

**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN COLLABORATIVE-CREATIVE
DAN PROBLEM BASED LEARNING BERMEDIA LABORATORIUM VIRTUAL
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI
ASAM BASA DI SMA NEGERI 2 MUARO JAMBI**

Rara Akda Septian¹, Rayandra Asyhar², Zurweni³, M Raidil⁴

^{1,2,3}Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi

⁴Pendidikan Kimia FKIP Universitas Cenderawasih

Alamat e-mail : 1raraseptian0@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to determine the science process skills of students using the collaborative-creative model and the virtual laboratory-mediated PBL model in improving students' science process skills and to determine the cognitive level of students with a science process skill test. Using a mix method design. The sampling technique is total random sampling. Data collection techniques are interviews, science process skill essay questions, and observation then One-way ANOVA Test. The results of the experimental class I study obtained an average score of 80.41 with the highest score of 96 and the lowest score of 65. Then the average posttest of the experimental class II was 78.79 with the highest score of 96 and the lowest score of 60, while the average posttest score of the control class was 76.38 with the highest score of 90, the lowest score of 56. Based on the results of the study, it was concluded that the collaborative-creative model and virtual laboratory-mediated PBL were quite effective in improving students' science process skills.

Keywords: Acid Base, science process skills, collaborative creative, PBL, virtual laboratory

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui keterampilan proses sains peserta didik model *collaborative-creative* dan model PBL bermedia laboratorium virtual dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik serta mengetahui tingkat kognitif peserta didik dengan tes soal keterampilan proses sains. Menggunakan desain *mix method*. Teknik pengambilan sampel *total random sampling*. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara, tes soal esai keterampilan proses sains, dan observasi kemudian Uji Anova Satu arah. Hasil penelitian kelas eksperimen I diperoleh rata-rata skor sebesar 80,41 dengan skor tertinggi 96 dan skor terendah 65. Kemudian rata-rata *posstest* kelas eksperimen II sebesar 78,79 dengan skor tertinggi 96 dan skor terendah 60, Sedangkan rata-rata skor *posstest* kelas kontrol sebesar 76,38 skor tertinggi 90, skor terendah 56. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa model *collaborative-creative* dan PBL bermedia laboratorium virtual cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata kunci: Asam Basa, Keterampilan Proses Sains, Model *Collaborative Creative*, PBL, Labortaorium Virtual.

A. Pendahuluan

Pendidikan disekolah tidak lepas dari kegiatan belajar mengajar, Oleh karenanya melalui pendidikan manusia memiliki banyak perubahan, salah satu nya itu seperti perubahan strata sosial , dimana dapat mengakses pendidikan yang diperoleh adalah sama dan juga merata, sehingga tidak ada perbedaan bagi sesama manusia. Hal ini sejalan menurut (Rohman 2018; Simatupang and Yuhertiana 2021) mengatakan bahwa dalam pendidikan bisa meningkatkan kehidupan manusia yang sesuai dengan aspek-aspek yang ada dalam kehidupan.

Kurikulum merdeka mendorong siswa untuk bisa mengembangkan kemampuan kritis, kreatif, serta inovatif. Siswa diarahkan untuk bisa memecahkan suatu permasalahan dan menghasilkan karya asli yang baru sehingga memperkuat kemampuan kreativitas. Hal ini sejalan dengan pendapat (Deliana, 2024) yang menyatakan bahwa, Kurikulum merdeka menekankan pentingnya pengembangan keterampilan siswa yang mencakup pemecahan masalah, kreativitas, pemikiran kritis, literasi,

komunikasi dan keterampilan sosial emosional.

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu bagian dari IPA yang berkaitan dengan ilmu sains yang diperoleh berdasarkan sebuah eksperimen untuk mencari sebuah jawaban terkait pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana gejala-gejala alam terkhusus yang berkaitan dengan komposisi yang mempelajari tentang struktur, susunan, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertainya. Perlu diketahui juga dalam pembelajaran kimia banyak melakukan praktikum di laboratorium, apabila kurangnya pelaksanaan praktikum kimia khususnya di SMA, sikap dari siswa yang kurang merespon terhadap kegunaan laboratorium kimia, hal ini menyebabkan rendahnya keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran kimia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Zakirman. Eliyarti. Chichi Rahayu. 2020) yang menyatakan bahwa Ilmu kimia merupakan ilmu yang berlandaskan eksperimen, dimana dapat diartikan bahwa didalam mata pelajaran kimia banyak melakukan sebuah percobaan di laboratorium untuk melihat suatu reaksi yang terjadi

, maka dari itu tidak mungkin belajar kimia tanpa adanya laboratorium. Oleh karena itu Laboratorium sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia, membuktikan berbagai konsep dan melakukan penelitian.

Menurut Sahin dalam (Elvanisi, Hidayat, and Fadillah 2018) menyatakan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan dasar yang memfasilitasi pembelajaran dalam ilmu sains, memungkinkan siswa untuk aktif, mengembangkan rasa tanggung jawab, meningkatkan pembelajaran dan metode penelitian. Aspek keterampilan proses sains terdiri atas merumuskan hipotesis, mengamati, mengklasifikasi, melakukan eksperimen/mengukur dan menyimpulkan. Keterampilan proses sains membuat peserta didik lebih terampil dan terlibat aktif pada proses pembelajaran.

Untuk meningkatkan keterampilan proses sains maka diperlukan proses pembelajaran yang sesuai, dimana diartikan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan dapat diselenggarakan dengan cara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang,

memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Model pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran diantaranya adalah *Collaborative-Creative* dan *Problem Based Learning (PBL)*.

Model *Collaborative-Creative* dan PBL adalah model yang bisa meningkatkan keterampilan proses sains siswa yaitu melalui langkah atau sintak pembelajaran yang ada pada model tersebut. Hal ini sejalan menurut (Zurweni 2017), yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Collaborative-Creative* diartikan sebagai kerangka konseptual ataupun operasional yang dapat menggambarkan prosedur sistematis yang harus ada dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis kelas yang berpedoman pada karakteristik 4C seperti dalam pembelajaran abad ke-21 ini, selain itu juga mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran berbasis multimedia.

Model PBL ini juga ditandai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hidayah, 2016) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains dengan model PBL memberikan pengaruh positif dan signifikan ditandai dengan dimana keterampilan proses sains dengan model PBL dikelas eksperimen lebih tinggi dari pada keterampilan proses sains dengan ekpositori di kelas kontrol.

Adapun penelitian adanya pengaruh penggunaan model pembelajaran *collaborative-creative* dengan menggunakan laboratorium virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Zurweni, Wibawa, and Erwin 2017) dimana untuk menguji keefektifan siswa dilakukan dengan cara *pretest* dan *posttest*. Pengembangan model pembelajaran kolaboratif-kreatif menggunakan media laboratorium virtual digunakan untuk meningkatkan kreativitas siswa. Uji-t statistik yang dipasangkan dengan SPSS menunjukkan hasil bahwa, dari hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa, signifikan pada tingkat kepercayaan 95%, t-test - 43.516 lebih kecil dari t-tabel -2.045, (n=30). Berdasarkan data diatas maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh

baik dengan menggunakan model pembelajaran kolaboratif kreatif yang dikembangkan terhadap prestasi belajar.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Hidayati, Sutresna, and Warsono 2021) menyatakan bahwa Dengan menggunakan model Problem Based Learning berbantuan Mind Mapping ini terlihat peningkatan pada keterampilan proses sainsnya. Hal ini dibuktikan dengan pemberian soal *pretest* dan *posttest* yang sudah sesuai dengan indikator keterampilan proses sains, peningkatan pada saat sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dengan perolehan rata-rata sebesar 51,09% dan setelah diberi perlakuan (*posttest*) dengan perolehan rata-rata sebesar 79,27%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Yenti et al. 2020) yang berjudul Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Kelas Xi Pada Materi Kesetimbangan Kimia, dijelaskan bahwa uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji t diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, ($8,66 > 1,69$) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian setelah diketahui bahwa model yang digunakan efektif terhadap

keterampilan proses sains siswa dilakukan perhitungan untuk mengetahui besarnya persentase efektivitasnya. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan uji efektivitas, dan diperoleh besarnya persentase efektivitas penggunaan model problem based learning terhadap keterampilan proses sains siswa adalah sebesar 75%.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan campuran (mix method) concurrent embedded. Concurrent Embedded merupakan metode penelitian yang mengkombinasikan pengguna metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersama-sama. Pada metode ini, tidak melihat bagaimana urutan pengumpulan datanya, namun lebih menekankan pada dominas data (data utama dan data pendukung).

Pendekatan kualitatif pada data ini mendeskripsikan secara naratif bagaimana peneliti menerapkan model pembelajaran dalam pembelajaran materi asam basa dan keterampilan proses sains dai peserta didik. Deskripsi tersebut memfokuskan pada tindakan

pembelajaran yang dilakukan oleh guru berdasarkan pendekatan, strategi, model, ataupun metode yang dipilih.

Sedangkan pendekatan kuantitatif adalah menilai peserta didik dari kognitifnya apakah sesuai dengan stimulus yang diberikan oleh guru dalam tindakan pembelajarannya.

Populasi penelitian ini ialah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 2 Muaro Jambi tahun ajaran 2024/2025.. Sampel yang idigunakan idiambil dengan menggunakan itekniki Random Sampling. Pada penelitian ini sampel penelitiannya yaitu peserta didik kelas XI-F2A sebagai kelas kontrol sedangkan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI-F1A dan XI-F1B.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh melalui instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini divalidasikan terlebih dahulu oleh ahli sebelum diuji cobakan. Adapun tahap-tahap yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian adalah tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir penelitian atau penyelesaian.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun ajaran 2024/2025 di kelas XI IPA SMA Negeri 2 Muaro Jambi pada mata pelajaran kimia materi Asam Basa, Maka diperoleh data mulai dari instrumen penelitian berupa instrumen penilaian aktivitas guru dalam menggunakan Model Pembelajaran Collaborative-Creative dan Problem Based Learning bermedia laboratorium virtual yang merupakan data pendukung yang menggambarkan bagaimana situasi masing-masing kelas serta kendala yang muncul saat pembelajaran berlangsung. Selain itu juga digunakan instrument penilaian berupa tes esai yang disusun sesuai dengan taksonomi Anderson mulai dari level kognitif C4,C5 dan C6 sebagai data tes keterampilan proses sains pada kognitif siswa dan Instrumen Penilaian Aktivitas Siswa sebagai data tes keterampilan proses sains pada psikomotor.

Hasil penelitian aspek kualitatif yang didapat dari Instrumen penilaian yang dilaksanakan oleh guru dan pserta didik dari hasil tindakan guru pada saat menerapkan model pembelajaran yang dihubungkan dengan aspek keterampilan proses

sain. Hasil penelitian Instrumen penilaian keterampilan proses sains siswa pada ranah psikomotor dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Adapun tata cara penulisan tabel adalah sebagai berikut : Judul table ditulis rata tengah, ukuran huruf pada table adalah 10 *point*, dengan syarat tambahan tidak boleh ada garis ke atas pada table, dan judul rincian masing-masing table ditebalkan, untuk lebih memperjelas kami gambarkan sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Ranah Psikomotor Menggunakan Model Pembelajaran Collaborative- Creative

Sintak	Indikator Keterampilan Proses Sains	Skor Rata-Rata	
		Pert. 1	Pert. 2
Apersepsi	Mengamati	1,8	2,6
		2,1	2,6
Eksplorasi	Mengamati	2,4	2,4
	Meramalkan	2,1	2,6
Kolaborasi	Mengklasifikasi	2,2	2,5
		2,1	2,4
Kreasi	Menggunakan alat dan bahan	2,0	2,3
		2,3	2,6
Evaluasi	Menyimpulkan	2,1	2,5
		2,1	2,4
		2,5	2,7
Feedback	Berkomunikasi	2,0	2,5
		2,0	2,4

Tabel 2 Hasil penilaian keterampilan proses sains siswa pada ranah psikomotor menggunakan model pembelajaran PBL

Sintak	Indikator Keterampilan Sains	Skor Rata-Rata	
		Pert. 1	Pert. 2
Orientasi	Mengamati	1,8	2,4
		2,1	2,4
		2,3	2,5
	Meramalkan	2,1	2,2
Pengorganisasian	Menggunakan alat dan bahan	1,9	2,2
		2,2	2,5
		2,4	2,8
Penyelidikan	Mengklasifikasi	2,0	2,2
		2,0	2,1
Mengembangkan dan Menyajikan hasil	Menyimpulkan	2,0	2,2
	Berkomunikasi	2,0	2,3
Menganalisis dan evaluasi	Berkomunikasi	1,9	2,3
	Menyimpulkan	1,3	2,3
	Mengamati	2,0	2,6

Selain itu dalam penelitian ini juga dilakukan tes esai Tes esai yang terdiri dari 6 soal yang diberikan sebagai pretest dan posttest. Data hasil pretest yang diperoleh menggambarkan kemampuan awal siswa untuk ketiga kelas sebelum mempelajari materi asam basa. Sedangkan data hasil posttest inilah yang digunakan sebagai data pada pengujian hipotesis penelitian. Adapun hasil rekapitulasi nilai pretest dan posttest siswa untuk kelas eksperimen I, eksperimen II, dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai Pretest Dan Posttest Siswa

Kelas	Rata-Rata Pre Tesr	Rata-Rata Post Test
Eksperimen I	42,91	80,41
Eksperimen II	44,30	78,79
Kontrol	49,56	76,38

Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai diatas, terlihat bahwa persentase kemampuan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan rerata pada kelas eksperimen I sebesar 80,41, kelas eskperimen II 78,79 dan pada kelas kontrol sebesar 76,38.

Hipotesis penelitian ini adalah Terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelas yang menggunakan model DL, model Collaborative-Creative , dan model PBL bermedia laboratorium virtual. Dari hasil yang didapat dapat dikatakan bahwa model Collaborative-Creative dan PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Sedangkan model Discovery Learning tidak dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Namun untuk mengetahui kebenarannya dilakukan pengujian hipotesis. Uji hipotesis diawali dengan uji normalitas dan homogenitas dengan menggunakan SPSS.

Uji normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pada saat dilakukan pretest Terlihat pada kelas eksperimen I nilai signifikansinya 0,367 ($0,367 > 0,05$), dan pada kelas ekperimen II nilai signifikansinya 0,168 ($0,168 > 0,05$), sedangkan pada kelas kontrol nilai signifikansinya 0,056 ($0,056 > 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai pretest dari ketiga kelas berdistribusi normal. Kemudian posttest Terlihat pada kelas eksperimen I nilai signifikansinya 0,143 ($0,143 > 0,05$), dan pada kelas ekperimen II nilai signifikansinya 0,104 ($0,104 > 0,05$), sedangkan pada kelas kontrol nilai signifikansinya 0,096 ($0,096 > 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai posttest dari ketiga kelas berdistribusi normal.

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kesamaan variasi dari data yang diperoleh pada hasil penelitian yang telah dilakukan.

Data yang berdistribusi normal dan homogeny memungkinkan untuk melakukan uji ANOVA satu jalur. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa ketiga kelas memiliki rata-rata nilai tes

yang berbeda diperoleh informasi nilai signifikasi (0,003) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak. Sehingga terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa antara kelas yang menggunakan model *Collaborative Creative* , PBL, dan DL.

Selama kegiatan pembelajaran Penerapan model *Collaborative-Creative* dan PBL bermedia laboratorium oleh guru diamati oleh satu orang observer berdasarkan sintak model *Collaborative-Creative* dan PBL di setiap pertemuan. Hasil penelitian aspek kualitatif yang didapat dari instrumen peniaian yang dilaksanakan oleh guru dari hasil tindakan guru pada saat menerapkan model pembelajaran sebagai berikut:

1. Model *Collaborative-Creative*

Sintak pertama pada model pembelajaran *collaborative-creative* bermedia laboratorium virtual yaitu Apersepsi. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Mengamati. Pada pertemuan pertama ini keterampilan siswa dalam menanggapi pertanyaan terlihat masih rendah. Hal ini dikarenakan keadaan siswa belum paham dengan materi pembelajaran asam basa sehingga siswa merasa susah baik itu mengajukan pertanyaan maupun

menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu pada pertemuan ini juga disebabkan oleh keadaan siswa yang masih malu untuk bertanya, karena belum menguasai materi yang dipelajari kemudian untuk menanggapi atau menjawab pertanyaan siswa belum berani dan tidak percaya diri untuk mengungkapkan gagasan yang dimilikinya. Pada pertemuan kedua lebih baik lagi bahkan keterampilan siswa dalam mengajukan pertanyaan maupun menanggapi pertanyaan sangat jauh peningkatannya dari pertemuan sebelumnya.

Sintak kedua Model Pembelajaran *Collaborative-Creative* bermedia laboratorium yaitu Eksplorasi. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Mengamati dan Meramalkan. Pada sintak ini guru memfasilitasi proses belajar siswa dari tidak tahu menjadi tahu dengan menghubungkan pikiran mereka sebelumnya dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari dan menemukan berbagai informasi, pemecahan masalah, dan inovasi.

Sintak ketiga Model Pembelajaran *Collaborative-Creative* bermedia laboratorium virtual yaitu Kolaborasi.

Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Mengklasifikasi. Dimana pada sintak ini guru menuntut siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengetahui bahwa didalam kelompok tersebut siswa saling membantu antara satu dengan yang lain pada situasi positif untuk mencapai kesuksesan bersama.

Sintak keempat yaitu kreasi, Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Menggunakan alat dan bahan. Dimana tahap ini guru menuntut siswa untuk belajar menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda dari sebelumnya pada materi asam basa. Indikator keterampilan proses sains yang tercapai yaitu memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, dalam menggunakan alat dan bahan tentu banyak cara yang bisa dilakukan, serta menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda sehingga meningkatkan keterampilan tersebut.

Sintak kelima dari Model Pembelajaran *Collaborative-Creative* bermedia laboratorium virtual

yaitu Evaluasi. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Menyimpulkan. Pada tahap ini guru mengevaluasi hasil belajar siswa yang telah mampu menghasilkan kreasi baru dari kerja sama antar anggota kelompok. Adapun keterampilan proses sains siswa yang berkaitan dengan tahap ini adalah keterampilan siswa dalam memahami umpan balik dari guru, dapat menentukan kebenaran pertanyaan atau kebenaran dari hasil yang disusun, serta terbuka untuk memperbaiki hasilnya.

Sintak keenam dari Model Pembelajaran *Collaborative-Creative* bermedia laboratorium virtual yaitu Feedback. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Berkomunikasi. Pada tahap ini guru melihat ada tidaknya kesenjangan antara keterampilan setelah pembelajaran dengan keterampilan yang seharusnya dimiliki siswa.

2. Model PBL

Sintak pertama pada Model Pembelajaran PBL yaitu orientasi Siswa kepada masalah. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek mengamati dan meramalkan. Pada pertemuan

pertama ini pada saat guru memberikan informasi dan memperkenalkan media keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah dan mengungkapkan prediksi berdasarkan pengetahuan awalnya terlihat masih rendah. Siswa masih belum seluruhnya bisa menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa dengan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan belum pernah menggunakan media laboratorium virtual ini. Selanjutnya pada pertemuan kedua dapat terlihat bahwa keterampilan siswa mengalami peningkatan, baik itu dalam menyelesaikan permasalahan, memberikan atau menanggapi pertanyaan atau keterampilan siswa dalam menggunakan laboratorium virtual.

Sintak kedua Model Pembelajaran PBL yaitu Pengorganisasian. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Menggunakan alat dan bahan. Pada pertemuan pertama keterampilan siswa dalam menggunakan alat dan bahan pada laboratorium virtual sangat rendah, hal ini disebabkan siswa belum bisa mengetahui dan menggunakan laboratorium virtual tersebut. Oleh

karena itu perlu kerja sama antar anggota kelompok untuk mencari informasi terkait penggunaa laboritirium virtual serta matei yang dipelajari yaitu asam basa. Dalam bekerja sama mereka memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, dalam menggunakan alat dan baahan tentu bayak cara yag bisa dilkukan, serta menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda sehingga meningkatkan keterampilan tersebut. Maka pada pertemuan kedua Siswa terlihat sangat antusias dan aktif dalam mencari penyelesaian permasalahan yang diberikan oleh guru. Keterampilan dalam menggunakan laboritirium virtual sangat meningkat, siswa sudah sangat paham menggunakan alat dan bahan yang ada didalam laboratorium virtual tersebut.

Sintak ketiga Model Pembelajaran PBL yaitu Penyelidikan. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Mengklasifikasi. Berdasarkan pengamatan pada tahap ini keterampilan siswa dalam bekrja efektif untuk menyelesaika masalah sangat baik, dimaa siswa dapat mengelompokkan informasi yang

diperukan dan terlihat aktif dalam menyampaikan pendapat mereka dalam diskusi kelompok yang dilakukan, selain iu siswa juga banyak bertanya kepada guru perihal apa yang mereka tidak pahami tentang materi yang mereka dapat dari sumber belajar.

Sintak keempat yaitu Mengembagkan dan menyajika hasil. Adapun kaitannya dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Aspek menyimpulkan dan berkomunikasi. Pada tahap ini dapat dilihat keterampilan siswa dalam merangkum hasil diskusi dan keterampilan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi tersebut didepan kelas. Pada pertemuan pertama terlihat hanya beberapa kelompok yang mampu menyimpulkan dengan baik dan mempresentasikan di depan kelas. Masih ada beberapa kelompok yang masih tidak memberikan respon apa-apa. Selanjutnya pada pertemun kedua berdasarkan pengamatan bahwa keterampilan siswa dalam menyimpulkan dan berkomunikasi sudah jauh meningkat.

Sintak kelima dari Model Pembelajaran PBL yaitu Menganalisis dan Evaluasi. Adapun kaitannya

dengan aspek keterampilan proses sains yaitu aspek Berkomunikasi, Menyimpulkan, dan Mengamati. Pada pertemuan pertama terlihat beberapa kelompok hanya beberapa kelompok yang aktif dalam memberikan saran, kritikan, tanggapan serta pertanyaan ke kelompok yang presentasi tetapi masih ada beberapa kelompok yang masih tidak memberikan respon apa-apa. Selanjutnya pada pertemuan kedua berdasarkan pengamatan bahwa keterampilan siswa dalam menyimpulkan dan berkomunikasi sudah jauh meningkat. Hal ini ditandai dengan hampir semua kelompok bahkan semua anggota kelompok sudah berani merespon baik itu mengemukakan pendapat atau bertanya terakut materi asam basa yang sedang dipelajari.

D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Penggunaan model pembelajaran Discovery Learning belum Collaborative-Creative dan PBL bermedia laboratorium virtual dapat meningkatkan keterampilan proses sains

siswa pada materi asam basa yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang cukup meningkat.

Adapun yang mempengaruhi keterampilan proses sains siswa pada ketiga kelas terjadi karena langkah-langkah dalam setiap model pembelajaran berbeda-beda yang masih memungkinkan keterbatasan siswa dalam mengembangka keterampilan proses sains selama proses pembelajaran..

DAFTAR PUSTAKA

- Elvanisi, Ade, Saleh Hidayat, and Etty Nurmala Fadillah. 2018. "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 4(20): 245–52.
- Hidayati, Tiana Putri, Yoyon Sutresna, and Warsono. 2021. "Efektivitas Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pendahuluan Pendidikan Merupakan Suatu Kebutuhan Yang Sangat Penting Dalam Kehidupan Bermasyarakat . Hal Ini Sesuai Dengan Undang-Undang N." *Jurnal Pendidikan Biologi* 9(1): 1–10.
- Rohman, Miftahur. 2018. "Konsep Tujuan Pendidikan Islam Perspektif Nilai-Nilai Sosial Kultural." 9(1): 21–35.

- Simatupang, Elizabeth, and Indrawati Yuhertiana. 2021. "Merdeka Belajar Kampus Merdeka Terhadap Perubahan Paradigma Pembelajaran Pada Pendidikan Tinggi : Sebuah Tinjauan Literatur." 2(2): 30–38.
- Yenti, Elvi et al. 2020. "Efektivitas Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains." 2(2): 48–56.
- Zakirman. Eliyarti. Chichi Rahayu. 2020. "TEKNIK Description of Coloid Material Experiments Initial Knowledge In Basic Chemistry of Engineering Students." 3: 14–25.
- Zurweni, Basuki Wibawa, and Tuti Nurian Erwin. 2017. "Development of Collaborative-Creative Learning Model Using Virtual Laboratory Media for Instrumental Analytical Chemistry Lectures." AIP Conference Proceedings 1868.