



# Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan 4c (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creative Thinking) Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Di SMA

Bahiyatul Firdausy Assayidiyah<sup>1</sup>\*, Asep Ginanjar Arip<sup>2</sup>, Sofyan Hasanuddin Nur<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Kuningan

\*[bahiyatul.f.a@gmail.com](mailto:bahiyatul.f.a@gmail.com)

## INFORMASI ARTIKEL

## ABSTRACT

### Article history

Received: 21 Nopember 2021

Revised : 02 Desember 2021

Accepted : 21 Desember 2021

Published : 30 Desember 2021

### Keywords

Learning Activities

Problem Based Learning

4C capabilities

The background of this research is Biology material about respiratory system' disease and disorders has not be linked to problems relevant on Students' life, Students' 4C capabilities are a global demand and students learning Activities have not fully paid attention to schools. Therefore, researcher tried to connect Students' Learning activities with Students' 4C capabilities in learning. The purpose of this study is to determine the effect of Students' learning activities using Problem Based Learning Model on 4C (Collaboration , Communication, Critical Thinking Creative Thinking) the capability of Students on Respiratory System Material.

The research method used an experimental design. The population in this study are all students of class XI IPA at SMAN 1 Sukagumiwang in 2020/2020, the sampling technique is purposive as many as 20 students. Data collection techniques using tests, observation, quistionaires and documentation. Data analysis techniques used statistical and Multivariate Canonical Correlation.

The results of this study are (1) Students learning activities using the PBL mod which has an effect on Students' 4C capabilities with an eigenvalue of 46.5 and the deoendent variabkr redudancy index explained by the independent Canonical variate of 97.8% and the independent variabkr redundancy index explained by the variable itsel. The dependent Canon is 68.5%, the eigenvalues indicate that the high level of learning activity Will affect the Students' 4C capabilities.

Copyright © 2021, First Author et al

This is an open access article under the CC-BY-SA license



*APA Citation:* Bahiyatul Firdausy Assayidiyah, Asep Ginanjar Arip, & Sofyan H. Nur. (2021). Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan 4c (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creative Thinking) Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Di SMA. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, Vol 9 (2), 8-15. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.vxiy.xxyy>

## PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan pada proses pembelajaran yaitu aktivitas belajar siswa disekolah masih bersifat searah, aktivitas belajar siswa juga jarang di perhatikan oleh guru di sekolah. Masih banyak guru disekolah hanya melihat hasil belajar siswa saja, serta Guru masih sepenuhnya menjadi

pusat pengetahuan, pemberi materi dan pusat segala aktivitas belajar. Saat pembelajaran diperlukan aktivitas sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat atau melakukan kegiatan. Tidak hanya bersifat fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar, kedua aktivitas itu harus selalu berkait.



Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar-mengajar. Dalam kegiatan belajar siswa harus aktif berbuat karena tanpa aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran akan meningkatkan pemahamannya sendiri terhadap materi-materi pembelajaran. Factor yang mempengaruhi aktivitas belajar siswa yang searah karena kurangnya pengelolaan kelas, dan penerapan metode yang dilakukan oleh Guru. Padahal menurut Muh. Zein (2016: 280) peran guru adalah sebagai pengorganisasi lingkungan belajar dan sekaligus fasilitator belajar.

Sistem pernapasan adalah salah satu materi yang diajarkan dalam mata pelajaran biologi pada kelas XI di SMA Negeri 1 Sukagumiwang. Sistem pernapasan yang diajarkan di sekolah ini baru membahas sebatas alat dan saluran pernapasan, mekanisme pernapasan serta volume dan kapasitas paru-paru. Sedangkan untuk materi gangguan dan penyakit sistem pernapasan kurang diulas secara rinci. Hal ini mengakibatkan siswa kurang menguasai dalam materi tersebut karena pembelajaran pada materi gangguan dan penyakit hanya dibatasi sesingkat di buku saja.

Pelajaran biologi akan lebih bermakna jika permasalahan sistem pernapasan yang diangkat dalam proses belajar itu terjadi disekitar siswa itu sendiri. Hal ini karena Pembelajaran menggunakan permasalahan yang relevan akan melatih siswa dalam memecahkan persoalan yang berkaitan dengan gangguan sistem pernapasan tersebut. Pembelajaran berbasis masalah juga dapat melatih siswa menyelesaikan masalah agar setiap permasalahan yang terjadi pada siswa dapat diselesaikan sendiri, karena dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah dan keterampilan intelektualnya.

Kemampuan yang harus dimiliki siswa sebagai individu yang hidup pada abad 21 dapat diwujudkan melalui pendidikan. Pendidikan yang dirancang melalui proses pembelajaran harus mampu menyiapkan siswa agar dapat berkembang mengikuti jaman dan menjadi pelaku proses perkembangan berikutnya. Pembelajaran berdasarkan 21st century skill tidak hanya

mengedepankan kemampuan kognitif, melainkan keterampilan proses peserta didik. Menurut Areti Chalkiadeki (2018;9) Kemampuan Abad 21 dapat dikategorikan sebagai keahlian sosial, informasi dan pengetahuan serta literasi digital. Menurut NEA (2002) pada aspek learning and innovation skill-4C kemampuan abad 21 yang perlu dibekalkan pada siswa meliputi critical thinking (berpikir kritis), communication (komunikasi), collaboration (kolaborasi / kerjasama), dan creatifity (kreativitas).

Kemampuan 4C siswa belum sepenuhnya menjadi perhatian sekolah. Perhatian sekolah masih sebatas pada hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran disekolah. Hal ini menjadi tantangan tersendiri untuk melakukan penelitian melihat kemampuan 4C siswa. Melalui K-13, sebenarnya Pemerintah Indonesia mulai mengarahkan kemampuan siswa menuju ke 4C. Harapannya manusia Indonesia memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang memiliki kecakapan hidup terutama dalam membangun kreatifitas, kemampuan berpikir kritis, bekerjasama dan keterampilan berkomunikasi yang mampu berkontribusi pada kehidupan masyarakat global. Harapan pemerintah Indonesia sudah sejalan dengan maksud dari kemampuan 4C semenjak terbentuknya K13, hanya saja dalam pelaksanaannya masih perlu perbaikan.

Peneliti melakukan penelitian melihat pengaruh aktivitas belajar siswa menggunakan pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan 4C siswa. Berdasarkan beberapa uraian di atas, masalah yang akan dikaji dalam penelitian adalah :

Bagaimana aktivitas belajar siswa melalui model Problem Based Learning?

Bagaimana kemampuan 4C siswa pada konsep sistem pernapasan melalui model

Problem Based Learning?

Apakah aktivitas belajar siswa berpengaruh terhadap kemampuan 4C siswa pada konsep sistem pernapasan melalui model Problem Based Learning?

Bagaimana respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran Problem Based Learning pada konsep sistem pernapasan?

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini menggunakan penelitian multivariate. Teknik penarikan sampel menggunakan cluster random sampling. Populasi dari seluruh kelas XI dengan XI IPA 3 yang menjadi sampel penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, angket, self assessment, dan lembar observasi. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif dan analisis kanonikal untuk analisis hipotesis. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes uraian, angket, lembar observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis kanonikal.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian berupa hasil tes dan non tes. Data hasil tes merupakan data evaluasi akhir pembelajaran yang dalam hal ini adalah soal berpikir kritis dan kreatif. Sedangkan data hasil non tes berupa lembar pengamatan aktivitas belajar siswa, kemampuan kolaborasi siswa, dan komunikasi siswa, serta angket respon siswa terhadap pembelajaran model Problem Based Learning (PBL).

Hasil observasi Aktivitas belajar di dalam kelas dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning di SMAN 1 Sukagumiwang Indramayu pada materi sistem pernapasan berlangsung. Tiap siswa memiliki 5 nilai aktivitas belajar yaitu 1 penilaian dari observer dan 4 dari rekan kelompoknya. Hasil pengolahan aktivitas siswa disajikan pada Tabel 1.

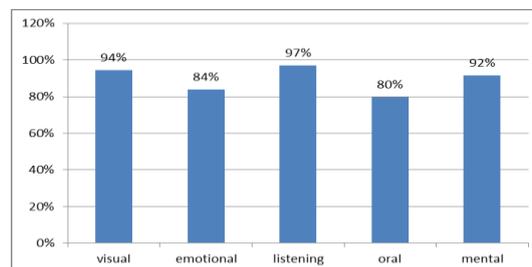
Tabel .1 Frekuensi Perolehan Skor Total Tingkat Keaktifan Siswa

| Skor    | Frekuensi | Presentasi (%) | Kategori     |
|---------|-----------|----------------|--------------|
| 57 – 75 | 15        | 75             | Sangat aktif |
| 38 – 56 | 5         | 25             | Aktif        |
| 19 – 37 | 0         | 0              | Kurang aktif |
| 1 – 18  | 0         | 0              | Tidak aktif  |

Table 1 memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa (75%) pada kategori sangat aktif, dan hampir sebagian siswa (25%) berada pada kategori aktif. Sedangkan berdasarkan dimensi dan indikator aktivitas terdapat lima dimensi yaitu visual activities, emotional activities, listening activities, oral

activities, dan Mental activities. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Table 1 memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa (75%) pada kategori sangat aktif, dan hampir sebagian siswa (25%) berada pada kategori aktif. Sedangkan berdasarkan dimensi dan indikator aktivitas terdapat lima dimensi yaitu visual activities, emotional activities, listening activities, oral activities, dan Mental activities. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Observasi Siswa Aktivitas Belajar Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran problem based learning pada materi sistem pernapasan pada indikator visual 94%, indikator emotional 84%, indikator listening 97%, indikator oral 80% dan indikator mental 92%, dengan skor rata-rata sebesar 67 yang termasuk kategori sangat baik. Gambar diatas juga menunjukkan tingginya aktivitas belajar siswa perindikator dimana indikator aktivitas belajar yang paling tinggi ada pada indikator visual activities dan indikator aktivitas belajar siswa yang paling rendah yaitu pada indikator oral activities

Data kemampuan 4C siswa terbagi menjadi 2 data yaitu data hasil observasi kemampuan kolaborasi dan kemampuan

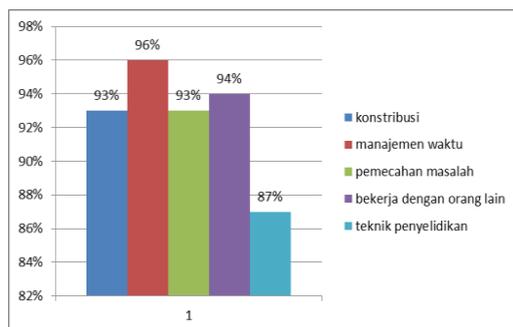
komunikasi dan data tes evaluasi berupa soal uraian kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif.

Data lembar observasi kemampuan kolaborasi dilakukan ketika sesi diskusi antar kelompok yaitu ketika fase identifikasi masalah sampai dengan fase investigasi dalam pembelajaran berbasis masalah. Berikut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Frekuensi Perolehan Skor Total Kemampuan Kolaborasi Siswa

| Skor    | Frekuensi | Presentasi (%) | Kategori      |
|---------|-----------|----------------|---------------|
| 61 – 75 | 19        | 95             | Sangat tinggi |
| 46 – 60 | 1         | 5              | Tinggi        |
| 31 – 45 | 0         | 0              | Sedang        |
| 16 – 30 | 0         | 0              | Rendah        |
| 1 - 15  | 0         | 0              | Sangat rendah |

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hampir seluruh siswa (95%) berada pada kategori kemampuan kolaborasi yang sangat tinggi. Selanjutnya skor kemampuan kolaborasi siswa digambarkan berdasarkan indikator kemampuan kolaborasi disajikan secara Grafik di bawah ini.



Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa kemampuan kolaborasi pada model pembelajaran Problem based learning pada materi sistem pernapasan pada indikator kontribusi sebesar 93%, indikator manajemen waktu sebesar 96%, indikator pemecahan masalah sebesar 93%, indikator bekerja dengan orang lain sebesar 94%, dan indikator teknik penyelidikan sebesar 87%. Dengan skor rata-rata 69,45 yang termasuk kategori sangat tinggi. Gambar 2 juga menunjukkan tingginya kemampuan kolaborasi siswa perindikator dimana indikator kemampuan kolaborasi yang paling tinggi ada pada indikator manajemen waktu, indikator kemampuan kolaborasi siswa yang paling rendah ada pada indikator teknik penyelidikan.

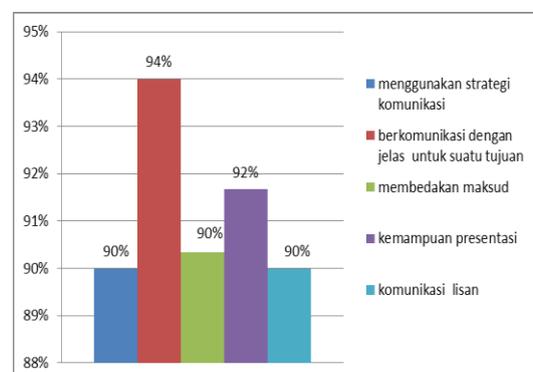
Data lembar observasi kemampuan komunikasi dilakukan ketika sesi diskusi dan sesi presentasi antar kelompok yaitu ketika fase identifikasi masalah sampai dengan fase

presentasi dalam pembelajaran berbasis masalah. Berikut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3 Frekuensi Perolehan Skor Total Kemampuan Komunikasi Siswa

| Skor    | Frekuensi | Presentasi (%) | Kategori      |
|---------|-----------|----------------|---------------|
| 61 – 75 | 18        | 90             | Sangat tinggi |
| 46 – 60 | 2         | 10             | Tinggi        |
| 31 – 45 | 0         | 0              | Sedang        |
| 16 – 30 | 0         | 0              | Rendah        |
| 1 – 15  | 0         | 0              | Sangat rendah |

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hampir seluruh siswa (90%) berada pada kategori kemampuan komunikasi yang sangat tinggi. Selanjutnya skor kemampuan komunikasi siswa digambarkan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi disajikan secara Grafik di bawah ini.



Gambar 3. Hasil Observasi Kemampuan Komunikasi

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi pada model pembelajaran Problem based learning pada materi sistem pernapasan pada indikator menggunakan strategi

Komunikasi sebesar 90%, indikator berkomunikasi dengan jelas untuk satu tujuan sebesar 94%, indikator membedakan maksud sebesar 90%, indikator kemampuan presentasi sebesar 92%, dan indikator teknik penyelidikan sebesar 90%. Dengan skor rata-rata 68,40 yang termasuk kategori sangat tinggi. Gambar 3 juga menunjukkan tingginya kemampuan komunikasi siswa perindikator dimana indikator kemampuan komunikasi yang paling tinggi ada pada

indikator berkomunikasi dengan jelas, indikator kemampuan kolaborasi siswa yang paling rendah ada pada indikator teknik strategi komunikasi, membedakan maksud, dan komunikasi lisan.

Setelah melakukan pembelajaran, pengambilan data, dan pengolahan data kemampuan berpikir kritis siswa berupa tes tertulis essay dengan materi sistem pernapasan, maka diperoleh gambaran umum hasil analisis lembar observasi kemampuan berpikir kritis siswa bahwa kemampuan berpikir kritis pada model pembelajaran *Problem based learning* pada materi sistem pernapasan pada indikator memberiksan penjelasan sederhana sebesar 55%, indikator membangun keterampilan dasar sebesar 75%, indikator membuat penjelasan lebih lanjut sebesar 68%, dan indikator mengatur strategi dan teknik sebesar 46%. Dengan skor rata-rata 17,65 yang termasuk kategori tinggi. Gambar 4.4 juga menunjukkan tingginya kemampuan berpikir kritis siswa perindikator dimana indikator kemampuan berpikir kritis yang paling tinggi ada pada indikator membangun keterampilan dasar, dan indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang paling rendah ada pada indikator mengatur strategi dan teknik.

Data kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari soal essay terbuka sebanyak 8 soal dengan materi sistem pernapasan yang diberikan pada akhir pembelajaran pada kegiatan evaluasi, maka diperoleh gambaran umum hasil analisis tes essay kemampuan berpikir kreatif siswa. sebagian besar siswa berada pada kategori kemampuan berpikir kreatif yang tinggi dan hampir sebagian berada pada kategori kemampuan berpikir kreatif yang sedang.

kemampuan berpikir kreatif pada model pembelajaran *Problem based learning* pada materi sistem pernapasan pada indikator fleksibilitas sebesar 61%, indikator elaborasi sebesar 60%, indikator orsinilitas sebesar 72%, dan indikator Fluency sebesar 61%. Dengan skor rata-rata 20,25 yang termasuk kategori tinggi. Gambar 4.5 juga menunjukkan tingginya kemampuan berpikir kreatif siswa perindikator dimana indikator kemampuan berpikir kreatif yang paling tinggi ada pada indikator orsinilitas, dan indikator

kemampuan berpikir kritis siswa yang paling rendah ada pada indikator elaborasi.

Berdasarkan hasil pengolahan data secara kelompok ternyata menunjukkan hasil ada pengaruh yang berarti antara aktivitas belajar siswa menggunakan *Problem Based Learning* dengan kemampuan 4C (*Collaboration, Communication, Critis Thinking dan Creative Thinking*). Walaupun secara individual tidak semua memiliki hubungan yang erat dan adapula yang menunjukkan hubungan yang terbalik yaitu pada aktivitas belajar dengan berpikir kritis. Besaran konstribusi pengaruh antara aktivitas belajar dengan berpikir kritis yaitu sebesar -0,26. Tanda negative berarti hubungan berjalan berlawanan yang berarti jika aktivitas belajar mengalami kenaikan maka berpikir kritis mengalami penurunan atau sebaliknya jika aktivitas belajarnya mengalami penurunan maka berpikir kritisnya mengalami kenaikan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Kono, dkk (2016) penerapan model *PBL* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa tentang biologi kelas X SMAN 1 Sigi, dengan demikian terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa tentang biologi setelah diterapkan model pembelajaran *PBL*. Hal ini dikarenakan ada satu kelompok siswa yang sangat aktif ketika berdiskusi tinggi tetapi nilai berpikir kritisnya rendah. Hal ini mempengaruhi perhitungan multivariate kanonikalnya.

Pengaruh korelasi antara aktivitas belajar dengan kemampuan komunikasi sebesar 0,4. Symbol positif ini berarti bahwa pengaruh aktivitas belajar terhadap kemampuan komunikasi bernilai positif hal ini berarti jika aktivitas belajar mengalami kenaikan maka kemampuan komunikasi mengalami kenaikan sebaliknya jika aktivitas belajar mengalami penurunan maka kemampuan komunikasi juga mengalami penurunan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriyani Puspita Sari (2018) bahwa model *PBL* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi lisan siswa. *Problem Based Learning* yang digunakan untuk merangsang siswa terlibat aktif dalam memecahkan permasalahan serta melatih kemampuan berkomunikasi lisan siswa pada saat berdiskusi di dalam kelompoknya dalam memecahkan masalah yang terdapat pada Lembar Kerja.

Pengaruh korelasi tertinggi terdapat pada kemampuan kolaborasi terhadap aktivitas belajar yaitu sebesar 0,61. Pengaruh aktivitas belajar terhadap kemampuan kolaborasi bernilai positif hal ini berarti jika aktivitas belajar mengalami kenaikan maka kemampuan kolaborasi mengalami kenaikan sebaliknya jika aktivitas belajar mengalami penurunan maka kemampuan kolaborasi juga mengalami penurunan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi, dkk (2019) Penggunaan model PBL selain meningkatkan keterampilan kolaborasi, dapat juga meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Besarnya pengaruh aktivitas belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif diperoleh sebesar 0,26 berbeda sedikit dengan kemampuan berpikir kritis. Tetapi simbol yang didapat dalam pengaruh aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kreatif bernilai positif dalam hal ini berarti jika aktivitas belajar mengalami kenaikan maka kemampuan berpikir kreatif juga mengalami kenaikan, sebaliknya jika kemampuan aktivitas belajar mengalami penurunan maka kemampuan berpikir kreatif mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan penelitian Suparman, dkk (2015) bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa.

Penilaian Kemampuan kolaborasi, kemampuan komunikasi dan aktivitas belajar siswa diperoleh melalui penilaian teman sejawat. Penilaian teman sejawat atau *peer assessment* merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Penilaian ini dapat dilakukan secara berkala setelah proses pembelajaran. Adapun manfaat penilaian teman sejawat menurut Anita Wijayanti (2017: 6) antara lain yaitu meningkatkan hasil belajar, meningkatkan kolaborasi belajar melalui umpan balik dari teman sebaya, siswa dapat saling membantu dalam proses pemahaman suatu materi, siswa dapat memberi komentar terhadap kinerja temannya.

Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori yang dikumpulkan penulis karena adanya ketidaksiapan siswa dalam assesmen teman sejawat. Ketidaksesuaian ini terjadi pada indikator kemampuan

kolaborasi, dan kemampuan komunikasi dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan kolaborasi dan kemampuan komunikasi dilakukan dengan menggunakan penilaian teman sejawat, hal ini akan menimbulkan perbedaan hasil yang akan mengakibatkan ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori yang telah dikumpulkan.

Penilaian kemampuan kolaborasi, kemampuan komunikasi dan aktivitas belajar yang dilakukan peneliti tidak dilakukan secara berkala akibatnya tidak tampak nilai pencapaian kompetensi yang diharapkan yang berakibat ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori. Salah satu alasan yang menjadikan hal tersebut terjadi yaitu karena ketidaksiapan siswa dalam penilaian teman sejawat. Ketidaksiapan ini menjadikan kelemahan penilaian teman sejawat. Kelemahan ini seperti siswa kurang mampu menilai rekannya siswa kurang mampu menilai rekannya dan merasa tidak percaya diri serta hubungan persahabatan, perasaan suka atau benci yang mungkin akan mempengaruhi penilaian.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dikatakan ada hubungan antara pengaruh aktivitas belajar siswa dengan kemampuan 4C siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian Leni Widiawati, dkk (2018:96) dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik dalam pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan penanaman keterampilan 4C lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik Think-Pair yang terintegrasi dengan penanaman keterampilan 4C. Tumas Yuliyanto, dkk (2019:749) mengemukakan bahwa model pembelajaran berbasis tantangan memberikan HOTS siswa secara signifikan lebih baik daripada model lainnya dengan selisih rata-rata 12.11012 jika dibandingkan dengan model PBL dan selisih rata-rata 22.97872 jika dibandingkan dengan model CTL.

## SIMPULAN

Aktivitas belajar siswa pada materi sistem pernapasan yang menggunakan model Pembelajaran Problem Based Learning berpengaruh dan berdistribusi terhadap kemampuan 4C siswa.

Kemampuan 4C siswa yaitu kemampuan kolaborasi, kemampuan komunikasi, kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif dapat diprediksi melalui besaran penilaian aktivitas belajar. Sedangkan secara individual ada yang tidak memiliki hubungan yang erat yaitu pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Sedangkan siswa yang memiliki rendah dan terbalik dengan aktivitas belajar adalah kemampuan berpikir kritis.

Respon siswa terhadap penerapan model PBL dalam pembelajaran materi sistem pernapasan termasuk dalam kategori sangat baik.

## SARAN

Perlu adanya pengembangan assessment yang berkaitan dengan kemampuan 4C siswa sehingga perkembangan kemampuan 4C peserta didik dapat diketahui

## DAFTAR PUSTAKA

Anita Wijayanti. 2017. Efektivitas Self assessment dan Peer assessment dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Realita* Volume 15 No 2 Tahun 2017.

Areti Chalkiadeki. 2018. A Systematic Literature Review of 21st Century Skills And Competencies In Primary Education. *International Journal Of Instruction*. Volume 11 Nomor 3 July 2018. E-ISSN: 1308-1470

Caridah. 2012. Pengaruh PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Skripsi Universitas Wiralodra Indramayu: Tidak Diterbitkan

Dewi, dkk. 2019. Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi . *Jurnal Bioterdidik*, Vol. 7 No.3.

Dyah Isna Nurhayati, dkk. 2019. Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning pada Materi Gerak Lurus untuk

Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kolaborasi Siswa. *Unnes Physics Education Jurnal*. ISSN 2252-6935.

Fatniyah Ilmiyatni ,dkk. 2019. Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi . *Jurnal Bioterdidik*, Vol.7 No.2, Maret 2019. p-ISSN: 2302-1276 e-ISSN: 2521-5594

Fatniyah Ilmiyatni ,dkk. 2019. Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi . *Jurnal Bioterdidik*, Vol.7 No.2, Maret 2019. p-ISSN: 2302-1276 e-ISSN: 2521-5594

Indriyani Puspa Sari (2018). Pengaruh PBL terhadap Kemampuan berkomunikasi lisan dan hasil belajar kognitif siswa SMA Negeri 15 Bandar Lampung Pada Materi Virus. Skripsi: FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG.

Iyam maryati. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal "Mosharafa"*, Volume 7, Nomor 1, Januari 2018. p-ISSN: 2086-4280; e-ISSN: 2527-8827.

Leni widiawati, dkk. 2018. Higher Order Thinking Skills as Effect of Problem Based Learning in the 21st Century Learning. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU)* Vol. 5, No. 3, June 2018 ISSN 2364-5369 Volume 5, Issue 3 June, 2018 Pages: 96-105.

Luciana Dwi Noma, Baskoro Adi Prayitno, Suwarno Suwarno. 2016. PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *BIOEDUKASI* Volume 9, Nomor 2 Halaman 62-66 ISSN: 1693-265X Agustus 2016.

- Muh. Zein. 2016. Peran Guru Dalam Pengembangan Pembelajaran. *Jurnal Volume V Nomor 2, Juli – Desember*.
- NEA. 2002. Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs". [online] diakses: 7 Februari 2020.
- Pratiwi, Y. P. 2012. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Biologi". Skripsi Tidak Diterbitkan. Surakarta : Universitas.
- Rahmat Kono, dkk. 2016. Pengaruh Model PBL terhadap pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kritis siswa tentang ekosistem dan lingkungan di kelas X SMA NEGERI 1 SIGI. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako, Volume 5 Nomor 1, Januari 2016 hlm 28-38 ISSN: 2089-8630*.
- Ratna Rosidah, dkk. 2018. Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 3 No. 3 Tahun 2014 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret. ISSN 2337-9995 jpk.pkimiauns@gmail.com*.
- Septi Diana bunga mulia, dkk. 2018. EFEKTIVITAS PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila, Volume 6, Nomor 6, Juli 2018, Halaman 459*  
ISSN: 2338-1183
- Sri Widiyati, (2020) Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Siswa Pada Identifikasi Sifat Asam Basa Menggunakan Indikator Fraksi Etanol Dari Ekstrak Kulit Manggis. Sarjana thesis, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Suparman, dkk (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning . *Jurnal Bioèdukasi ISSN : 2301-4678 Vol 3 No (2) Maret 2015 367*.
- Tumas yulianto, dkk. 2019. Effects of the 21st Century Learning Model and Problem-Based Models on Higher Order Thinking Skill . *International Journal of Educational Research Review, Special Issue, 749-755*.
- U. Setyorini, S.E. Sukiswo\*, B. Subali. 2011. ENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 7 (2011) 52-56 ISSN: 1693-1246* .
- Ulfah Syifa Alamiah, dkk. 2017. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education Dan Open-Ended. *Jurnal "Mosharafa", Volume 6, Nomor 2, Mei 2017 p-ISSN: 2086-4280; e-ISSN: 2527-8827*
- Yamin, M., dan Maisah. 2012. *Orientasi Baru Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Referensi