosial.

Laju reaksi adalah berkurangnya jumlah pereaksi untuk satuan waktu atau bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu. Permasalahan siswa pada materi ini yaitu siswa merasa sulit memahami materi laju reaksi. Laju reaksi erat kaitannya dengan pemahaman konsep dan sering ditemui penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga diperlukan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa melalui implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Science, Technology, Religion, Engineering, Art, Mathematics* pada materi laju reaksi.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan pendekatan quasi eksperimen. Ini adalah jenis penelitian eksperimen semu karena peneliti tidak memiliki kendali penuh atas variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*, di mana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (Sugiyono, 2018). Penelitian ini dilaksanakan pada 19 November - 30 November 2024 dan tempat penelitian dilaksanakan di MA Darul Hikmah Pekanbaru.

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI. Sedangkan yang menjadi objek penelitian adalah model pembelajaran PjBL (*project based learning*) berbasis STREAM (*science, technology, religion, engineering, art, and mathematics*) pada materi laju reaksi. Populasi merupakan keseluruhan satuan atau gejala yang akan diteliti (Sugiyono, 2019).

Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI dengan banyak kelas yaitu empat kelas dan banyak siswa adalah 82 orang. *Cluster sampling* adalah

metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini, Teknik ini digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster* (Margono, 2004). Pada penelitian ini, dua sampel digunakan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik tes, observasi dan dokumentasi. Pada penelitian ini, digunakan teknik analisis data yaitu uji t (*Independent Sample Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Uji Homogenitas Sampel

Uji homogenitas bertujuan untuk memperoleh sampel pada penelitian yang harus baik dan homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengambil data nilai ulangan siswa pada materi pelajaran sebelumnya di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian setelah menganalisis data dan pengujian homogenitas, maka dapat diperoleh data kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas yang homogen sehingga peneliti dapat menjadikannya sampel penelitian. Berikut hasil uji homogenitas yang akan disajikan pada Tabel 1.1 yaitu.

Tabel 1.1 Data Hasil Uji Homogenitas Sampel

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>			
<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.425	1	35	.519

Berdasarkan dari tabel diatas maka dapat dilihat nilai signifikansi (Sig.) variabel nilai ulangan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,519. Uji homogenitas pada sampel dilakukan dengan uji *deskriptive statistics* dengan berbantuan SPSS V.25. Berdasarkan data yang disajikan dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig.). $0.519 > 0.05$, jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka varians dari dua atau lebih kelompok populasi adalah sama (homogen). Hal ini sesuai dengan dasar pengambilan keputusan pada uji homogenitas. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah varians data nilai ulangan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu homogen.

Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji Validitas Tes Pilihan Ganda

Validitas Isi

Penelitian ini menggunakan instrumen objektif atau pilihan ganda. Instrumen terlebih dahulu harus dilakukan uji validitas kepada ahli yang bertujuan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat sudah sesuai dengan indikator atau belum. Peneliti melakukan uji validasi isi kepada validator yaitu dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, kepada bapak Lazulva, M.Si untuk melihat kesesuaian soal dengan indikator materi laju reaksi yang dipelajari di sekolah. Rangkuman tabel analisis validitas isi 1.2 sebagai berikut.

Tabel 1.2 Rangkuman Analisis Validitas Isi

No	Kriteria	Nomor	Persentase
1	Valid	2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	86,96%

		22, 23	
2	Tidak Valid	1, 5, 7	13,04%
Jumlah		23	100%

Validitas butir soal bertujuan untuk mengetahui hubungan representatif isi instrumen. Berdasarkan hasil analisis validitas isi pada tabel 4.2 maka diperoleh 20 butir soal pilihan ganda yang valid dan telah memenuhi indikator. Soal dapat dikatakan valid apabila butir-butir soal tersebut mencakup keseluruhan materi yang akan diujikan. Berdasarkan hasil analisis validitas isi soal tes pilihan ganda yang terangkum, diperoleh bahwa 86,96% soal valid oleh validator dan 13,04% tidak valid. Maka 86,96% soal telah dinyatakan valid serta digunakan untuk dilakukan validitas empiris.

Validitas Empiris

Uji coba validitas empiris yaitu dengan menguji soal pilihan ganda sebanyak 20 soal kepada siswa kelas XII MA Darul Hikmah Pekanbaru yang telah di validasi isi sebelumnya. Perhitungan validitas empiris soal dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Berikut rangkuman hasil validitas empiris soal yang disajikan pada tabel 1.3 sebagai berikut.

Tabel 1.3 Rangkuman Analisis Empiris Butir Soal

No	Kriteria	Nomor	Jumlah	Persentase
1	Valid	1, 3, 4, 5, 11, 12, 15, 16, 17, 20	10	50%
2	Tidak Valid	2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 19	10	50%
Jumlah			20	100%

Hasil dari data analisis validitas empiris yang terangkum pada tabel 1.3 maka diperoleh uji validitas empiris dari 20 butir soal pilihan ganda yang telah di ujicobakan, maka didapatkan 10 butir soal pilihan ganda dikatakan valid. Perolehan 10 butir soal pilihan ganda yang valid, maka perhitungan soal berada pada rentang 0,42 – 1,00. Soal yang dikatakan valid apabila hasil perhitungan koefisien relasinya termasuk pada kategori validitas cukup sampai validitas sangat tinggi dengan rentang 0,42 – 1,00. Dari uji validitas empiris yang peneliti lakukan, diambil 10 soal yang valid untuk dijadikan instrumen pada penelitian.

Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk melihat soal tersebut dapat dipercaya atau tidak. Uji coba reliabilitas instrumen soal ini dilakukan dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel* yang dipaparkan pada tabel 1.4 sebagai berikut.

Tabel 1. 4 Hasil Uji Reliabilitas

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.804	10

Hasil uji coba soal yang dilakukan dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel*, maka diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,804 yang mana termasuk kedalam kriteria reliabilitas sangat tinggi.

Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan pada soal untuk membedakan mana siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Tujuannya adalah untuk mengetahui suatu soal apakah termasuk kedalam kategori soal dengan daya pembeda jelek sampai baik sekali. Berikut hasil analisis daya pembeda soal yang dipaparkan pada tabel 1.5 yaitu.

Tabel 1. 5 Rangkuman Daya Pembeda Soal

No	Kriteria	Nomor	Jumlah	Persentase
1	Baik Sekali	0	0	0%
2	Baik	1, 3, 11, 12, 15, 16, 17	7	35%
3	Cukup	4, 5, 20	3	15%
4	Jelek	2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 19	10	50%
Jumlah			20	100%

Berdasarkan dari hasil analisis pada tabel 1.5, maka diperoleh uji daya pembeda soal dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel* yaitu dengan daya pembeda kriteria baik sekali sebanyak 0%, kriteria baik sebanyak 35%, kriteria cukup sebanyak 15%, dan kriteria jelek sebanyak 50%.

Tingkat Kesukaran

Soal dikatakan baik ketika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi usaha dalam memecahkan atau menyelesaikannya, begitupun sebaliknya jika soal yang terlalu sulit akan membuat siswa menjadi putus asa dan tidak semangat untuk memecahkan atau menyelesaikannya karena diluar jangkauan siswa. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal terangkum pada tabel 1.6 sebagai berikut.

Tabel 1. 6 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal

No	Kriteria	Nomor	Jumlah	Persentase
1	Sangat Sukar	0	0	0%
2	Sukar	0	0	0%
3	Sedang	1, 2, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20	14	70%
4	Mudah	4, 6, 9, 10, 12, 16	6	30%
Jumlah			20	100%

Berdasarkan dari hasil analisis pada tabel 1.6, maka diperoleh perhitungan uji tingkat kesukaran soal yang dilakukan dengan bantuan komputer aplikasi *Microsoft Excel* diperoleh 70% soal dengan kategori kriteria sedang dan 30% mudah. Tingkat kesukaran soal memiliki kaitan dengan persentase siswa yang menjawab soal dengan benar. Semakin mudah butir soal, maka semakin besar persentasenya (Arikunto, 2021).

Uji Validitas Lembar Observasi

Validitas isi atau butir pernyataan lembar observasi dilakukan agar mengetahui keterlaksanaannya sintak-sintak model PjBL berbasis pendekatan STREAM pada aktivitas belajar mengajar. Tes tersebut valid apabila butir pernyataan pada lembar observasi mencerminkan keseluruhan sintak model PjBL berbasis pendekatan STREAM yang diinginkan. Validitas isi dilakukan oleh seorang dosen program studi pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Validitas isi pada lembar observasi dilakukan revisi sampai instrumen penelitian dapat digunakan pada penelitian. Pada validasi ini terdapat revisi pada butir pernyataan yaitu memperjelas hubungan antara butir pernyataan dengan sintak model PjBL berbasis pendekatan STREAM yang ingin dicapai, merevisi kalimat agar mudah dipahami dan lebih jelas. Berikut tabel hasil validasi lembar observasi yaitu.

Tabel 1. 7 Rangkuman Analisis Validitas Lembar Observasi

Lembar Observasi Guru			
No	Kriteria	Nomor Pernyataan	Persentase
1	Valid	1-24	100%
2	Tidak Valid	0	0%
Jumlah		24	100%
Lembar Observasi Siswa			
No	Kriteria	Nomor Pernyataan	Persentase
1	Valid	1-21	100%
2	Tidak Valid	0	0%
Jumlah		21	100%

Berdasarkan rangkuman tabel diatas hasil analisis validitas isi butir pernyataan lembar observasi yang valid sebanyak 24 butir pernyataan untuk lembar observasi guru dan 21 pernyataan untuk lembar observasi siswa, maka diperoleh 0% yang tidak valid dan 100% valid oleh validator.

Hasil Uji Prasyarat

Uji Homogen

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan sampel yang berasal dari varian yang homogen atau tidak, oleh karena itu uji homogen diperlukan varian dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan uji homogenitas yaitu menggunakan teknik *descriptive statistics* berbantuan SPSS V.25. dasar pengambilan keputusan pada uji homogenitas sebagai berikut.

- 1) Jika nilai Sig. (signifikan) $< 0,05$, maka varians dari dua atau lebih sampel yaitu tidak sama (tidak homogen).
- 2) Jika nilai Sig. (signifikan) $> 0,05$, maka varians dari dua atau lebih sampel yaitu sama (homogen).

Hasil uji homogenitas pada data *pretest* dan *posttest* kedua kelas sampel yang disajikan pada tabel 1.8 sebagai berikut.

Tabel 1. 8 Uji Homogenitas data *Pretest* dan *Posttest* Kedua Kelas Sampel

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>			
<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
.572	3	72	.635

Adapun hasil data yang diperoleh berdasarkan tabel diatas yaitu menunjukkan nilai Sig. ialah 0,635. Artinya adalah nilai Sig. $> 0,05$. Kesimpulannya data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji dan menilai apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak normal. Pengujian ini sangat penting dilakukan karena ingin melihat perbedaan yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan terlihat perbedaan diantara kedua kelas. Mengetahui kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama, maka sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran, terlebih dahulu diberikan *pretest*. Setelah diberikan perlakuan pembelajaran, maka diberikan *posttest*. Tujuan diberikan *posttest* adalah untuk memperoleh kemampuan kognitif siswa. Sebelum dilakukan uji-t pada data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka terlebih dahulu menghitung normalitas data sebagai prasyarat analisis uji-t.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik statistic dengan bantuan SPSS V.25 menggunakan uji kolmogorov-smirnov. Data dikatakan terdistribusi normal jika dalam uji *kolmogorov-smirnov* nilai Sig. > 0,05. Hasil dari uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada tabel 1.9 sebagai berikut.

Tabel 1. 9 Uji Normalitas data *Pretest* dan *Posttest* Kedua Kelas Sampel

Tests of Normality							
Hasil Belajar Siswa	Kelas	<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>
	<i>Pretest</i> Eksperimen	.172	22	.089	.941	22	.212
	<i>Posttest</i> Eksperimen	.183	22	.055	.917	22	.066
	<i>Pretest</i> Kontrol	.161	16	.200*	.918	16	.158
	<i>Posttest</i> Kontrol	.211	16	.056	.897	16	.071

Hasil yang diperoleh berdasarkan tabel diatas yaitu menunjukkan nilai Sig. pada kelas eksperimen yaitu 0,089 dan nilai Sig. pada kelas kontrol yaitu 0,200*. Artinya yaitu nilai Sig. pada kelas eksperimen dan kelas kontrol > 0,05. Kesimpulannya yaitu berdasarkan pengambilan keputusan kolmogorov-smirnov pada uji normalitas bahwa data hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berdistribusi normal.

Pengujian Hipotesis Penelitian

Setelah pengujian homogenitas dan normalitas pada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol selesai, kesimpulannya bahwa sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi homogen dan normal. Langkah selanjutnya melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. Tujuan dari uji-t adalah untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi pada kelas eksperimen yang menerapkan model *project based learning* berbasis pendekatan STREAM (*science, technology, religion, engineering, art, mathematics*) dengan kelas kontrol yang menerapkan model *project based learning* saja.

Uji-t

Data yang digunakan pada perhitungan uji-t terhadap hasil belajar siswa pada materi laju reaksi yaitu data *pretest* atau tes akhir setelah pembelajaran. Adapun hasil perhitungan uji-t pada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap aspek kognitif siswa yang disajikan pada tabel 1.10 sebagai berikut.

Tabel 1. 10 Independent Samples Test

Independent Samples Test						
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				<i>t-test for Equality of Means</i>
Hasil Belajar Siswa		F	Sig.	T	Df	<i>Sig. (2-tailed)</i>
	<i>Equal</i>	040	.843	2.707	36	.010

Independent Samples Test						
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				<i>t-test for Equality of Means</i>
	<i>variances assumed</i>					
	<i>Equal variances not assumed</i>			2.715	32.803	.010

Kriteria diterimanya hipotesis adalah H_a diterima sedangkan H_0 ditolak, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Perhitungan uji-t menggunakan bantuan SPSS V.25 dengan kriteria penerimaan hipotesis berdasarkan nilai signifikan dari hasil t_{hitung} , jika $Sig (2-tailed) < 0,05$ artinya H_0 ditolak sedangkan H_a diterima. Apabila $Sig (2-tailed) > 0,05$ artinya H_0 diterima sedangkan H_a ditolak. Pengujian ini dilakukan pada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 83,64 dan rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 74,38. Hasil data yang sudah diperoleh berdasarkan tabel diatas, yang menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed)-nya ialah 0,01. Nilai signifikan pada uji-t diperoleh $0,01 < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa H_a diterima sedangkan H_0 ditolak. Kesimpulan yaitu nilai Sig. pada uji-t adalah rata-rata hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan STREAM lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL. Sehingga dapat dilihat terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan STREAM dan hasil belajar siswa pada materi laju reaksi dengan diterapkannya model pembelajaran PjBL.

Hasil Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi

Hasil belajar siswa pada penelitian ini diukur menggunakan tes berupa soal *pretets* dan *posttest*. Berikut hasil tes pada tabel 1.11 yaitu.

Tabel 1.11 Nilai Pretest Dan Posttest

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	90	100	80	90
Nilai Terendah	40	60	40	50
Rata-rata	63,18	83,64	59,38	74,38

Hasil data berdasarkan tabel 1.11 dapat dilihat rata-rata nilai *posttest* hasil belajar materi laju reaksi pada kelas eksperimen sebesar 83,64 dan rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol sebesar 74,38. Terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar materi laju reaksi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada materi laju reaksi disebabkan karena proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen menggunakan model PjBL berbasis pendekatan STREAM, sedangkan proses kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan menggunakan model PjBL. Pada model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan STREAM membiasakan siswa menyelesaikan masalah dengan membuat *project* dengan menghubungkan teori atau materi dengan sains, teknologi, nilai religius, teknik-teknik, seni dan perhitungan yang diberikan oleh guru sehingga membuat hasil belajar siswa pada aspek kognitif meningkat.

Ranah hasil belajar siswa ada 3 yaitu ranah kognitif atau pengetahuan, afektif atau sikap dan psikomotorik atau keterampilan. Ranah yang diukur pada penelitian ini adalah ranah kognitif (pengetahuan). Berikut persentase hasil belajar dapat dilihat pada table 1.12 yaitu.

Tabel 1.12 Persentase Ranah Hasil Belajar

No	Ranah Hasil Belajar	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Ranah Kognitif	83,64	74,38

Hasil data berdasarkan tabel 1.12 dapat dilihat ranah kognitif pada hasil belajar siswa materi laju reaksi menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan STREAM terhadap hasil belajar dapat disimpulkan ranah kognitif pada kelas eksperimen yaitu sebesar 83,64% dan pada kelas kontrol yaitu sebesar 74,38%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan model PjBL berbasis STREAM dengan yang tidak menggunakan pendekatan STREAM pada materi laju reaksi di kelas XI MA Darul Hikmah Pekanbaru dengan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 83,64 dan pada kelas kontrol sebesar 74,38. Hal ini juga terbukti dari hasil perhitungan uji-t yang menghasilkan nilai signifikansi 2-tailed sebesar 0,01 yang mana lebih kecil dari 0,05 sehingga keputusannya adalah H_a diterima dan H_0 ditolak.

REFERENSI

- Amirah, G., & Mahartika, I. (2023). Penuntun Praktikum Termokimia berbasis *Augmented Reality*: Kajian Efektivitas Media. *Journal of Natural Sciences Learning*, 2(2).
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299.
- Arikunto. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Azizah, W. A., & Ellianawati. (2019). Pendekatan STREAM Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 462.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar Konsep Inti Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Goodman, Stivers, J. dan Brandon. “*Project Based Learning*”, *Educational Psychology*. ESPY 505, Fall 2010.
- Hadi, K. (2019). *Kimia & Islam*. CV. Cahaya Firdaus.
- Hadi, K. (2021). *Dasar-Dasar Kimia Islam*. Cahaya Firdaus.
- Hamka. (2019). *Tafsir Al-Azhar*. Malaysia
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024.
- Jusuf, N., Wijaya, A. R., & Dasna, W. I. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif pada Materi Koloid. *Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya (SNKP)*, 364–372.
- Kelana, J. B., & Wardani, D. S. (2021). Model Pembelajaran IPA SD. In *Edutrimedia Indonesia (Issue February)*.
- Kemendikbud. 2014. *Panduan Teknis Pembelajaran dan Penilaian*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C., & Wood, J. H. (1984). *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. Erlangga.

- Kinanti, R. L., & Refelita, F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Blended Learning* Berbasis *Community Of Inquiry* (COI) Pada Materi Struktur Atom Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 1(1), 55.
- Lukman, L. A., Martini, K. S., & Utami, B. (2015). Efektivitas Metode Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Disertai Media Mind Mapping Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Di Kelas XI IPA SMA Al Islam 1 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 113–119.
- Mahendra, K. A. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan *Green Education* terhadap Hasil Belajar dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Margono. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta. Moeleong.
- Mar'i Naufal Rafsanjani, Arwin Surbakti, D. S. (2020). Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pedagogi*, 8(1), 36–45.
- Miterianifa, & Zein, M. (2016). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.
- Muhibbin Syah. (2011). *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Mujaddi, M. H., Agustina, T. W., & Maryanti, S. (2022). Critical Thinking Skills Using Science Technology Religion Engineering Arts and Mathematics (STREAM) Approach on Ecosystem Materials. *Scientiae Educatia : Jurnal Pendidikan Sains*, 11(2), 185-193.
- Nurraita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Misykat*, 03 (01), 174.
- Permana, N. D. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Website Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Journal of Natural Science and Integration*, 1(1), 11–41.
- Petrucchi, Ralph H. *Kimia Dasar, Jilid 2*, Cet. Ke4, terj. Suminar Achmadi, Jakarta: Erlangga, 1987.
- Restu Rahayu, Rita Rosita, Yuyu Sri Rahayuningsih, Asep Herry Hernawan, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313-6319.
- Rusman. (2019). *Kinematika Kimia*. Syiah Kuala University Press.
- Safriana, Ginting, K. (2022). Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbasis Steam Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Alat-Alat Optik di SMA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 6(1), 127–136.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83.
- Sugiyono. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, hal. 114.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Ke 2). Alfa Beta.
- Susanto Ahmad (2013). *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana
- Wahyu, R. (2016). Implementasi Model *Project Based Learning* (PjBL) ditinjau dari Penerapan Kurikulum 2013. *Teknosienza*, 1(1), 50–62.
- Zahroh, F. (2020). Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elektrokimia. *Jurnal Phenomenon*, 10(2), 191–203.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September, 1–18.