

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA DI KELAS V SD GMT MANUMUTI

¹Markus Sampe
²Paulina Riwu Ga
³Harlyanti Benu

¹²³Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana Kupang 2023
E-mail: harlybenu04@gmail.com. No. HP: 082146019607

Abstract: This study discusses the effect of the Project Based Learning model on science process skills. The background of this research study is the low science process skills of students in science learning and learning that still uses conventional models. The purpose of this research is to examine the effect of the Project Based Learning learning model on science process skills. The type of research used is quantitative. The research method uses the One Group Pretest Posttest Design with the Pre-Experimental research design. The instruments used were observation sheets, student worksheets and science process skills questionnaire sheets which were used as pre-test and post-test. The sampling technique in this study is by taking simple random sampling, the sample used is 1 class, namely VA. The research was conducted at SD GMT Manumuti, Kupang Regency. Based on the research, it was found that from all indicators of students' science process skills, the results of calculating the independent t-test hypothesis using SPSS 22 obtained the results seen from Sig. (2-tailed) < α 0.05, namely 0.00, this shows that H_0 is rejected and H_1 is accepted. This means that the Project Based Learning (PjBL) learning model has a significant influence on science process skills.

Keywords: *Project Based Learning*; Skills; Science

Abstrak: Penelitian ini membahas tentang pengaruh model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains. Kajian penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran IPA dan pembelajaran yang masih menggunakan model konvensional. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji adanya pengaruh dari model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains. Jenis penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif. Metode penelitiannya menggunakan *One Group Pretest Posttest Design* dengan desain penelitian *Pre-Experimental*. Instrumen yang dipakai berupa lembar observasi, lembar kerja peserta didik dan lembar angket keterampilan proses sains yang digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dengan pengambilan *simple random sampling*, sampel yang digunakan adalah 1 kelas yaitu VA. Penelitian dilakukan di SD GMT Manumuti Kabupaten Kupang. Berdasarkan penelitian, diperoleh bahwa dari seluruh indikator keterampilan proses sains peserta didik didapatkan hasil perhitungan hipotesis uji *t-Independent* menggunakan SPSS 22 didapatkan hasil dilihat dari Sig. (2-tailed) < α 0,05 yaitu 0,00, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains.

Kata kunci: *Project Based Learning*; Keterampilan; Sains

PENDAHULUAN

Kompetensi-kompetensi pada mata pelajaran IPA di kurikulum 2013 dalam konsep merdeka belajar, dipandang sebagai salah satu misi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003 pasal 3. Tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Pembelajaran IPA di sekolah hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses serta sikap ilmiah, untuk mengembangkan kompetensi (Kemendikbud, 2014).

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan dalam pembelajaran IPA yang beranggapan bahwa IPA itu terbentuk melalui suatu proses ilmiah yang harus dikembangkan dalam peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna dan dapat digunakan sebagai bekal perkembangan diri selanjutnya (Subagyo, 2009). Indikator keterampilan proses sains terdiri dari mengobservasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep serta mengkomunikasikan (Rustaman, 2005). Sebelum anak memasuki dunia sekolah, dalam kegiatan kesehariannya, anak berhadapan dengan dunia sains dari yang paling sederhana sampai yang membutuhkan pemikiran kompleks. Oleh karena itu, keterampilan proses sains perlu diterapkan di tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) dengan tujuan untuk memfasilitasi anak agar mampu membangun konsepsi tentang dunianya sehingga mampu mengambil sikap terhadap kehadiran sains di sekitar mereka. Kemampuan siswa dalam menggunakan proses sains akan terus berkembang sejalan dengan pengalaman belajar, tingkatan kelas dan tingkatan kognitif siswa secara biopsikologi (Rezba, 1999). Sering kita jumpai dalam memberikan materi guru memberikan konten pembelajaran tanpa menghubungkan dengan konteks pada dunia nyata. Padahal pembelajaran akan lebih bermakna apabila pembelajaran tidak diberikan secara konten tapi konteks pada peristiwa nyata disekitar siswa. Menurut (Purwanto, 2002) keterampilan proses sains tergolong rendah apabila kurang dari 54%.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2022 di SD GMT Manumuti, didapati bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih sangat rendah. Peserta didik masih belum maksimal dalam proses pembelajaran IPA, karena pembelajaran masih menggunakan model konvensional, dimana selama proses pembelajaran hanya fokus kepada guru menjelaskan dan media yang digunakan sebatas papan tulis dan kegiatan praktikum atau kegiatan yang mendukung keterampilan proses sains siswa masih jarang dilaksanakan. Model pembelajaran yang digunakan belum sampai pada penilaian keterampilan proses sains siswa, yang dinilai baru sebatas aspek afektif peserta didik. Akibatnya, keterampilan proses sains peserta didik tidak berkembang. Oleh karena itu perlu adanya suatu pembelajaran yang bisa melatih keterampilan proses sains siswa, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran.

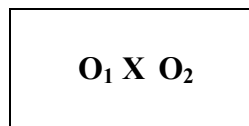
Berpijak pada permasalahan tersebut, maka pembelajaran scientific process sangat penting untuk diterapkan (Wena, 2011). Pada proses pembelajaran IPA untuk mampu menumbuhkan keterampilan proses sains dalam peserta didik, dibutuhkan model pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan serta mampu memberikan pengalaman langsung pada siswa sesuai tuntutan abad 21 seperti model pembelajaran berbasis proyek. Sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang baru saja diresmikan pada Februari 2022, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dianjurkan untuk diterapkan dalam pembelajaran di Kurikulum Merdeka dengan tujuan agar peserta didik menjadi individu yang kreatif dan dapat

berpikir kritis dalam pembelajaran. *Project Based Learning* adalah salah satu cara pemberian pengalaman belajar dengan menghadapkan anak dengan persoalan sehari-hari yang harus dipecahkan secara berkelompok (Istarani, 2011). Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan masalah masyarakat atau lingkungan (Sani, 2014). Menurut *The George Lucas Educational Foundation* (2005), sintak model pembelajaran berbasis proyek terdiri dari: (1) pertanyaan esensial, (2) perencanaan pembuatan proyek, (3) pembuatan/penyelesaian proyek, (4) pengajar bertanggung jawab *monitoring* setiap proses yang dilakukan peserta didik, dan (5) pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap proses dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Model *project based learning* akan membutuhkan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran melalui merencanakan proyek hingga terbentuknya suatu produk, maka akan memenuhi ketercapaian indikator keterampilan dalam proses sains mulai dari peserta didik mengamati (observasi), klasifikasi, interpretasi, prediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep, hingga mengajukan pertanyaan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk melihat Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Pembelajaran IPA Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di Kelas V SD GMT Manumuti.

METODE

Penelitian ini mengacu pada metode analisis data kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental*. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. *Pretest* diberikan sebelum adanya perlakuan dan *Posttest* diberikan setelah adanya perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL).



Gambar 1. Rancangan Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*
Sumber: (Sugiyono, 2014)

Keterangan:

O₁ = Sebelum perlakuan *Pre-test* (angket)

X = Treatment atau perlakuan (Model Pembelajaran *project based learning*)

O₂ = Setelah perlakuan *Post-test* (angket)

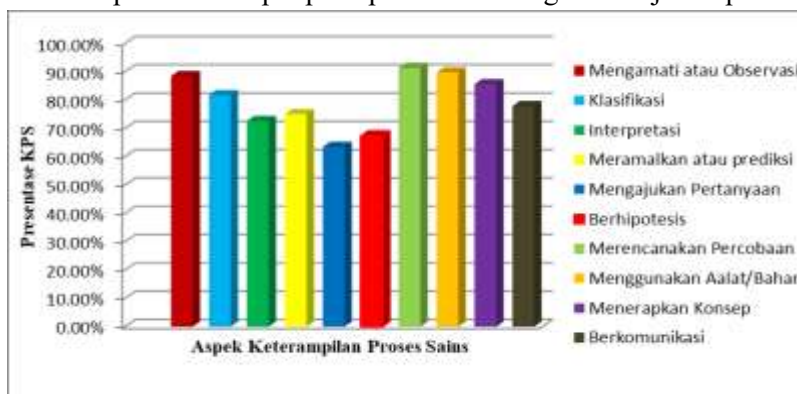
Populasi dalam penelitian ini adalah siswa/siswi kelas V SD GMT Manumuti Kabupaten Kupang. Sampel pada penelitian ini diambil dari satu kelas, yaitu kelas VA dengan jumlah peserta didik 26 orang. Teknik pengambilan sampel dengan pengambilan *simple random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest* berupa angket keterampilan proses sains yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan, lembar observasi dan lembar kerja peserta didik. Metode analisis data untuk menguji hipotesis penelitian menggunakan uji *Independent sample t-test* dengan berbantuan SPSS 22.

HASIL

Pada bagian ini berisi uraian penjelasan mengenai pengaruh model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA materi sistem Peredaran Darah Manusia di kelas V SD GMT Manumuti. Data-data yang dideskripsikan merupakan data dari

hasil lembar observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan hasil *pretest-posttest* (angket) keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang diukur yaitu, keterampilan mengamati atau obeservasi, klasifikasi, interpretasi, meramalkan atau prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan menerapkan konsep dan komunikasi.

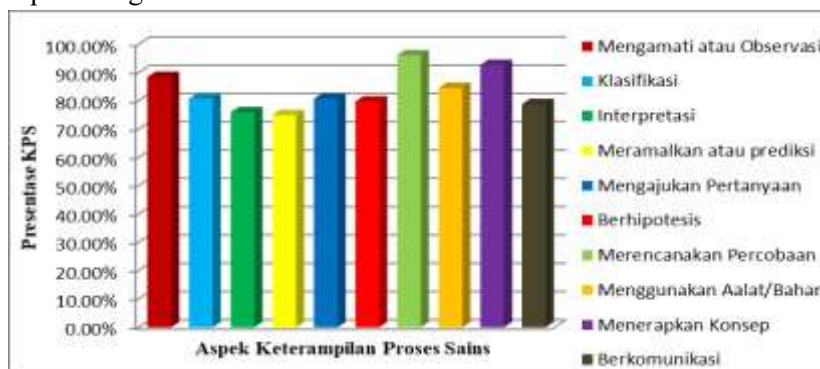
Penerapan model *project based learning* berpengaruh baik terhadap keterampilan proses sains peserta didik dalam aspek keterampilan dan aktivitas keterampilan proses sains. Hal ini dibuktikan dengan nilai presentase rata-rata keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan pada lembar obeservasi dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan ketiga. Ditunjukkan pada Gambar 2:



Gambar 2. Diagram Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Gambar 2, dari semua aspek keterampilan proses sains yang terukur dapat dilihat bahwa aspek merencanakan percobaan merupakan aspek tertinggi yang dicapai oleh peserta didik sedangkan mengajukan pertanyaan merupakan aspek dengan nilai presentase terendah.

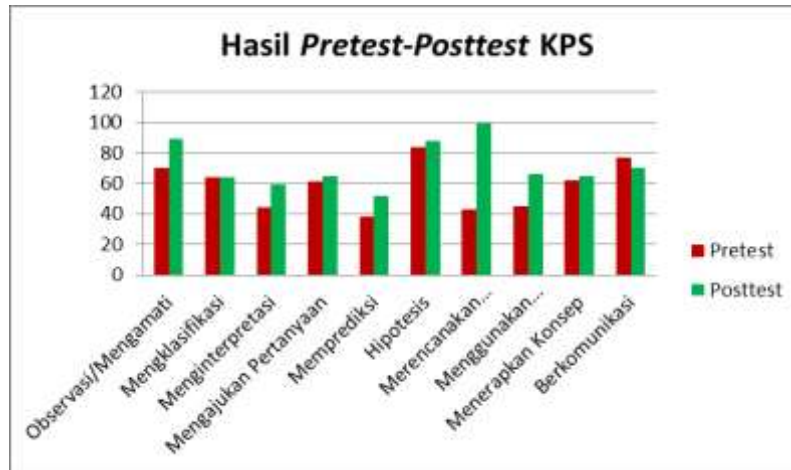
Presentase rata-rata keterampilan proses sains berdasarkan skor hasil lembar kerja peserta didik dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 3. Diagram Hasil Skor Keterampilan Proses Sains Berdasarkan LKPD

Berdasarkan Gambar 3, dari semua aspek keterampilan proses sains yang terukur dapat dilihat bahwa aspek merencanakan percobaan merupakan aspek tertinggi yang dicapai oleh peserta didik sedangkan meramalkan merupakan aspek dengan nilai presentase terendah.

Tes keterampilan proses sains dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu dilakukan sebelum perlakuan *pretest* (angket KPS) dan setelah perlakuan *posttest* (angket KPS). Hasil nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Rata-Rata *Pretest-Posttest* Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Gambar 4, skor rata-rata hasil *pretest - posttest* keterampilan proses sains peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran *project based learning*, menunjukkan adanya pengaruh yang baik dilihat pada nilai *posttest* keterampilan proses sains peserta didik yang mengalami peningkatan, terkecuali pada aspek berkomunikasi yang mengalami penurunan.

Hasil Uji Prasyarat

Signifikan atau tidaknya penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains akan dapat diukur dengan menggunakan Uji-t. Sebelumnya perlu mengadakan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Data	Sig	Kriteria nilai sig.2 tailed tabel > α (0,05)	Kesimpulan
<i>Pretest</i> KPS	0,179	Sig. 0.111 > α 0,05	Berdistribusi Normal
<i>Posttest</i> KPS	0,235	Sig. 0.235 > α 0,05	

Tabel 1 menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains mempunyai nilai signifikansi > 0,05 yang berarti data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

<i>Lavene Statistic</i>	Sig	Kriteria nilai sig.2 tailed tabel > α (0,05)	Kesimpulan
	0,379	Sig. 0.379 > α 0,05	Data Homogen

Tabel 2 menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains mempunyai nilai signifikansi > 0,05 yang berarti data homogen.

Hasil Uji Hipotesis

Setelah hasil uji prasyarat analisis normalitas dan homogenitas telah terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan pada hasil nilai *pretest-posttest* keterampilan proses sains dengan menggunakan uji hipotesis *t-Independent sample t-test*.

Tabel 3. Hasil Hipotesis dengan Uji t- Independent

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil KPS	Equal variances assumed	.786	.379	-7.970	50	.000	-10.920	1.370	-13.671	-8.168
	Equal variances not assumed			-7.970	46.234	.000	-10.920	1.370	-13.677	-8.162

Tabel 3 menunjukkan bahwa data uji hipotesis *t-Independent* nilai keterampilan proses sains didapatkan hasil dapat dilihat dari Sig. (2-tailed) $< \alpha$ 0,05 yaitu 0,00, hal ini berarti model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains.

Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Uji regresi linear sederhana dilakukan untuk menguji atau memprediksi seberapa besar pengaruh variabel X model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap variabel Y keterampilan proses sains pada materi sistem peredaran darah manusia.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.581 ^a	.338	.310	2.388

a. Predictors: (Constant), Model PjBL

b. Dependent Variabel: Keterampilan Proses Sains

Dari output di atas nilai (*R Square*) sebesar 0,388 yang berarti bahwa pengaruh variabel X terhadap variabel Y adalah sebesar 38,8%, sedangkan yang sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini penulis mengambil satu kelas yaitu VA untuk diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan jumlah peserta didik 26. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan model PjBL. Berdasarkan uji prasyarat data penelitian yang dilakukan di SD GMT Manumuti, didapat kesimpulan dari uji normalitas dan homogenitas *pretest* dan *posttest* adalah nilai sig.2 tailed tabel $> \alpha$ (0,05) sehingga data berdistribusi normal dan nilai Sig. 0.379 $> \alpha$ 0,05 pada uji homogenitas yang berarti data tersebut berkriteria homogen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah berdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan uji-t.

Sebelum diterapkan model pembelajaran PjBL dilakukan *pretest* dengan menggunakan angket keterampilan proses sains untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil nilai rata-rata *pretest* keterampilan proses sains adalah 58.75 dengan kategori cukup. Setelah diterapkan model

pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) di kelas VA dan dilakukan *posttest* menggunakan angket keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA materi sistem peredaran darah manusia, diperoleh nilai rata-rata *posttest* keterampilan proses sains sebesar 72.02 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan sesudah diterapkan model pembelajaran PjBL.

Berdasarkan hasil analisis lembar observasi keterampilan proses sains terdapat aspek tertinggi dan terendah. Indikator merencanakan percobaan merupakan aspek tertinggi dengan nilai rata-rata presentase sebesar 91.35%. Hal ini dikarenakan pada aspek ini peserta didik diajak untuk mempersiapkan dan menentukan semua alat dan bahan yang akan digunakan dalam penyelesaian proyek bersama kelompoknya. Semua peserta didik sangat bersemangat dan aktif dalam kelompoknya untuk merencanakan serta mempersiapkan segala sesuatu yang berkaitan dengan proyek yang akan dilakukan yaitu membuat media cara kerja organ peredaran darah manusia. Aspek mengajukan pertanyaan merupakan aspek terendah dengan nilai rata-rata presentase sebesar 63.46%. Hal ini karena banyak peserta didik yang belum berani untuk mengajukan pertanyaan secara langsung kepada guru. Hasil dari semua aspek keterampilan proses sains pada lembar observasi diperoleh nilai rata-rata presentase sebesar 79.31% dan berdasarkan indikator keberhasilan, nilai tersebut dikategorikan baik. Sedangkan berdasarkan hasil pengamatan melalui penilaian lembar kerja peserta didik (LKPD) diperoleh nilai presentase rata-rata dari kesepuluh aspek keterampilan proses sains (KPS) adalah 83.31%. Dari semua aspek keterampilan proses sains yang terukur, aspek merencanakan percobaan merupakan aspek tertinggi yang dicapai oleh peserta didik sedangkan berhipotesis merupakan aspek dengan nilai presentase terendah.

Pengujian hipotesis terhadap data hasil nilai keterampilan proses sains dengan uji hipotesis t-Independent didapatkan hasil dengan nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$ 0,05 yaitu 0,00, hal ini menunjukkan pada uji hipotesis ini H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains. Setelah dilakukan uji-t dilakukan uji regresi linear sederhana untuk memprediksi seberapa besar pengaruh variabel X model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap variabel Y keterampilan proses sains pada materi sistem peredaran darah manusia. Didapat hasil nilai (R Square) sebesar 0,388 yang berarti bahwa pengaruh variabel X (model PjBL) terhadap variabel Y (keterampilan proses sains) adalah sebesar 38.8%, sedangkan yang sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Data di atas sejalan dengan pendapat Wulandari yang menyatakan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh yang besar terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar (Wulandari, 2018). Antusias peserta didik meningkat saat pelaksanaan pembelajaran dengan model proyek, karena siswa diberi kebebasan untuk membangun keterampilan dan pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar mencari, menemukan, dan menyimpulkan pembelajaran yang disepakati. Dengan demikian keterampilan proses sains peserta didik dapat dilatih dengan baik selama proses pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA yang dilakukan secara konvensional, dengan ceramah dan penugasan akhirnya membuat peserta didik kurang mendapat kesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan melakukan berbagai eksperimen IPA sehingga peserta didik tidak memperoleh pengalaman belajar langsung untuk memahami materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Dewey (2001) tentang belajar sambil berbuat (*learning by doing*) yaitu “siswa dapat memperoleh pengalaman dengan cara keterlibatan secara aktif dan personal, dibandingkan dengan bila mereka hanya melihat materi atau konsep”.

Pernyataan di atas terbukti saat peneliti melakukan penelitian di SD GMIT Manumuti dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* pada pembelajaran IPA, peserta didik terlihat begitu aktif dan antusias selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian, keterampilan

proses sains peserta didik nampak dan mengalami peningkatan saat penerapan model pembelajaran *project based learning*. Berikut adalah foto kegiatan saat peserta didik menyelesaikan proyek membuat media cara kerja organ peredaran darah manusia:



Gambar 4. Peserta Didik Saat Mengerjakan Proyek

Diperkuat dengan hasil penelitian Siwa dkk (2013), yang menunjukkan bahwa pelaksanaan model *Project Based Learning* (PjBL) mampu mengoptimalkan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Malawati & Sahyar (2016), menyatakan bahwa model PjBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. Gultekin (2005), hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL meningkatkan keberhasilan pada keterampilan siswa serta membuat kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, menghibur, dan bermakna.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil analisis dan hasil *pengolahan data* maka dapat disimpulkan bahwa (1) Terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains dengan rata-rata presentase *pretest* keterampilan proses sains 58,75% dan *posttest* keterampilan proses sains sebesar 72,02%, sehingga nilai rata-rata keterampilan proses sains sebelum dan sesudah diterapkan model PjBL mengalami peningkatan. Dibuktikan dengan menggunakan uji *t-Independent* pada nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains hasil sig.(2-tailed) $0,00 < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian diterima artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains pada materi sistem peredaran darah manusia, sehingga penelitian yang dilakukan mampu menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan; (2) Nilai kontribusi pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan proses sains pada materi sistem peredaran darah manusia sebesar 39% berdasarkan uji regresi linear sederhana dengan koefisien determinasi sebesar 0,38 sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Dewey, Jhon. (2001). *Democracy and Education*. London: Collier Macmillon Publisher.
- Gultekin, M. (2005). The Effect of Project Based Learning on Learning Outcomes in the 5th Grade Social Studies Course in Primary. Education. *Jurnal Education Sciences: Theory & Practice*.
- Istarani. (2011). *Model Pembelajaran Inovatif*, Medan, Media Persada.
- Kemendikbud. 2014. *Panduan Teknis Pembelajaran dan Penilaian*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Malawati, R. & Sahyar. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model Project Based Learning Berbasis Pelatihan dalam pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*. No. 2, Vol 1, halaman 1-6.
- Purwanto. (2002). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

- Rustaman, dkk. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*: Malang: Universitas Negeri Malang
- Rezba. J. Richard. (1999). *Learning and Assesing: SCIENCE PROCES SKILL. Fourt Ediotion. Kendall/HuntPublishing Company.*
- Sani, Abdullah. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Siwa, I. B., Muderawan, I. W. & Tika, I. N. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Program Pascaserjana Universitas, Pendidikan Ganessa*. No. 3, vol 1, halaman 1-9.
- Subagyo, Y., Wiyanto ., dan Marwoto, P. (2009). Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu dan Pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. No. 1, vol 2, halaman 1-5.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wulandari. (2016). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas V Min 38 Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- The George Lucas Educational Foundation. (2005). *Edutopia Modules*. Deptik September 7, 2022, dari Educational Foundation . (2005). Intructional <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>