Pengaruh Model Pembelajaran PjBL-STEM Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah

Nurillah *, R. Ahmad Zaky El Islami, Lulu Tunjung Biru
Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
*Email: nurillahcahaya62@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33369/pendipa.9.2.394-402

ABSTRACT

Low learning independence is a challenge in science learning. The right learning model, such as PJBL-STEM, can be an alternative for students' understanding of the material in depth. This study was conducted to determine the influence of the PjBL-STEM learning model on students' independence in learning the circulatory system material. The method used is a quasi-experiment with a pretest-posttest control group design, involving two classes, namely, the experimental class and the control class. This research instrument includes a learning independence questionnaire and an observation sheet on learning implementation. The results of the research that have been carried out show that the PjBL-STEM learning model has an influence on student independence in learning. The data was analyzed through IBM SPSS version 26. The results of this hypothesis test show that the PjBL-STEM model significantly increases student independence in learning, obtaining a significance value (2-tailed) of 0.022 < 0.05, thus H0 is rejected and H1 is accepted, which corroborates that the PjBL-STEM model has a significant effect on increasing student learning independence in circulatory system materials.

Keywords: *PjBL-STEM; Learning Independence; Circulatory System.*

ABSTRAK

Rendahnya kemandirian belajar menjadi tantangan dalam pembelajaran IPA. Model pembelajaran yang tepat, seperti PJBL-STEM, dapat menjadi alternatif untuk pemahaman siswa terhadap materi secara mendalam. Penelitian ini dilakukan guna mengetahui pengaruh dari model pembelajaran PjBL-STEM terhadap kemandirian siswa dalam belajar pada materi sistem peredaran darah. Metode yang digunakan ialah quasi experiment dengan desain pretest-posttest control group design, dengan melibatkan dua kelas ialah, kelas eksperimen serta kelas kontrol. Instrumen penelitian ini mencakup angket kemandirian belajar serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan menunjukkan model pembelajaran PjBL-STEM terdapat pengaruh terhadap kemandirian siswa dalam belajar. Data dianalisis melalui IBM SPSS versi 26. Hasil dari uji hipotesis ini menunjukkan bahwa model PjBL-STEM secara signifikan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,022 < 0,05, dengan demikian H0 ditolak dan H1 diterima, yang menguatkan bahwa model PjBL-STEM berpengaruh signifikan pada peningkatan kemandirian belajar siswa pada materi sistem peredaran darah.

Kata kunci: PjBL-STEM; Kemandirian Belajar; Sistem Peredaran Darah.

PENDAHULUAN

Pembelajaran yaitu proses interaktif, siswa dan guru dalam suatu konteks pendidikan. Dalam proses ini, peran pendidik bukan hanya sebagai penyampai materi, tetapi juga mencakup fungsi sebagai pembimbing, fasilitator serta pendidik. Agar proses pembelajaran lebih menarik dan efektif, guru perlu menerapkan kreativitas dan inovasi. Inovasi di sini merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dalam praktik mengajar (Handayani, 2020).

Meskipun Guru berperan sebagai pebimbing, siswa tetap bertanggung jawab atas kegiatan belajarnya, agar siswa terdorong untuk mengeksplorasi potensi serta terlibat secara aktif, guru perlu menerapkan pendekatan yang sesuai, dengan demikian siswa dapat mempelajari proses ilmiah seperti observasi, klasifikasi, pengukuran, penarikan kesimpulan, prediksi serta komunikasi (Vitasari, M *et al*., 2019)

Pendidikan merupakan bidang strategis dalam upaya membentuk SDM yang berkarakter dan unggul. Tujuannya bukan sekedar pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga mencakup pengembangan kepribadian (Islami *et al*., 2015).

Kurikulum merdeka yang saat ini diterapkan, menjadikan pembelajaran berfokus pada siswa dan menekankan keterampilan hidup yang relevan. kurikulum ini dirancang untuk mendorong kreativitas serta kemampuan dalam memecahkan masalah, selain itu untuk mendorong kemandirian siswa selama proses belajar (Yuliana, 2023).

Pemahaman siswa terhadap materi, menyesuaikan dengan karakteristik materi dapat mempermudah siswa dalam memahami isi pelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Abdullah, 2017).

Berdasarkan dari wawancara yang telah dilaksanakan bersama dengan guru IPA dan siswa di salah satu SMPN di Kabupaten Tangerang ditemukan permasalahan dalam kegiatan belajar. Materi IPA merupakan materi yang sulit dipahami jika hanya dijelaskan saja tanpa didukung oleh gambar atau alat pendukung lainnya, sehingga ada siswa yang berpartisipasi serta lainnya cenderung pasif. Dalam kegiatan belajar jika siswa kurang mengerti mengenai materi pelajaran, siswa tidak bertanya mengenai materi yang belum dipahami karena merasa malu dan tidak percaya diri.

Permasalahan lain yang ditemukan yaitu pada proses pembelajaran guru masih menjadi *teacher centered* yang kegiatan belajar berorientasi pada guru, maka siswa kurang dilibatkan dalam kegiatan belajar dan penggunaan model pembelajaran yang terbatas hanya pada ceramah, diskusi serta tanya jawab. Sehingga mengakibatkan siswa seringkali merasa bosan dan mengantuk selama kegiatan belajar, dimana siswa hanya menyimak penjelasan mengenai materi tersebut. Masalah tersebut berpengaruh terhadap suasana belajar dikelas yang mengakibatkan kurangnya antusias siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dikelas sehingga pembelajaran menjadi pasif. Salah satu tanggung jawab guru adalah memilih model pembelajaran yang dapat memfasilitasi pemahaman siswa secara efektif. Kemandirian belajar juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran. Adapun indikator dari kemandirian belajar, (Febriastuti, 2013) percaya diri, tanggung jawab, inisiatif dan disiplin.

Untuk mengoptimalkan potensi siswa dan mencapai tujuan dari pembelajaran secara efektif, guru perlu menguasai serta menggunakan model pembelajaran yang tepat. Permasalahan dalam mempelajari IPA adalah rendahnya partisipasi siswa, yang disebabkan oleh pendekatan konvensional umumnya berorientasi pada guru. Siswa cenderung pasif, tidak fokus, bahkan menunjukkan perilaku tidak kondusif selama proses belajar. Dalam praktiknya, guru sering kali hanya menggunakan metode ceramah tanpa melibatkan keaktifan dari siswa serta kreatif. Hal ini membuat siswa merasa bosan dan mengantuk selama pembelajaran (Julyanti *et al*., 2019).

Penggabungan PjBL dalam pendekatan STEM, yang mencakup *science, technology, engineering and mathematics,* mampu menciptakan kegiatan belajar yang lebih efektif dan menantang (Amri *et al*., 2020).

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dari itu peneliti memilih penelitian yang berjudul pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM terhadap kemandirian belajar siswa pada materi sistem peredaran darah.

METODE PENELITIAN

Dalam studi ini metode *Quasi experiment* yang digunakan, untuk mengkaji hubungan kausal antar variabel melalui pemilihan kelompok eksperimen berdasarkan kriteria atau alasan tertentu (Sugiyono, 2012). *Pretest-postest control group design* ialah desain yang digunakan, di mana pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan pada dua kelompok, kelas kontrol serta eksperimen. Penggunaan model untuk kelas eksperimen yaitu model pembelajaran PjBL-STEM, sedangkan

untuk penggunaan model kelas kontrol yaitu model kooperatif learning.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

(Arifin, 2012)

Keterangan :
O_1 : Nilai pretest
O_2 : Nilai posttest
X_1 : Menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM
X_2 : Menggunakan model pembelajaran kooperatif learning

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMPN di Kabupaten Tangerang, untuk subjek penelitian yaitu kelas VIII. Sampel terdiri 62 siswa. Instrumen penelitian ini ialah angket dan lembar observasi.

1. Angket
   Angket yaitu instrumen pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Angket

Jenis Pernyataan	Skor	
	Positive	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

(Yani et al., 2022)

2. Lembar Observasi
   Lembar ini digunakan peneliti untuk menilai keterlaksanaan kegiatan belajar menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM. Lembar ini bertujuan untuk menilai tahapan-tahapan selama pembelajaran telah dilakukan dengan benar atau tidak. Lembar observasi menggunakan skala gutman yaitu tidak dan ya dengan tidak diberi skor 0 dan ya diberi skor 1. Instrumen observasi dilakukan validasi menggunakan rumus:

$$Persentase = \frac{\sum Skor\ rata{-}rata}{\sum Skor\ maksimal} \text{ x } 100\%$$

Tabel 3. Kriteria Penilaian Lembar Observasi

Presentase	Kriteria
75-100%	Tinggi
51-74%	Sedang
25-50%	Rendah
0-24%	Sangat Rendah

(Suseno, 2017)

Analisis uji instrumen dilakukan melalui uji validitas dan reabilitas. Uji prasyarat dilakukan dengan cara hasil data dari pre-test serta post-test dianalisis melalui IBM SPSS statistics 26 yang diambil berdasarkan dari hasil kemandirian belajar siswa. Melalui uji homogenitas, normalitas dan hipotesis

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian ini sudah dilakukan di salah satu SMPN di Kabupaten Tangerang dengan tujuan untuk mengetahui model pembelajaran PjBL-STEM berpengaruh terhadap kemandirian belajar siswa pada materi sistem peredaran darah. kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran kooperatif learning. Pretest dan posttest diberikan kepada siswa untuk menilai kemandirian belajar dari penggunaan model pembelajaran tersebut. Dibawah ini didapatkan hasil data dari penelitian.

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

Berikut merupakan perolehan nilai pretest kelas eksperimen yang sudah dilakukan, sebagaimana dijelaskan dibawah :

Tabel 4. Sebaran Nilai Pretest Kelas Eksperimen

Kriteria	**Kelas Eksperimen**
Tinggi (75-100)	0
Sedang (51-74)	17
Rendah (25-50)	15
Sangat Rendah(0-24)	0

Tabel di atas menunjukkan perolehan sebaran nilai pretest dengan presentaase 75-100 yaitu terdapat 0 siswa, perolehan nilai dengan presentase 51-74 yaitu terdapat 17 siswa, perolehan nilai dengan presentase 25-50 yaitu terdapat 15 siswa dan perolehan nilai dengan presentase 0-24 terdapat 0 siswa. Perolehan nilai pretest kelas eksperimen ini menunjukkan kemandirian belajar siswa masih kurang.

Tabel 5. Sebaran Nilai Pretest Kelas Eksperimen Per Indikator

No.	Indikator Kemandirian Belajar	Presentase
1.	Percaya Diri	65%
2.	Tanggung Jawab	67%
3.	Inisiatif	61%
4.	Disiplin	60%

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 65%, indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 67%, indikator inisiatif memperoleh nilai dengan presentase 61% dan untuk indikator disiplin memperoleh nilai dengan presentase 60%.

Nilai Pretest Kelas Kontrol

Berikut merupakan perolehan nilai dari pretest kelas kontrol yang sudah dilakukan oleh siswa, sebagaimana dijelaskan di bawah:

Tabel 6. Sebaran Nilai Pretest Kelas Kontrol

Kriteria	Kelas Kontrol
Tinggi (75-100)	0
Sedang (51-74)	9
Rendah (25-50)	21
Sangat Rendah (0-24)	0

Tabel diatas menunjukkan perolehan sebaran nilai pretest dengan presentase 75-100 yaitu terdapat 0 siswa, perolehan nilai dengan presentase 51-74 yaitu terdapat 9 siswa, perolehan nilai dengan presentase 25-50 yaitu terdapat 21 siswa dan perolehan nilai dengan presentase 0-24 yaitu terdapat 0 siswa. Perolehan nilai tersebut bahwa terdapat masalah pada kemandirian siswa dalam belajar masih kurang.

Tabel 7. Sebaran Nilai Pretest Kelas Kontrol Per Indikator

No.	Indikator Kemandirian Belajar	Presentase
1.	Percaya Diri	58%
2.	Tanggung Jawab	64%
3.	Inisiatif	64%
4.	Disiplin	61%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 58%, indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 64%, indikator inisiatif memperoleh nilai dengan presentase 61%.

Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Berikut merupakan perolehan nilai posttest kelas eksperimen yang sudah dilakukan, sebagaimana dijelaskan di bawah:

Tabel 8. Sebaran Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Kriteria	Kelas Eksperimen
Tinggi (75-100)	3
Sedang (51-74)	28
Rendah (25-50)	1
Sangat Rendah (0-24)	0

Tabel di atas menunjukkan sebaran nilai posttest dengan presentase 75-100 yaitu terdapat 3 siswa, perolehan nilai dengan presentase 51-74 yaitu terdapat 28 siswa, perolehan nilai dengan presentase 25-50 yaitu terdapat 1 siswa dan perolehan nilai dengan presentase 0-24 terdapat 0 siswa. Sehingga dapat dinyatakan terdapat peningkatan kemandirian belajar siswa selama kegiatan belajar berlangsung setelah diterapkan perlakuan melalui model PjBL-STEM.

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 85%, indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 87%, indikator inisiatif memperoleh nilai dengan presentase 80% dan

untuk indikator disiplin memperoleh nilai dengan presentase 80%. Perolehan nilai ini secara signifikan kemandirian belajar siswa meningkat sesudah diberikan perlakuan dengan model PjBL-STEM.

Tabel 9. Sebaran Nilai Posttest Kelas Eksperimen Per Indikator

No.	Indikator Kemandirian Belajar	Presentase
1.	Percaya Diri	85%
2.	Tanggung Jawab	82%
3.	Inisiatif	80%
4.	Disiplin	80%

Nilai Posttest Kelas Kontrol

Berikut merupakan perolehan nilai dari posttest kelas kontrol yang sudah dilakukan oleh siswa, sebagaimana dijelaskan dibawah:

Tabel 10. Sebaran Nilai Posttest Kelas Kontrol

Kriteria	Kelas Kontrol
Tinggi (75-100)	2
Sedang (51-74)	27
Rendah (25-50)	1
Sangat Rendah (0-24)	0

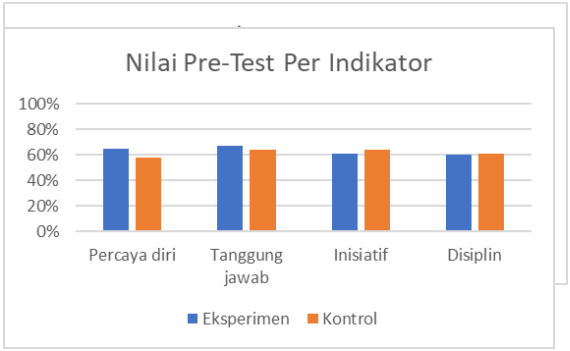
Tabel diatas menunjukkan perolehan nilai posttest dengan presentase 75-100 yaitu terdapat 2 siswa, perolehan nilai dengan presentase 51-74 yaitu terdapat 27 siswa, perolehan nilai dengan 25-50 siswa terdapat 1 siswa dan perolehan nilai dengan 0-24 yaitu terdapat 0 siswa. Perolehan nilai posttest kelas kontrol ini menunjukkan kemandirian belajar siswa meningkat sesudah diberikan perlakuan melalui kegiatan pembelajaran dikelas.

Tabel 11. Sebaran Nilai Posttest Kelas Kontrol Per Indikator

No.	Indikator Kemandirian Belajar	Presentase
1.	Percaya Diri	77%
2.	Tanggung Jawab	74%
3.	Inisiatif	76%
4.	Disiplin	75%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 77%, indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 74%, untuk indikator inisiatif memperoleh nilai dengan 76% dan untuk indikator disiplin memperoleh nilai dengan presentase 75%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan dari keempat indikator kemandirian belajar melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif learning.

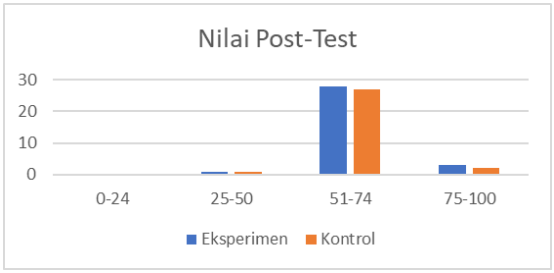
Grafik Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 1. Grafik Perolehan Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol Per Indikator

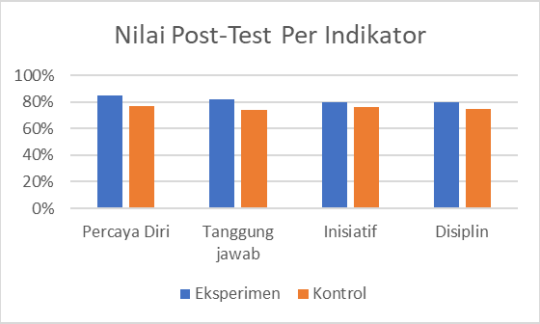
Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa perolehan dari keempat indikator relatif seimbang. Hal ini mengindikasikan bahwa sesudah diterapkannya melalui model pembelajaran yang berbeda, kemampuan siswa di awal serupa.

Grafik Nilai Post-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 2. Grafik Perolehan Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Grafik Nilai Post-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Per Indikator



Gambar 3. Perolehan Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol Per Indikator

Grafik diatas menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam tingkat kemandirian dalam belajar di dua kelas tersebut. Perbedaan ini disebabkan dari penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM di kelas eksperimen. Model tersebut, melalui sintaksnya mendorong kerja kelompok berbasis proyek, yang meningkatkan partisipasi aktif siswa. (Kartika, 2023) model pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa terlibat secara aktif dan mandiri selama kegiatan belajar.

Keterlaksanaan Model Pembelajaran PjBL-STEM

Berdasarkan hasil observasi dengan model pembelajaran PjBL-STEM, berikut adalah perhitungan hasil observasi dengan menggunakan rumus :

$$Persentase = \frac{\sum Skor\ rata{-}rata}{\sum Skor\ maksimal} \text{ x } 100\%$$

$$Presentase = \frac{44}{44} \times 100\%$$

$$Presentase = 100\%$$

Dari data tersebut, maka di tarik kesimpulan kegiatan belajar dengan menggunakan model pembelajaran PjBL-STEM sudah terlaksana sesuai dengan sintaknya.

Uji Hipotesis

Dilakukan uji hipotesis jika uji prasyarat sudah dilaksanakan. Uji ini dilaksanakan melalui analisis data independen sampel test, tujuan dilakukannya uji ini yaitu guna mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM terhadap kemandirian belajar siswa pada materi sistem peredaran darah. Berikut adalah data dari hasil uji hipotesis melalui program IBM SPSS statistics 26.

Independent Samples Test

		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 kemandirian belajar	Equal variances assumed	1.759	.190	2.356	60	.022	4.885	2.073	.738	9.033
	Equal variances not assumed			2.366	59.816	.021	4.885	2.065	.754	9.017

Berdasarkan data diatas didapatkan hasil taraf signifikan dengan sig(2-tailed) 0,022 dan 0,021, sehingga H_1 diterima H_0 ditolak. Jadi, kemandirian siswa dalam mempelajari materi sistem peredaran darah secara signifikan memiliki pengaruh karena model pembelajaran PjBL-STEM.

2. Pembahasan

Kemandirian Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran PjBL-STEM

Dari penelitian yang telah dilaksakanan, kemandirian belajar siswa dengan melalui model pembelajaran PjBL-STEM terdapat pengaruh, Hal itu dapat dibuktikan dengan hasil perolehan sebaran angket. Hasil perolehan sebaran angket pada kelas eksperimen yaitu untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 85%, indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 87%, indikator inisiatf memperoleh nilai dengan presentase 80% dan untuk indikator disiplin memperoleh nilai dengan presentase 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki disiplin, inisiatif, kepercayaan diri serta tanggung jawab sesuai dengan indikator utama kemandirian belajar. Pertanyaan ini sejalan dengan (Ningsih, 2016), individu dengan kemandirian belajar tidak bergantung pada siapapun serta akan berupaya menyelesaikan masalah secara mandiri. Selain itu, mereka juga lebih termotivasi untuk mencapai tujuan belajar. Sintaks dari PjBL-STEM dengan 6 tahapan pembelajaran.

Fase 1 penentuan pertanyaan mendasar (*reflection*(refleksi), guru menghubungkan materi dengan yang ada disekitarnya, agar dapat

memantik pengetahuan siswa mengenai materi pelajaran dimana berkaitan dengan alam sekitar.

Fase 2 mendesain perencanaan proyek (research(penelitian), siswa membentuk kelompok, selanjutnya siswa berdiskusi bertukar pendapat untuk dapat memecahkan permasalahan dengan kelompoknya. Maka siswa dapat mencari berbagai sumber informasi dari berbagai sumber. Sehingga dapat menumbuhkan inisiatif siswa dalam mencari informasi.

Fase 3 menyusun jadwal pembuatan (discovery(penemuan) pada fase ini siswa berdiskusi untuk menyusun rancangan proyek yang akan dilaksanakan dan siswa dapat berdiskusi memberikan ide antar sesama anggota kelompoknya. Hal itu dapat menumbuhkan kepercayaan diri siswa untuk dapat menyampaikan idenya masing-masing.

Fase 4 memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (discovery(penemuan) pada fase ini guru memantau setiap kelompok untuk dapat meihat perkembangan projek yang sedang dikerjakan oleh siswa. Sehingga dapat menumbuhkan kedisiplinan serta tanggung jawab untuk menyelesaikan tugas.

Fase 5 menguji hasil (application(aplikasi), fase ini setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek mereka yang sudah dikerjakan kemudian kelompok lain dapat menanggapi seperti memberikan saran atau masukan dan melakukan evaluasi selama proses pembelajaran.

Fase 6 mengevaluasi (communication(komunikasi), siswa diminta untuk merangkum materi yang telah di pelajari, kemudian guru memberikan tanggapan terhadap pembelajaran dan hasil presentasi kelompok, selain itu, guru juga memperkuat kembali agar pemahaman siswa terhadap materi semakin mendalam.

Penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM diterapkan untuk memberi perlakuan, sehingga selama kegiatan belajar dapat berpartisipasi aktif, kepercayaan diri, inisiatif, bertanggung jawab serta disiplin dan dapat berpengaruh terhadap kemandirian belajar

(Sugianto, dkk. 2020) kemandirian belajar bertujuan untuk tetap senantiasa mencari penyelesaian masalah melalui keinginan belajar yang tinggi, dengan demikian, efektivitas penggunaan model pembelajaran erat kaitannya dengan tingkat kemandirian belajar. Model pembelajaran bisa dijadikan panduan bagi guru untuk memfasilitasi keterlibatan aktif dan mandiri siswa selama proses belajar.

Dari hasil penelitian, penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM meningkatkan kemandirian belajar siswa. Model ini memotivasi siswa untuk lebih aktif, ikut serta selama kegiatan belajar, yang berdampak pada tumbuhnya rasa ingin tahu, kepercayaan diri dalam menyampaikan ide, inisiatif dalam mencari referensi, kedisiplinan serta tanggung jawab terhadap tugas.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Maulana, 2020) berjudul penerapan model project based learning berbasis stem pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan PjBL berbasis STEM dapat meningkatkan keingintahuan, kemandirian, kerja sama, berpikir kritis serta kreativitas.

Penelitian sudah dilakukan oleh (Martiani, 2021) dengan judul kemandirian belajar melalui metode pembelajaran project based learning pada mata kuliah media pembelajaran pendidikan jasmani. Pendekatan proyek efektif dalam mendukung pembelajaran pendidikan jasmani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 76.37% siswa berada dalam kategori sangat positif pada indikator kemandirian belajar yang baik melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek.

Kemandirian Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Learning

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan bahwa kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model kooperatif learning terdapat pengaruh, hal itu dapat dibuktikan dengan hasil perolehan sebaran angket. Hasil perolehan sebaran angket pada kelas kontrol yaitu untuk indikator kemandirian belajar percaya diri memperoleh nilai dengan presentase 77%, untuk indikator tanggung jawab memperoleh nilai dengan presentase 74%, untuk indikator inisiatif memperoleh nilai dengan presentase 76% dan untuk indikator disiplin memperoleh nilai dengan presentase 75%. Sintaks pembelajaran kooperatif dengan 6 tahapan pembelajaran.

Pada tahap awal yaitu *present goals and set* (menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa), guru membangun motivasi belajar dengan menetapkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta mencari informasi dasar untuk pengetahuan awal berkaitan dengan kehidupan yang ada disekitarnya, kemudian, menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman atau aktivitas disekelilingnya.

Pada tahap kedua yaitu *present information* (menyajikan informasi), pada fase ini siswa diberikan bahan bacaan atau demonstrasi untuk mendukung pemahaman terhadap materi. Informasi juga dapat diperoleh dari berbagai sumber referensi bacaan.

Pada tahap ketiga yaitu *organize students into learning teams* (mengorganisir siswa kedalam tim tim belajar), pengelompokkan siswa ke dalam tim belajar serta berdiskusi dalam penyelesaian tugas dan siswa dapat menyampaikan pendapatnya masing-masing. Sehingga, siswa dapat bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompoknya.

Pada tahap keempat yaitu *assist team work and studeny* (membantu kerja tim dan belajar), siswa berdiskusi untuk bertukar pendapat dan siswa dapat mencari berbagai sumber referensi bacaan untuk mendapatkan lebih banyak pengetahuan dan juga pemahaman mengenai materi yang dipelajari.

Pada tahap kelima yaitu *test on the materials* (mengevaluasi), siswa melakukan presentasi hasil proyek kelompoknya kemudian, kelompok lain memberikan tanggapan seperti masukan atau saran dan melakukan evaluasi selama proses pembelajaran.

Pada tahap keenam yaitu *provide recognition* (memberikan penghargaan dan pengakuan), guru memberikan apresiasi terhadap siswa selama mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Selanjutnya memberi kesimpulan materi oleh siswa dan guru menambahkan penguatan materi untuk menghindari terjadinya miskonsepsi.

Model pembelajaran kooperatif learning pada dasarnya mendukung kemandirian belajar dengan melibatkan siswa untuk dapat bertukar pendapat dan tanggung jawab dalam penyelesaian permasalahan.

Hal ini sejalan dengan penelitian (samin. 2019) model pembelajaran kooperatif meningkatkan partisipasi aktif siswa selama kegiatan belajar.

Selain itu, penelitian (wadi, 2018) penerapan kooperatif learning mampu meningkatkan siswa belajar secara mandiri serta bertanggung jawab selama proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran PjBL-STEM berpengaruh terhadap kemandirian belajar siswa kelas VIII pada materi sistem peredaran darah. Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan program SPSS versi 26, diperoleh nilai sig(2-tailed) yaitu 0,022, sehingga, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Maka ditarik kesimpulan kemandirian belajar siswa pada materi sistem peredaran darah di pengaruhi penggunaan model pembelajaran PjBL-STEM.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, R. (2017) Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada mata pelajaran kimia dimadrasah aliyah, 5(1).

Amri, M, S., Sudjimat, D., Nurhadi, D. (2020) mengkombinasikan project-based learning dengan stem untuk meningkatkan hasil belajar teknikal dan karakter kerja siswa smk, 43(1), 41-50.

Arifin, Z. (2012) Metodologi penelitian pendidikan filosofi, teori dan aplikasinya. Surabaya:Lentera cendekia.

Febriastuti, Y.D. (2013) peningkatan kemandirian belajar siswa smp negeri 2 geyer melalui pembelajaran inkuiri berbasis proyek.

Handayani, L. (2020) Peningkatan motivasi belajar IPA melalui model pembelajaran project based learning pada masa pandemi covid-19 bagi siswa SMP Negeri 4 Gunungsari, 7(3), 168-174.

Islami, R., A., Z., E., Nahadi, Anna, P. (2015) hubungan literasi sains dan kepercayaan diri siswa pada konsep asam basa, 1(1), 16-25.

Julyanti, E., Lily, R.H., Sakinah, U.R., Windi, L., Yusnita, A. (2019) Penerapan model

pembelajaran snowball throwing untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa di kelas VII SMP Budi Utomo, 5(2), 43-46.

Kartika, R.W. (2023) meningkatkan hasil belajar ipa siswa smp melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada materi bioteknologi, 3(4).

Martiani. (2021) kemandirian belajar melalui metode pembelajaran project based learning pada mata kuliah media pembelajaran pendidikan jasmani, 3(2), 480-486.

Maulana. (2020) penerapan model project based learning berbasis stem pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik, 24(1).

Ningsih, R., Arfatin., N. (2016) Pengaruh Kemandirian Belajar dan Perhatian Orang Tua Terhadap Prestasi Belajar Matematik, 6(1), 73-84.

Samin. (2019) hasil belajar matematika melalui kooperatif learning dan kemandirian belajar, 6(2), 159-170.

Sugianto, I., Savitri, S., Larasati, D.A. (2020) efektivitas model pembelajaran inkuiri terhadap kemandirian belajar siswa di rumah, 1(3).

Sugiyono. (2012) metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r & d. Bandung. Alfabeta.

Suseno, W., Ipung, Y., Gatot., M. (2017). Peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VIII pada materi sistem persamaan linear dua variabel dengan pembelajaran kooperatif tgt, 2(10), 1298-1307.

Vitasari M., Prasetyaningsih., Dwi I.S., Lulu T.B., Vica D.A.R. (2019) implementasi guided inquiry berbasis *pedagogical content knowledge* (PCK) pada mahasiswa calon guru IPA, 2(1), 723-734.

Wadi, H., Syafruddin, Sukardi. (2018) lesson study cooperatif learning pendekatan saintifik sebagai upaya meningkatkan kemandirian dan tanggung jawab siswa dalam pembelajaran IPS kelas VII SMP I narmada, 4(2), 137-143.

Yani, V. P., Haryono, Y., & Lovia, L. (2022). Hubungan Pemahaman Konsep Matematis dengan Kemandirian Belajar Siswa pada Kelas VIII SMP, 2(3), 439-448.

Yuliana, I. (2023) Meningkatkan kemandirian dan kreativitas dalam pendidikan melalui kurikulum merdeka seminar nasional hasil riset dan pengabdian, 5, 1530-1327.