



**Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)
Universitas Papua**

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



The Application of Problem Based Learning Models with E-Learning during the Covid-19 Pandemic to Students' Science Process Skills of Class XI IPA Students at SMA Santo Paulus Manokwari

Irmawati Patabang, Irfan Yusuf, Alberto Y.T Allo, & Sri Wahyu Widyaningsih

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Papua

*Corresponding author: s.widyaningsih@unipa.ac.id

Abstract: *This study aims to measure the effect of the application of the E-learning PBL assisted learning model on the science process skills of students of class XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari. The research subjects were 4 people consisting of 3 men and 1 woman. This research is an experimental research with the method used is pre-experimental design. The research data was in the form of students' pretest and posttest scores taken using multiple choice test techniques. Meanwhile, students' science process skills were taken using a process skills assessment sheet that was assessed by the observer. The average pretest and posttest scores of students were 42.97 and 70.50 whereas, for the results of KPS observations students had an average value of 73.61% of the six indicators assessed, where the indicator planning the experiment had the highest value, namely 79, 17 and the indicator with a low score is formulating a hypothesis, namely 66.67 and all of these indicators fall into the good category. This shows that there is an effect of the application of the PBL learning model on KPS students.*

Keywords: *E-learning, PBL, science process skills*

Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan E-Learning pada Masa Pandemi Covid-19 terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *E-learning* terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) peserta didik kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari. Subyek penelitian berjumlah 4 orang yang terdiri 3 orang laki-laki dan 1 orang perempuan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode yang digunakan yaitu *pre-eksperimen design*. Data penelitian berupa hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik yang diambil dengan teknik tes pilihan ganda. Sedangkan, KPS peserta didik diambil menggunakan lembar penilaian KPS yang dinilai oleh observer. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik adalah 42,97 dan 70,50. Hasil observasi KPS peserta didik memiliki nilai rata-rata 73,61% dari enam indikator yang dinilai, dimana indikator merencanakan percobaan memiliki nilai yang tertinggi yaitu 79,17 dan indikator dengan nilai rendah adalah merumuskan hipotesis yaitu 66,67 dan semua indikator tersebut masuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap KPS peserta didik.

Kata kunci: *E-learning, KPS, PBL*

PENDAHULUAN

Pendidikan bertujuan untuk memberikan suatu keterampilan dan pengetahuan yang dapat diperoleh peserta didik melalui proses pembelajaran. Pendidikan juga merupakan usaha yang terencana untuk dapat mewujudkan kondisi belajar agar peserta didik dapat mengembangkan kecerdasannya, pengendalian diri, akhlak mulia dan kekuatan spiritual

keagamaan (Depdiknas, 2003). Salah satu tokoh pendidikan yaitu Ki Hadjar menempatkan pendidikan sebagai aktivitas yang dapat mengembangkan kualitas hidup manusia secara komprehensif. Menurutnya pendidikan adalah daya-upaya untuk memajukan bertumbuhnya budi pekerti (kekuatan batin, karakter), pikiran (*intellect*) dan tubuh anak-anak (Dewantara, 1962). Pendidikan juga merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kebudayaan karena pendidikan harus berpijak pada kebudayaan agar dapat mengalami adaptasi yang berkesinambungan (Musanna, 2017). Proses pelaksanaan pendidikan ini juga diarahkan kepada pencapaian tujuan pendidikan yang didukung oleh adanya kurikulum. Kurikulum merupakan komponen yang sangat berperan penting dalam sistem pendidikan, karena kurikulum akan memperjelas arah pendidikan dan tujuan yang akan dicapai serta dapat memberikan pemahaman mengenai pengalaman belajar apa saja yang harus dimiliki oleh peserta didik (Sanjaya, 2008).

SMA Santo Paulus Manokwari adalah salah satu sekolah swasta yang menerapkan Kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran. Kurikulum 2013 menjadi kurikulum terbaru yang diterapkan di Indonesia pada jenjang Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat. K-13 disiapkan untuk mencetak generasi yang siap dalam menghadapi masa depan. Kesiapan tersebut terlihat pada fokus K-13 yang bertujuan untuk mendorong peserta didik agar memiliki pengalaman belajar dalam 5M yakni mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan pengetahuan.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Santo Paulus Manokwari terdapat permasalahan-permasalahan yang dialami diantaranya sebagai berikut; 1) penerapan model pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru masih sering dijumpai dalam kegiatan belajar-mengajar sehingga menimbulkan kejenuhan dari peserta didik; 2) kurangnya ketertarikan peserta didik pada mata pelajaran fisika; 3) Kurangnya sarana prasarana yang digunakan untuk praktikum; 4) pada umumnya banyak peserta didik yang masih sulit memahami konsep fisika; 5) pembelajaran yang tidak melibatkan peran aktif peserta didik sehingga menyebabkan keterampilan proses tidak berkembang. Fakta-fakta hasil observasi tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran masih kurang menunjang dalam proses pembelajaran, sehingga dirasa perlu untuk adanya perubahan dalam model pembelajaran. Dalam penerapannya, mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang tidak hanya menekankan pada perhitungan-perhitungan rumus, tetapi juga menekankan pada pemahaman fisis dari materi-materi yang diajarkan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk maksud tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran aktif. Model pembelajaran yang menuntut peserta didik aktif dalam proses pembelajaran dan diharapkan peserta didik dapat membangun sendiri konsep dari materi yang telah dipelajari dan makna dari materi tersebut melalui kegiatan, misalnya praktikum, diskusi membahas masalah dan sebagainya. Berdasarkan hal tersebut, salah satu model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Menurut (Kamdi, 2007: 77) model pembelajaran PBL merupakan suatu model yang melibatkan peserta didik aktif sehingga dapat menyelesaikan masalah melalui beberapa tahap metode ilmiah. Menurut (Hosnan, 2014) model PBL adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dan berpikir kritis. Dalam PBL, peserta didik dapat bekerja berkelompok atau individu. Peserta didik mengidentifikasi penyelesaian permasalahan berdasarkan apa yang diketahui dan yang tidak diketahui (Fatchurrohman, dkk, 2017: 140).

Model PBL adalah model pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik. Pada pembelajaran PBL, peserta didik memiliki peranan yang dominan dalam penyelesaian permasalahan dibandingkan dengan guru (Abdurrozak, R., Kurnia, A. & Isrok (2016)). Dalam pelaksanaannya setiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model pembelajaran PBL menurut (Sanjaya, 2008: 220) antara lain: 1) membantu peserta didik lebih memahami pelajaran, 2) memberikan kepuasan bagi peserta didik karena menemukan pengetahuan baru, 3) meningkatkan aktivitas peserta didik, 4) mentransfer pengetahuan yang didapat untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata, 5) mengembangkan pengetahuan baru dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik, 6) memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap pelajaran, pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti, 7) menyenangkan dan disukai peserta didik. Sedangkan kekurangan model PBL antara lain: 1) peserta didik berpikir bahwa masalah yang dihadapi sulit untuk sehingga mereka kurang minat untuk mencoba, 2) peserta didik merasa kurang nyaman karena terbiasa mendapatkan informasi dari guru sebagai sumber belajar utama. Salah satu cara agar guru dapat melihat peserta didik aktif atau tidak dalam suatu pembelajaran adalah dengan melihat Keterampilan Proses Sains (KPS). KPS merupakan keterampilan yang lebih mengutamakan proses daripada hasil (Haryono, 2006).

Pada saat peneliti akan melakukan penelitian, pandemi Covid-19 terjadi, sehingga pertemuan dengan peserta didik tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, peneliti menggunakan E-learning untuk dapat memberikan soal-soal dan juga materi kepada peserta didik. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada KPS peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan E-learning. E-learning merupakan bagian dari teknologi informasi yang diterapkan di dunia maya. E-learning merupakan salah satu transformasi pembelajaran dalam bentuk digital melalui internet (Munir, 2009: 169).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti melakukan penelitian untuk mengukur bagaimana penerapan model pembelajaran PBL berbantuan E-learning terhadap KPS peserta didik kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari. Rumusan masalah yang diangkat yaitu 1) apakah penerapan model pembelajaran PBL berbantuan e-learning berpengaruh terhadap KPS peserta didik, 2) bagaimana kemampuan KPS peserta didik, 3) bagaimana respon peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran PBL berbantuan e-learning.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-eksperimental design*, sehingga tidak menggunakan kelas kontrol dengan desain penelitian *the one group pretest-posttest design* (Sugiyono 2014). Penelitian ini dilakukan di kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari semester genap tahun ajaran 2019/2020. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes yaitu menggunakan soal pilihan ganda dan juga teknik nontes yaitu lembar observasi KPS peserta didik dan angket respon peserta didik. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu sampling jenuh yang merupakan teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi dijadikan sampel dan jika populasi kurang dari 30 orang atau peneliti ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Adapun indikator KPS yang dinilai pada penelitian ini yaitu terdiri dari enam indikator sebagaimana pada Tabel 1.

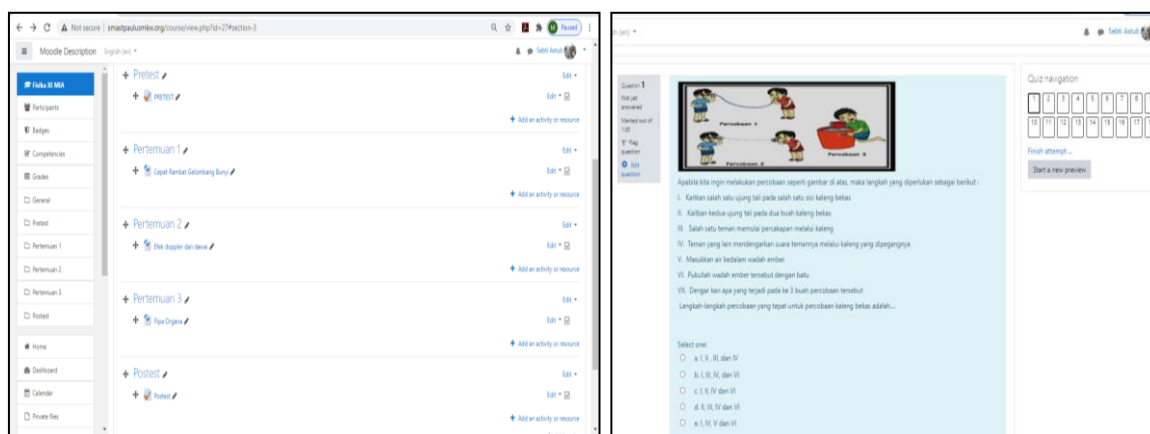
Tabel 1. Indikator KPS

No.	Indikator
1	Menanya
2	Merumuskan Hipotesis
3	Merencanakan Percobaan
4	Mengelompokkan/Mengklasifikasi
5	Menerapkan Konsep
6	Berkomunikasi

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa analisis validitas instrumen, uji prasayat analisis untuk menguji hipotesis, uji N-Gain dan analisis angket respon melalui teknik Rasch Model. Data hasil pengujian selanjutnya diinterpretasi dan dideskripsikan dengan merujuk berbagai penelitian terdahulu yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti menggunakan E-Learning untuk dapat memberikan soal dan materi kepada peserta didik tanpa adanya tatap muka. Karena peneliti akan mengukur KPS peserta didik, yang dapat dinilai melalui percobaan sehingga peneliti tetap melakukan tatap muka dengan peserta didik sebanyak 1 kali. Jumlah peserta didik yang sedikit yaitu 4 orang dapat meminimalisir kerumunan, sehingga protokol kesehatan dapat dilakukan dengan tidak berkerumun. Pada saat penelitian ini dilakukan, kasus pasien positif Covid-19 di Manokwari masih terbilang sedikit sehingga masih ada ruang untuk dapat bertemu dengan peserta didik. Sebelum melakukan pertemuan tatap muka dengan peserta didik, peneliti memberikan soal *pretest* dan juga materi di e-learning. Adapun tampilan e-learning sebagaimana pada Gambar 1.



(a)

(b)

Gambar 1. (a). Tampilan umum dari e-learning, (b) tampilan soal KPS di e-learning

Gambar 1 merupakan tampilan umum dari E-learning kelas XI IPA, dapat dilihat bahwa pada gambar tersebut terdapat soal *pretest*, materi dan juga *posttest* untuk dikerjakan oleh peserta didik yang dapat dilakukan dari rumah. Setelah kita membuka soal *pretest* yang terdapat pada layar utama, maka akan muncul tampilan seperti gambar 1 (b). Peserta didik dapat mengerjakan soal *pretest* tersebut dari rumah. Cara peserta didik untuk masuk di E-learning sekolah adalah dengan memasukkan username dan password yang telah di bagikan oleh sekolah kepada masing-masing peserta didik dan

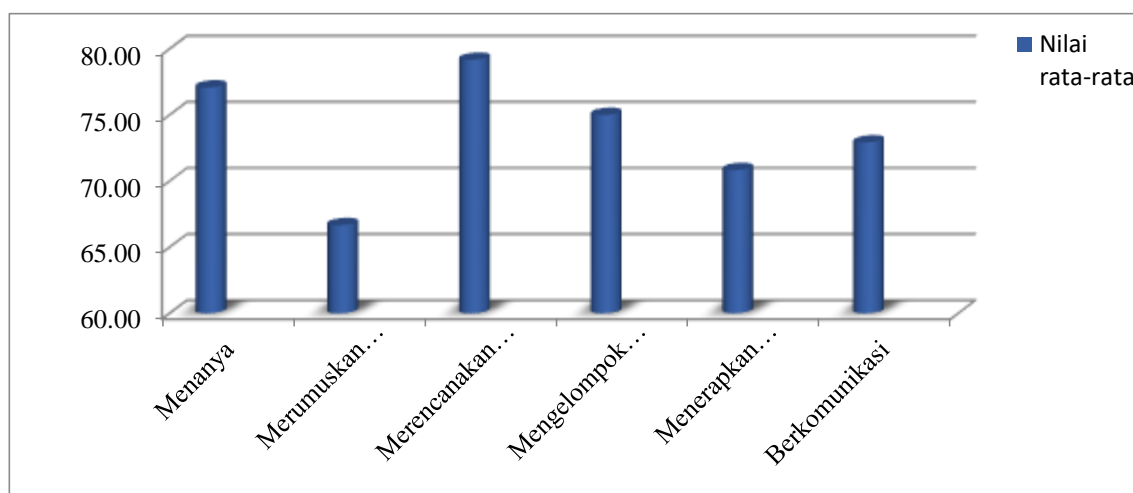
mereka dapat mengaksesnya kapanpun dan dimanapun. Jika soal *pretest* sudah dikerjakan dan sudah diberikan nilai kepada masing-masing peserta didik yang mengerjakan, maka selanjutnya peneliti memasukkan materi di e-learning.

Jenis soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk melihat nilai KPS peserta didik adalah soal pilihan ganda yang berjumlah 18 soal. Soal *pretest* dan *posttest* dimasukkan peneliti ke dalam e-learning yang kemudian akan dikerjakan oleh peserta didik. Soal *pretest* diberikan kepada peserta didik tujuannya untuk melihat pengetahuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai untuk melihat perubahan nilai dari peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penilaian KPS dilakukan melalui observasi pada setiap pertemuan. Nilai Rekapitulasi yang diperoleh dari data hasil observasi pada tiap indikator KPS dan juga persentasenya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi nilai hasil KPS peserta didik

No	Indikator	Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
1	Menanya	3,08	77,08	Baik
2	Merumuskan Hipotesis	2,67	66,67	Baik
3	Merencanakan Percobaan	3,17	79,17	Baik
4	Mengelompokkan/Mengklasifikasi	3,00	75,00	Baik
5	Menerapkan Konsep	2,83	70,83	Baik
6	Berkomunikasi	2,92	72,92	Baik
Rata-rata		2,94	73,61	Baik

Data pada Tabel 2 selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik untuk mengetahui nilai pada setiap indikator KPS. Berikut ini merupakan grafik dari rekapitulasi data observasi KPS peserta didik yang dilakukan sebanyak tiga kali percobaan sebagaimana pada Gambar 2.



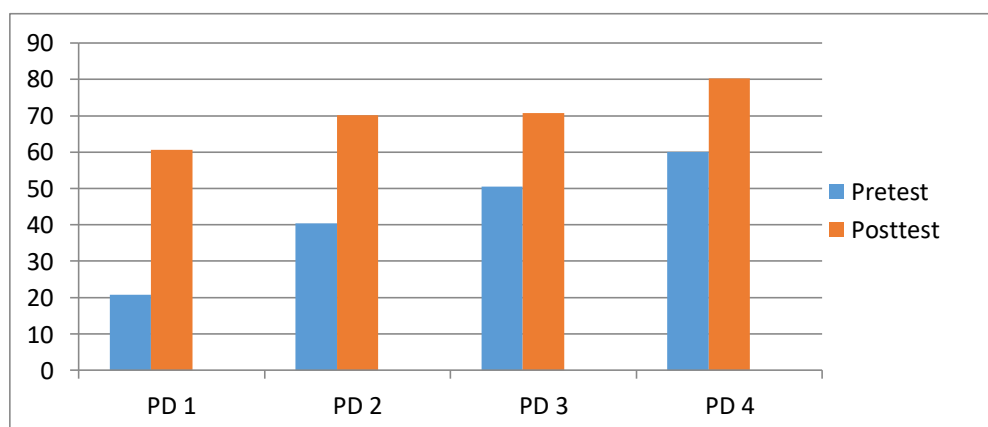
Gambar 2. Rekapitulasi Nilai KPS peserta didik

Penilaian KPS peserta didik dilakukan melalui pemberian test sebelum dan setelah pembelajaran. Nilai tes yang diberikan kepada peserta didik yaitu nilai *pretest* dan *posttest* dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Pretest dan Posttest Peserta Didik

No	Peserta Didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	1	20,78	60,67
2	2	40,44	70,22
3	3	50,56	70,78
4	4	60,11	80,33
Rata-rata		42,97	70,50

Dari Tabel 3 menunjukkan nilai hasil belajar kognitif peserta didik pada soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator KPS pada materi gelombang bunyi. Analisis data hasil belajar peserta didik ranah kognitif untuk materi gelombang bunyi diperoleh dari rata-rata *pretest* 42,97 dan rata-rata *posttest* 70,55. Gambaran nilai pretest dan posttest peserta didik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Nilai pretest dan posttest peserta didik

Dari analisis yang dilakukan pada setiap pertemuan, peneliti melakukan rekapitulasi nilai tersebut untuk melihat persentase nilai peserta didik. Persentase yang diperoleh bahwa dari enam indikator KPS tersebut semua masuk dalam kategori baik. Persentase paling tinggi yaitu indikator merencanakan percobaan memiliki nilai rata-rata sebesar 79,17%. Indikator menanya memiliki nilai rata-rata sebesar 77,08%. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Anggita dkk, dimana penelitian yang dilakukan mempunyai 2 siklus, dan untuk siklus pertama nilai KPS peserta didik pada indikator menanya adalah 74,26% dan untuk siklus ke-2 yaitu nilai KPS peserta didik meningkat yaitu 79,07% yang masuk dalam kategori baik (Anggita, dkk, 2013). Indikator mengelompokkan atau mengklasifikasi memiliki nilai rata-rata sebesar 75,00%. Indikator berkomunikasi memiliki nilai rata-rata sebesar 72,92% yang didukung oleh penelitian yang dilakukan putri dkk, dimana nilai pada indikator berkomunikasi sebesar 73,16% dan masuk dalam kategori baik (Putri, dkk, 2018). Indikator menerapkan konsep memiliki nilai rata-rata sebesar 70,83%, dan terakhir yaitu indikator merumuskan hipotesis memiliki nilai rata-rata sebesar 66,67%, nilai tersebut didukung oleh penelitian dari yuyu, pada penelitiannya nilai mengajukan hipotesis masuk dalam indikator dengan nilai terendah (Yuyu, 2016).

Terdapat indikator dengan nilai tinggi yaitu indikator merencanakan percobaan merupakan indikator tertinggi dengan nilai persentase rata-rata sebesar 79,17%. Hal ini terjadi karena pada indikator ini peserta didik akan bekerjasama untuk menyiapkan apa saja yang diperlukan sebelum melakukan percobaan. Indikator merumuskan hipotesis

merupakan indikator terendah dengan nilai persentase rata-rata sebesar 66,67%. Hal ini karena peserta didik belum terlatih membuat rumusan masalah/dugaan sementara sebelum melakukan percobaan. Selain itu dalam pembelajaran menggunakan model PBL peserta didik masih kurang terbiasa karena mereka lebih mengandalkan guru untuk mengajar mereka secara menyeluruh. Hasil dari semua indikator KPS memperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 73,61% dan berdasarkan indikator keberhasilan, nilai tersebut dikategorikan baik. Dari nilai persentase yang diperoleh dalam penelitian ini, didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Happy untuk melihat KPS peserta didik sebanyak 3 siklus, dan dari siklus I sampai siklus III, KPS peserta didik semua masuk dalam kategori baik (Happy; 2016).

Pengaruh model pembelajaran PBL sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan melalui pengujian t-test. Setelah melakukan pengujian prasyarat diperoleh hasil yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal dan homogen sehingga untuk melanjutkan ke tahap hipotesis digunakan uji *paired sample t-test* dengan memanfaatkan *software* SPSS. Hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *paired sample t-test*

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest-Posttest	-36,50	6,24	3,12	-46,43	-26,56	-11,68	3	,001

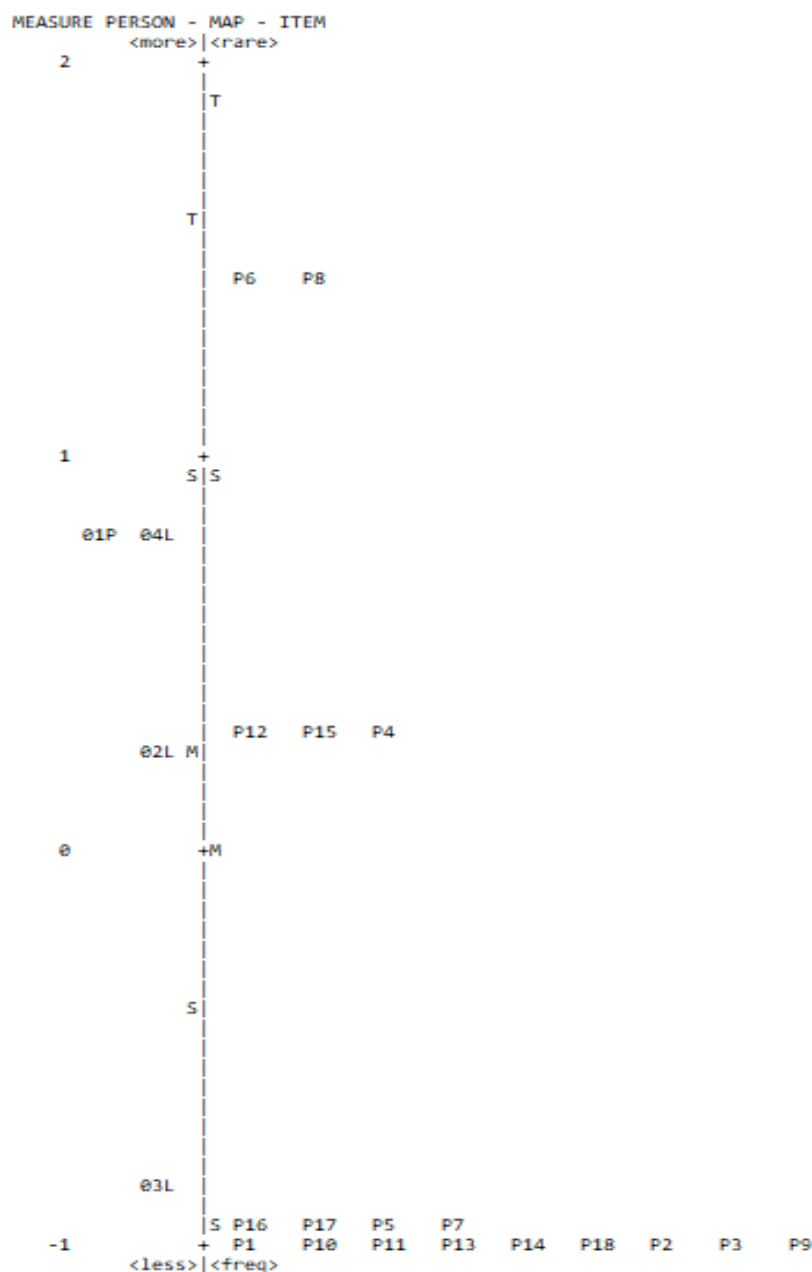
Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa uji *paired sample t-test* pengambilan keputusan berdasarkan dari perhitungan *sig 2 tailed* sebesar 0,001 di mana nilainya kurang dari batas kritis penelitian yaitu 0,05 sehingga hasil hipotesis adalah H_0 ditolak atau H_a diterima yang artinya terdapat pengaruh penerapan dari model pembelajaran PBL berbantuan e-learning terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi. Peningkatan KPS peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan melalui uji N-Gain. Uji N-Gain digunakan untuk melihat besar peningkatan sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran PBL. Hasil uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji N-gain

Perlakuan	Nilai N-Gain	Kriteria
<i>Posttest-Pretest</i>	0,7	Sedang

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil uji *N-gain score* menunjukkan nilai g keseluruhan sebesar 0,7 yang masuk dalam kategori sedang yang memiliki arti bahwa peningkatan pengaruhnya dalam taraf sedang.

Pada tahap akhir dilakukan penilaian respon peserta didik melalui pemberian angket. Angket respon peserta didik merupakan data nontes, dimana angket tersebut diisi oleh peserta didik yang menunjukkan respon terhadap model pembelajaran PBL. Pada angket respon peserta didik terdapat 18 pernyataan yang diisi oleh peserta didik menggunakan skala *likert*. Sebaran pernyataan angket yang diberikan kepada peserta didik kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari dengan jumlah peserta didik 4 orang sebagaimana pada Gambar 4.



Gambar 4. Analisis angket respon peserta didik

Gambar 4 terlihat bahwa ada pernyataan yang mudah disetujui dan ada juga pernyataan yang kurang disetujui. Pernyataan yang mudah disetujui peserta didik adalah (P1, P2, P3, P5, P7, P9, P10, P11, P13, P14, 16, P17 dan P18) sedangkan pernyataan yang susah untuk disetujui oleh peserta didik adalah (P6 dan P8). Ada 1 peserta didik yaitu 03L susah untuk menyetujui pernyataan (P6, P8, P12, P15, dan P4) dan mudah menyetujui pernyataan (P1, P2, P3, P5, P7, P9, P10, P11, P13, P14, 16, P17 dan P18). Respon peserta didik terhadap model pembelajaran PBL juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Komariah dkk (2019) dalam penelitiannya, respon peserta didik terhadap model pembelajaran PBL menunjukkan katerogi yang baik dan peserta didik tertarik dengan model pembelajaran PBL.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan model pembelajaran PBL berbantuan e-learning terhadap KPS peserta didik pada materi gelombang bunyi kelas XI IPA SMA Santo Paulus Manokwari, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap KPS peserta didik, 2) kemampuan KPS peserta didik dapat ditunjukkan pada nilai rata-rata penilaian KPS peserta didik yaitu 73,61% yang masuk dalam kategori baik, 3) pernyataan yang terdapat dalam angket respon peserta didik yang diberikan pada saat pembelajaran telah selesai dilaksanakan, respon peserta didik terhadap model PBL sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrozak, R., Kurnia, A. & Isrok (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1), 871-880.
- Anggita, Meti I, & Bowo S. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Kegiatan Laboratorium Disertai Strategi Catatan Terbimbing (*Guided Note Taking*) Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. *Bio Pedagogi*, 2 (2), 2013:38-44.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia 2003.
- Fatchurrohman, E., Sarwi. A & Utsman. (2017). Pengaruh *Problem Based Learning* Melalui Demonstrasi Dan Diskusi Terhadap Kemampuan Verbal. *Journal of Primary Education*, 6 (2), 140-146.
- Hake, R. R. (1990). *Analyzing Change/Gain Scores*. Department of Physics: Indiana University.
- Happy K. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan hasil belajar fisika siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division*. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Terbiyah*, 1(1), 2016:15-22.
- Haryono. (2006). Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar* 7(1). 1-13
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kamdi, (2007) *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Komariah, Mujasam, Yusuf, I, & Widyaningsih, S.W. (2019). Pengaruh Penerapan Model PBL Berbantuan Media Google Classroom terhadap HOTS, Motivasi dan Minat Peserta Didik. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 1(2), 102-114.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Musanna, A. (2017). Rationalization toward Revitalization of Ki Hadjar Dewantara Educational Praxis. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2 (1), 117–133.
- Nurhasanah (2016). Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa dalam Pembelajaran Konsep Kalor dengan Model Inkuiri Terbimbing. Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Putri K, M. Taufik, & S. Rahayu. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Fisika Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4 (1), 2018:82-89.
- Rerung., N, Sinon I.L.S, & Widyaningsih, S.W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

- SMA Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 06 (1),47-55.
- Rusmania, N. Siswanto & Irman. (2015). Inovasi Kurikulum Dalam Pengembangan Pendidikan.” *Jurnal Edukasi*, 1(21), 216–281.
- Sanjaya,W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Slameto, (1991). *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2014) *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Yuyu Y. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 2 (2).