



Efektivitas Model Pembelajaran PjBL Berbantuan E-Linier terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Materi SPLDV

Mega Ayu Lestari¹, Dyan Falasifa Tsani²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Corresponding Author: mega_ayu_lestari_2008056027@walisongo.ac.id¹

Article history

Received: February 8, 2024

Revised: March 20, 2024

Accepted: March 21, 2024

Keywords:

Motivation to Learn

PjBL

Understanding of Concepts

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of using project-based learning models supported by E-Linear in increasing students' understanding of concepts and learning motivation. Quantitative experimental methods were used with posttest only control group design. The research instrument consists of a learning motivation questionnaire and a posttest test. The study population included all grade VIII students of SMP N 18 Semarang, with samples selected using cluster random sampling techniques, namely experimental class (VIII B) and control class (VIII A). Data analysis involved Kolmogorov Smirnov's normality test with results of 0.109 and 0.144 for experimental and control classes, and Barlet's homogeneity test with results of 1.64. Hypothesis testing using the t test showed significant differences between experimental and control classes, with results of 7.94 for concept understanding and 5.59 for learning motivation. The results showed that the application of the Project Ba learning model.

Kata Kunci:

Motivasi Belajar

Pemahaman Konsep

PjBL

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keefektifan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang didukung oleh E-Linier dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Metode eksperimental kuantitatif digunakan dengan desain penelitian posttest only control group design. Instrumen penelitian terdiri dari angket motivasi belajar dan tes posttest. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VIII SMP N 18 Semarang, dengan sampel yang dipilih menggunakan teknik cluster random sampling, yaitu kelas eksperimen (VIII B) dan kelas kontrol (VIII A). Analisis data melibatkan uji normalitas Kolmogorov Smirnov dengan hasil 0,109 dan 0,144 untuk kelas eksperimen dan kontrol, serta uji homogenitas Barlet dengan hasil 1,64. Uji hipotesis menggunakan uji t menunjukkan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, dengan hasil 7,94 untuk pemahaman konsep dan 5,59 untuk



Circle is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

p-ISSN 2776-6268

e-ISSN 2777-1008

motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning berbantuan E-Linier efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

PENDAHULUAN

Merujuk pada Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi satuan pendidikan dasar dan menengah, tujuan pembelajaran matematika mencakup kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam menyelesaikan masalah. Dalam pembelajaran matematika peserta didik diharapkan tidak hanya sekedar menghafal rumus dan simbol-simbol saja, melainkan harus mampu memahami konsep setiap materi yang diberikan (Sutisna et al., 2016).

Pemahaman konsep merupakan tujuan penting dari pembelajaran matematika. Sejalan dengan itu menurut (Cahani & Effendi, 2019) pemahaman konsep harus dimiliki peserta didik sebagai bekal awal berhasilnya pembelajaran matematika. Dengan memahami konsep, peserta didik akan dapat memaknai arti kesatuan ilmu yang dimana antara ilmu yang satu dengan yang lainnya saling keterkaitan. Terutama dalam pembelajaran matematika sangat dibutuhkan kemampuan mengkaji dan berpikir logis, kritis, dan sistematis, jadi sudah jelas bahwa kemampuan pemahaman konsep itu penting dalam menunjang kelancaran pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman konsep memiliki enam indikator yaitu : (1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) mengklasifikasikan objek – objek berdasarkan konsep matematika; (3) memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari; (4) menyajikan konsep dalam berbagai representatif; (5) menerapkan konsep secara algoritma; (6) mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada salah satu guru matematika kelas VIII di SMP N 18 Semarang, mengatakan bahwa ada beberapa permasalahan setelah pembelajaran daring, diantaranya yaitu menurunnya kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar matematika. Salah satu contohnya pada materi SPLDV. Hal tersebut dibuktikan dengan peserta didik yang masih kebingungan dalam memberikan contoh atau bukan contoh dari konsep yang dipelajari misalnya kesulitan dalam mengklasifikasikan mana yang termasuk persamaan linier dua variabel dan mana yang tidak termasuk persamaan linier dua variabel. Siswa juga kesulitan menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematis, dibuktikan

dengan belum bisa menuliskan yang diketahui, ditanya, dijawab, serta kebingungan dalam menentukan variabel permisalan untuk membuat model matematika dari permasalahan yang disediakan. Selain itu, kemampuan siswa dalam menerapkan konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah masih tergolong rendah, hal tersebut dibuktikan dengan tidak selesainya dalam mencari solusi persamaan linier dua variabel, ada pula yang masih bingung dalam menentukan metode penyelesaiannya. Berdasarkan permasalahan yang terjadi menunjukkan bahwa perlu ditingkatkannya kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi SPLDV.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas VIII terkait dorongan dan minat belajar matematika masih kurang, dikarenakan mereka merasa bahwa matematika itu sulit sehingga menjadikan siswa merasa malas dan takut mencoba. Selain itu ketekunan siswa terhadap tugas yang diberikan guru tergolong masih kurang, hal tersebut dibuktikan dengan mereka mengerjakan tugas di akhir waktu, bahkan ada yang sekadar menyalin pekerjaan temannya. Keuletan siswa dalam menghadapi kesulitan juga terbilang rendah, dibuktikan dengan mudah menyerah ketika menemukan soal matematika yang sulit atau langkah pengerjaannya panjang. Sedangkan hasrat dan keinginan berhasil siswa juga terbilang rendah, dikarenakan ketika siswa mendapatkan nilai jelek menjadikannya semakin malas belajar. Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu adanya motivasi belajar supaya mereka tertarik dan semangat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

Motivasi merupakan keadaan dimana seseorang memiliki keinginan melakukan suatu tindakan untuk mencapai keinginannya (Oktiani, 2017). Menurut Sardiman (2014), dalam proses pembelajaran, motivasi merujuk pada seluruh dorongan internal dalam diri siswa yang memicu berbagai kegiatan belajar. Dorongan tersebut memastikan kelancaran kegiatan belajar dengan memberikan arah yang sesuai, sehingga tujuan yang diinginkan oleh subjek belajar dapat tercapai. Indikator motivasi belajar sendiri ada lima yaitu : (1) adanya dorongan dan kebutuhan belajar; (2) menunjukkan perhatian dan minat terhadap tugas yang diberikan; (3) tekun mengerjakan tugas; (4) ulet menghadapi kesulitan; (5) adanya hasrat dan keinginan berhasil (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Menurut Mustika dan Ain (2020), kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa dapat dipengaruhi oleh pilihan model dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Pemilihan model dan media pembelajaran yang sesuai memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Selain itu, penggunaan media

pembelajaran dapat juga memacu semangat belajar siswa serta membangkitkan keinginan untuk mengetahui lebih banyak tentang konsep yang sedang dipelajari (Mustika & Ain, 2020).

Salah satu langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*/PjBL) seperti yang disarankan oleh Mustika dan Ain (2020). Sejalan dengan itu, Manfaat menerapkan model pembelajaran *project based learning* menurut (Sari & Astuti, 2018) antara lain sebagai berikut : meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, meningkatkan keterampilan mengelola sumber. Sedangkan, di sekolah SMP N 18 Semarang guru belum menerapkan berbagai variasi model pembelajaran yang ada. Berdasarkan deskripsi kasus di atas, maka penulis memilih menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan berbantuan *E-Linier*, dengan harapan peserta didik lebih terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran. Model PjBL akan menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran dilihat dari keterlibatannya menyelesaikan tugas proyek (Mustika & Ain, 2020). Sedangkan *E - Linier* sebagai alat bantu untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menarik minat dan semangat siswa, serta membantu pemahaman konsep terkait materi SPLDV. Tugas proyek dalam PjBL dapat menghasilkan kemampuan pemahaman konsep yang inklusif dan terintegrasi. Pemanfaatan keterampilan proses sains dalam model PjBL dapat menjadikan siswa pandai dalam memecahkan masalah dan menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep (Mustika & Ain, 2020).

Menurut (Kurniawan, 2013) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan daya tarik peserta didik, sehingga menaruh seluruh perhatiannya kepada penjelasan guru serta membantu dalam menerima informasi dengan seluruh panca indra guru dapat menggunakan media pembelajaran, Sejalan dengan hal itu hasil penelitian (Dea Mustika dan Siti Quratul Ain , 2020) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep sains mahasiswa pada mata kuliah Pendidikan IPA SD kelas IV/B meningkat setelah diberlakukan model pembelajaran *project based learning* dengan proyek membuat pop – up book. Pada era digital saat ini, dibutuhkan media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi, seperti E-LAS (Indriani et al., 2022). E-LAS dapat dibuat melalui site *Liveworksheets*. E-LAS merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran lebih interaktif, peserta didik dapat mengerjakan latihan soal-soal secara mandiri dengan menekan tombol atau menu yang disediakan oleh site *Liveworksheet* (Herawati et al., 2016). Diantara kelebihan E-LAS yaitu efisiensi ruang dan waktu, hemat biaya, dan mudah untuk dimodifikasi baik dengan

menambahkan Microsoft Power Point (PPT), video, audio (Firtsanianta & Khofifah, 2022). Penggunaan *Liveworksheets* sangat menarik dan mudah. *E-Linier* merupakan nama media pembelajaran yang peneliti tawarkan untuk materi SPLDV, yaitu berupa lembar aktivitas siswa elektronik yang berisi latihan – latihan soal tentang SPLDV.

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *E-Linier* sangat cocok untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran matematika. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah, meningkatkan keaktifan dan kemandirian belajar serta mengurangi tingkat kejenuhan, sehingga dapat meningkatkan pula motivasi belajar siswa dengan terciptanya suasana kelas yang menyenangkan dan semangat dalam belajar.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode penelitian eksperimental kuantitatif, karena tujuan utamanya adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* yang didukung oleh *E-Linier* terhadap tingkat pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Metode eksperimen adalah suatu pendekatan penelitian yang melibatkan individu atau kelompok sebagai subjek penelitian, yang umumnya terbagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Supriadi, 2021).

Penelitian ini memanfaatkan metode *true experimental design* dengan bentuk desain *randomized posttest only control*. Tes kemampuan awal digunakan untuk menilai pemahaman konsep awal siswa sebelum penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *E-Linier*. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *E-Linier*, sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus dan menggunakan model pembelajaran konvensional berupa ceramah. Pada akhir pembelajaran, evaluasi dilakukan melalui *posttest* untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa, sementara angket motivasi belajar digunakan untuk memahami perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kontrol. Skor *posttest* dan hasil angket menjadi bahan analisis perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol guna mencapai kesimpulan yang akurat.

Lebih lanjut rancangan penelitian yang digunakan dalam rangka melakukan pengujian antara variabel bebas terhadap variabel terikat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

R ₁	X	O ₁
R ₂	C	O ₂

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yakni variabel yang bersifat *independen* dan *dependen*. Variabel *independen*, yang juga dikenal sebagai variabel bebas, merupakan faktor yang menyebabkan perubahan pada variabel *dependen*, sebagaimana dijelaskan oleh Ananda dan Fadhli (2018). Dalam konteks penelitian ini, model pembelajaran project based learning berbantuan e-linier dianggap sebagai variabel bebas. Di sisi lain, variabel *dependen* atau variabel terikat, yang juga disebut sebagai faktor yang dipengaruhi oleh variabel bebas, mencakup kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa dalam penelitian ini (Ananda & Fadhli, 2018).

Penelitian ini dilakukan di SMP N 18 Semarang yang terletak di Jl. Purwoyoso 1, Purwoyoso, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50184. Proses pengumpulan data dilaksanakan pada tanggal 01 September 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul ajar SPLDV. Subjek penelitian melibatkan seluruh siswa kelas VIII di SMP N 18 Semarang, yang terdiri dari 8 kelas. Hasil tes awal menunjukkan kesamaan nilai rata-rata di kelas VIII A, B, C, D, dan E. Dengan menerapkan teknik cluster random sampling, kelas VIII A dipilih sebagai kelas kontrol, sementara kelas VIII B menjadi kelas eksperimen.

Instrumen penelitian yang dipergunakan melibatkan kuesioner motivasi belajar dan ujian *posttest*. Sebelum diterapkan pada kelompok eksperimen dan kontrol, alat penelitian ini telah menjalani uji validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda. Validitas diukur melalui *korelasi product moment*, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan valid (Sugiyono, 2019). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal dikatakan valid. Dari enam soal yang digunakan, empat di antaranya dipilih untuk diterapkan di kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya, reliabilitas diuji menggunakan *Alpha Cronbach*, yang mana apabila hasil $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel (Sugiyono, 2019). Perhitungan reliabilitas menghasilkan $r_{11} = 0,396$ pada taraf signifikansi 5% untuk 4 item soal *posttest* dengan jumlah siswa 32 diperoleh $r_{tabel} = 0,349$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa instrument terbukti reliabel. Analisis tingkat kesulitan menunjukkan bahwa lima item soal memiliki tingkat kesulitan sedang, sedangkan satu item soal memiliki tingkat kesulitan mudah. Selain itu, empat item soal dianggap baik dalam daya pembeda, sementara dua item soal memiliki tingkat daya beda yang cukup.

Setelah dilakukan pengujian instrumen penelitian, langkah selanjutnya yakni melakukan analisis data dalam rangka pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t (*independent t-test*), sebelum dilakukan uji beda rata-rata (*independent t-test*), data terlebih dahulu dipastikan normal (uji *Kolmogorov Smirnov*) dan homogen (uji *Barlet*). Analisis data pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *e-linier* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa dengan membandingkan hasil *posttest* dan angket siswa kelas eksperimen dan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, hasil penelitian yang dikemukakan mencakup analisis soal uji coba, analisis data awal, dan analisis data akhir.

1. Analisis Soal Uji Coba

a. Tes kemampuan awal

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal tes pada materi penyajian data, ditemukan bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, dan 8 memenuhi standar validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda. Soal yang diaplikasikan dalam uji kemampuan pemahaman konsep awal terdiri dari nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 8. Nomor 6 dikecualikan karena dianggap tidak valid, sementara nomor 7 dan 8 memiliki indikator yang serupa, sehingga salah satu dari keduanya dipilih.

b. *Posttest*

Berdasarkan analisis hasil uji coba *posttest*, ditemukan bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 6 memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda. Soal-soal tersebut dapat dijadikan sebagai materi uji *posttest* untuk mengukur pemahaman konsep. Khususnya, soal nomor 1, 2, 4, dan 6 dianggap sesuai untuk menguji kemampuan pemahaman konsep. Sebaliknya, butir soal nomor 5 dianggap tidak valid, sementara nomor 3 tidak dipilih karena tingkat kesulitan soal yang dianggap terlalu mudah.

2. Analisis Data Awal

Penggunaan data awal dalam menganalisis kondisi awal sampel melibatkan pengambilan nilai tes kemampuan awal pada materi penyajian data. Proses analisis ini mencakup uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata (uji ANOVA). Secara ringkas, nilai rata-rata untuk kelas populasi, yaitu kelas VIII A-H, dapat

ditemukan dalam Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Kelas Populasi

Kelas	Rata - rata
VIII A	55,27
VIII B	58,01
VIII C	56,64
VIII D	57,42
VIII E	59,57
VIII F	68,36
VIII G	67,77
VIII H	68,16

Secara singkat analisis pengujian kesamaan rata-rata ditunjukkan dalam tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata

No	Kelas VIII	F_{hitung}	F_{tabel}	keterangan
1	A,B,D,C,E,F,G,H	4,182	2,047	Tidak memiliki kesamaan rata-rata
2	A,B,C,D,E,G,H	3,528	2,141	Tidak memiliki kesamaan rata-rata
3	A,B,C,D,E,G	2,419	2,263	Tidak memiliki kesamaan rata-rata
4	A,B,C,D,E	0,306	2,430	Memiliki kesamaan rata-rata

Dari tabel nilai rata - rata di atas, 8 kelas diuji kesamaan rata-rata menggunakan uji Anova didapatkan data tidak memiliki kesamaan rata-rata. Sehingga penulis mengeliminasi kelas dengan nilai rata - rata tertinggi yaitu menghilangkan data kelas VIII F, namun masih didapatkan hasil yang serupa. Dilanjutkan mengeliminasi kelas VIII H dan VIII G, sehingga didapatkan hasil kelas sampel memiliki kesamaan rata-rata. Berdasarkan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $F_{hitung} = 0,306 < F_{tabel} = 2,430$. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa ada lima kelas sampel yang memiliki rata-rata yang serupa, yaitu kelas VIII A, B, C, D, dan E. Dalam penelitian ini, peneliti secara acak memilih dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kontrol, dengan kelas A sebagai kontrol dan kelas B sebagai eksperimen.

3. Analisis Data Akhir

Dalam tahap akhir analisis data, tiga jenis uji dilakukan, melibatkan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata (*uji-t independen*). Tujuan uji normalitas adalah untuk mengevaluasi apakah distribusi data yang terkumpul bersifat normal. Sementara uji homogenitas digunakan untuk menilai kesamaan variasi data di antara dua sampel. Kemudian, uji-t dilakukan untuk menentukan perbedaan rata-rata antara kedua sampel. Hasil uji perbedaan rata-rata (*uji-t independen*) pada posttest dan kuesioner motivasi

belajar siswa dapat ditemukan dalam perhitungan yang tercantum pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rata-rata Kemampuan Pemahaman Konsep

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	86,98	79,04
Variance	111,73	183,11
Observations	32	32
Pooled Variance	147,42	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	62	
t Stat	2,62	
P(T<=t) one-tail	0,01	
t Critical one-tail	1,67	
P(T<=t) two-tail	0,01	
t Critical two-tail	2,00	

Data posttest menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 86,98, sementara kelas kontrol memiliki nilai rata-rata sebesar 79,04. Dengan menggunakan rumus uji t untuk menilai perbedaan rata-rata, diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,62$ dan $t_{tabel} = 2,00$. Temuan ini mengindikasikan penolakan terhadap H_0 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Rata-Rata Motivasi Belajar Siswa

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mean	72,58	66,99
Variance	78,93	105,63
Observations	32	32
Pooled Variance	92,28	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	62	
t Stat	2,33	
P(T<=t) one-tail	0,012	
t Critical one-tail	1,67	
P(T<=t) two-tail	0,02	
t Critical two-tail	2,00	

Hasil survei motivasi belajar menunjukkan bahwa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata skor sebesar 72,58, sementara kelas kontrol memiliki rata-rata skor sebesar 66,99. Dengan menggunakan formula uji t untuk menilai perbedaan rata-rata, didapatkan nilai

t_{hitung} sebesar 2,33, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 2,00. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, yang mengindikasikan bahwa motivasi belajar siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pembahasan

Pada fase awal analisis data, uji awal dilakukan untuk memastikan bahwa kedua kelompok sampel berada dalam keadaan normal, homogen, dan memiliki rata-rata yang serupa. Setelah menetapkan kelas VIII A sebagai kelompok kontrol dan kelas VIII B sebagai kelompok eksperimen, penerapan pembelajaran berlangsung dengan pendekatan yang berbeda untuk materi SPLDV yang sama. Model pembelajaran berbasis proyek dengan dukungan E-Linier diterapkan di kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol menerapkan metode pembelajaran konvensional melalui ceramah.

Perbedaan dalam pencapaian belajar bisa muncul karena perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen terlibat dalam metode Pembelajaran Berbasis Proyek yang didukung oleh E-Linier. Mereka diberikan tugas untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah khusus sebagai upaya menerapkan konsep yang telah dipelajari ke dalam proyek yang diberikan. Di sisi lain, pembelajaran di kelas kontrol mengikuti pendekatan konvensional dengan fokus pada ceramah oleh guru. Materi diajarkan oleh guru dan diikuti dengan pemberian tugas kepada siswa untuk diselesaikan secara mandiri.

Penggunaan strategi *Project Based Learning* (PjBL) dianggap sebagai cara efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep. Implementasi model PjBL telah terbukti dapat mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah dan penciptaan produk baru bagi siswa, yang pada akhirnya berkontribusi pada pemahaman konsep (Mustika & Ain, 2020). Dengan mengintegrasikan model PjBL dan pendekatan pembelajaran E-Linier, pengalaman belajar menjadi lebih menarik, memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam diskusi dan menyelesaikan proyek tugas, seperti pembuatan mind mapping tentang penerapan SPLDV dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif pada peningkatan pengetahuan siswa dan pemahaman konsep SPLDV. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Dea Mustika dan Siti Quratul Ain (2020), yang menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PjBL melalui proyek pembuatan *pop up book*.

Di kelas eksperimen, pembelajaran berlangsung melalui pembentukan beberapa kelompok kecil yang terdiri dari empat siswa. setiap siswa menggunakan ponselnya untuk mengakses E-Linier, namun berkolaborasi dengan sesama anggota kelompok dalam menyelesaikan Lembar Kerja Penugasan (LKPD) yang ada di E-Linier. Setelah itu, kelompok-kelompok tersebut menyajikan hasil diskusi mereka kepada seluruh kelas. Selanjutnya, siswa diorganisir ke dalam kelompok untuk melaksanakan proyek yang melibatkan pembuatan contoh penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dalam kehidupan sehari-hari, direpresentasikan dalam bentuk peta konsep. Setiap kelompok kemudian mempresentasikan hasil proyek mereka di depan seluruh kelas.

Implementasi pembelajaran tersebut sejalan dengan teori pembelajaran Vygotsky, di mana fokus pembelajaran lebih diletakkan pada konteks sosial dan konstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial. Pembelajaran ini mendorong interaksi antara siswa, baik antara sesama siswa maupun dengan guru, dalam upaya bersama untuk memahami konsep dan mengatasi berbagai permasalahan. Selain itu, teori John Dewey menggarisbawahi bahwa metode belajar dengan cara melakukan (*learning by doing*) membuat siswa menjadi aktif, terlibat dalam proses kerja, dan produktif dalam penemuan pengetahuan. Dewey mengusulkan pembagian kelas menjadi kelompok kecil untuk menyelesaikan proyek-proyek yang menantang dan kreatif.

Analisis data dari kuesioner yang diberikan setelah pembelajaran SPLDV digunakan untuk mengevaluasi tingkat motivasi belajar siswa setelah mengikuti model pembelajaran *Project Based Learning* yang didukung oleh *E - Linier*. Hasil uji perbedaan rata-rata (*t*-test) menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,33, melebihi nilai t_{tabel} sebesar 2,00. Ini mengindikasikan bahwa rata-rata motivasi belajar siswa di kelas eksperimen (menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan dukungan *E - Linier*) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (menggunakan model pembelajaran konvensional berupa ceramah). Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Jalaludin Bulkini dan Kun Nurachadijat (2023), yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan positif antara penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan PjBL efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis perbedaan rata-rata pada tahap akhir melalui uji t-test, terlihat bahwa nilai t_{hitung} adalah 2,62 dan t_{tabel} adalah 2,00 pada tingkat signifikansi 5%. Dengan mengikuti kriteria H_1 yang menyatakan diterimanya hipotesis alternatif jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, hasil ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep pada materi SPLDV melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan E-Linier memiliki rata-rata yang lebih unggul dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (ceramah). Demikian pula dengan motivasi belajar siswa, dengan nilai t_{hitung} sebesar 2,33 dan t_{tabel} sebesar 2,00 pada tingkat signifikansi 5%. Dengan mengikuti syarat H_1 yang menyatakan diterimanya hipotesis alternatif jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini mengindikasikan bahwa motivasi belajar siswa melalui model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan E-Linier juga memiliki rata-rata yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (ceramah). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan E-Linier terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa pada materi SPLDV kelas VIII SMP N 18 Semarang tahun ajaran 2023/2024.

Saran

Disarankan kepada peneliti untuk melanjutkan penelitian guna mendalami pemahaman konsep siswa dari sumber-sumber yang berbeda. Guru dapat mempertimbangkan penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang didukung oleh E-Linier sebagai opsi untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penerapan model ini diharapkan dapat mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis dan aktif dalam menyelesaikan masalah, sementara media yang digunakan diharapkan mampu memberikan motivasi kepada siswa dalam proses belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan* (S. Saeh (ed.); 1st ed.). CV Widya Puspita.
- Cahani, K., & Effendi, K. N. S. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Kelas IX pada Materi Bangun Datar Segiempat. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019, 2008*, 120-128. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>

- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). Efektivitas E-Lkpd Berbantuan Liveworksheet. *Conference of Elementary Studies*, 141–150.
- Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol Di Kelas X Sma. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(2), 168–178.
- Indriani, S., Nuryadi, Marhaeni, N. H., & Kurniati, R. (2022). Efektivitas Penggunaan E-LKPD Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3959–3966. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/3480>
- Wahyudin, Y. (2023). Application of the Project Based Learning Model to Improve Student Learning Outcomes. *Beginner: Journal of Teaching and Education Management*, 1(2), 37–49.
- Kurniawan, A. D. (2013). Metode inkuiri terbimbing dalam pembuatan media pembelajaran biologi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 8–11. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2503>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.); 2nd ed.). PT Refika Aditama.
- Mustika, D., & Ain, S. Q. (2020). The Understanding Improvement of Natural Science Concept of Primary School Teacher Education Department Students Using Project-Based Learning Model. *International Journal of Elementary Education*, 4(4), 566–574. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/28424>
- Oktiani, I. (2017). Kreativitas guru dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal kependidikan*, 5(2), 216–232.
- Sardiman, A. (2014). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sari, A. Y., & Astuti, R. D. (2018). Implementasi Pembelajaran Project Based Learning Untuk Anak Usia Dini. *Motoric*, 1(1), 10. <https://doi.org/10.31090/paudmotoric.v1i1.547>
- Sugiyono. (2019). *Statistika Untuk penelitian*. Alfabeta.
- Supriadi, G. (2021). *Statistik Penelitian Pendidikan*. UNY Press.
- Sutisna, A. P., Maulana, & Subarjah, H. (2016). Meningkatkan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan Tematik Dengan RME [Improving Mathematical Understanding Through Thematic Approaches With RME]. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 31–40.