

Pengembangan Modul IPA Materi Sistem Tata Surya Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Pengetahuan Faktual dan Konseptual Siswa Kelas VI

Gustar Aman

SD Negeri Pulau Kidak Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan, Indonesia
Gustaraman85@gmail.com

Irwan Koto

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Bengkulu, Indonesia
irwankoto@unib.ac.id

Bambang Parmadi

Magister Pendidikan Dasar, FKIP, Universitas Bengkulu, Indonesia
bparmadie@unib.ac.id

Abstract

This study aims to find out how to develop PjBL-based solar system science material modules and to determine the effectiveness of PjBL-based solar system science material modules in increasing students' factual and contextual knowledge. The research method used in this study is the ADDIE model consisting of five development stages which include the analysis stage, the design stage, the development stage, the implementation stage and the evaluation stage. The results showed that the PjBL-based solar system material science module was developed through an early stage analysis consisting of analysis of teacher needs and analysis of student needs and curriculum analysis. Then based on the results of the analysis phase, the module design is carried out. After that the module design is realized and validated by experts. Modules that have been validated by experts and declared feasible are then implemented to determine teacher and student responses to PjBL-based IPA modules. Lastly, an evaluation was carried out to determine the effectiveness of the Tata Surya System Science material module in increasing students' factual and contextual knowledge. Based on the evaluation of the PjBL-based solar system material science module, it was found that the solar system site material science module is effective for increasing factual and conceptual knowledge based on the N gain score on increasing factual knowledge obtained by 0.75 with high classification and on increasing conceptual knowledge the score is Ngain obtained by 0.72 with high classification.

Keywords: Natural Sciences Modules, Pjbl, Factual Knowledge, Conceptual Knowledge.

Pendahuluan

Pemahaman faktual dan konseptual penting ditanamkan kepada siswa sejak dibangku sekolah dasar. Pengetahuan faktual merupakan pengetahuan yang harus dimiliki siswa jika mereka akan dikenalkan dengan suatu disiplin ilmu atau untuk memecahkan masalah apapun di dalamnya yang berkaitan dengan pernyataan yang benar karena sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya (Anderson & Krathwohl, 2017: 67). Pengetahuan faktual berkaitan dengan pernyataan yang benar karena sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya. Selain itu pengetahuan konseptual juga sangat diperlukan bagi siswa, karena ketika siswa memahami konsep materi dengan benar maka siswa akan lebih mudah memahami materi-materi yang ada dijenjang berikutnya. Penguasaan pengetahuan konseptual ditandai dengan kemampuan mengklasifikasikan data, mengelompokkan data berdasarkan ciri-ciri kesamaannya, atau berdasarkan perbedaannya menunjukkan kekuatan atau kelemahan suatu pernyataan, mengenai prinsip-prinsip, menyimpulkan, menguasai teori, menunjukkan contoh, dan mengenali struktur. Sehingga diharapkan guru mampu memberikan pengajaran yang bermakna kepada siswa agar mereka mampu memahami konsep materi yang diajarkan. pembelajaran yang bermakna penting karena dapat memberikan pengetahuan yang kuat bagi siswa (Junindra dkk, 2021).

Pembelajaran pada kurikulum 2013 dilaksanakan berbasis aktivitas menggunakan pendekatan, strategi, model dan metode yang memiliki karakteristik interaktif dan inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, kontekstual dan kolaboratif, memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik, dan Sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Permendikbud, 2014: 2).

Menurut Yudhawati & Haryanti (2011: 28), salah satu ciri proses pengajaran yang efektif yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*), adanya variasi metode mengajar dan menggunakan bahan ajar yang sesuai dan bermanfaat. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa adalah modul. Modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto, 2015: 9).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas, bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran hanya menggunakan buku paket. Dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Siswa hanya mendengarkan dan menjawab apabila ditanya oleh guru. Materi yang sulit bagi siswa adalah pada materi tata surya dari 27 siswa kelas VI pada tahun pelajaran 2021/2022 hanya 7 orang yang mencapai KKM dengan nilai ≥ 75 sedangkan 20 siswa belum mencapai KKM dengan nilai < 75 . Selain itu juga disampaikan bahwa kemampuan pemahaman faktual dan konseptual siswa masih rendah. hanya 2 dari 27 siswa yang mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru dengan benar sedangkan yang lain belum mampu menyelesaikannya dengan benar. Guru butuh bahan ajar tambahan yang dapat membuat siswa mandiri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran serta dapat mempermudah siswa memahami materi sehingga bahan ajar berupa modul IPA berbasis PjBL dapat menjadi alternatif untuk dikembangkan.

Bahan ajar sangat diperlukan dalam proses pembelajaran (Susanti, Sari & Fitriani, 2020). Salah satu bentuk bahan ajar adalah modul. Modul adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari peserta didik secara mandiri dalam waktu tertentu (Suswati, Subhan & Hermansyah, 2022). Modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang isinya tentang ringkasan materi yang dijelaskan dengan bahasa yang sederhana sehingga dengan mudah dipahami oleh

peserta didik (Kusumawati & Nugroho, 2019). Modul juga bisa disebut dengan salah satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran yang dibuat oleh guru dengan menyesuaikan materi serta kompetensi dasar. Modul digunakan untuk memudahkan siswa memahami materi yang disajikan, secara mandiri atau melalui bimbingan guru dengan isi materi modul yang menarik.

Model PjBL dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang berbasis pada proyek atau menghasilkan produk, PjBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penggunaan model PjBL diketahui mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Penerapan metode proyek juga dapat meningkatkan prestasi belajar dan keterampilan siswa dalam pembelajaran IPA jika dibandingkan dengan metode ceramah dan diskusi. Menurut Mayuni, Rati dan Mahadewi (2019). PjBL adalah model pembelajaran yang terpusat pada siswa. Siswa diarahkan untuk membuat sebuah proyek sebagai sarana mengembangkan kemampuan kreatifitas dan berpikir kritis dengan bekerja secara kooperatif dengan kelompok. Dengan kata lain, PjBL adalah pembelajaran yang menerapkan keterlibatan siswa secara aktif dan turut serta dalam mengerjakan sebuah proyek yang dirancang untuk menghasilkan produk atau karya yang kemudian di presentasikan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, maka perlu dikembangkan sebuah modul pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan konseptual dan faktual siswa. Modul IPA berbasis PjBL mampu menjadi sumber belajar yang mengarahkan siswa siswa menemukan dan memperoleh pengetahuan baru secara mandiri melalui keterlibatan secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan siswa menjadi lebih kompeten dalam berbagai aspek, terutama penguasaan konseptual dan faktual pada materi sistem tata surya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui 1) bagaimana mengembangkan modul IPA berbasis *PjBL* materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI 2) untk mengetahui efektifitas peningkatan pengetahuan konseptual dan konseptual siswa setelah menerapkan modul pembelajaran IPA materi sistem tata surya berbasis *PjBL*.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research & Development* atau *R&D*) dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation dan evaluation*).

Partisipan

Subyek penelitian ini adalah guru kelas VI dan siswa kelas VI SD Negeri Pulau Kidak yang berjumlah 20 orang siswa.

Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara kebutuhan guru, Angket kebutuhan siswa, dan Soal *Pretest-Posttest*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan tes sebagai bentuk evaluasi hasil belajar kognitif dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis PjBL. Dalam hal ini untuk mengukur peningkatan pengetahuan faktuan dan konseptual siswa, peneliti menggunakan soal *pretest* dan *posttest*.

Teknik Analisis Data

Efektifitas penggunaan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL untuk meningkatkan pengetahuan faktual dan konseptual siswa diukur dengan melakukan analisis data skor *pretest* dan *posttest* melalui nilai *Standard Gain*.

$$\text{Standard Gain Rata - rata} = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_{\text{sesudah}}$ = skor penilaian sesudah pembelajaran

$\bar{X}_{\text{sebelum}}$ = skor penilaian sebelum pembelajaran

$\bar{X}$ = skor maksimal

Nilai *Standard Gain* yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Kreteria Evektivitas

Nilai G	Tingkat Efektivitas
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Ardithayasa dkk, 2021)

Hasil

1. Pengembangan Modul IPA Materi Sistem Tata Surya Berbasis PjBL untuk Meningkatkan Pengetahuan Faktual dan Konseptual

Pengembangan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL untuk meningkatkan pengetahuan Faktual dan Konseptual diawali dengan melakukan analisis. Analisis yang dilakukan yaitu analisis awal yang terdiri dari analisis kebutuhan guru dan analisis kebutuhan siswa. Analisis awal ini dilakukan untuk mengetahui apakah modul dimaksud benar-benar perlu dikembangkan. Disamping itu juga dilakukan analisis kurikulum sebagai landasan untuk mengembangkan materi pada modul yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis maka dilakukan desain modul materi sistem tata surya berbasis PjBL. Modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL didesain menggunakan aplikasi *Microsoft word*. Modul didesain memiliki unsur-unsur sebagai berikut: halaman cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti dan kompetensi dasar, peta konsep, materi sistem tata surya, tugas project, rangkuman, tes formatif, glosarium, daftar pustaka. Selanjutnya modul yang telah didesain dikembangkan dengan melakukan realisasi modul. Modul yang telah direalisasikan kemudian dilakukan validasi oleh ahli yang terdiri dari 2 orang ahli materi, 2 orang ahli bahasa dan 2 orang ahli media untuk mengetahui kelayakan modul secara logis. Modul yang telah divalidasi dan dinyatakan layak secara logis oleh ahli kemudian diimplementasikan di kelas setelah itu dilakukan evaluasi untuk mengetahui kelayakan modul secara empiris melalui respon guru dan siswa dan untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul dalam meningkatkan pengetahuan faktual dan konseptual siswa.

2. Efektifitas penerapan modul IPA Materi Sistem Tata Surya Berbasis PjBL dalam Meningkatkan Pengetahuan Faktual dan Konseptual Siswa

Tabel 2. Hasil Analisis Peningkatan Pengetahuan Faktual

Kode Siswa	Skor Test		N gain Skor	Tingkat Efektifitas
	Pre	Post		
1	40	80	0,67	sedang
2	40	80	0,67	sedang
3	30	80	0,71	tinggi
4	20	80	0,75	tinggi
5	20	90	0,88	tinggi
6	30	80	0,71	tinggi
7	10	80	0,78	tinggi
8	30	90	0,86	tinggi
9	20	80	0,75	tinggi
10	30	70	0,57	sedang
11	30	90	0,86	tinggi
12	40	70	0,50	sedang
13	40	90	0,83	tinggi
14	30	80	0,71	tinggi
15	30	90	0,86	tinggi
16	40	80	0,67	sedang
17	30	90	0,86	tinggi
18	30	90	0,86	tinggi
19	40	80	0,67	sedang
20	30	80	0,71	tinggi
Rata-Rata	30,50	82,50	0,75	tinggi

Tabel 2. Hasil Analisis Peningkatan Pengetahuan Konseptual

Kode Siswa	Skor Test		N gain Skor	Tingkat Efektifitas
	Pre	Post		
1	30	80	0,71	tinggi
2	30	80	0,71	tinggi
3	30	70	0,57	sedang
4	20	80	0,75	tinggi
5	20	80	0,75	tinggi
6	30	80	0,71	tinggi
7	0	80	0,80	tinggi
8	20	90	0,88	tinggi
9	20	80	0,75	tinggi
10	30	70	0,57	sedang
11	30	80	0,71	tinggi
12	30	70	0,57	sedang
13	30	80	0,71	tinggi
14	20	80	0,75	tinggi
15	20	80	0,75	tinggi
16	40	80	0,67	sedang
17	30	90	0,86	tinggi
18	30	80	0,71	tinggi

19	30	80	0,71	tinggi
20	20	80	0,75	tinggi
Rata-Rata	25,50	79,50	0,72	tinggi

Pembahasan

Pengembangan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu tahap *Analysis* (analisis), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan), tahap *Implementation* (implementasi) dan tahap *Evaluation* (evaluasi). Peneliti memilih metode pengembangan ini karena tahapannya lengkap dan jelas untuk dilakukan. Model pengembangan ini dipilih karena lebih rasional dan lengkap. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarni (2018: 263) yang menyatakan bahwa model pengembangan ADDIE lebih rasional dan lengkap dibandingkan model pengembangan lain.

Pengembangan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL ini dilakukan karena guru dan siswa membutuhkan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL untuk menambah bahan ajar karena dari analisis awal melalui wawancara kebutuhan guru diketahui bahwa bahan ajar yang terdapat pada buku paket masih kurang dan memerlukan tambahan referensi serta penjelasannya masih sulit dipahami. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Damayanti (2019) bahwa modul teks anekdot berbasis multimedia interaktif berbasis proproject based learning dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan guru dan siswa yang menyatakan bahwa pengembangan modul teks anekdot berbasis multimedia interaktif berbasis proproject based learning sangat dibutuhkan.

Modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL didesain menggunakan aplikasi *Microsoft word*. peneliti memilih menggunakan aplikasi ini karena aplikasi ini bisa digunakan tanpa memerlukan jaringan internet mengingat ditempat peneliti tidak tersedia jaringan internet yang memadai.

Modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL dirancang memiliki sistematika yang terdiri dari halaman coper, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti dan kompetensi dasar, peta konsep, materi sistem tata surya, tugas project, rangkuman, tes formatif, glosarium, daftar pustaka. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2015: 112) bahwa modul paling minimal mempunyai tujuh unsur, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa atau guru), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja atau tugas dan evaluasi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Indriyani (2017) yang menyatakan kerangka modul sekurang-kurangnya terdiri dari petunjuk, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, latihan dan lembar kerja atau tugas.

Kesimpulan

1. Pengembangan modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL untuk meningkatkan pengetahuan faktual dan konseptual siswa kelas VI dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu tahap *Analysis* (analisis), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan), tahap *Implementation* (implementasi) dan tahap *Evaluation* (evaluasi). Produk yang dihasilkan adalah modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL untuk meningkatkan pengetahuan faktual dan konseptual siswa kelas VI.

2. Modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL efektif untuk meningkatkan pengetahuan faktual siswa berdasarkan skor N gain yang diperoleh yaitu sebesar 0,75 dengan kriteria tinggi. Modul IPA materi sistem tata surya berbasis PjBL efektif untuk meningkatkan pengetahuan faktual siswa berdasarkan skor N gain yang diperoleh yaitu sebesar 0,75 dengan kriteria tinggi.

Saran

1. Pengembangan modul IPA ini menggunakan aplikasi *microsoft word* karena peneliti mempunyai keterbatasan jaringan internet. Pada penelitian ini pengembangan modul dengan menggunakan aplikasi *microsoft word* semua tampilan dirancang secara mandiri sesuai dengan kreatifitas peneliti karena pada aplikasi *microsoft word* peneliti tidak menemui templet yang dapat digunakan. Pada pengembangan modul selanjutnya peneliti menyarankan untuk menggunakan aplikasi *Canva* jika jaringan internet dan sumber daya lainnya memadai. Pada aplikasi *Canva* tersedia templet yang banyak dan menarik untuk digunakan dan dapat dimodifikasi sesuai dengan kreatifitas pengembang.
2. Efektifitas modul IPA berbasis PjBL dalam meningkatkan pengetahuan faktual dan konseptual diukur menggunakan standar *Gain* pada satu kelas, peneliti menyarankan pada penelitian selanjutnya untuk mengukur efektifitas penggunaan modul menggunakan metode eksperimen yang melibatkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Referensi

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (2017). *Pembelajaran, Prngajaran, Dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ardithayasa, I.W, Gading, I.K., & Widiani, I.W . (2022). Project Based Learning Modules to Improve Scientific Literacy and Problem-Solving Skill. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(2), 316-325.
- Damayanti, R., Gafari, M. O. F., & Daulay, S. (2019). Development of Anecdote Text Module Based on Interactive Multimedia in State of Vocational High School 1 Batang Toru. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 2(2), 167-174.
- Indriyani & Ramadhan. (2017). The Development Teaching of Writing Fable Text Module with Project Based Learning (PjBL) Containing Characters. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 104, 16-21
- Junindra, A., Fitri, H., Putri, A. R., Nasti, B., & Erita, Y. (2021). Mendesain Pembelajaran IPS dan PKn Berbasis Literasi ICT (Information and Communication Technology) pada Tingkat Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6264-6270.
- Kusumawati, O., & Nugroho, A. W. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Penjasorkes Melalui Aktivitas Jelajah Alam Sekitar Sekolah (AJASS) Bagi Anak Tunarungu Tingkat Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB) Sekota Bandar Lampung. *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 6(2), 165-172.
- Permendikbud. (2014). Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah.

-
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, (2015). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya Offset.
- Susanti, D. Sari, L.Y., Fitriani, V. (2020). Curriculum Analysis of Biological Learning Media Module Development Based on Project Based Learning (PjBL). *Journal of Research in Science Education*, 6(2), 157-161.
- Suswati, L., Subhan, M., & Hermansyah, H. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Untuk Pemahaman Konsep Fisika Pembelajar Siswa Kelas X SMK. *GRAVITY EDU: Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika*, 5(2), 22-25.
- Winarni, E.W. (2018). *Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yudhawati, R & Haryanti, D. (2011). *Teori-teori Dasar Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.