

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA Pada Materi Sistem Koloid Di Sma Negeri 1 Motoling Timur

Misye G Sumampow^{*a}, Sofia S Krisen^a, Joice D.S Caroles^b

^a Pendidikan Kimia, FMIPA-K, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

^b Ilmu Kimia, FMIPA-K, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

INFOARTIKEL

Diterima 07 Juli 2023

Disetujui 30 Desember 2023

Key word:

Project Based Learning

Learning outcomes

Normality

Homogeneity

Kata kunci:

Project Based Learning Hasil

Belajar

Normalitas

Homogenitas

ABSTRACT

Project-based learning (PjBL) is a learning model that uses projects or activities as learning tools to acquire attitudes, knowledge, and skills. This study aims to determine the effect of implementing Project Based Learning (PjBL) learning on student learning outcomes in colloidal system material. This research was conducted at SMA Negeri 1 Motoling Timur in the 2021/2022 academic year. Data collection methods used pretest and posttest. The data analysis method used is the normality test, homogeneity, hypothesis. The results of the normality test showed that the experimental class L_o was 0.14 and the control class was 0.15 with L_{table} 0.180 so that $L_o < L_{table}$, the homogeneity test, namely f_{count} , was smaller than f_{table} , namely $1.01 < 2.03$ at the level $\alpha = 0.05$, indicating that the two sample classes had a homogeneous variance. To test the hypothesis, it was found that $t_{count} = 3.44$ while $t_{table} = 2.01$ at a significant level $\alpha = 0.05$, indicating that $t_{count} (3.44) > t_{table} (2.01)$. Based on the results of the t-test above, the hypothesis H_1 is accepted and H_0 is rejected. Project based learning is effective in influencing the improvement of student learning outcomes.

ABSTRAK

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai alat pembelajaran untuk memperoleh sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan project learning (PjBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem koloid. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Motoling Timur pada tahun ajaran 2021/2022. Metode pengumpulan data menggunakan pre-test dan post-test. Metode analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas, homogenitas, hipotesis. Hasil penelitian uji normalitas menunjukkan bahwa L_o kelas eksperimen 0.14 dan kelas kontrol 0.15 dengan L_{tabel} 0.180 sehingga $L_o < L_{tabel}$, uji homogenitas yaitu f_{hitung} lebih kecil dari f_{tabel} yaitu $1.01 < 2.03$ pada taraf $\alpha = 0,05$, menunjukkan kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen. Uji hipotesis didapat harga $t_{hitung} = 3.44$ sedangkan $t_{tabel} = 2.01$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, menunjukkan bahwa $t_{hitung} (3.44) > t_{tabel} (2.01)$. Berdasarkan hasil uji-t diatas maka hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Pembelajaran *Project based learning* efektif untuk mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa.

*e-mail:

Victriasumampow10@gmail.com

*Telp:

+62895 3401 93639

Pendahuluan

Pembelajaran adalah kumpulan bahan dan metode pembelajaran yang digunakan secara bersama-sama untuk menghasilkan siswa atau hasil belajar siswa. Menurut Mayasari (2022), pembelajaran adalah suatu proses yang diselenggarakan oleh guru agar siswa dapat melakukan kegiatan belajar[1]. Beberapa faktor

yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran IPA yaitu: kurikulum, empat pilar pendidikan, sumber daya, lingkungan belajar[2]. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran bergambar dari awal hingga akhir yang disajikan secara khusus oleh guru. Peran guru dalam proses pembelajaran bukan mendominasi, melainkan

membimbing dan mengarahkan siswa agar aktif memahami segala informasi yang ditemukan siswa di lingkungannya[3]. Model pembelajaran itu sendiri biasanya dibangun atas dasar berbagai prinsip atau teori pengetahuan. Penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat dapat menimbulkan kebosanan, kurangnya pemahaman materi dan monoton sehingga membuat siswa kurang termotivasi untuk belajar[4]. Model pembelajaran yang telah diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, misalnya *Problem based learning*, *Project based learning*.

Menurut Fathurrohman (2016), pembelajaran berbasis proyek atau PjBL adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai alat pembelajaran untuk mencapai sikap, pengetahuan dan keterampilan[5]. Pembelajaran berbasis proyek sangat penting untuk meningkatkan kualitas kegiatan siswa dan mencakup beberapa proses pembelajaran yang berbeda. Oleh karena itu, sumber belajar menjadi lebih terbuka dan beragam, akibatnya siswa belajar dengan sungguh-sungguh, karena dimotivasi oleh keinginan untuk menjawab pertanyaan yang disajikan, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemikiran kritis siswa. Menurut Bie Ngalimuni (2013), pembelajaran berbasis proyek diperkuat: "Model pembelajaran yang fokus pada konsep (kunci) dan prinsip disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas bermakna lainnya, memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri, membuat kajiannya dan pada akhirnya menghasilkan produk karya siswa yang bernilai dan realistik[6]. Menurut Sari (2018), pembelajaran berbasis proyek adalah "pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam membuat suatu proyek[7]. Menurut Kristant (2016) Amirudin, keunggulan model pembelajaran berbasis proyek adalah membantu siswa merancang proses untuk menentukan hasil, melatih siswa bertanggung jawab mengelola informasi terkait proyek. dan terakhir, siswa menghasilkan produk nyata dari hasil siswa sendiri yang kemudian dipresentasikan di kelas[8]. Menurut Pratama

(2016) pembelajaran berbasis proyek menuntut belajar yang bersifat kolaboratif[9].

Hasil Kimia SMA Negeri 1 Motoling Timur hanya berpusat pada guru. Metode yang digunakan masih sebatas metode ceramah dan diskusi guru-siswa. Guru mengajar secara langsung dan terus-menerus mengajukan pertanyaan kepada siswa kemudian mendiskusikannya. Hal ini dapat berdampak buruk bagi siswa. Siswa menjadi pasif dan tidak memiliki kesempatan untuk mengungkapkan pikiran dan gagasannya. Untuk beberapa materi berbasis konteks, metode ini kurang cocok untuk digunakan, maka salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah metode pembelajaran berbasis proyek. Melalui metode ini, siswa didorong untuk tidak sepenuhnya bergantung pada guru, tetapi dibimbing untuk lebih banyak belajar sendiri. Menurut Rezek, kimia merupakan mata pelajaran wajib yang harus dipelajari oleh siswa khususnya kelas X[10]. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan penerapan model pembelajaran *PjBL* pada system koloid dapat meningkatkan kualitas pembelajaran[11].

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pada penerapan model pembelajaran *Project based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem koloid.

Metode

Dalam penelitian ini, menggunakan penelitian kuantitatif dengan model pembelajaran *Project based learning*.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Motoling Timur pada bulan Mei semester genap tahun ajaran 2021/2022. Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data. Kualitas instrument menentukan kualitas data yang terkumpul[12].

Instrumen yang dibuat untuk penelitian yaitu: rencana pembelajaran serta soal *pretest* dan *posttest*. Instrumen yang diuji cobakan dalam penelitian ini yaitu: soal pilihan ganda yang diberikan pada awal pembelajaran (*pretest*) dan akhir pembelajaran (*posttest*).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Motoling Timur Kabupaten Minahasa Selatan tahun ajaran

2021/2022 yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Banyaknya siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Motoling Timur

Kelas	Jumlah Siswa
XI IPA 1	25
XI IPA 2	23

(sumber: Administrasi kesiswaan SMA Negeri 1 Motoling Timur Tahun ajaran 2021/2022).

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi [13]. Kelas yang bertindak sebagai kelas eksperimen adalah kelas XI IPA 1 sedangkan kelas control adalah kelas XI IPA 2.

Variabel dalam penelitian ini adalah: Variabel bebas atau variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan variabel terikat berubah atau terjadi. [13]. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran. Metode pembelajaran eksperimen memiliki metode pembelajaran proyek, kelas kontrol tidak menggunakan metode pembelajaran proyek.

Sebuah variabel dependen atau variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh atau memiliki hasil dari variabel independen [13]. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Motoling Timur.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest-posttest control group design, yaitu desain eksperimen yang menyelidiki perbedaan antara pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain tersebut dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian "Pretest- Posttest Control Group Design"

O₁	X	O₂
O₃	Y	O₄

Keterangan:

O₁ = Kelas eksperimen (*pretest*)

O₂ = Kelas eksperimen (*posttest*)

O₃ = Kelas kontrol (*pretest*)

O₄ = Kelas kontrol (*posttest*)

X = Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *PjBL*

Y = Pembelajaran tidak menggunakan metode pembelajaran *PjBL*

Metode pretest-posttest digunakan dalam metode pengumpulan data. Metode pretest-

posttest digunakan untuk memperoleh informasi tentang hasil belajar siswa yang diajarkan pembelajaran berbasis proyek dan yang tidak diajarkan dengan materi kimia koloid berbasis proyek. Alat tes yang digunakan adalah pre dan post test berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

Teknik Analisis Data Dalam Penelitian ini adalah: Uji normalitas data digunakan untuk dapat mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji kenormalitasan adalah hasil dari *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas data dapat menggunakan metode Liliefors.

$$\{L_{hitung} = \text{nilai terbesar dari } |f(z_i) - s(z_i)|\}$$

Dimana taraf signifikan 5% (0,05), nilai tersebar dari $|f(z_i) - s(z_i)|$ atau L_{hitung} dibandingkan dengan nilai L_{tabel} pada table Liliefors. Dengan kriteria pengujian:

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, tolak H_1 (terima H_0)

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, tolak H_0 (terima H_1)

Keterangan:

H_0 : data yang berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_1 : data yang berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui varians pada masing-masing kelompok (homogeny/sama/seragam atau tidak) sehingga dilakukan pengujian homogenitas. Pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji F:

$$F_{hitung} = (\text{Varians terbesar}) / (\text{Varians terkecil})$$

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, tolak H_1 (terima H_0)

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, tolak H_0 (terima H_1)

Pengujian hipotesis dalam penelitian dapat digunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t). Dengan hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil pembelajaran pada model pembelajaran *Project Based Learning*.

H_1 : Terdapat peningkatan hasil pembelajaran pada penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Hipotesis statistik yang digunakan dalam pengujian:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua varians homogeny/sama)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua varians homogeny/sama)

Perumusan uji-t yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{x_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan asumsi: } \mu_1 = \mu_2$$

Keterangan:

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2)-2}}$$

Keterangan:

X₁: rata-rata selisih *posttest-pretest* kelas eksperimen

X₂: rata-rata selisih *posttest-pretest* kelas kontrol

S_{gab}: varians gabungan

S₂₁: varians dari kelas eksperimen

S₂₂: varians dari kelas kontrol

n₁: jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n₂: jumlah peserta didik pada kelas kontrol

Hipotesis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H₀: $\mu_1 \leq \mu_2$

H₁: $\mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata selisih hasil belajar *posttest-pretest* pada kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project based learning*

μ_2 : rata-rata hasil belajar *posttest-pretest* pada kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project based learning*

Di mana kriteria pengujian yaitu:

Tolak H₀ jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (uji pihak kanan) dengan taraf signifikan (α) = 5%

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Motoling Timur, Kabupaten Minahasa Selatan pada tanggal 05 Mei 2022 sampai 10 Juni 2022. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimen, dengan Kelas kontrol adalah XI MIPA 1 tanpa menggunakan metode *PjBL* sedangkan kelas eksperimen adalah XI MIPA 2 dengan penerapan metode *PjBL*.

Pada penelitian ini terdapat perbedaan perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan antara kedua kelas ini terletak pada fungsi dasarnya. Pada pembelajaran kontrol digunakan metode ceramah yaitu topik yang dibahas pada kegiatan inti dijelaskan terlebih dahulu kepada siswa, sedangkan pada pembelajaran eksperimen digunakan metode pembelajaran proyek yaitu topik yang diberikan kepada siswa. dijelaskan dalam kegiatan utama.

lakukan proyek produksi koloid, dan dilanjutkan dengan membuat laporan.

Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal dilakukan untuk memperoleh data sampel kelas penelitian hasil belajar berdistribusi normal dan homogen. Tabel 3 menunjukkan data awal populasi kelas XI IPA yang berjumlah 2 kelas.

Tabel 3 Data Awal Populasi Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Motoling Timur

Kelas	N	Rata-rata	SD	Skor tertinggi	Skor terendah
XI-1	25	80.322	96.026	98	60
XI-2	23	80.453	130.764	96	53

Uji Normalitas

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji kenormalitasan adalah hasil dari *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode Lilliefors. Hasil analisis uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	N	A	L _o	L _{tab}	Keterangan
Eksperi	2	0,	0.13634	0.1	Normal
men	5	05	1462	80	
Kontrol	2	0,	0.14665	0.1	Normal
	3	05	1032	80	

Berdasarkan hasil analisis tersebut terlihat bahwa L_o kelas eksperimen adalah 0.14 dan kelas kontrol 0.15 dengan L_{tabel} adalah sebesar 0.180 sehingga L_o < L_{tabel}. Data ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kedua sampel berdistribusi normal. Analisis kesamaan varian antara dua sampel asli menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki varian yang sama. Artinya kondisi awal siswa kelas referensi dan kelas eksperimen sama, terlihat dari rata-rata hasil pre-test yang tidak jauh berbeda satu sama lain.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi dalam keadaan homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji-f. Data uji-f disajikan pada Table 5.

Tabel 5 Data Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	A	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Eksperimen	$\alpha=0,05$	1.01087	2.02831	Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$
Kontrol	= 5%	0536	8508	Maka Data Homogen

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa f_{hitung} lebih kecil dari f_{tabel} yaitu $1.01 < 2.03$ pada taraf $\alpha = 0,05$. Data ini menunjukkan bahwa kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *Project based learning* dibandingkan dengan metode ceramah. Uji Hipotesis menggunakan uji-t, data hasil uji-t disajikan pada table 6.

Tabel 6 Data Uji Hipotesis

Kelas	A	T _{hitu}	T _{tabel}	Keterangan
Eksperimen	$\alpha=0,05$	3.43	2.01	Kriteria: terima H_0
Kontrol		69	06	apabila nilai $3.4369 < t_{hitung} < 2.0106$

Hasil perhitungan dengan uji-t didapat harga $t_{hitung} = 3.44$ sedangkan $t_{tabel} = 2.01$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} (3.44) > t_{tabel} (2.01)$. Berdasarkan hasil uji-t diatas maka hipotesis (H_1) diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar dari kelas eksperimen lebih tinggi dari hasil belajar siswa kelas kontrol. Karena pada kelas eksperimen dilakukan proyek di mana mereka

melakukan sendiri praktikum pembuatan koloid, yang dapat membuat siswa lebih aktif dan lebih muda mengerti materi ini di mana setelah melakukan proyek mereka mengerjakan tugas yang diberikan kemudian mempresentasikan hasil dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menerima materi dari guru mata pelajaran dalam bentuk ceramah yang membuat siswa pasif karena tidak terlibat secara langsung dalam pembelajaran ini oleh karena itu siswa sulit mengerti dan memahami materi ini.

Pembahasan

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Motoling Timur yang berjumlah 48 siswa yang terbagi menjadi dua kelas. Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa semua kelas populasi berdistribusi normal. Berdasarkan uji homogenitas, populasi memiliki homogenitas yang sama, sehingga dapat digunakan cluster random sample untuk menentukan kategori mana yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Dengan menggunakan cluster random sampling, diperoleh kelas XI-IPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan 25 siswa yang diajar dengan metode pembelajaran berbasis proyek, dan kelas XI-IPA 2 diperoleh sebagai kelas kontrol dengan 23 siswa, tanpa pembelajaran berbasis proyek.

Peneliti memilih topik sistem koloid karena pada topik ini sebagian besar siswa menghafalnya sehingga sebagian besar merasa kesulitan. Sebelum melakukan penelitian ini, peneliti terlebih dahulu menguji soal-soal yang digunakan dalam pre-test dan post-test pada kelas yang sudah mendapatkan materi koloid yaitu siswa kelas XI SMA Negeri 1 Motoling Timur.

Sebelum dilakukan penelitian, kedua kelas tersebut terlebih dahulu dilakukan pretest untuk mengetahui apakah kelas yang diambil dengan teknik massive random sampling tersebut berawal dari kondisi yang sama. Berdasarkan uji normalitas diketahui bahwa kedua kelas berdistribusi normal. Analisis kesamaan varian antara dua sampel asli menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki varian yang sama. Artinya siswa pada kelas referensi dan kelas eksperimen memiliki

kemampuan yang sama pada kondisi awal, hal ini terlihat dari rata-rata nilai pretest yang tidak berbeda secara signifikan. Rerata pretest untuk kedua kelas adalah 60,4 di kelas kontrol dan 59,56 di kelas eksperimen. Setelah dilakukan analisis uji-t, diperoleh nilai t sebesar -8,63 yang lebih kecil dari 2,01 pada tabel t yang berarti rata-rata kedua kelas relatif sama.

Hasil analisis data uji baseline kelas referensi dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan yang sama. Pengujian terhadap data asli penelitian ini memperkuat kesimpulan akhir yang diperoleh, karena diketahui bagaimana keadaan awal sampel. Kemudian kedua kelas tersebut diberi perlakuan pembelajaran yang berbeda, yaitu. kelas kontrol menggunakan metode konvensional (ceramah), sedangkan kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran proyek dengan materi sistem koloid.

Pada pembelajaran kontrol, proses pembelajaran berlangsung seperti biasa melalui metode ceramah dan tanya jawab. Pada pertemuan pertama guru terlebih dahulu melakukan pre-test sebelum perlakuan sebagai acuan, setelah pre-test guru menjelaskan pengertian sistem koloid dan menjelaskan jenis-jenis koloid. Pada pertemuan kedua, guru menjelaskan pengertian sifat koloid. Pada pertemuan ketiga guru menjelaskan cara membuat sistem koloid. Pada pertemuan keempat guru menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga memberikan soal-soal latihan kepada siswa tentang materi bagian yang diajarkan. Siswa kemudian berlatih menyelesaikan soal-soal berdasarkan sub materi yang telah dijelaskan. Kemudian jawaban dari pertanyaan tersebut didiskusikan bersama dan siswa secara bergiliran membacakan jawaban tersebut, sehingga jika siswa mengalami kesulitan dapat langsung bertanya kepada guru dan guru dapat mengamati sejauh mana siswa memahami materi yang disampaikan. Setelah selesai materi, kita lanjutkan dengan post-test.

Peneliti mengalami beberapa hambatan selama proses pembelajaran yaitu (1) Beberapa siswa terkadang tidak memperhatikan saat peneliti menjelaskan materi, (2) Siswa kurang memperhatikan ketika siswa yang lain

mengerjakan soal. Cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut: (1) Memberikan pertanyaan yang bersangkutan dengan sub materi yang dipelajari kalau tidak maju mengerjakan soal latihan, (2) Memberikan kesempatan siswa yang gaduh untuk maju kedepan mengerjakan soal. Proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan metode *Project Based Learning*. Pembelajaran dengan metode *Project Based Learning* meningkatkan aspek kemandirian, aspek kerja sama kelompok, dan aspek penguasaan psikomotorik[14].

Pada kelas eksperimen, pembelajaran berlangsung dalam 4 kali pertemuan, dan setiap pertemuan berlangsung selama 3 x 45 menit (2 kali pertemuan) dan 2 x 45 menit (2 kali pertemuan). 4 rincian pertemuan studi. Ujian pendahuluan dilakukan di luar jam pelajaran, yaitu pada tanggal 16 Mei, dan pasca pemeriksaan pada hari terakhir yaitu pada tanggal 27 Mei. Proses pembelajaran pada pertemuan pertama berlangsung selama 2 jam pembelajaran. Pertemuan pertama membahas pemisahan larutan, suspensi dan koloid. Sebelumnya, para siswa diberitahu bahwa pertemuan pertama akan melibatkan tes sederhana untuk membedakan antara larutan, suspensi dan koloid. Tugas siswa adalah membawa bahan ke lingkungannya yaitu susu bubuk, tepung terigu, gula pasir, kopi, garam, santan dan air. Sebelum pembelajaran, guru mengajukan pertanyaan kepada siswa "Apa itu koloid? Apa perbedaan larutan, suspensi dan koloid?" Setelah pertanyaan ini, siswa menyelesaikan tes sederhana. Dari hasil observasi dan analisis tersebut kemudian dipresentasikan hasil diskusi yang dilakukan sebelum kelas. Guru juga memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk mengemukakan pendapatnya atas hasil diskusi yang dipresentasikan. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, siswa akan dapat menyimpulkan apa itu koloid dan perbedaan antara larutan, suspensi dan koloid.

Pada pertemuan kedua, pembelajaran berlangsung sedemikian rupa sehingga guru terlebih dahulu memprovokasi siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Proses pembelajaran pertemuan ini mengeksplorasi sifat-sifat koloid.

Hasil diskusi yang diperoleh siswa kemudian dipresentasikan kepada siswa lainnya. Siswa dapat menyelesaikan soal latihan bentuk diskusi dengan cara berdiskusi antar siswa. Kemudian jawaban dari pertanyaan tersebut didiskusikan bersama, jika siswa mengalami kesulitan dapat langsung bertanya kepada guru dan guru dapat mengecek seberapa baik siswa memahami materi yang disajikan. Berdasarkan hasil diskusi, siswa dapat menyimpulkan apa saja sifat-sifat koloid. Setelah lulus ujian, siswa dibagi menjadi 2 kelompok untuk mengerjakan proyek yang menghasilkan produk. Jeli atau produk yang terbuat dari agar-agar. Setelah bertemu dengan kelompok, guru memberikan tugas menggambar jeli atau jelly project.

Pada pertemuan ketiga, siswa diberi tugas untuk melanjutkan proyek. Setelah selesai berdiskusi, masing-masing kelompok mempresentasikannya di depan kelas. Kelompok kedua memberikan jawaban kepada kelompok yang maju.

Pada pertemuan keempat, masing-masing kelompok membawa produk jelly/gelatinnya untuk dievaluasi bersama di depan kelas. Setiap kelompok juga menyiapkan laporan tentang proyek mereka. Hasil diskusi yang dihasilkan kemudian dipresentasikan kepada kelompok lain. Guru juga memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menyampaikan pendapatnya atas hasil diskusi yang dipresentasikan.

Rincian kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rincian Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol

Pertemuan Waktu Kegiatan		
1	2jam	<i>Pretest</i> , sistem koloid dan macam-macam koloid
2	3 jam	Sifat-sifat koloid
3	2 jam	Pembuatan koloid
4	3 jam	Penggunaan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan <i>posttest</i>

Tabel 8. Rincian Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pertemuan Waktu Kegiatan		
1	2 jam	<i>Pretest</i> , sistem koloid dan macam-macam koloid
2	3 jam	Percobaan sederhana membedakan larutan, suspensi, dan koloid
3	2 jam	Percobaan sederhana membuat desain proyek jeli/agar-agar
4	3 jam	Mengevaluasi proyek dengan membuat laporan dan menjawab pertanyaan

Perbandingan kedua kelas dilihat dari soal-soal yang diberikan. Setelah dilakukan pembelajaran dengan metode perlakuan yang berbeda, rata-rata nilai *posttest* kelas perbandingan yang menggunakan metode konvensional (ceramah) adalah 70,43, sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah 74,58. Rata-rata pencapaian nilai *posttest* kimia kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan metode pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dari rata-rata nilai *posttest* kimia kelas kontrol yang dibelajarkan dengan metode standar (ceramah). Hal ini karena pembelajaran dengan metode pembelajaran berbasis proyek mengajarkan siswa untuk kreatif, inovatif, dan menyempurnakan keterampilan mereka saat mengerjakan proyek. Selain itu, menurut Schneider dkk (2002), pembelajaran berbasis proyek telah berhasil meningkatkan kinerja siswa selama pembelajaran[15].

Pada pembelajaran dengan metode ceramah, siswa hanya mendengarkan penjelasan guru. Siswa lebih banyak mendapatkan penjelasan materi dan latihan yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi tersebut. Proses pembelajaran dengan metode ceramah tidak mengakarkan konsep materi secara mendalam, sehingga

pemahaman siswa tidak bertahan lama dalam ingatannya. Hal ini dikarenakan semua penjelasan materi berasal dari penjelasan guru, sehingga saat mengerjakan soal latihan siswa masih merasa bingung saat menjawab. Oleh karena itu, nilai rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Pada tahap akhir analisis, nilai-nilai yang diperoleh dari post-test digunakan untuk analisis hipotesis. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji kesamaan terhadap dua varian data nilai posttest untuk dua kategori. Dari hasil analisis uji normalitas dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t_{hitung} kedua kelas lebih kecil dari t_{tabel} . Kelas eksperimen memiliki t_{hitung} sebesar 0.14 dan kelas kontrol memiliki t_{hitung} sebesar 0.15 yang lebih kecil dari t_{tabel} sebesar 0.18. Sedangkan uji kedua varians menunjukkan kedua kelas memiliki varians yang sama.

Berdasarkan data postes diketahui bahwa nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen adalah 74,58 dengan nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 60, sedangkan nilai rata-rata siswa pada kelas referensi adalah 70,43. . . dengan skor tertinggi 80 dan skor terendah 60. Hasil analisis data postes menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini juga terlihat dari hasil nilai post-t-test kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan taraf signifikan 5% dan $dk = 25+23-2 = 46$, maka diperoleh $t_{hitung} = 3,60$ dan $t_{(0,95) (61)} = 1,99$. Hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{(0,95) (61)}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa antar kelas kontrol dan kelas eksperimen yang signifikan yaitu nilai siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada uji t dilakukan hanya pada nilai *posttest*, karena untuk mengetahui apakah keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih baik dari siswa kelas kontrol setelah diberi perlakuan.

Kelas kontrol yang mendapatkan pengajaran konvensional yaitu dengan metode konvensional (ceramah) tidak menunjukkan peningkatan yang maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian Pradita (2015) menyatakan bahwa

penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada materi koloid dapat meningkatkan hasil belajar siswa. [11].

Kesimpulan

Hipotesis yang dilakukan dengan uji-t, diperoleh $t_{hitung} = 3.44 > t_{tabel} = 2.01$, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih tinggi daripada hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran konvensional pada kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Motoling Timur.

Daftar Pustaka

1. Mayasari, A.; Arifudin, O.; Juliawati, E. Implementasi Model *Problem Based Learning (Pbl)* Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia* **2022**, *3*, 167–175.
2. Munawaroh, R.; Subali, B.; Sopyan, A. Penerapan Model *Project Based Learning* Dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa Smp. *Unnes Physics Education Journal* **2012**, *33*–37.
3. Wirma Hendra, B.K.; Suka Arsa, G.R.P.; Krisnawati, L. Penerapan Model *PjBL* Pelajaran Teknik Kerja Perbengkelan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa XTAVI SMKN 3 SINGARAJA. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha* **2017**, *6*, 75–85.
4. Saharsa, U.; Qaddafi, M.; Baharuddin. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika* **2018**, *6*, 57–64.
5. Fathurrohman *Project Based Learning: Pengertian, Kelebihan, Sintaks, Dsb.* **2016**.
6. Nurfitriyanti, M. Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif* **2016**, *6*, 149–160.

7. Sari, R.T.; Angreni, S. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Varia Pendidikan* **2018**, *30*, 79–83.
8. Dyah Kristanti, Y.; Subiki; Dina Handayani, R. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning Model*) Pada Pembelajaran Fisika Disma. *Jurnal Pembelajaran Fisika* **2016**, *5*, 122–128.
9. Pratama, H.; Prastyaningrum, I. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* **2016**, *6*, 44–50.
10. Rezeki, R.D.; Dwi Nurhayati, N.; Mulyani, S. Penerapan Metode Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Disertai Dengan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Redoks Kelas X-3 SMA NEGERI KEBAKKRAMAT Tahun Pelajaran 2013 / 2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* **2015**, *4*, 74–81.
11. Pradita, Y.; Mulyani, B.; Redjeki, D.T. Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* **2015**, *4*, 89–96.
12. Arikunto, S. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*; Bumi Aksara: Jakarta, 2008;
13. Sugiyono *Statistika Untuk Penelitian*; Alfabeta: Bandung, 2012;
14. Wiyarsi, A.; Partana, C.F. *Mari Belajar Kimia*; Jakarta: Pusat Perbukuan: Jakarta, 2009;
15. Schneider, R.M.; Krajcik, J.; Marx, R.W.; Soloway, E. Performance of Students in Project-based Science Classrooms on a National Measure of Science Achievement. *J Res Sci Teach* **2002**, *39*, 410–422, doi:10.1002/tea.20021.