



THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING MODEL BASED STEM ON THE KNOWLEDGE COMPETENCE OF CLASS VII STUDENTS OF SMPN 8 PAYAKUMBUH

Kurnia, I^{1 a)}, Lestari, T¹

¹Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail: irmakurnia0105@gmail.com

ABSTRACT

The low competence of knowledge can arise due to factors that influence learning, namely the method factors used during the learning process in class, the use of learning models that are less varied, and the enthusiasm of students in learning is still low. One learning model that can be tried to be applied to overcome this problem is the STEM-based Project-based learning model. This research is a type of quasy experiment research that aims to determine the effect of the application of STEM-based project-based learning models on the knowledge competence of class VII students of SMPN 8 Payakumbuh. The research design used was a non equivalent control group design. In the experimental class, STEM-based Project Based Learning was applied, while in the control class, conventional learning was applied. The data from the posttest hypothesis test for the experimental class and the control class obtained a T_{count} value of 3.33 and for a T_{table} value of 2.01 it was obtained $T_{count} > T_{table}$ so that H_1 was accepted and H_0 was rejected, it was concluded that there was an influence of the STEM-based Project Based learning model on student knowledge competency.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: *Project Based learning, STEM, knowledge competency*

PENDAHULUAN

kurikulum 2013 menekankan pembelajaran IPA secara terpadu agar peserta didik pada tingkat SMP dapat mengenal kebulatan IPA sebagai ilmu (Meri, 2015). Kurikulum 2013 yang menekankan pembelajaran IPA Terpadu, juga menekankan untuk menerapkan pendekatan saintifik. Proses belajar saintifik yakni proses belajar yang bukan sekedar meninjau hasil tetapi menekankan kepada keterampilan proses (Haerullah & Hasan, 2017). Pendekatan saintifik ialah pendekatan dengan basis ilmiah yang bisa dipakai secara bersamaan akan model belajar (Banawi, 2019). Satu diantara model belajar yang sangat relevan dipakai pada proses belajar saintifik yakni model belajar dengan basis proyek (*Project Based Learning*). Proses belajar melalui model yang didasari dengan proyek mempunyai nilai tambah contohnya menunjang kenaikan akan motivasi, menunjang peningkatan akan kemampuan pemecahan permasalahan, dan bertambah baiknya kemampuan untuk berkolaborasi (Niswara et al., 2019). Siswa yang mendapat fasilitas pada proses belajar dengan basis proyek mempunyai kemampuan untuk paham akan

konsep yang lebih besar 81,05% dibanding akan siswa yang diberikan pengajaran melalui proses belajar yang konvensional (Mahanal et al., 2010). Namun, kenyataannya di lapangan model belajar *project based learning* belum sepenuhnya diaplikasikan di sekolah. Pembelajaran IPA masih cenderung konvensional atau masih terfokus terhadap guru. Guru masih dominan memakai metode ceramah dan model belajar yang belum bervariasi sehingga menimbulkan kejenuhan bagi siswa.

Berdasarkan data hasil belajar dari siswa yang diperoleh pada mata pelajaran IPA di kelas VII semester I SMPN 8 Payakumbuh Tahun Ajaran 2021/2022 dalam pencapaian nilai rata-rata kompetensi pengetahuan siswa belum bisa dikatakan baik. Rendahnya hasil belajar siswa atau kompetensi pengetahuan dapat timbul karena faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran yaitu faktor metode yang digunakan saat berlangsungnya proses pembelajaran di kelas dan juga penggunaan model belajar yang kurang memiliki variasi, dan antusias peserta didik pada proses belajar masih rendah. Satu diantara model belajar yang bisa untuk dilakukan pengujian supaya diterapkan dalam pengatasan permasalahan tersebut yakni model belajar

jenis *Project based learning* berbasis STEM.

Project Based Learning dengan basis STEM ialah sebuah model belajar dimana siswa disajikan sebuah proyek kemudian melakukan penyelesaian akan permasalahan yang mengacu terhadap aspek-aspek *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* (STEM) (Erlinawati et al., 2019). *Project based learning* dengan basis STEM dalam arti *Project based learning* yang dimasukkan terhadap STEM bisa menunjang peningkatan akan minat belajar dari siswa, proses belajar yang mempunyai makna, an juga memberikan bantuan terhadap siswa pada pemecahan permasalahan sebuah masalah serta meningkatkan karir pada era kedepan nantinya.

Berdasarkan dari latar belakang yang dijelaskan maka penulis memiliki ketertarikan untuk melaksanakan penelitian melalui judul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM Terhadap Kompetensi Pengetahuan Siswa Kelas VII SMPN 8 Payakumbuh**”. Berdasarkan dari rumusan permasalahan yang dijelaskan, maka tujuan dari penelitian yakni untuk melihat pengaruh model belajar *Project Based*

Learning berbasis STEM akan kompetensi pengetahuan siswa di SMPN 8 Payakumbuh

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experimental*. *Quasi experimental design* merupakan suatu penelitian eksperimen yang dikembangkan sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi eksperimen (Rukminingsih et al., 2020) Rancangan dari penelitian yang dipakai yakni *Non equivalent control Group Design*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diharapkan dapat dilihat pengaruh dari model belajar *Project Based Learning* berbasis STEM akan kompetensi pengetahuan siswa kelas VII SMPN 8 Payakumbuh.

Populasi pada penelitian ini yakni semua peserta didik dari kelas VII SMP Negeri 8 tahun akademik 2022/2023. Teknik dalam penetapan sampel dilaksanakan dengan cara *purposive sampling*. Sampel penelitian ini mencakup atas 2 kelas yakni kelas VII.1 menjadi grup untuk kontrol dan kelas VII.3 menjadi grup untuk eksperimen. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara statistik inferensial. Teknik analisis data dilakukan

untuk mengukur kompetensi pengetahuan. Teknik analisis data untuk kompetensi pengetahuan yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Penelitian ini menggunakan uji normalitas dengan Liliefors. Sedangkan untuk menentukan homogenitas varians data dilakukan uji F. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji *independent sample test* yang bertujuan untuk menguji beda rata-rata dan kelompok. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu tes objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Penelitian sudah dilaksanakan pada tanggal 14 November-23 November di SMPN 8 Payakumbuh pada tahun ajaran 2022/2023. Pada penelitian ini memakai dua grup sampel yakni satu grup kontrol dan satu lagi grup untuk eksperimen. Grup untuk kontrol yang ditetapkan yakni kelas VII 1 namun grup untuk eksperimen yakni kelas VII 3.

Tabel.1 Hasil Belajar Dari Peserta didik

| Kelas Sampel | Jumlah Siswa | Rata-Rata |
|--------------------------|--------------|-----------|
| Pretest Grup eksperimen | 20 | 46,25 |
| Pretest Grup kontrol | 25 | 52 |
| Posttest Grup Eksperimen | 20 | 63 |
| Posttest Grup Kontrol | 20 | 54,8 |

Berdasarkan dari data pada Tabel 1, bisa kita lihat dimana kompetensi pengetahuan dari peserta didik pada *pretest* untuk grup eksperimen memperlihatkan nilai rata-rata dengan besar 46,25. Data *pretest* pada grup untuk kontrol memperlihatkan dimana nilai rata-rata dengan besar 52. Sehingga bisa diambil kesimpulan dimana untuk rata-rata nilai *pretest* sebelum diberi sebuah perlakuan model PjBL dengan basis STEM pada grup untuk kontrol lebih unggul dibanding akan grup untuk eksperimen. Sedangkan untuk nilai *posttest* pada grup untuk eksperimen memperlihatkan rata-rata nilai 63 namun untuk data rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol dengan besar 54,8. Sehingga bisa diambil kesimpulan dimana untuk nilai *posttest* pada grup untuk eksperimen lebih unggul dibanding akan nilai *posttest* pada grup untuk kontrol setelah diberikan perlakuan melalui penggunaan model PJBL berbasis STEM.

b. Hasil Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas memiliki tujuan untuk melihat apakah data yang diraih mempunyai distribusi yang normal atau tidak. Pada pengujian normalitas memakai uji *Liliefors*. Kriteria dalam membuat kesimpulan pengujian normalitas yakni ketika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka : Terima H_0 / Tolak H_1 ; sedangkan $F_{hitung} > F_{tabel}$: Terima H_1 / Tolak H_0 .

H_0 : Populasi homogen

H_1 : Populasi tidak homogen

Hasil dari pengujian normalitas data diraih harga L_0 dan L_{tabel} pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Data Pengujian Normalitas bisa diperhatikan pada tabel berikut:

Tabel. 2 Uji Normalitas

| Grup | L_0 | L_{tabel} | Normal |
|--------------------------|-------|-------------|--------|
| Pretest Grup Kontrol | 0,101 | 0,17 | Normal |
| Pretest Grup Eksperimen | 0,189 | 0,19 | Normal |
| Posttest Grup kontrol | 0,101 | 0,17 | Normal |
| Posttest Grup eksperimen | 0,124 | 0,19 | Normal |

Diketahui bahwa data kompetensi peserta didik untuk *pretest* pada grup untuk

eksperimen diraih nilai nilai L_0 dengan besar 0,189 dan untuk *pretest* pada grup untuk kontrol diraih L_0 dengan besar 0,101. Data hasil *posttest* pada grup untuk eksperimen diraih nilai L_0 dengan besar 0.124 dan untuk data *posttest* pada grup untuk kontrol diraih nilai L_0 dengan besar 0,101. Merujuk pada kriteria uji normalitas yang mengatakan dimana ketika data yang diraih $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.. Jadi untuk data uji normalitas pada kompetensi pengetahuan pada semua grup sampel tersebut memiliki distribusi yang normal.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas mempunyai tujuan untuk kehomogenan pada grup sampel. Untuk pengujian homogenitas peneliti memakai uji F dalam proses uji keseragaman sebuah data mengacu terhadap varian nya. Hasil dari pengujian homogenitas nilai *pretest* dan *posttest* bisa diperhatikan pada tabel berikut :

Tabel. 3 Hasil dari Pengujian Homogenitas

| Grup | Varians | F_{hitung} | F_{tabel} | Keterangan |
|---------------------|---------|--------------|-------------|------------|
| Pretest eksperimen | 160, 2 | 1.01 | 2.07 | Homogen |
| Pretest Kontrol | 162 | | | |
| Posttest Eksperimen | 90.5 8 | 0.94 | 2.07 | Homogen |

| | |
|-----------------|------|
| <i>Posttest</i> | 85.2 |
| Kontrol | 6 |

Berdasarkan dari data pada Tabel 3, bisa dilihat dimana data dari pengujian homogenitas *pretest* pada grup untuk eksperimen mempunyai nilai varians = 160,20 dan *pretest* kelas kontrol memiliki varians = 162. Data *pretest* untuk $F_{hitung} = 1,01$ dan $F_{tabel} = 2,07$. Kriteria untuk menghitung uji homogenitas data $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari hasil pengujian homogenitas *pretest* pada grup untuk eksperimen dan kontrol mempunyai data yang homogen. Data dari hasil *posttest* pada grup untuk eksperimen mempunyai nilai varians = 85,26. Data *posttest* kontrol varians = 90,58, dan *posttest* untuk $F_{hitung} = 0,94$ Dan $F_{tabel} = 2,07$ Kriteria untuk menghitung uji homogenitas data yaitu apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari hasil pengujian homogenitas *posttest* pada grup untuk eksperimen dan kontrol homogen. Data dari hasil pengujian varians homogenitas *pretest* memperlihatkan dimana varians pada grup untuk kontrol lebih unggul dibanding akan pada grup eksperimen, untuk data hasil *posttest* memperlihatkan dimana varians pada grup untuk eksperimen lebih unggul dibanding akan kelas kontrol. Kompetensi pengetahuan peserta didik pada grup untuk eksperimen

dan kontrol mempunyai nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data kompetensi pengetahuan pada kelas eksperimen dan kontrol tersebut memiliki varians yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilaksanakan guna melihat pengaruh dari pemakaian model belajar *Project based learning* berbasis STEM akan kompetensi pengetahuan peserta didik dari kelas VII SMP Negeri 8 Payakumbuh. Pada penelitian, peneliti melaksanakan pengujian hipotesis akan data *pretest* dan *posttest*. Pengujian hipotesis yang dilaksanakan yakni uji t-test disebabkan melalui uji prasyarat diraih hasil dimana data mempunyai distribusi yang normal dan homogen.

Tabel.4 Uji Hipotesis

| Perlakuan | T_{hitung} | T_{tabel} | Keterangan |
|----------------|--------------|-------------|--|
| <i>Pretest</i> | -1,89 | 2,01 | H_1 ditolak: Tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik,. |
| <i>Postets</i> | 3,33 | 2,01 | H_1 diterima: terdapat perbedaan yang |

signifikan
terhadap
kompetensi
pengetahuan
peserta didik

pengetahuan peserta didik materi Gerak dan Gaya di SMPN 8 Payakumbuh.

d. Uji N-Gain

Perhitungan nilai *N-Gain* memperlihatkan nilai kenaikan dari kemampuan peserta didik ketika ssebelum diberi sebuah perlakuan dan sesudah diberikan sebuah perlakuan. Nilai *N-Gain* pada grup untuk eksperimen dan grup untuk kontrol bisa diperhatikan pada Tabel 5.

diketahui bahwa data *pretest* pada grup untuk eksperimen dan kontrol diraih nilai T_{hitung} dengan besar -1,89 dan untuk nilai T_{tabel} dengan besar 2,01 maka diperoleh keterangan H_1 ditolak karena dalam proses pembelajaran belum mendapatkan perlakuan khusus untuk masing-masing kelas. Data *posttest* pada grup untuk eksperimen dan kelas kontrol melalui nilai T_{hitung} dengan besar 3,33 dan untuk nilai T_{tabel} dengan besar 2,01 maka diperoleh keterangan bahwa H_1 diterima dengan kriteria adanya pengaruh dari model belajar *Project Based learning* berbasis STEM akan kompetensi pengetahuan siswa karena dalam proses pembelajaran telah mendapatkan perlakuan khusus untuk masing-masing kelas. Dari data yang diraih maka bisa diambil kesimpulan dimana untuk data hasil pengujian hipotesis pada grup untuk eksperimen dan kontrol melalui $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka hasil memperlihatkan diterima nya H_1 dan ditolak H_0 , maka kesimpulan dari uji hipotesis yaitu terdapat pengaruh positif yang berarti pada pemakaian model belajar jenis *Project Based learning* berbasis STEM akan kompetensi

Tabel. 5 Hasil *N-Gain*

| Grup Sampel | Nilai <i>N-Gain</i> | Kriteria |
|-------------|---------------------|----------|
| Eksperimen | 0,28 | Rendah |
| Kontrol | 0,011 | Rendah |

dapat dilihat hasil uji *N-Gain* pada grup untuk eksperimen dan grup untuk kontrol. Rata-rata *N-Gain* pada grup eksperimen yakni 0,28 dalam kriteria yang rendah dan rata-rata *N-Gain* pada grup kontrol 0,011 dalam kriteria yang rendah. Bisa diambil kesimpulan dimana rata-rata *N-Gain* pada grup untuk eksperimen semuanya rendah.

b. Pembahasan

1) Validasi Instrumen

Instrumen dari penelitian ialah alat untuk pengumpulan data yang dibutuhkan pada sebuah penelitian.

Instrumen dalam penelitian dirancang sesuai terhadap tujuan dari proses pengukuran dan teori yang dipakai menjadi dasar. Mutu instrumen dari penelitian yang dipakai pada pengumpulan data sangat menentukan ketepatan dan keterpercayaan hasil penelitian (Sukendra & Atmaja, 2020).

Untuk melihat sampai mana instrumen dalam penelitian bisa melakukan pengukuran akan apa yang semestinya dilakukan pengukuran, maka dilaksanakan pengujian validitas. Validitas diambil melalui kata *validity* yakni sampai mana tepat dan cermatnya sebuah alat ukur ketika melaksanakan fungsinya pada pengukuran. Jika suatu instrumen menghasilkan data yang tidak sejalan atau tidak relevan terhadap tujuannya maka instrumen itu dinyatakan tidak valid atau, mempunyai validitas yang rendah. Uji validitas instrumen dilakukan sebelum melakukan penerapan penelitian di sekolah. Uji validitas dilakukan oleh ahlinya yaitu 3 orang dosen dari jurusan Pendidikan IPA. Tujuan dilakukan validitas instrumen yaitu agar instrumen layak digunakan saat melakukan penelitian sesuai kriteria yang akan diteliti.

2) Hasil Uji Coba Instrumen

Setelah dilakukan validasi selanjutnya dilaksanakan pengujian instrumen. Uji coba dari instrumen ini yakni instrumen butir soal pada materi Gerak dan Gaya kelas VII semester 1. Instrumen ini diuji coba pada siswa kelas VIII 5 SMPN 8 Payakumbuh. Terdapat 50 Soal yang diuji cobakan dengan jumlah siswa sebanyak 22 orang. Setelah dilakukan uji coba butir soal maka instrumen item soal dilakukan analisis guna melihat kualitas soal yang ingin diujikan. Analisis dari item soal yang dilaksanakan berupa daya beda, indeks kesukaran, reabilitas dan validitas yang diukur menggunakan *Microsoft excel*. Dari hasil uji coba instrumen didapatkan soal yang memenuhi kriteria adalah sebanyak 20 dari 50 soal yang diuji coba kan. Soal yang sudah dilakukan analisis akan dipakai pada *pretest* dan *posttest* pada grup kontrol ataupun grup untuk eksperimen.

3. Uji Prasyarat

Dalam penelitian ini dsebelumnya dilaksanakan pengujian prasyarat sampel akan data *pretest* dan pengujian prasyarat

analisis akan data *posttest* pada grup untuk eksperimen dan grup kontrol, dan melakukan uji normalitas dan uji homogen memakai N-Gain akan grup kontrol dan eksperimen. Data yang diraih mempunyai distribusi yang normal dan homogen. Hal ini memperlihatkan dimana sampel yang dipilih mempunyai kondisi awal yang sejenis. Berikutnya pada upaya melihat apakah model belajar jenis *Project based Learning* dengan basis STEM memberikan pengaruh atau tidaknya akan kompetensi pengetahuan dari siswa, maka dilaksanakan pengujian hipotesis.

4. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis yang dipakai yakni pengujian *independent sample t-test* disebabkan hasil dari proses hitung kedua kelas baik *pretest* ataupun *posttest* mempunyai distribusi yang normal dan homogen. Hasil dari *pretest* atas uji t semua grup memperlihatkan tidak adanya hasil yang berbeda yang signifikan. Begitu pula berlawanan untuk hasil uji-t *posttest* akan hasil yang berbeda yang signifikan dari grup untuk kontrol dan grup untuk eksperimen. Hasil dari pengujian

hipotesis data *posttest* memperlihatkan adanya penerimaan H1 dan penolakan H₀ bisa dimaknai dimana adanya hasil yang berbeda dari rata-rata kompetensi pengetahuan siswa pada grup untuk eksperimen dan kelas kontrol. Maka ada pengaruh model belajar jenis *Project based Learning* berbasis STEM akan kompetensi pengetahuan dari siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Widana & Septiari (2021) yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis pendekatan STEM terhadap hasil belajar matematika dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemudian diperkuat oleh penelitian Maulana (2020) yaitu hasil belajar Fisika pada aspek kognitif setelah diterapkan PjBl berbasis STEM mengalami peningkatan yang cukup baik.

KESIMPULAN

Data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai T_{hitung} sebesar 3,33 dan untuk nilai T_{tabel} sebesar 2,01 maka diperoleh $T_{hitung} > T_{tabel}$ sehingga H₁ diterima dan H₀ ditolak maka ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran

Project Based learning berbasis STEM terhadap kompetensi pengetahuan siswa.

(2019). Pengaruh model project based learning terhadap high order thinking skill. *Mimbar PGSD Undiksha*, 7(2), 85–90.

DAFTAR PUSTAKA

Banawi, A. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(1), 90. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.850>

Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). Instrumen Penelitian. In T. Fiktorius (Ed.), *Journal Academia*. Mahameru Press.

Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani. (2019). Model Pembelajaran Project Based learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika. *Integritas Pendidikan, Sains Dan Teknologi Dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah Di Era Revolusi Indutri 4.0*, 4(1), 1–3.

Haerullah, A., & Hasan, S. (2017). *Model dan Pendekatan Pembelajaran Inovatif (teori dan aplikasi)* (T. Abdullah (ed.); 1st ed.). Lintas Nalar.

Mahanal, S., Darmawan, E., Corebima, A. D., & Zubaidah, S. (2010). Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 1(1). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v1i1.179>

Meri, Y. N. (2015). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPATerpadu Tipe Webbed dan Connected Berbasis Brain Based Learning. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, IV*, 28–34. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pr osidingsnf/article/view/4715>

Niswara, R., Muhajir, & Untari, M. F. A.