

Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X pada Materi Hukum Proust di SMA Srijaya Negara Palembang

by 06101282025023 Tengku Kana Azelia Azzahra

Submission date: 29-Mar-2024 08:52PM (UTC+0700)

Submission ID: 2334618330

File name: oust_di_SMA_Srijaya_Negara_Palembang_-_Tengku_Kana_Azelia_A.docx (84.61K)

Word count: 9363

Character count: 65035

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah bagian penting dari kehidupan karena dapat membuat manusia memantaskan dirinya dengan baik di lingkungan keluarga maupun masyarakat. Pendidikan juga merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk memperoleh keterampilan, pengetahuan, dan kebiasaan yang dibutuhkan untuk menjalani hidup. (Asrial dkk., 2019).

Kurikulum Merdeka merupakan implementasi peralihan dari metode Pendidikan yang lama ke metode Pendidikan yang baru. Di Indonesia, kurikulum merdeka memiliki esensi konsep merdeka belajar yang bermakna bahwa dalam praktek pendidikan di sekolah, siswa tidak dapat ditempatkan sebagai objek, namun harus ditempatkan sebagai subyek. Selain itu, pendidikan harus dapat memastikan bahwa setiap lulusan akan siap menghadapi persaingan global. (Hasriany, 2023). Hal ini didukung oleh (Indarta dkk., 2022) bahwa kurikulum merdeka adalah jawaban dari persaingan sumber daya manusia yang ketat di seluruh dunia, terutama di abad ke-21 era *society* 5.0. Tujuan implementasi kurikulum merdeka serupa dengan tujuan kurikulum 2013 (K-13), yaitu siswa dapat memperoleh dan mengembangkan *soft skill* mereka sendiri melalui aktivitas sekolah dan pembelajaran. Selain itu, IPA adalah salah satu mata pelajaran yang memiliki kemampuan untuk membangun *soft skill* siswa selama proses pembelajaran.

Pada kurikulum merdeka, dua komponen utama pembelajaran IPA adalah pemahaman konsep IPA dan keterampilan proses untuk menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan ini dikenal sebagai keterampilan proses sains. (Hasriany, 2023). Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah, menghasilkan pengetahuan, dan merumuskan hasil. Sangat penting untuk membangun keterampilan proses ilmiah dasar pada siswa agar siswa dapat menguasai keterampilan proses ilmiah yang lebih luas di masa yang akan mendatang. (Yildiz & Guler Yildiz, 2021). Dalam kegiatan

pembelajaran, banyak pendekatan, metode serta keterampilan-keterampilan yang dapat diterapkan dalam proses belajar untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Keterampilan proses sains mencakup semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum dan teori sains baik secara mental, fisik, maupun sosial. (Gasila dkk., 2019)

Salah satu jenis metode ilmiah yang dapat mengajarkan dan melatih tahapan kegiatan untuk melakukan eksperimen dikenal sebagai keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang bertujuan untuk memfokuskan siswa pada pembelajaran proses sehingga mereka memiliki kemampuan untuk memahami konsep, mengembangkannya, dan menggunakan metode ilmiah untuk meningkatkan pengetahuan siswa baik ketika belajar maupun dalam kehidupan sehari-hari. (Widdina dkk., 2018).

Meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dapat dilakukan salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Model pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam menemukan dan menyelidiki sendiri suatu pengetahuannya melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang secara ilmiah. (Fajri dkk., 2023)

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari langkah-langkah strategis seperti menentukan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data, serta menyajikan kesimpulan yang menekankan pada pembelajaran mandiri. (Pangabea dkk., 2021). Agar siswa memiliki pengalaman dan lebih kreatif serta inovatif, pada model *discovery learning* siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri hal-hal yang dibutuhkan dalam pembelajaran sehingga dapat menjadi seorang pemecah masalah sekaligus peneliti. (Ayu, 2018). Model *discovery learning* sendiri merupakan model yang melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains melalui kegiatan praktik. Memungkinkan siswa untuk secara aktif terlibat dalam proses penemuan ide/konsep dan pengetahuan serta meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas X di SMA Srijaya Negara Palembang, diperoleh informasi bahwa guru belum

melakukan pengukuran secara spesifik terhadap keterampilan proses sains dengan model pembelajaran yang digunakan. Sehingga guru belum mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa dari proses pembelajaran. Proses pembelajaran kimia di kelas X cenderung masih dengan cara yang konvensional yaitu metode pembelajaran langsung (*direct learning*) yakni berpusat pada guru. Pembelajaran dengan model *discovery learning* jarang dilakukan karena masih penyesuaian materi kimia di kurikulum merdeka yang berubah menjadi mata pelajaran IPA. Dan juga guru belum melakukan penilaian hasil belajar siswa dengan menggunakan indikator keterampilan proses sains.

Pembelajaran IPA di kelas menuntut siswa memiliki pemahaman dasar sains yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA juga merupakan proses penemuan, di mana siswa menghafal dan memahami konsep serta peristiwa yang terjadi di alam. Dalam pembelajaran IPA, siswa akan menerima pengalaman langsung dari menemukan ide (Sutarto dkk., 2021). Pembelajaran IPA dapat menumbuhkan minat siswa terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yang menjadikannya penting dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, pembelajaran IPA mengajarkan siswa untuk aktif untuk menemukan teori, konsep, dan prinsip yang dapat dikembangkan. (Indrawati dkk., 2021).

Kegiatan pembelajaran IPA sepenuhnya diarahkan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Ini mencakup semua aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara keseluruhan. Untuk itu, guru hendaknya menerapkan model-model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*), mengondisikan peserta didik agar selalu berusaha membangun pengetahuannya sendiri dan mengaplikasikannya untuk memecahkan masalah. (Suja, 2020).

Hukum dasar kimia adalah materi pelajaran kimia di kelas X SMA, di mana siswa diharapkan dapat memahami konsep dasar untuk mempelajari materi selanjutnya, seperti perkembangan konsep mol dan stoikiometri. Dengan memahami materi ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep dasar tentang hukum dasar kimia. Hal ini akan membantu siswa memahami materi selanjutnya. Materi lima hukum dasar kimia yaitu hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum perbandingan berganda

(Hukum Dalton), hukum perbandingan volume (Hukum Gay-Lussac) dan hipotesis Avogadro (Hukum Avogadro). (Haifa Hafifah & Hardeli Hardeli, 2022)

Pada materi hukum-hukum dasar kimia berisi tentang konsep-konsep dari hukum-hukum dasar kimia. Sebagian peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi hukum-hukum dasar kimia karena peserta didik masih sulit untuk menemukan konsep sendiri, masih sulit dalam perhitungan, dan sulit menentukan senyawa yang memenuhi hukum-hukum tersebut. Maka diperlukan pemahaman konsep yang mendalam oleh siswa agar dapat memecahkan masalah dalam perhitungan kimia. Materi hukum-hukum dasar kimia bersifat fakta, konsep, prinsip, dan prosedural. (Handayani, 2019).

Pada penelitian ini peneliti memilih materi hukum-hukum dasar kimia (Hukum Proust) dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Kemudian peneliti akan melihat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.

Berdasarkan latar belakang dan hasil observasi, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X pada Materi Hukum Proust di SMA Srijaya Negara Palembang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X pada materi hukum proust dan bagaimana tingkat keterampilan proses sains siswa kelas X pada materi hukum proust di SMA Srijaya Negara Palembang.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X pada materi hukum proust di SMA Srijaya Negara Palembang.
2. Mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa pada indikator keterampilan mengamati, keterampilan mempertanyakan dan memprediksi, keterampilan merencanakan dan melakukan penyelidikan, keterampilan memproses dan menganalisis data dan informasi, keterampilan mengevaluasi dan refleksi, dan keterampilan mengkomunikasikan hasil pada siswa kelas X SMA Srijaya Negara Palembang yang diajar menggunakan model *discovery learning*.
3. Mengetahui tingkat keterampilan proses sains siswa pada indikator keterampilan mengamati, keterampilan mempertanyakan dan memprediksi, keterampilan merencanakan dan melakukan penyelidikan, keterampilan memproses dan menganalisis data dan informasi, keterampilan mengevaluasi dan refleksi, dan keterampilan mengkomunikasikan hasil pada siswa kelas X SMA Srijaya Negara Palembang yang tidak diajar menggunakan model *discovery learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoretis

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan wawasan baru bagi pembaca, khususnya tentang model pembelajaran *discovery learning* dan keterampilan proses sains siswa. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan model pembelajaran *discovery learning* dan peningkatan keterampilan proses sains siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara efektif dan memberikan pengalaman belajar yang aktif sekaligus menyenangkan. Siswa juga

akan lebih mudah memahami apa yang diajarkan oleh guru dan lebih termotivasi untuk belajar.

2. Bagi Guru

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pedoman bagi guru dalam penggunaan model pembelajaran *discovery learning* untuk melatih dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

3. Bagi Sekolah

Sebagai alternatif bagi sekolah untuk mencapai standar kelulusan yang dapat meningkatkan prestasi sekolah dan meningkatkan kualitas serta mutu pendidikan sekolah.

4. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dan menambah wawasan serta pengalaman peneliti dalam penggunaan model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

TINJAUAN PUSTAKA**2.1 Pengertian Belajar**

Kata “belajar” selalu dimaknai sebagai aktivitas yang berkaitan dengan pembelajaran formal, seperti siswa duduk di kelas untuk menulis, membaca, menghafal, dan menghitung. Namun, sebetulnya belajar tidak hanya sebatas pada aktivitas-aktivitas diatas. Lebih dari itu, belajar dapat dilakukan melalui aktivitas yang dilakukan sehari-hari, dari suatu kondisi yang sebelumnya telah dialami oleh seseorang sehingga memunculkan pengalaman. Pengalaman inilah yang kemudian dapat menjadi bahan bagi seseorang untuk melakukan perubahan-perubahan positif dalam dirinya. Berdasarkan penjabaran diatas maka dalam proses belajar terdapat beberapa dimensi yang saling bersinergi yakni, pendidikan, pengalaman, dan revolusi perilaku. (Mulyadi dkk., 2017).

2.2 Hakikat Pembelajaran Sains

Dalam pembelajaran sains, antara sains sebagai produk dan sains sebagai proses hendaknya mendapat perhatian seimbang. Selama ini, tampaknya pengajaran sains di sekolah memberikan penekanan yang jauh lebih besar pada sains sebagai produk daripada sains sebagai proses. Bahkan, sering terjadi dalam proses pembelajaran sains di kelas, proses sains tidak tersentuh sama sekali. Hal itu terlihat dari kurangnya implementasi pendekatan keterampilan proses. Sedangkan, keterampilan proses sains dapat menumbuhkan kreativitas, meningkatkan kapasitas berpikir siswa, dan kemampuan untuk memecahkan masalah, yang sangat dibutuhkan dalam menata karier masa depannya di era globalisasi.

Dengan menggunakan pendekatan saintifik, proses pembelajaran sains di kelas harus mencakup tiga ranah penting sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ranah sikap membantu siswa memahami “mengapa”, ranah keterampilan membantu siswa memahami “bagaimana”, dan ranah pengetahuan membantu siswa memahami “apa”. Dengan mengajarkan siswa sikap, keterampilan, dan

pengetahuan sains, diharapkan siswa dapat mencapai. Diharapkan pembelajaran mampu mengembangkan siswa agar menjadi produktif, kreatif, inovatif, dan afektif. Karena pada saat pembelajaran, sikap, keterampilan, dan pengetahuan sains siswa telah dilatih (Suja, 2020)

2.2.1 Prinsip-Prinsip Pembelajaran Sains

Dalam setiap satuan pendidikan, proses pembelajaran sains sebaiknya diselenggarakan dengan situasi yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik agar dapat berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan minat dan bakat, serta pengembangan fisik dan psikologis peserta didik. Atas dasar itu, pembelajaran sains menurut Suja (2020) diselenggarakan mengikuti prinsip-prinsip berikut.

1. Peserta didik diberi kesempatan untuk meneliti. Mereka tidak lagi menjadi subjek pasif dalam menerima informasi, tetapi sebaliknya aktif melakukan penyelidikan untuk mencari informasi dan merekonstruksi struktur kognitifnya sendiri.
2. Peserta didik belajar dari berbagai sumber belajar. Mereka tidak hanya mengandalkan guru sebagai sumber informasi, tetapi lebih mengandalkan lingkungan, termasuk juga lingkungan nan jauh di sana karena sudah tersambung dengan jaringan internet.
3. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah. Pembelajaran tidak lagi bermodalkan tutur dan kapur, tetapi mengajak peserta didik untuk melakukan dan menemukan sesuatu melalui pengalaman belajar yang melibatkan kegiatan mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*experimenting*), menalar/mengasosiasi (*associating*), dan mengomunikasikan (*communicating*).
4. Pembelajaran berbasis kompetensi, dalam artian pembelajaran tidak hanya membuat siswa menjadi tahu, tetapi juga harus memiliki sikap dan keterampilan untuk melakukan sesuatu.

5. Pembelajaran terpadu. Pembelajaran terpadu dapat dilakukan dengan mengintegrasikan dua atau lebih mata pelajaran dalam satu tema, atau beberapa pokok bahasan dalam satu mata pelajaran dengan menggarap satu tema tertentu. Pembelajaran dilakukan dengan model *discovery/inquiry learning*, *problem based learning*, atau *project based learning*.
6. Pembelajaran menekankan jawaban analitis yang menemukan solusi dari permasalahan dengan kreatif dan merujuk pada jawaban benar. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan untuk mengukur keberhasilan proses pembelajaran hendaknya bersifat terbuka, tidak hanya menuntut satu jawaban benar, dan mengukur kemampuan siswa berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah yang diberikan.
7. Pembelajaran berbasis keterampilan aplikatif, yang diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.
8. Meningkatkan hubungan antara keterampilan fisikal (*hard skill*) dan keterampilan mental (*soft skill*).
9. Pembelajaran menempatkan prioritas pada pengembangan dan pemberdayaan siswa sebagai pelajar sepanjang hayat. Pembelajaran mesti memperhatikan kondisi dan tuntutan lingkungan yang selalu berkembang serta sejalan dengan arah pengembangan manusia seutuhnya.
10. Pembelajaran menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*). Di sisi lain, peserta didik menerapkan prinsip belajar 3N, yaitu: mengamati (*niteni*). Menirukan (*niroke*), dan mengembangkan (*nambahi*).
11. Pembelajaran bisa berlangsung di mana saja, kapan saja, dan dari siapa saja karena ilmu itu bersifat terbuka dan tersambung dalam jejaring yang bersifat mengglobal.
12. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
13. Pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik. Semua peserta didik merupakan individu yang unik, memiliki kemampuan

awal, tingkat intelektual, bakat, minat, motivasi belajar, emosi, gaya belajar, kecepatan belajar, bahkan latar belakang sosial budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan fisik dan sosial yang berbeda-beda. Semua variasi tersebut harus dipertimbangkan oleh guru dalam mengelola pembelajaran di kelas. Untuk itu, guru harus membuat pembelajaran menjadi menarik dan membuat mereka dekat dengan lingkungannya, bukan sebaliknya tercerabut dari lingkungan sosial budayanya.

14. Suasana belajar menyenangkan dan menantang. Peran utama guru sebagai fasilitator dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif harus mampu mengajak peserta didik untuk bergerak maju meninggalkan zone nyamannya menuju zone tantangan, namun menjanjikan kenikmatan dan kebahagiaan yang jauh lebih tinggi.

2.2.2 Pendekatan Pembelajaran Sains

Pendekatan saintifik pada pembelajaran sains hendaknya menggunakan pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan berbagai strategi termasuk pembelajaran langsung (*direct instructional*) dan pembelajaran tidak langsung (*indirect instructional*). Pembelajaran langsung membantu siswa memperoleh pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan untuk menggunakan apa yang mereka pelajari melalui interaksi langsung siswa dengan sumber belajar yang telah direncanakan dalam RPP atau modul ajar.

Dalam pembelajaran langsung peserta didik melakukan kegiatan mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*experimenting*), menalar/mengasosiasi (*associating*), dan mengomunikasikan (*communicating*). Pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan sebagai dampak pembelajaran (*instructional effect*). Pembelajaran tidak langsung di sisi lain, terjadi selama proses pembelajaran langsung dan dikondisikan untuk menghasilkan dampak pengiring (*nurturant effect*), yaitu pengembangan nilai dan sikap. (Suja, 2020)

2.2.3 Pemilihan Model Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran sains sepenuhnya diarahkan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Ini mencakup semua aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara utuh dan menyeluruh. Untuk itu, guru hendaknya menerapkan model-model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*), mengondisikan peserta didik agar selalu berusaha membangun pengetahuannya sendiri dan mengaplikasikannya untuk memecahkan masalah. Sehubungan dengan itu, model pembelajaran yang disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran sains adalah model-model yang menerapkan strategi konstruktivistik, seperti model pembelajaran penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*), pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), dan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Penjelasan berkaitan dengan model-model pembelajaran tersebut dapat diringkas sebagai berikut.

Pembelajaran penyingkapan/penelitian juga dikenal sebagai pembelajaran *discovery/inquiry learning*. Mencakup kemampuan untuk melakukan observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, dan menyimpulkan. *Discovery* itu sendiri adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind*. Proses tersebut disebut sebagai proses kognitif. Dengan menerapkan pembelajaran *discovery learning*, pembelajaran akan mengubah lingkungan belajar dari pasif menjadi aktif dan kreatif. Ini juga akan mengubah perspektif siswa dari menerima informasi (*teacher oriented*) menjadi menemukan sendiri (*student oriented*) (Suja, 2020).

2.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

2.3.1 Pengertian *Discovery Learning*

Pada model pembelajaran *discovery learning*, mengamati, menjelaskan, mengelompokkan, membuat kesimpulan, dan sebagainya adalah beberapa contoh proses mental yang memungkinkan siswa mengasimilasikan ide, konsep, dan prinsip (Aliasmin, 2020). *Discovery learning* adalah belajar penemuan atau belajar penelitian kontemporer dalam psikologi kognitif untuk mendorong pengembangan metode yang lebih spesifik dan melibatkan siswa mengembangkan unit dan struktur

pengetahuan abstrak seperti konsep dan alur melalui penalaran induktif mereka sendiri tentang hal-hal yang bukan abstrak dalam materi pembelajaran (Mohammad dkk., 2021)

Belajar mencari dan menemukan sendiri adalah definisi dari *discovery learning*. Dalam sistem belajar mengajar ini, guru tidak memberikan siswa materi pelajaran lengkap, tetapi memberikan siswa kesempatan untuk mencari dan menemukan sendiri dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah (Mutmainna & Jafar, 2015). *Discovery learning* yaitu kegiatan pembelajaran yang memaksimalkan kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga siswa dapat menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan secara mandiri. Perubahan perilaku dan peningkatan keterampilan dihasilkan dari pengaplikasian model pembelajaran ini (Wulandari & Totalia, 2016)

2.3.2 Langkah-Langkah Model *Discovery Learning*

Menurut Khasanah dkk. (2018) langkah-langkah model *discovery learning* dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah sebagai berikut.

1. *Stimulation* (stimulasi / pemberian rangsangan)

Pada tahap awal, siswa diminta untuk menyelidiki sendiri setelah dihadapkan pada sesuatu yang membingungkannya. Pada tahap ini, guru dapat mengajukan pertanyaan atau meminta siswa membaca atau mendengarkan penjelasan yang berisi masalah. Pada tahap ini juga, stimulasi berfungsi untuk menyediakan lingkungan interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi informasi. Stimulasi ini diberikan melalui teknik bertanya, yaitu dengan mengajukan pertanyaan yang dapat memberi siswa kesempatan untuk mengeksplorasi situasi internal.

2. *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Guru kemudian memberi siswa kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang terkait dengan pelajaran. Siswa kemudian memilih satu dan merumuskan hipotesis yang merupakan dugaan atau jawaban sementara atas pertanyaan masalah.

1

3. *Data Collection* (pengumpulan data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidak hipotesis, dengan demikian siswa diberikan kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan kegiatan praktikum.

4. *Data Processing* (pengolahan data)

Data processing merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean (*coding*) kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban atau penyelesaian yang dapat dibuktikan. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok, berdiskusi dan kegiatan praktikum.

5. *Verification* (pembuktian)

Verification menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai siswa dalam kehidupannya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa menyampaikan argumentasi data-data yang diperoleh siswa dengan presentasi di kelas.

6. *Generalization* (menarik kesimpulan / generalisasi)

Tahap *generalization* menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Tahap dimana berdasarkan hasil verifikasi, siswa belajar menarik kesimpulan atau generalisasi tertentu. Akhirnya dirumuskannya dengan kata-kata prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

2.3.3.1 Kelebihan *Discovery Learning*

Beberapa kelebihan dari pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai berikut.

1. Membantu siswa dalam pengembangan dan peningkatan keterampilan dan proses kognitif.
2. Meningkatkan pemahaman, daya ingat, dan transfer pengetahuan yang efektif dalam pembelajaran.
3. Menumbuhkan rasa senang dan inovatif pada siswa karena munculnya keinginan untuk menyelidiki dan mencapai sesuatu.
4. Kemampuan dan cara belajar siswa menentukan perkembangan dalam pembelajaran secara cepat menggunakan akal dan motivasi dalam diri.
5. Metode ini dapat membantu siswa memperkuat konsep materi pembelajaran dalam diri karena memperoleh kepercayaan saat bekerja sama dengan siswa lainnya.
6. Pembelajaran *student centered* (berpusat pada siswa), dalam kegiatan pembelajaran siswa lebih aktif. Guru dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi dan presentasi siswa.
7. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
8. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru. (Khasanah dkk., 2018)

2.3.3.2 Kekurangan *Discovery Learning*

Beberapa kekurangan dari pembelajaran *discovery learning* adalah sebagai berikut.

1. Metode ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan abstrak atau berfikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.

2. Metode ini kurang efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
3. Pengembangan keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
4. Tidak menyediakan kesempatan untuk memilih permasalahan yang akan ditemukan oleh siswa karena telah ditentukan oleh guru.
5. Masih ada rasa skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang tertentu atau pasti.
6. Implementasi konsep dan pemahaman terhadap materi belum mendapat perhatian.
7. Generalisasi dari konsep materi yang didapat selama kegiatan pembelajaran masih terbatas pada kajian konsep yang dipelajari.
8. Faktor sosio-kultural dari siswa dalam kegiatan pembelajaran belum dilibatkan.
9. Sikap spiritual dalam kegiatan pembelajaran kurang diperhatikan. (Khasanah dkk., 2018)

2.4 Keterampilan Proses Sains

2.4.1 Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum, dan teori sains. Dengan melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, siswa diharapkan mampu meningkatkan penguasaan konsep atau materi yang dimiliki dalam pembelajaran. Sehingga keterampilan proses sains akan berdampak pada penguasaan konsep siswa dalam bidang kognitif (Verliyanti, 2021).

Keterampilan proses sains adalah keterampilan dalam pembelajaran IPA yang melibatkan penerapan metode ilmiah dalam proses pembelajaran di kelas untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi yang telah mereka pelajari (Ratnasari dkk., 2018). Keterampilan proses sains seperti mengklasifikasikan, menyimpulkan, mengamati, mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, dan

bereksperimen dengan metode ilmiah adalah keharusan yang harus dimiliki siswa untuk menjadi melek sains (Ping dkk., 2019).

2.4.2 Penggolongan Keterampilan Proses Sains

Menurut Bryce (dalam Suja, 2020) keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan proses dasar (*basic process skills*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated process skills*). Keterampilan proses dasar (KPD) terdiri dari keterampilan mengamati (*observational skill*), melakukan pengukuran (*measurement skill*), keterampilan menginterpretasikan data hasil pengamatan (*inferring*), keterampilan memprediksi (*predicting*), keterampilan mengklasifikasikan (*classifying*), dan keterampilan mengomunikasikan (*communicating*). Menurut Rustaman, Gega, dan Harlen (dalam Suja, 2020) walaupun dikaji secara terpisah, jenis-jenis KPD tersebut sesungguhnya merupakan satu kesatuan yang utuh. Di sisi lain, keterampilan proses terpadu (KPT) meliputi keterampilan-keterampilan untuk merencanakan dan melakukan investigasi (*investigating*), yang meliputi keterampilan mengidentifikasi masalah dan variabel, merancang eksperimen, menentukan dan mengontrol variabel, menginterpretasikan data, dan menarik simpulan berdasarkan data.

American Association for the Advancement of Science (1970) dalam Permendikbud No. 58 Tahun 2014 mengklasifikasikan KPS menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 2.1.

Menurut Lampiran III Permendikbud No. 059 Tahun 2014, keterampilan proses sains diperoleh melalui pengalaman langsung atau pengalaman pembelajaran. Pengalaman langsung memungkinkan seseorang untuk lebih memahami proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. indikator dan subindikator keterampilan proses sains disajikan dalam tabel 2.2 berikut (Suja, 2020).

2.4.2.1 Keterampilan Proses Dasar

Keterampilan Proses Dasar (KPD) merupakan fondasi untuk membentuk KPS yang lebih kompleks. Keterampilan tersebut, baik keterampilan mental

maupun fisik, pada dasarnya telah dimiliki oleh peserta didik namun masih berupa potensi yang belum terbentuk dengan jelas. Pembelajaran sains di kelas, laboratorium, atau di luar ruangan merupakan wahana untuk membangkitkan, mengembangkan, dan melatih penerapan keterampilan tersebut dalam untuk memecahkan masalah.

Jenis-jenis KPD yang akan dipaparkan berikut ini meliputi: mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, menginferensi, menerapkan konsep/prinsip, mengkomunikasikan, dan mengajukan pertanyaan. Rincian ketujuh jenis KPD menurut Suja (2020) dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Mengamati (*Observing*)

Melakukan observasi berarti menggunakan semua alat indra untuk menunjukkan sifat suatu objek atau karakteristik yang menyertai suatu peristiwa. Jenis keterampilan proses sains yang paling dasar adalah keterampilan mengamati dan penting untuk mengembangkan jenis keterampilan proses lainnya. Pengamatan kualitatif hanya melibatkan penggunaan alat indra, sedangkan pengamatan kuantitatif melibatkan penggunaan alat ukur yang menggunakan satuan standar sehingga hasilnya dapat ditampilkan dalam bentuk angka.

2. Menginferensi (*Inferring*)

Menyusun inferensi (simpulan sementara) merupakan kegiatan menjelaskan hasil pengamatan. Inferensi dibuat berdasarkan fakta hasil pengamatan. Inferensi bisa masuk akal (logis), tetapi bisa juga tidak masuk akal. Inferensi masuk akal dapat diterima oleh orang yang mengetahui permasalahan tersebut, sebaliknya inferensi yang tidak masuk akal bisa terjadi karena simpulan yang dibuat terlalu jauh tanpa didukung bukti. Kebenaran inferensi bersifat terbatas dan berlaku sampai dirumuskan simpulan akhir (konklusi) yang bersifat final.

3. Memprediksi (*Predicting*)

Membuat prediksi (*predicting*) adalah keterampilan untuk membuat dugaan atau ramalan dari data yang pola atau kecenderungannya sudah jelas sehingga bersifat ekstrapolatif. Jika dibandingkan dengan inferensi yang harus didukung dengan fakta hasil observasi, prediksi dilakukan dengan meramalkan apa yang akan

terjadi berdasarkan fakta tersebut. Dengan demikian, inferensi bersifat interpolatif sedangkan prediksi bersifat ekstrapolatif.

Seringkali ada kebingungan tentang makna hipotesis dan prediksi. Hipotesis dirumuskan berdasarkan pengetahuan yang sudah ada dalam struktur kognitif peserta didik, sedangkan prediksi dibangun berdasarkan kecenderungan yang ada dari data-data yang berhasil dikumpulkan. Secara singkat, hipotesis dirumuskan berbasis teori, sebaliknya prediksi dibuat berbasis data empiris.

4. Mengklasifikasi (*Classifying*)

Keterampilan mengklasifikasi adalah proses untuk mengategorikan atau mengelompokkan objek-objek atau kejadian-kejadian berdasarkan kesamaan ciri atau pola-pola yang dimilikinya. Keterampilan mengklasifikasi dapat dikuasai jika pebelajar mampu mengidentifikasi dan memberikan nama sifat objek, serta mampu menemukan persamaan/ perbedaan, atau kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan.

5. Menerapkan Konsep/Prinsip

Keterampilan menerapkan konsep atau prinsip merupakan kemampuan untuk menjelaskan sesuatu atau menerapkan pengetahuan yang baru ditemukan pada situasi lain. Keterampilan menerapkan konsep/prinsip dalam KPS dapat dipandang sebagai keterampilan yang paling bermakna sebagai hasil belajar terutama untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam banyak kasus, peserta didik tidak tahu nama konsepnya, namun mereka telah dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah.

6. Mengkomunikasikan (*Communicating*)

Mengomunikasikan adalah keterampilan untuk mencatat dan menyampaikan hasil pengamatan yang relevan dengan penyelidikan kepada orang lain, baik secara tertulis maupun lisan dengan berbagai cara. Keterampilan mengkomunikasikan mencakup kemampuan untuk mendeskripsikan ciri-ciri suatu objek secara objektif dan cermat, merangkum informasi dari teks, menjelaskan data dari grafik atau tabel, menyajikan data dalam bentuk grafik, tabel, gambar, poster, uraian, dan lain-lain, menjelaskan hasil pengamatan, serta menggabungkan data dari hasil kelompok.

7. Mengajukan Pertanyaan

Keterampilan mengajukan pertanyaan adalah kemampuan untuk mengungkapkan hal-hal yang ingin diketahui terkait penyelidikan atau percobaan. Empat jenis pertanyaan yang terkait dengan kegiatan ilmiah yaitu pertanyaan untuk mengungkap fakta, pertanyaan tentang prosedur, pertanyaan yang membutuhkan argumen, dan pertanyaan yang membutuhkan penelitian. Pertanyaan juga dapat berhubungan dengan taksonomi bloom yang mencakup tingkat kognitif siswa mulai dari pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi, yang dapat menjadi dasar untuk pertanyaan.

2.4.2.2 Keterampilan Proses Terpadu

1. Mengidentifikasi Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dikaji sehingga diperoleh informasi tentang hal itu dan ditarik simpulannya. Secara teoretis, variabel dapat didefinisikan sebagai atribut (ciri) seseorang atau objek yang memiliki variasi satu dengan lainnya. Setidaknya ada tiga jenis variabel dalam penelitian, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kendali.

- a) Variabel bebas (*independent variables*), yaitu variabel yang sengaja diubah-ubah (dimanipulasi) untuk dilihat pengaruhnya terhadap hasil penelitian (variabel terikat).
- b) Variabel terikat (*dependent variables*), yaitu variabel yang diamati atau diukur sebagai hasil penelitian.
- c) Variabel kendali (*control variables*), yaitu variabel yang sengaja dipertahankan dalam kondisi konstan sehingga tidak berpengaruh terhadap variabel terikat.

2. Merumuskan Definisi Operasional Variabel

Mendefinisikan variabel secara operasional berarti menentukan metode yang dapat digunakan untuk mengukur variabel tersebut. Definisi operasional variabel menjelaskan metode yang akan digunakan untuk mengukur variabel tersebut, serta tindakan apa yang akan dilakukan dan data atau informasi apa yang akan diukur dalam penyelidikan ilmiah. Perumusan definisi operasional variabel

harus dilakukan untuk memberikan pemahaman yang jelas terhadap pembaca tentang variabel- variabel yang diteliti pada penelitian yang dilakukan dan memperjelas pemahaman tentang jenis teknik analisis data yang akan digunakan. Keterampilan ini merupakan KPS yang paling sulit dilatihkan sehingga perlu diulang-ulang.

3. Merumuskan Hipotesis (*Hypothesising*)

Dengan menggunakan latar belakang pengetahuan sebelumnya, kemampuan untuk merumuskan hipotesis didefinisikan sebagai kemampuan untuk menduga sesuatu yang menunjukkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Terdapat dua variabel dalam rumusan hipotesis yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Hipotesis dapat dirumuskan dengan penalaran induktif (berdasarkan data pengamatan) atau penalaran deduktif (berdasarkan teori).

4. Merancang dan Melaksanakan Eksperimen

Melaksanakan penyelidikan sudah biasa dilakukan oleh anak-anak pada saat bermain, namun hanya dengan *trial and error* sehingga perlu diarahkan agar menjadi penyelidikan ilmiah. Merencanakan penyelidikan ilmiah merupakan keterampilan untuk mengenali variabel percobaan, mengontrol variabel, dan menentukan bahan atau alat yang dapat digunakan dalam percobaan. Perencanaan penyelidikan merupakan langkah awal dalam melakukan penyelidikan, dan merupakan langkah penentu keberhasilan suatu penyelidikan ilmiah. Kegagalan dalam menyusun perencanaan, tanpa disadari memiliki makna bahwa kita telah merencanakan kegagalan tersebut. Atas dasar itu, perlu dirancang rencana penyelidikan secara kronologis, sistematis, dan logis. Langkah-langkah dalam merencanakan dan melaksanakan suatu penyelidikan sering disebut sebagai metode ilmiah, yang secara umum meliputi: (a) mengidentifikasi masalah, (b) merumuskan masalah, (c) merumuskan hipotesis, (d) mengumpulkan dan menginterpretasikan data, (e) menguji hipotesis, dan (f) menarik simpulan berdasarkan data.

5. Menginterpretasi (*Interpreting*)

Keterampilan menginterpretasi berarti menjelaskan hasil pengamatan yang mungkin berupa alternatif atau mencari hubungan antara hasil pengamatan dengan teori atau menunjukkan karakteristik suatu benda atau peristiwa yang sudah

diberikan arti oleh orang lain. Keterampilan menginterpretasi mencakup keterampilan untuk menyatakan karakteristik suatu benda atau peristiwa dalam bentuk gambar atau tabel yang menampilkan sejumlah data untuk ditentukan polanya. Sebagai contoh, daun tumbuhan kekuning-kuningan, bisa jadi karena kekurangan air atau kekurangan unsur hara kalium. Hasil interpretasi data selanjutnya dianalisis, dibahas, dan dideskripsikan secara deduktif atau induktif, dan dijadikan dasar untuk merumuskan simpulan akhir. Berbeda dengan inferensi (simpulan sementara), interpretasi dilakukan untuk merumuskan simpulan akhir (konklusi).

2.4.3 Elemen Keterampilan Proses Sains Kurikulum Merdeka

Menurut Puspatiningsih dkk. (2021:5) pada buku IPA kelas X, elemen penilaian keterampilan proses yang digunakan ada 6 indikator. Diharapkan peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan penerapan pembelajaran hukum-hukum dasar kimia (hukum proust). Elemen keterampilan proses sains pada kurikulum merdeka yaitu sebagai berikut.

1. Mengamati

Keterampilan memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. Kemampuan untuk memilih alat bantu yang sesuai untuk melakukan pengukuran dan pengamatan.

2. Mempertanyakan dan Memprediksi

Keterampilan menemukan masalah dan pertanyaan yang membutuhkan penyelidikan ilmiah. Siswa membuat prediksi dengan menghubungkan pengetahuan yang telah diketahui dengan pengetahuan baru,

3. Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan

Siswa melakukan tindakan operasional berdasarkan referensi yang tepat untuk merencanakan dan melakukan penyelidikan serta menjawab pertanyaan. Dengan menggunakan alat yang tepat dan memperhatikan kaidah ilmiah, siswa mengukur atau membandingkan variabel terikat.

4. Memproses dan Menganalisis Data dan Informasi

Menafsirkan dengan jujur dan bertanggung jawab informasi yang diperoleh. Menganalisis dengan menggunakan metode dan kaidah yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan menyertakan referensi rujukan, membuat kesimpulan dari penyelidikan.

5. Mengevaluasi dan Refleksi

Mengevaluasi kesimpulan dengan membandingkannya dengan teori saat ini dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari proses penyelidikan. Selain itu, menunjukkan masalah yang terkait dengan metodologi dan menyarankan solusi untuk perbaikan proses penyelidikan yang akan dilakukan selanjutnya.

6. Mengkomunikasikan Hasil

Untuk menyampaikan hasil penyelidikan secara keseluruhan, diperlukan pertimbangan tentang keamanan, lingkungan, dan etika. Hasil ini harus didukung dengan argumen, bahasa, dan konvensi sains yang relevan dengan penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis dengan aturan kaidah yang baik dan benar.

2.5 Materi Hukum Proust

Hukum proust (hukum perbandingan tetap) termasuk ke dalam materi hukum-hukum dasar kimia pada kelas X tingkat SMA. Capaian Pembelajaran (CP) dalam kurikulum merdeka meliputi pemahaman konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari, penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk penjelasan tentang fenomena pemanasan global, penulisan reaksi kimia dan penerapan hukum-hukum dasar kimia, pemahaman tentang struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi; penerapan operasi matematika dalam perhitungan kimia, dan pemahaman tentang sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam pembentukan berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penggunaannya, pemahaman dan penjelasan aspek energi, laju, dan kesetimbangan dalam reaksi kimia, penggunaan konsep asam-basa dalam kehidupan, penggunaan transformasi energi kimia dalam kehidupan sehari-hari termasuk termokimia dan elektrokimia, dan pemahaman materi kimia organik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran hukum dasar kimia dalam kurikulum merdeka tidak hanya menekankan pemahaman konsep, tetapi juga kemampuan siswa serta keterampilan proses sains. Pada materi hukum proust, siswa diharapkan dapat memahami bahwa unsur-unsur dalam suatu senyawa memiliki rasio massa tetap. Siswa juga akan melakukan percobaan hukum proust, di mana siswa dapat mengukur massa unsur dalam suatu senyawa dan memeriksa apakah rasio massa tersebut tetap atau konsisten.

Hukum perbandingan tetap yang ditemukan oleh Joseph Proust berasal dari eksperimen yang dilakukan pada air di mana massa atom hidrogen dan oksigen diubah. Eksperimen Proust menunjukkan bahwa perbandingan massa atom H terhadap massa atom O yang bereaksi terjadi pada perbedaan massa hidrogen dan oksigen. Contohnya jika 9 gram air diuraikan, akan menghasilkan 1 gram hidrogen dan 8 gram oksigen. Dan hal yang sama terjadi pada massa dikali 2 yaitu jika 18 gram air diuraikan, akan menghasilkan 2 gram hidrogen dan 16 gram oksigen. Demikian juga, jika 2 gram hidrogen dicampur dengan 8 gram oksigen dan campuran dibakar akan menghasilkan 9 gram air dan sisa hidrogen yang tidak bereaksi sebesar 1 gram. Hukum Proust menyatakan bahwa dalam situasi di mana massa hidrogen dan oksigen yang bereaksi berbeda, perbandingan massa atom hidrogen terhadap massa atom oksigen selalu 1 : 8. (Puspatiningsih dkk., 2021

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 20 Februari 2024 untuk peneliti melakukan uji kevalidan butir soal yang sebelumnya telah dilakukan uji validitas ahli dosen pendidikan kimia yaitu Bu Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd. dan Bu Eka Ad'hiya, S.Pd., M.Pd. Untuk memperoleh hasil penelitian dilakukan pengambilan data sebanyak 2 kali, yaitu data yang diperoleh sebelum perlakuan (*pre-test*) dan data sesudah perlakuan (*post-test*). Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang muncul sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penelitian pada kelas kontrol dilakukan pada tanggal 22 Februari 2024 dan penelitian pada kelas eksperimen dilakukan pada tanggal 24 Februari 2024. Data diperoleh dengan cara siswa mengisi soal *pre-test* dan *post-test* serta tes praktik yang diamati oleh observer dengan menggunakan lembar observasi. Kedua tes berupa 20 butir soal keterampilan proses sains yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Uji Instrumen

4.1.1.1 Uji Validitas

Pada penelitian ini, digunakan alat evaluasi yaitu tes *pre-test* dan *post-test* pada materi hukum proust yang sebelumnya telah diuji untuk mendapatkan validitas instrumen. Selanjutnya peneliti melakukan uji coba pada 34 siswa di kelas XI 1 Plus SMA Srijaya Negara Palembang, yang diberikan 30 butir soal keterampilan proses sains.

Hasil uji validasi instrumen dilakukan dengan bantuan SPSS 26. Untuk mengetahui valid dan tidaknya soal, maka hasil perhitungan dikorelasikan dengan r_{tabel} . Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal dikatakan valid, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka soal dikatakan tidak valid. Berikut ini tabel hasil uji validitas soal *pre-test* dan *post-test*

4.1.1.2 Uji Reliabilitas

Nilai *cronbach alpha's* digunakan untuk menguji reliabilitas pada soal *pre-test* dan *post-test*.

Nilai *cronbach alpha's* pada soal *pre-test* dan *post-test* lebih besar dari r_{tabel} yaitu $0,855 > 0,339$, seperti yang ditunjukkan dalam tabel di atas maka soal *pre-test* dan *post-test* dikatakan reliabel.

4.1.1.3 Uji Taraf Kesukaran

Selanjutnya, instrumen tes keterampilan proses sains yang telah dinyatakan valid dan reliabel dilakukan analisis untuk mengetahui taraf kesukaran. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 26. Hasil uji taraf kesukaran dan kategorinya disajikan pada tabel berikut ini.

4.1.1.4 Uji Daya Beda

Uji daya beda dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan SPSS 26. Berdasarkan hasil analisis uji daya pembeda berikut hasilnya.

Setelah melakukan analisis uji instrumen, 20 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian dinyatakan valid dan reliabel. Dan memiliki tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar serta memiliki tingkat daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik.

4.1.2 Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

4.1.2.1 Hasil *Pre-Test*

Data awal yang dibutuhkan oleh peneliti adalah data hasil *pre-test*. Sebanyak 20 butir soal yang mewakili 6 indikator keterampilan proses sains yang berbeda. Pemberian soal *pre-test* dilakukan sebelum sampel diberikan *treatment*, tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kelas tersebut. Hasil *pre-test* siswa di kelas kontrol dan eksperimen disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen mengungguli hasil *pre-test* dengan

memperoleh rata-rata 10 poin lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Setelah memperoleh data hasil *pre-test* selanjutnya dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator keterampilan proses sains didapatkan hasil sebagai berikut.

4.1.2.2 Hasil *Post-Test*

Setelah diberikan *pre-test* dan *treatment* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, selanjutnya untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dilakukan *post-test*. Soal *post-test* sengaja dirancang sama dengan soal *pre-test* guna mempermudah siswa dalam mengerjakan serta mempermudah peneliti dalam melihat perubahan yang terjadi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil *post-test* siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 4.6 menunjukkan nilai hasil *post-test* dengan rata-rata untuk kelas eksperimen adalah 72,74, sedangkan rata-rata untuk kelas kontrol adalah 65. Dengan demikian diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kelas kontrol yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung (*direct learning*) dengan kelas eksperimen yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Setelah data hasil *post-test* diperoleh selanjutnya dilakukan kembali analisis terhadap masing-masing indikator keterampilan proses sains didapatkan hasil sebagai berikut.

4.1.3 Hasil Tes Praktik

Dalam penilaian tes praktik memuat 6 indikator keterampilan proses sains yaitu mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, dan mengkomunikasikan hasil. Hasil penilaian tes praktik pada masing-masing kelas kontrol dan eksperimen diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.7 dan 4.8 menunjukkan perbedaan nilai perkelompok dan perindikator yang diperoleh antara kelas kontrol dan eksperimen. Kelompok kelas kontrol memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan kelompok di kelas

eksperimen, yakni sebesar 82 sedangkan kelompok kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,2. Setelah memperoleh data hasil tes praktik selanjutnya dilakukan analisis terhadap masing-masing indikator keterampilan proses sains didapatkan hasil sebagai berikut.

4.1.4 Hasil Lembar Observasi

Selama kegiatan pembelajaran dan tes praktik, observasi kinerja siswa dilakukan untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains siswa selama percobaan. Hasil dari lembar observasi siswa pada kelas kontrol dan eksperimen diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.9 merupakan hasil penilaian observasi keterampilan proses sains siswa selama kegiatan pembelajaran dan tes praktik. Tabel di atas menunjukkan skor rata-rata dari total skor dibagi skor maksimal dikali 100% dan hasil persentase berbeda pada kelas eksperimen yang mendapatkan persentase lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian kelas eksperimen yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*.

Seperti yang ditunjukkan dari hasil tabel 4.9 dan gambar 4.4, kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* mendapatkan jumlah skor dan persentase lebih besar daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung (*direct learning*).

4.1.5 Hasil Uji Prasyarat Analisis

Pada uji prasyarat analisis dilakukan analisis data tahap awal yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kondisi awal dari kedua kelas sampel. Data awal diperoleh dari data hasil *pre-test* dan *post-test*.

4.1.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data *pre-test* dan *post-test* berasal dari sampel dengan distribusi normal. Data dianggap normal jika nilai signifikansi (p) di atas 0,05 dan tidak normal jika nilai signifikansi (p) di bawah

0,05. Karena sampel lebih dari 50 siswa, analisis uji normalitas menggunakan uji *kolmogrov-smirnov*. Hasil *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan uji normalitas dengan bantuan SPSS 26 dan ditunjukkan hasil uji normalitas pada tabel berikut ini.

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa sebaran sampel terdistribusi normal. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (p) > 0,05 sehingga data dianggap normal untuk dilakukan uji analisis selanjutnya yaitu uji homogenitas. Berikut ini disajikan gambar kurva normal sebaran sampel.

4.1.5.2 Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah data keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau homogen, dilakukan uji homogenitas. Hasil analisis uji homogenitas disajikan pada tabel dibawah ini.

Berdasarkan tabel 4.11, nilai signifikansi yang diperoleh kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,444. Nilai signifikansi tersebut > α sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil *pre-test* dan *post-test* kedua kelas bersifat homogen.

4.1.5.3 Uji Hipotesis

Uji independent sample t-test digunakan untuk uji hipotesis. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 26. Hasil uji T keterampilan proses sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada tabel berikut ini.

Berdasarkan tabel 4.12, nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,031 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, hal ini sesuai dengan dasar pengambilan keputusan uji *independent sample t-test*. Siswa kelas X di SMA Srijaya Negara Palembang pada materi hukum proust menunjukkan adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains. Nilai ini menunjukkan bahwa, pada keterampilan proses sains ada perbedaan hasil antara siswa yang mengikuti pembelajaran *discovery learning* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung (*direct learning*).

4.1.5.4 Uji N-Gain

Berikut ini hasil analisis uji N-Gain yang dilakukan dengan bantuan SPSS 26.

Setelah diberi perlakuan berbeda, pencapaian nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat berdasarkan tabel 4.13.

Nilai rata-rata skor N-Gain untuk kelas kontrol dan eksperimen kurang dari 50 yang menunjukkan bahwa keduanya termasuk dalam kategori kurang efektif. Namun nilai rata-rata untuk kelas eksperimen lebih tinggi daripada pada kelas kontrol.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Keterampilan proses sains siswa yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* untuk kelas eksperimen dan yang menerapkan model pembelajaran *direct learning* untuk kelas kontrol. Sebelum penelitian dimulai, peneliti harus melakukan penyusunan instrumen penelitian yang sesuai dengan kebutuhan penelitian agar tujuan penelitian dapat terjawab. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes keterampilan proses sains *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, dan soal tes praktik.

Soal *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, dan soal tes praktik disusun dengan memuat 6 indikator keterampilan proses sains. Kemudian masing-masing instrumen dilakukan validasi oleh validator ahli. Setelah mendapatkan validasi, selanjutnya 30 butir soal *pre-test* dan *post-test* diuji coba kepada 34 siswa yang bukan termasuk sampel penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 1 Plus SMA Srijaya Negara Palembang. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah soal-soal tersebut layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian. Hasil uji coba kemudian diolah dan dilakukan pengujian yang meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda menggunakan program SPSS 26. Data hasil pengujian diperoleh hasil bahwa 20 butir soal *pre-test* dan *post-test* memenuhi kriteria valid dan reliabel sehingga dikatakan layak dan dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Soal *pre-test* dan *post-test* yang telah memenuhi uji kelayakan kemudian diberikan kepada sampel penelitian. Pemberian soal *pre-test* dilakukan sebelum guru melakukan pembelajaran atau pemberian *treatment* kepada 59 siswa yang merupakan sampel dalam penelitian ini, yaitu 28 siswa dari kelas X.1 sebagai kelas kontrol dan 31 siswa dari kelas X.2 sebagai kelas eksperimen. Melalui *pre-test*, peneliti dapat melihat sejauh mana keterampilan proses sains yang telah dimiliki oleh siswa.

Aspek penilaian *pre-test* dan *post-test* di setiap indikator keterampilan proses sains yang diteliti tentunya berbeda. Untuk indikator mengamati terletak pada keterampilan siswa dalam mengamati peralatan laboratorium yang akan digunakan ketika pembelajaran, kemudian mengamati warna, bau, dan tekstur dari serbuk besi, serbuk kalsium, serbuk tembaga, dan serbuk sulfur. Indikator mempertanyakan dan memprediksi terletak pada keterampilan siswa dalam bertanya dan memprediksi perbandingan massa unsur, lalu memprediksi warna yang terjadi ketika 2 unsur bereaksi menjadi senyawa dan memprediksi senyawa yang terbentuk dari 2 unsur yang ada. Indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan terletak pada keterampilan siswa mengukur volume dari gelas ukur dan menyusun prosedur percobaan agar ketika melakukan penyelidikan dapat berjalan dengan terstruktur. Indikator memproses dan menganalisis data dan informasi terletak pada keterampilan siswa dalam mengetahui data hasil pengamatan yang benar serta mengetahui alat percobaan yang digunakan ketika percobaan hukum proust dilakukan. Indikator mengevaluasi dan refleksi terletak pada keterampilan siswa menyimpulkan, mencari kelebihan, dan kekurangan dari percobaan hukum proust. Dan indikator mengkomunikasikan hasil terletak pada keterampilan siswa menjelaskan data dari tabel hasil pengamatan.

Hasil *pre-test* kemudian diolah dan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil uji normalitas baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen keduanya memperoleh nilai signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), yakni 0,183 pada kelas kontrol dan 0,185 pada kelas eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi secara normal. Selanjutnya pada uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi 0,444. Nilai

tersebut lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berasal dari varians yang homogen. Setelah mengetahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi secara normal dan bersifat homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *independent sample t-test*. Hasil uji-t diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu sebesar 0,031. Kesimpulan yang diperoleh dari uji-t yang telah dilakukan adalah H_a diterima, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil tes keterampilan proses sains dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil dari ketiga jenis uji yang telah dilakukan, maka sampel tersebut layak dijadikan sebagai sampel penelitian.

Data pengolahan nilai *pre-test* dari kedua kelas kemudian dianalisis oleh peneliti untuk mengetahui keterampilan siswa dalam setiap indikator keterampilan proses sains. Terdapat perbedaan antara perolehan nilai *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diseluruh indikator. Indikator mengamati di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 1%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 14%. Indikator mempertanyakan dan memprediksi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 46%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 46%. Indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 54%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 68%. Indikator memproses dan menganalisis data dan informasi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 34%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 40%. Indikator mengevaluasi dan refleksi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 42%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 51%. Dan indikator mengkomunikasikan hasil di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 43%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 87%.

Dari kedua kelas penelitian terlihat bahwa indikator yang mendapatkan persentase terendah ada pada indikator mengamati. Faktor utama yang menyebabkan hal tersebut terjadi karena siswa jarang melakukan praktikum secara langsung dilaboratorium dan bahan-bahan yang diamati masih terlihat asing untuk mereka. Perolehan persentase terbesar berada pada mengkomunikasikan hasil,

karena soal pada mengkomunikasikan hasil hanya menafsirkan pada tabel apa yang harus dijelaskan kembali detail hasil percobaannya.

Penelitian dimulai dengan memberikan *treatment* atau perlakuan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dalam modul ajar. Untuk kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *discovery*, sedangkan kelas kontrol melakukan pembelajaran yaitu dengan model *direct learning*. Pembelajaran pada materi hukum proust dilakukan sebanyak 1 kali pertemuan.

Pertemuan dalam pembelajaran di kelas eksperimen dimulai dengan tahap *stimulation* atau pemberian stimulus kepada siswa dengan menanyakan “apa yang kalian ketahui mengenai hukum perbandingan tetap?” dan “apa yang menyebabkan senyawa memiliki massa yang sama dengan 2 unsur pembentuknya?”. Dengan adanya tahap ini memicu siswa untuk berpikir, aktif, dan terbuka dalam menyampaikan hasil pemikirannya sehingga pembelajaran berlangsung secara dua arah. Tahap *stimulation* juga bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk saling berinteraksi dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat bebas untuk mencari tahu pengetahuan tersebut.

Tahap berikutnya yaitu *problem statement* atau pengidentifikasian masalah. Dalam tahap ini siswa diajak untuk menemukan berbagai permasalahan yang relevan dengan materi hukum proust. Siswa dilatih untuk berani berpendapat dengan mengajukan pertanyaan secara bergantian menyatakan pendapatnya sebagai bentuk respon atas stimulus yang sebelumnya telah diberikan. Profil pelajar pancasila yang diharapkan dapat berkembang dalam tahapan ini adalah bernalar kritis, inovatif, dan mandiri. Sehingga nantinya siswa akan memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik.

Tahap berikutnya yaitu *data collecting* atau mengumpulkan data. Pada tahap ini siswa diberikan kebebasan untuk mengumpulkan informasi secara mandiri dan kelompok. Nantinya siswa akan menemukan jawaban ilmiah berdasarkan data atau informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Pada tahap ini siswa dibagi kedalam 5 kelompok untuk saling berdiskusi dan bertukar informasi yang dilakukan secara acak tanpa membedakan kemampuan antar siswa yang satu dengan yang lainnya. Siswa juga melakukan percobaan hukum proust untuk membuktikan bahwa hukum

tersebut benar adanya dan melakukan tes praktik diikuti dengan penilaian keterampilan proses sains oleh observer. Dengan berkelompok diharapkan terbentuknya kemandirian siswa dalam menemukan solusi atas permasalahan yang disajikan, terjadi interaksi yang baik antar siswa, sikap saling toleransi, bekerja sama, bergotong royong, dan memberikan kemudahan dalam memecahkan suatu masalah.

Tahap berikutnya yaitu *Data Processing* atau mengolah data. Data, informasi, dan bukti yang telah diperoleh dari hasil diskusi kemudian diolah dengan pemahaman masing-masing kelompok. Seluruh siswa dalam kelompok menuangkan hasil diskusinya dalam buku catatan dan lembar tes praktik agar semua anggota kelompok dapat membaca kembali apa yang telah didiskusikan dan bagaimana hasil diskusinya.

Data hasil diskusi kemudian ditelaah bersama-sama dibimbing oleh observer melalui tahap *verification*. Tujuan dari tahap ini adalah menguji apakah hasil diskusi dan percobaan yang dilakukan sudah sesuai. Pada tahap ini, siswa melakukan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas kemudian kelompok lainnya diberi kesempatan untuk tanya jawab atau memberi saran dan menanggapi hasil diskusi. Setelah semua kelompok selesai melakukan presentasi, peneliti memberikan pembahasan secara rinci sehingga terbentuk prinsip yang menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan.

Pembelajaran diakhiri dengan tahap *generalization* atau tahap menyimpulkan. Siswa menyimpulkan berdasarkan seluruh rangkaian pembelajaran yang telah dilakukan dengan mengacu pada hasil pembahasan yang telah disampaikan peneliti. Dan siswa diminta untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan dari percobaan yang telah mereka lakukan.

Berbeda dengan pembelajaran di kelas eksperimen, pembelajaran di kelas kontrol tidak menggunakan tahap pemberian stimulus pada awal pembelajaran karena menggunakan model pembelajaran *direct learning*. Pada Fase 1 (Orientasi), siswa langsung diberikan penjelasan mengenai materi hukum proust. Pada Fase 2 (Demonstrasi), siswa diminta untuk memperhatikan guru yang melakukan demonstrasi percobaan hukum proust. Pada Fase 3 (Pelatihan Terbimbing), guru

menugaskan siswa untuk berkelompok melakukan percobaan yang telah dilakukan oleh guru sebelumnya. Pada Fase 4 (Umpan Balik), guru memberikan umpan balik kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaannya. Kemudian pada Fase 5 (Pelatihan Lanjutan), guru memberikan tugas evaluasi dan refleksi siswa untuk mengukur pemahaman tentang percobaan hukum proust. Dengan kondisi pembelajaran yang hanya menuntut siswa mengikuti apa yang telah guru demonstarsikan tidak menumbuhkan rasa ingin tahu yang lebih untuk materi yang telah diajarkan.

Selama percobaan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berjalan, peneliti yang bertugas sebagai observer dan 3 orang observer lainnya melakukan observasi terhadap masing-masing siswa dalam kelompok. Observasi yang dilakukan mengacu pada lembar observasi yang telah dibuat oleh peneliti yang didalamnya memuat 6 indikator keterampilan proses sains siswa yaitu, mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, dan mengkomunikasikan hasil.

Aspek penilaian pada indikator mengamati adalah ketika siswa melakukan pengamatan bahan percobaan yaitu serbuk besi, serbuk kalsium, serbuk tembaga, dan serbuk sulfur. Indikator mempertanyakan dan memprediksi dinilai ketika siswa bertanya dan juga memprediksikan senyawa yang terbentuk dari 2 unsur serta bentuk wujudnya. Indikator merencanakan dan melaksanakan penyelidikan dinilai ketika siswa merencanakan alat-alat percobaan yang dibutuhkan dan melakukan percobaan mengikuti prosedur percobaan dengan hati-hati dan tepat. Indikator memproses dan menganalisis data dan informasi dinilai ketika siswa mencatat data hasil pengamatan dan mengolah data percobaan kemudian menarik simpulan dari data. Indikator mengevaluasi dan refleksi dinilai ketika simpulan telah menjawab rumusan masalah dan menyelesaikan percobaan dengan sesuai serta mengetahui kelebihan dan kekurangan dari percobaan. Dan indikator mengkomunikasikan hasil dinilai ketika siswa berhasil mempresentasikan hasil percobaan dengan terstruktur dan sistematis dengan bahasa baku dan ilmiah serta penjelasan sifat bahan/zat sesuai berdasarkan partikel materinya.

Hasil observasi pada 6 indikator keterampilan proses sains yang telah dilakukan di kelas kontrol diperoleh hasil bahwa indikator mengamati memperoleh persentase sebesar 77%, indikator mempertanyakan dan memprediksi memperoleh persentase sebesar 69%, indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan memperoleh persentase sebesar 78%, indikator memproses dan menganalisis data dan informasi memperoleh persentase sebesar 75%, indikator mengevaluasi dan refleksi memperoleh persentase sebesar 73%, dan indikator mengkomunikasikan hasil memperoleh persentase sebesar 69%.

Indikator yang memperoleh persentase paling besar adalah merencanakan dan melakukan penyelidikan. Sedangkan indikator yang mendapatkan persentase terendah ada pada indikator mempertanyakan dan memprediksi dan indikator mengkomunikasikan hasil dengan persentase sama 69%. Hal ini dipicu oleh kurangnya keterlibatan siswa selama proses pembelajaran sehingga siswa kurang aktif dan kurang berani menyampaikan pertanyaan-pertanyaan dan prediksi yang muncul dalam benaknya. Siswa juga kurang aktif dalam mempresentasikan hasil percobaan karena pada kelas kontrol, pembelajaran sering dengan metode ceramah dan jarang melakukan diskusi sehingga menjadikan siswa pasif.

Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh kelas eksperimen. Dimana untuk indikator mengamati memperoleh persentase sebesar 94%, indikator mempertanyakan dan memprediksi memperoleh persentase sebesar 87%, indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan memperoleh persentase sebesar 92%, indikator memproses dan menganalisis data dan informasi memperoleh persentase sebesar 87%, indikator mengevaluasi dan refleksi memperoleh persentase sebesar 90%, dan indikator mengkomunikasikan hasil memperoleh persentase sebesar 84%. Indikator yang memperoleh persentase terbesar adalah indikator mengamati dan untuk indikator dengan perolehan persentase terendah adalah indikator mengkomunikasikan hasil. Melalui data hasil observasi jika kedua data dibandingkan, maka kelas eksperimen memperoleh nilai keterampilan proses sains lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Selain dilakukan observasi juga dilakukan penilaian terhadap lembar tes praktik yang diberikan kepada masing-masing kelompok pada kedua kelas sampel

penelitian. Tes praktik memuat 6 indikator keterampilan proses sains yang sama. Kelas kontrol pada indikator mengamati memperoleh persentase sebesar 92%, indikator mempertanyakan dan memprediksi memperoleh persentase sebesar 70%, indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan memperoleh persentase sebesar 75%, indikator memproses dan menganalisis data dan informasi memperoleh persentase sebesar 100%, indikator mengevaluasi dan refleksi memperoleh persentase sebesar 74%, dan indikator mengkomunikasikan hasil memperoleh persentase sebesar 94%. Indikator dengan capaian persentase tertinggi yaitu indikator memproses dan menganalisis data dan informasi, sedangkan indikator dengan capaian persentase terendah adalah indikator mempertanyakan dan memprediksi.

Hasil penilaian pada lembar tes praktik kelas eksperimen untuk indikator mengamati memperoleh persentase sebesar 87%, indikator mempertanyakan dan memprediksi memperoleh persentase sebesar 88%, indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan memperoleh persentase sebesar 85%, indikator memproses dan menganalisis data dan informasi memperoleh persentase sebesar 100%, indikator mengevaluasi dan refleksi memperoleh persentase sebesar 80%, dan indikator mengkomunikasikan hasil memperoleh persentase sebesar 98%. Indikator dengan capaian persentase tertinggi yaitu indikator memproses dan menganalisis data dan informasi, sedangkan indikator dengan capaian persentase terendah adalah indikator mengevaluasi dan refleksi. Rata-rata perolehan nilai tes praktik pada kelas kontrol yaitu 82, sedangkan kelas eksperimen yaitu 87,2. Artinya kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Penilaian tes praktik mengacu pada rubrik penilaian yang telah dibuat oleh peneliti. Aspek penilaian indikator mengamati terletak pada keterampilan siswa melakukan pengamatan bahan percobaan. Indikator mempertanyakan dan memprediksi terletak pada keterampilan siswa dalam bertanya dan juga memprediksikan senyawa yang terbentuk dari 2 unsur serta bentuk wujudnya. Indikator merencanakan dan melaksanakan penyelidikan terletak pada keterampilan siswa dalam merencanakan alat-alat percobaan dan melakukan percobaan mengikuti prosedur percobaan. Indikator memproses dan menganalisis

data dan informasi terletak pada keterampilan siswa dalam mencatat data hasil pengamatan dan mengolah data percobaan kemudian menarik simpulan dari data. Indikator mengevaluasi dan refleksi terletak pada keterampilan siswa dalam merefleksi simpulan sesuai percobaan. Dan indikator mengkomunikasikan hasil terletak pada keterampilan siswa dalam mempresentasikan hasil percobaan.

Setelah proses pemberian *treatment* selama kegiatan pembelajaran selesai, seluruh sampel penelitian pada kedua kelas diberikan soal *post-test* untuk melihat apakah terdapat perubahan pada keterampilan proses sains siswa. Dari hasil *post-test*, indikator mengamati di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 67%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 82%. Indikator mempertanyakan dan memprediksi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 63%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 70%. Indikator merencanakan dan melakukan penyelidikan di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 69%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 80%. Indikator memproses dan menganalisis data dan informasi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 46%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 52%. Indikator mengevaluasi dan refleksi di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 65%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 68%. Dan indikator mengkomunikasikan hasil di kelas kontrol memperoleh persentase sebesar 89%, sedangkan di kelas eksperimen sebesar 100%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa indikator yang mendapatkan persentase terendah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah memproses dan menganalisis data dan informasi. Ini disebabkan karena dominan siswa merasa kurang maksimal ketika melakukan percobaan sehingga ketika proses menganalisis data siswa merasa bingung untuk mengolah data hasil percobaan. Dan indikator yang mendapatkan persentase tertinggi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah mengkomunikasikan hasil.

Data hasil *post-test* kemudian diolah dan dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil uji normalitas baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen keduanya memperoleh nilai signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), yakni 0,227 pada kelas kontrol dan 0,084 pada kelas eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi secara

normal. Selanjutnya pada uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi 0,444. Nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas berasal dari varians yang homogen. Setelah mengetahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi secara normal dan bersifat homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *independent sample t-test*. Hasil uji-t diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) yaitu sebesar 0,031. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan, H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada materi hukum proust memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

Dari serangkaian proses pengambilan data dengan melakukan berbagai uji, dapat ditarik kesimpulan ³ bahwa model pembelajaran *discovery learning* memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X di SMA Srijaya Negara Palembang pada materi hukum proust. Model pembelajaran *discovery learning* dapat menjadi sebuah jalan bagi guru untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran di dalam kelas melalui berbagai tahapan yang ada pada model pembelajaran *discovery learning* sehingga keterampilan proses sains siswa akan semakin berkembang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Bersumber pada hasil penelitian yang dilakukan di SMA Srijaya Negara Palembang dengan berbagai tahapan dan pengujian data tentang model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains, ditarik sebuah kesimpulan bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X di SMA Srijaya Negara Palembang selama kegiatan pembelajaran.

Kesimpulan diatas mengacu pada dasar penetapan keputusan uji *independent sample test* (uji-t) dengan nilai signifikansi (sig. 2-tailed) sebesar 0,031. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi < nilai probabilitas ($\alpha = 0,05$) yaitu $0,031 < 0,05$ sehingga dinyatakan H_a diterima.

3.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan oleh peneliti sebagai upaya pengembangan keterampilan proses sains dengan model pembelajaran *discovery learning* yaitu sebagai berikut.

1. Bagi Siswa

Siswa harus menumbuhkan keinginan untuk meningkatkan dan mengasah keterampilan proses sains yang telah mereka miliki sebelumnya agar keterampilan proses sains siswa dapat meningkat.

2. Bagi Guru

Guru dapat menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dalam mata pelajaran IPA khususnya kimia untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat menyediakan fasilitas yang memadai ketika pembelajaran IPA. Karena guru dan siswa membutuhkan banyak sarana dan

prasarana yang menunjang pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

4. Bagi Peneliti

Peneliti menyadari bahwa model pembelajaran *discovery learning* pada materi hukum proust ini sederhana, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi IPA yang lainnya.

Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X pada Materi Hukum Proust di SMA Srijaya Negara Palembang

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	4%
2	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	2%
3	digilib.uinkhas.ac.id Internet Source	2%
4	kurikulum.kemdikbud.go.id Internet Source	2%
5	id.scribd.com Internet Source	1%
6	idoc.pub Internet Source	1%
7	Nikmatin Mabsutsah, Yushardi Yushardi. "Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global", JURNAL PENDIDIKAN MIPA, 2022 Publication	1%

8 Noni Romaito Sianipar. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERBANTUAN ARTIKEL TERHADAP MINAT MENULIS DAN HASIL BELAJAR SISWA", EduChem, 2022
Publication 1%

9 journal.trunojoyo.ac.id
Internet Source 1%

10 docplayer.info
Internet Source 1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662
Telepon: (0711) 580085, Fax (0711) 580085
Laman: www.fkip.unsri.ac.id Pos-El: support@fkip.unsri.ac.id

SURAT KETERANGAN PENGECEKAN SIMILARITY

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Tengku Kana Azelia Azzahra
NIM : 06101282025023
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X pada Materi Hukum Proust di SMA Srijaya Negara Palembang adalah 14%.

Dicek oleh operator *:

1. Dosen Pembimbing
- ② UPT Perpustakaan

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Menyetujui
Dosen pembimbing,

Indralaya, 1 April 2024

Yang menyatakan,

Dr. Hartono, M.A.
NIP. 196710171993011001

Tengku Kana Azelia Azzahra
NIM. 06101282025023

*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity