

Pengaruh Penerapan E-Modul berbasis PBL (Problem Based Learning) terhadap Hasil Belajar IPA

[Effect of the Application of PBL (Problem Based Learning) based E-Modules on Science Learning Outcomes]

Khadijah Az Zakiyah¹⁾, Fitria Eka Wulandari²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: fitriaekawulandari@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of PBL-based e-module (Problem Based Learning) on students' cognitive learning outcomes. This type of research is a quantitative pre-experimental with a one group pretest-posttest design consisting of one experimental class and 2 replication classes from grade 7 SMP Negeri 2 Krebung. The population used was 7th grade students at SMP Negeri 2 Krebung, totaling 304 students and a sample of 99 students. The research instrument used was a cognitive essay written test sheet with valid and reliable cognitive indicators from C1 to C6. Data analysis in this study used the N-Gain method and one way ANOVA test. N-Gain is used to measure the level of cognitive learning outcomes of students while the one way ANOVA test is used to determine the difference in N-Gain cognitive learning outcomes of each student. The results showed that the average N-Gain score was in the moderate category with a value of 0.4 and in the one-way ANOVA test a value of 0.245 was obtained, which means that the probability value is > 0.05 , then H_0 is accepted, which means that the three classes have the same ability, there is no significant difference. Significantly on cognitive learning outcomes between the three classes and there is an influence from the application of PBL-based e-modules on student learning outcomes.*

Keywords - *electronic module, PBL, students' cognitive learning outcomes.*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh e-modul berbasis PBL (Problem Based Learning) terhadap hasil belajar kognitif siswa. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif pre-eksperimen dengan desain one group pretest-posttest yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi dari kelas 7 SMP Negeri 2 krebung. Populasi yang digunakan adalah siswa kelas 7 SMP Negeri 2 krebung yang berjumlah 304 siswa dan sampel penelitian sebanyak 99 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes tulis uraian kognitif dengan indikator kognitif dari C1 hingga C6 yang telah valid dan reliabel. Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode N-Gain yang kemudian Uji ANOVA one way. N-Gain digunakan untuk mengukur besar tingkat hasil belajar kognitif siswa sedangkan uji ANOVA one way digunakan untuk mengetahui perbedaan N-Gain hasil belajar kognitif dari ketiga kelas. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata N-Gain berkategori sedang dengan nilai 0,4 dan uji ANOVA one way diperoleh nilai sebesar 0.245 yang berarti nilai probabilitas > 0.05 , maka H_0 diterima yang artinya ketiga kelas mempunyai kemampuan yang sama, tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kognitif antara ketiga kelas serta terdapat pengaruh dari penerapan e-modul berbasis PBL terhadap hasil belajar siswa.*

Kata kunci - *modul elektronik, PBL, hasil belajar kognitif siswa.*

I. PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 saat ini berpengaruh dalam berbagai aspek kehidupan manusia, baik dunia industri, politik, ekonomi, sosial, keamanan, dan ketahanan negara, hingga pendidikan [1]. Indonesia sebagai negara berkembang dalam menghadapi revolusi industri 4.0 mulai berbenah diri untuk meningkatkan kualitasnya. Salah satu aspek yang perlu diberikan perhatian lebih adalah kualitas pendidikan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Hidayati [2] bahwa dengan adanya sistem pendidikan berkualitas pada masyarakat, maka pendidikan masyarakat menjadi baik dan akan berpengaruh pada generasi penerus selanjutnya yang berkualitas, karena itu Sumber Daya Manusia (SDM) juga merupakan salah satu determinan utama yang menentukan keberhasilan sebuah negara dalam memanfaatkan peluang dari revolusi industri 4.0 [3], [4]. Melalui pembelajaran, sekolah memanfaatkan peluang revolusi industri 4.0 untuk memberikan hasil yang unggul pada sumber daya yang dihasilkannya [5]. Menurut Nurfiyanti [6] Hasil belajar berperan penting untuk mengetahui kualitas SDM yang dihasilkan. Nurfiyati juga menambahkan bahwa jika hasil belajar tinggi maka kualitas SDM yang dihasilkan juga berkualitas tinggi [6].

Hasil belajar merupakan hasil dari proses belajar siswa dan memiliki kompetensi yang telah ditetapkan yang biasanya diwujudkan melalui nilai dan dapat dilihat dari perubahan tingkah laku sebelum dan sesudah terjadinya pengalaman belajar, perubahan tersebut dapat berupa perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan

(psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif) [7], [8]. Efendi [9] menyatakan hasil belajar yang diukur berdasarkan pengetahuan atau kognitif digunakan, karena hasil kognitif lebih mengedepankan proses belajar dengan melibatkan proses berpikir sangat kompleks. Hasil belajar kognitif pada Taksonomi Bloom meliputi unsur-unsur yang disusun dari terendah ke tingkat tertinggi diantaranya yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6) [9][10].

Hasil belajar kognitif yang belum maksimal pada pembelajaran IPA terjadi di beberapa sekolah, hal ini dibuktikan dengan nilai yang diperoleh siswa kurang dari nilai KKM. Permasalahan tersebut banyak terdapat pada penelitian terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Gulo [11] di SMP Negeri 4 Satu Atap Moro'o, penelitian yang dilakukan oleh Nurfiyati [6] di SMPN 2 Lebong Utara dan penelitian dilakukan oleh Jacub [12] di SMP Negeri 2 Tolitoli yang menyatakan memiliki hasil belajar yang rendah pada mata pelajaran IPA disekolah. Dari beberapa penelitian tersebut disimpulkan bahwa salah satu bentuk permasalahan yang dihadapi sekolah didalam pembelajaran adalah rendahnya hasil belajar kognitif IPA siswa.

Rendahnya hasil belajar siswa juga terjadi di SMPN 2 Krembung. Berdasarkan hasil uji awal yang telah dilakukan dengan menggunakan soal kognitif kompleks yang mengandung C1-C6 materi pengukuran terhadap siswa kelas 7 SMPN 2 Krembung diperoleh hasil bahwa siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM dengan nilai 75 hanya sekitar 23,3 % siswa dengan rincian 30 dari 120 siswa yang diuji. Berdasarkan permasalahan tersebut diidentifikasi bahwa hasil belajar kognitif IPA siswa tergolong rendah.

Hasil belajar yang rendah yang terjadi di SMPN 2 Krembung terjadi dikarenakan buku paket yang digunakan belum mampu memberikan hasil yang maksimal pada pembelajaran, kelengkapan sumber belajar akan memudahkan siswa dalam belajar sehingga akan berpengaruh pada hasil belajar kognitif siswa dan tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal [13]. Dengan demikian pemilihan inovasi pada berbagai macam media dan model pembelajaran yang tepat dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut solusi yang dipilih untuk meningkatkan hasil belajar adalah dengan menggunakan E-modul. E-Modul dipilih karena dapat memfasilitasi belajar siswa secara mandiri tidak terbatas didalam kelas karena dapat dibuka dimanapun dan kapanpun, lebih hemat karena tidak menggunakan biaya cetak yang besar dan juga efektif meningkatkan keaktifan peserta didik [14], [15]. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Pramana [13] yang menyatakan E-modul merupakan media pembelajaran digital yang disusun sistematis sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dan dapat membantu meningkatkan keaktifan peserta didik, karena E-modul juga dapat menampilkan video, animasi, musik, dan interaktif sehingga cocok digunakan untuk mendukung proses pembelajaran [14]. Akan tetapi E-modul saja belum cukup untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, karena itu E-modul tersebut diintegrasikan dengan PBL (*Problem Based learning*). PBL dipilih karena didalamnya terdapat pemecahan masalah untuk memahami isi pembelajaran sehingga cocok diterapkan dalam pembelajaran IPA [16] [17], hal ini seperti yang disampaikan oleh Shofiyah bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menginisiasi siswa dengan menghadirkan sebuah masalah agar diselesaikan oleh siswa. Prosesnya adalah dengan menggunakan sebuah permasalahan yang kemudian dikaitkan dengan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis peserta didik dan inisiatif atas materi pelajaran yang berpengaruh pada hasil belajar kognitif siswa yang meningkat [18].

E-Modul berbasis PBL merupakan modul yang memasukkan langkah-langkah atau sintaks model PBL kedalam modul sebagai bahan ajar yang nantinya dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa [13]. Peningkatan hasil belajar menggunakan E-Modul berbasis PBL diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Wirawan [19] di SMP Negeri 1 Malaya dan Prihantomo [20] di SMPN 1 Miri pada mata pelajaran IPA dengan perolehan peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang lebih baik. Perbedaan yang terlihat pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu oleh Istiqomah [21] yang berjudul "Pengembangan E-Modul Flipbook IPA berbasis *Problem based learning* (PBL) pada Materi Pencemaran Lingkungan" yaitu pada penelitian Istiqomah menggunakan penelitian yang terfokus pada pengembangan e-modul berbasis PBL, sedangkan pada penelitian ini terfokus pada pengaruh E-modul berbasis *Problem based learning* (PBL). Kemudian peneliti juga menggunakan materi dan subjek yang berbeda. Dengan demikian E-Modul yang diintegrasikan dengan *Problem based learning* (PBL) pada materi interaksi MH dan Lingkungannya yang ditinjau dari hasil belajar kognitif siswa diharapkan dapat memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan latar belakang yang disebutkan maka peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh penerapan E-modul Berbasis *Problem based learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa" untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya, selain itu juga dapat dijadikan sebagai pijakan dan referensi pada

penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan e-modul berbasis PBL maupun hasil belajar kognitif siswa, sehingga dapat dikaji lebih lanjut.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian pre-eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *one group pretest posttest design* dengan 1 kelas eksperimen dan 2 kelas replikasi. Adapun desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 7 SMP Negeri 2 Krembung yang berjumlah 304 dengan sampel 99 siswa. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* dengan mengambil 3 kelas sampel secara acak. Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 33 siswa pada kelas VII H sebagai kelas eksperimen, 33 siswa kelas VII B sebagai kelas replikasi 1 dan 33 siswa kelas VII A sebagai kelas replikasi 2.

Tabel 1. Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Replikasi 1	O ₁	X	O ₂
Replikasi 2	O ₁	X	O ₂

[22]

Keterangan:

- O₁ : Nilai tes awal (*pretest*) diberikan sebelum diberikan perlakuan.
- X : Perlakuan diberikan berupa pembelajaran menggunakan E-modul berbasis PBL (*Problem based learning*) pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya
- O₂ : Nilai tes akhir (*posttest*) diberikan setelah diberikan perlakuan

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan teknik tes berupa tes tulis yang diberikan sebelum dan sesudah E-modul berbasis PBL (*Problem based learning*) pada mata pelajaran IPA materi interaksi makhluk hidup dan lingkungan diberikan, yang disebut *posttest* (sebelum) dan (sesudah) *pretest*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes soal kemampuan hasil belajar siswa pada penilaian kognitif yang disesuaikan teori bloom dengan kategori C1 sampai C6 pada uraian lembar tes kemampuan hasil belajar siswa yang telah valid dan reliabel. Uji validitas instrumen yang dilakukan oleh tenaga ahli didapatkan rata-rata nilai 4 dengan kategori sangat valid. Menurut Ratumanan dan Laurens [23] instrument dikatakan sangat valid apabila nilai yang didapatkan lebih dari atau sama dengan 3,6. Uji Realibilitas dalam penelitian ini menggunakan metode Borich yang dikenal dengan *Percentage Agreement* (PA) dengan nilai presentase 85%. Menurut Borich [24] instrument dikatakan reliabel jika nilai persentase kesepakatannya lebih dari atau sama dengan 75%.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji N-Gain untuk mengetahui adanya pengaruh dari eksperimen e-modul berbasis PBL yang dilakukan terhadap hasil belajar siswa. Pada uji N-Gain menggunakan rumus milik Meltzer seperti rumus yang tertera dibawah ini[25]:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - skor\ Pretest}$$

Sedangkan kategori kriteria penilaian N-Gain dapat dilihat pada tabel 2. Kriteria penilaian N-Gain berdasarkan sumber yang diambil dari Wahab [26] dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. kriteria tingkat N-Gain:

Rata-rata	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

Kemudian untuk mengetahui adanya perbedaan nilai N-Gain lebih dari dua kelompok atau perbedaan rata-rata dari ketiga kelas maka dilakukan uji statistik ANOVA (*analysis of variance*) *one way* menggunakan SPSS. Uji ANOVA *one way* dilakukan dengan menggunakan nilai N-Gain dari masing-masing nilai siswa. Uji ANOVA *one way* sendiri harus dilakukan dengan prasyarat tertentu, diantara prasyaratnya adalah harus memenuhi uji normalitas dan uji homogenitas [27].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Uji Pengaruh E-Modul berbasis PBL terhadap Hasil Belajar Kognitif IPA

Sesuai dengan permasalahan yang diungkapkan pada bagian pendahuluan, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari e-modul berbasis PBL terhadap hasil belajar kognitif IPA siswa kelas 7 SMP Negeri 2

Kreambung. Sebelum penelitian berjalan dilakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen oleh tenaga ahli dan didapatkan rata-rata pada uji validitas dengan nilai 4 dengan kategori sangat valid dan reabilitas dengan nilai 85% yang berarti reliabel. Dari skor yang diperoleh menunjukkan kelayakan instrumen pada tahap baik dan bisa digunakan untuk penelitian. Kemudian data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data hasil belajar kognitif siswa dari skor *pretest* dan *posttest*. Hasil belajar kognitif siswa yang telah diperoleh merupakan hasil belajar kognitif *pretest-posttest* dari kelas eksperimen, replikasi 1, dan replikasi 2 yang kemudian dihitung rata-ratanya menggunakan *Microsoft excel* dan dihitung kembali menggunakan N-Gain untuk menemukan tingkat hasil belajar siswa. Maka didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 4. Rata-rata Skor N-Gain Hasil belajar Siswa:

Kelas	Nilai		Rata-rata skor	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>	N-Gain	
Kelas Eksperimen	39,27	71,09	0,5	sedang
Kelas Replikasi 1	44,88	69,91	0,4	sedang
Kelas replikasi 2	51,88	72,73	0,4	sedang
Rata-rata	44,88	71,21	0,4	sedang

Berdasarkan nilai yang tertera pada tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata capaian tertinggi pada penilaian *posttest* berada pada kelas replikasi 2 sebesar 51,88 dan rata-rata capaian tertinggi penilaian *posttest* juga terdapat pada dikelas replikasi 2 dengan nilai 72,73. Pada perhitungan skor rata-rata hasil belajar siswa *pretest-posttest* mengalami peningkatan yang cukup signifikan sebesar 27 poin. Sedangkan skor rata-rata N-Gain menunjukkan bahwa pengaruh e-modul berbasis PBL berpengaruh sedang terhadap hasil belajar siswa dengan nilai sebesar 0,5 pada kelas eksperimen, 0,4 pada kelas replikasi 1 dan 0,4 pada kelas replikasi 2. Kenaikan rata-rata nilai dari *pretest-posttest* maupun kenaikan pada rata-rata nilai N-Gain dapat diartikan bahwa pemahaman siswa tentang materi maupun konsep yang terdapat pada e-modul yang digabungkan dengan PBL mulai meningkat dan terasah. Kenaikan yang cukup baik ini juga dapat terlihat dari peningkatan capaian siswa pada kemampuan kognitif.

Analisis Indikator Hasil Belajar Kognitif Ketiga kelas

Berdasarkan hasil analisis indikator hasil belajar kognitif dari ketiga kelas dengan persentase didapatkan hasil rata-rata dari ketiga kelas seperti pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Rata-rata Tingkat Kemampuan Ranah Hasil Belajar Kognitif

Ranah Taksonomi	Persentase (%)	Kategori
Bloom		
C1	90%	Sangat Baik
C2	61%	Baik
C3	74%	Baik
C4	58%	Baik
C5	64%	Baik
C6	66%	Baik

Berdasarkan tabel hasil rata-rata tingkat kemampuan ranah hasil belajar kognitif siswa dari indikator tingkat rendah yaitu C1, C2 dan C3 hingga indikator kategori tingkat tinggi yaitu C4, C5 dan C6 [28] didapatkan nilai sebagai berikut, pada indikator C1 diperoleh nilai dalam kategori sangat baik dengan rata-rata nilai sebesar 90% yang berarti siswa pada ketiga kelas dapat mengingat konsep maupun materi yang disampaikan didalam e-modul pembelajaran berbasis PBL. Peningkatan nilai pada indikator C1 (mengingat) dengan kategori sangat baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas. Indikator kognitif pada jenjang ini menekankan pada kemampuan dalam mengingat kembali konsep maupun materi interaksi pada e-modul yang telah dipelajari, siswa menjawab soal yang diberikan berdasarkan hafalan, meskipun indikator pada jenjang ini pada tingkatan yang rendah namun indikator C1 juga merupakan prasyarat bagi tingkatan selanjutnya [29].

Pada indikator C2 (memahami) diperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata nilai sebesar 61% yang berarti siswa pada ketiga kelas mulai memahami materi yang telah disampaikan didalam e-modul pembelajaran berbasis PBL. Hal ini dikarenakan didalam e-modul berbasis PBL terdapat penjelasan terkait konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungannya yang diberikan dengan cetak tebal serta fenomena disekitarnya, akan tetapi dengan penjelasan yang diberikan dalam e-modul siswa masih kurang memperhatikan inti dari konsep yang ada pada e-modul sehingga siswa mengalami kesulitan saat menjawab soal pada ranah C2. Indikator pada jenjang ini menekankan siswa membangun pemahaman dari materi yang telah disampaikan seperti mengklasifikasikan komponen dari materi [28]. Peningkatan nilai pada indikator C2 dengan kategori baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas.

Pada indikator C3 (menerapkan) diperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata nilai sebesar 74% yang berarti siswa pada ketiga kelas mulai mampu mengaplikasikan atau menerapkan konsep pada materi yang telah disampaikan

dalam e-modul pembelajaran berbasis PBL. Hal ini dikarenakan indikator kognitif pada jenjang ini menekankan pada kemampuan siswa dapat menerapkan kembali konsep yang telah dipelajari pada situasi yang nyata dan baru belum pernah diberikan sebelumnya [28]. Didalam e-modul interaksi makhluk hidup dan lingkungannya terdapat sebuah fenomena, tugas praktikum dan soal-soal dengan permasalahan baru yang harus diterapkan dengan konsep interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya [30]. Kendala pada beberapa siswa ketika mengerjakan soal kognitif C3 yaitu siswa kesulitan dalam menemukan maupun menentukan konsep yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Peningkatan nilai pada indikator C3 dengan kategori baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas.

Pada indikator C4 (menganalisis) diperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata nilai sebesar 58% yang berarti siswa pada ketiga kelas mulai mampu menganalisis materi yang telah disampaikan didalam e-modul pembelajaran berbasis PBL. Didalam e-modul berbasis PBL terdapat fenomena beserta gambar dan soal-soal yang meminta siswa untuk menguraikan dan menemukan hubungan permasalahan dengan konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungannya [30]. Siswa juga dapat memberikan contoh permasalahan lain yang cocok dengan konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungannya. Indikator C4 terlihat lebih rendah dari indikator yang lain, hal ini disebabkan karena beberapa siswa kesulitan menemukan hubungan maupun sebab akibat dari permasalahan yang disuguhkan pada soal dengan konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungannya. Pada indikator C4 menekankan siswa untuk memecahkan atau memisahkan sebuah permasalahan menjadi unsur-unsur yang jelas [28]. Peningkatan nilai pada indikator C4 dengan kategori baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas.

Pada indikator C5 (mengevaluasi) diperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata nilai sebesar 64% yang berarti siswa pada ketiga kelas mulai mampu mengevaluasi materi yang telah disampaikan didalam e-modul pembelajaran berbasis PBL. Didalam e-modul pembelajaran PBL terdapat contoh fenomena dan gambar disekitar siswa serta soal-soal yang menuntut agar siswa dapat menghubungkan fenomena permasalahan dengan konsep interaksi makhluk hidup kemudian siswa dapat memberikan hipotesis atau dugaan yang mendasari fenomena tersebut dapat terjadi [31]. Kendala pada beberapa siswa ketika mengerjakan soal kognitif C5 yaitu siswa masih kesulitan untuk menghubungkan fakta soal dengan konsep interaksi makhluk hidup dan lingkungan. Hal ini dikarenakan indikator pada tingkat ini siswa dituntut untuk dapat memadukan materi-materi yang diberikan [28]. Peningkatan nilai pada indikator C5 dengan kategori baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas.

Pada indikator C6 (menciptakan) diperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata nilai sebesar 66% yang berarti rata-rata siswa pada ketiga kelas dapat membuat jawaban baru yang unik ketika menganalisis maupun mengkombinasikan ide pada soal-soal permasalahan yang disuguhkan didalam e-modul berbasis PBL. Didalam e-modul siswa diberikan gambaran umum konsep hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya, didalam e-modul juga disuguhkan tautan-tautan website untuk mempermudah siswa mengeksplorasi dan memperluas ide baru [32], selain itu dalam selama proses pembelajaran e-modul berbasis PBL siswa terlatih dalam menciptakan ide baru. Harapannya adalah siswa juga mampu memberikan gambaran baru maupun contoh hubungan makhluk hidup dan lingkungannya yang ada disekitarnya. Peningkatan nilai pada indikator C6 dengan kategori baik juga menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan dengan PBL berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa pada ketiga kelas.

Hasil dari penelitian ini mendapatkan kategori sangat baik pada C1 dan kategori baik pada C2 hingga C6. Hal yang sama juga dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Wirawan [19] bahwa dengan menggunakan modul yang diintegrasikan dengan PBL dapat berpengaruh baik pada hasil belajar kognitif siswa. Pada pembelajaran PBL siswa diinisiasi dengan dihadirkan sebuah masalah yang kemudian diselesaikan oleh siswa, sehingga berpengaruh pada hasil belajar kognitif siswa yang meningkat. Kemudian ditambahkan dengan media pembelajaran e-modul sehingga membuat siswa lebih tertarik dalam mempelajari materi karena siswa dapat langsung bereksplorasi secara objektif dan mandiri dalam memecahkan permasalahan [33].

B. Analisis Perbedaan Nilai N-Gain dari ketiga kelas menggunakan Uji ANOVA One Way

Dari hasil nilai N-Gain pada skor *pretest-posttest* masing-masing siswa dilakukanlah uji statistik ANOVA *one way* untuk mengetahui perbedaan nilai N-Gain kognitif siswa pada ketiga kelas serta pengaruh e-modul berbasis PBL tersebut terhadap hasil belajar siswa. Uji ANOVA *one way* digunakan guna mengukur perbedaan nilai N-Gain rata-rata populasi dari sampel yang diambil, karenanya berdasarkan sampel yang diambil pada penelitian ini yang mengambil lebih dari dua kelas dengan jumlah yang berkisar 50 hingga 200 yaitu 99 siswa maka digunakanlah uji ANOVA *one way*. Sebelum membaca tabel-tabel dibawah perlu diketahui bahwa data yang digunakan atau diuji pada penelitian ini merupakan data nilai hasil belajar N-Gain dari nilai *pretest-posttest* masing-masing siswa dari 3 kelas sampel penelitian. Data tersebut diuji menggunakan SPSS 26 dan diuji secara urut seperti yang telah dijelaskan dalam metode penelitian, bahwa uji ANOVA *one way* dilakukan dengan prasyarat dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Berikut sajian hasil uji normalitas, uji homogenitas maupun Uji ANOVA *one way* tertera pada tabel-tabel dibawah:

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Pengaruh E-Modul berbasis PBL terhadap Hasil Belajar Kognitif:

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	.055	99	.200*	.981	99	.159

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas merupakan uji statistik yang dilakukan guna mengetahui hasil data yang didapatkan merupakan distribusi normal atau tidak normal, dengan standar nilai sebagai berikut:

Signifikan atau probabilitas > 0.05 , maka data berdistribusi normal

Signifikan atau probabilitas < 0.05 , maka data tidak berdistribusi normal

Artinya jika nilai yang didapatkan lebih dari 0.05 maka data tersebut dinyatakan memenuhi asumsi normalitas. Dan jika kurang dari 0.05 maka data tersebut diasumsikan tidak berdistribusi normal. Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 6, terlihat bahwa data hasil belajar dari ketiga kelas yang dihasilkan signifikan yaitu 0.200 yang berarti data tersebut lebih dari taraf signifikan (0.05), maka diasumsikan data hasil uji normalitas pengaruh e-modul berbasis PBL terhadap hasil belajar kognitif berdistribusi normal.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Pengaruh E-Modul berbasis PBL terhadap Hasil Belajar Kognitif:

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	1.799	2	96	.171
	Based on Median	1.734	2	96	.182
	Based on Median and with adjusted df	1.734	2	90.694	.182
	Based on trimmed mean	1.827	2	96	.166

Kemudian dilakukan Uji Homogenitas sebagai prasyarat kedua, Uji Homogenitas dilakukan guna mengetahui data yang diambil berasal dari populasi yang homogen atau tidak homogen. Pengukuran nilai homogenitas pada uji homogen memiliki pengukuran sebagai berikut:

Signifikan atau probabilitas > 0.05 , maka H_0 diterima

Signifikan atau probabilitas < 0.05 , maka H_0 ditolak

Artinya jika nilai rata-rata yang didapatkan lebih dari 0.05 maka H_0 diterima yang berarti data tersebut homogen dan nilai rata-rata yang didapatkan kurang dari 0.05 maka H_0 ditolak yang berarti data tersebut tidak homogen. Berdasarkan data yang terlihat pada tabel 7 menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan pada uji homogenitas tersebut signifikan yaitu sebesar 0.171 yang berarti nilai signifikan $>$ taraf signifikan yaitu 0.05 maka diasumsikan bahwa data tersebut berasal dari populasi yang homogen.

Tabel 8. Hasil Uji ANOVA one way Pengaruh E-Modul berbasis PBL terhadap Hasil Belajar Kognitif:

ANOVA						
Hasil Belajar	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	.097	2	.048	1.429	.245	
Within Groups	3.254	96	.034			
Total	3.351	98				

Karena pada pengujian sebelumnya pada uji normalitas data yang diambil dinyatakan tidak terjadi penyimpangan dan pada uji homogen dapat diterima maka data tersebut layak untuk dilakukan uji ANOVA. Uji ANOVA one way dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai N-Gain hasil belajar kognitif pada ketiga kelas [34]. Uji ANOVA one way memiliki hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, tidak ada perbedaan nilai N-Gain kognitif siswa pada ketiga kelas

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$, terdapat perbedaan nilai N-Gain kognitif siswa pada ketiga kelas

Dengan kriteria nilai sebagai berikut:

Signifikan atau probabilitas > 0.05 , maka H_0 diterima

Signifikan atau probabilitas < 0.05 , maka H_0 ditolak

Berdasarkan data yang tertera pada tabel 8, terlihat bahwa hasil nilai pengujian ANOVA *one way* didapatkan nilai 0.245 yang berarti probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima. Dari hasil uji ANOVA *one way* yang dilakukan dengan menggunakan N-Gain dari masing-masing siswa dari ketiga kelas maka diartikan bahwa ketiga kelas mempunyai kemampuan yang sama artinya tidak terdapat perbedaan nilai N-Gain yang signifikan antara ketiga kelas yang diuji, sehingga benar dipengaruhi oleh e-modul berbasis PBL dan tidak dipengaruhi oleh faktor lain. Artinya terdapat adanya pengaruh dari penerapan e-modul berbasis PBL terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan didalam e-modul terdapat model PBL dan kisi-kisi soal kognitif dari C1-C6 yang dapat berpengaruh baik terhadap hasil kognitif siswa. Merujuk penelitian yang dilakukan oleh Pudjawan [13] bahwa e-modul berbasis PBL berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Rahmah [35] yang menyatakan bahwa terbiasa berlatih mengerjakan soal-soal kognitif dari C1 hingga C6 dapat berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hasil skor N-Gain dari hasil belajar kognitif *pretest-posttest* masing-masing kelas eksperimen, replikasi 1 dan replikasi 2 pada kategori sedang dan rata-rata kemampuan ranah kognitif siswa menunjukkan pada kategori baik. Berdasarkan uji ANOVA *one way* didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai diantara kelas yang diuji yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan e-modul berbasis PBL terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas 7 SMPN 2 Krembung. Penelitian ini dapat ditindak lanjuti untuk digali lebih dalam melalui prosedur penelitian kualitatif apakah dugaan mengenai hasil belajar yang mengalami peningkatan yang sedang dikarenakan dari proses pembelajaran atau dari faktor yang lainnya.

IV. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala kemudahan, kelancaran, serta pertolongan-Nya kepada penulis dalam penyusunan artikel ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, pihak SMPN 2 Krembung yang telah memberikan izin penelitian, kepada kedua orang tua, keluarga, sahabatku Nur Choirin Nisa', teman-teman yang lain, dan tidak lupa pula almahbubah santri-santri Ma'had Darul Hijrah Putri Sidoarjo dan para rekan asatidz sekalian yang selalu memberikan dukungan, motivasi, pengorbanan, serta doa terbaik yang selalu tucurahkan kepada penulis, serta seluruh pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- [1] Z. Zaharah and A. Susilowati, "Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Modul Elektronik Di Era Revolusi Industri 4.0," *Biodik*, vol. 6, no. 2, pp. 145–158, 2020, doi: 10.22437/bio.v6i2.8950.
- [2] N. Hidayati, "Konsep Integrasi Tripusat Pendidikan Terhadap Kemajuan Masyarakat," *Edukasia J. Penelit. Pendidik. Islam*, vol. 11, no. 1, pp. 203–224, 2016, doi: 10.21043/edukasia.v11i1.811.
- [3] R. Sabrina, "Manajemen Sumber Daya Manusia: Unggul, Kreatif, dan Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0," *J. Ilm. Manaj. dan Bisnis*, vol. 22, no. 2, pp. 216–222, 2021, doi: 10.30596/jimb.v22i2.7703.
- [4] Ropinus Sidabutar, "Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Google Classroom Dalam," *J. Ilm. Aquinas*, vol. 4, no. 2, pp. 344–352, 2021.
- [5] E. Y. Wijaya, D. A. Sudjimat, and A. Nyoto, "Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 1, pp. 263–278, 2016.
- [6] P. E. Nurfiyanti, Y. Yennita, and D. Jumiarni, "Penerapan Model Problem Based Learning Pada Materi Fotosintesis Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smpn 2 Lebong Utara," *Diklabio J. Pendidik. dan Pembelajaran Biol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2019, doi: 10.33369/diklabio.2.2.1-7.
- [7] I. Rosidi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Tipe Integrated Untuk Mengetahui Ketuntasan Belajar Ipa Siswa Smp Pada Topik Pengelolaan Lingkungan," *J. Pena Sains*, vol. 2, no. 1, 2015.
- [8] D. Kusnandar, "Pengaruh Model Problem Based learning terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA," vol. 1, no. 1, pp. 17–30, 2019.
- [9] Ramlan Effendi, "Konsep revisi Taksonomi Bloom dan Implementasinya pada pelajaran matematika SMP," *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 2, pp. 72–78, 2017.
- [10] P. D. Kristanto and P. G. F. Setiawan, "Pengembangan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) Terkait

- Dengan Konteks Pedesaan,” *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 3, pp. 370–376, 2020.
- [11] A. Gulo, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam,” vol. 1, no. 1, pp. 334–341, 2022.
- [12] T. A. Jacob, H. Marto, and A. Darwis, “Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Peningkatan Hasil belajar IPS (Studi Penelitian Tindakan Kelas di SMP Negeri 2 Tolotolo),” *Tolis Ilmiah; J. Penelit.*, vol. 1, no. 2, pp. 124–129, 2020.
- [13] M. W. A. Pramana, I. N. Jampel, and K. Pudjawan, “Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning,” *J. Edutech Undiksha*, vol. 8, no. 2, p. 17, 2020, doi: 10.23887/jeu.v8i2.28921.
- [14] A. D. Puspitasari, “Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA,” *J. Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 17–25, 2019, [Online]. Available: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- [15] S. K. Rizki, A. A. Oka, and T. Asih, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Nilai-Nilai Karakter Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI SMA Negeri 5 Metro,” *Bioedukasi*, pp. 33–42, 2020.
- [16] D. A. Gusti and R. Ratnawulan, “Efektivitas LKPD IPA Terpadu Tema Energi dalam Kehidupan Dengan PBL Terintegrasi Pembelajaran Abad 21 untuk Meningkatkan Sikap Peserta Didik,” *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 77–84, 2021, doi: 10.24036/jppf.v7i1.111939.
- [17] I. Malina, H. Yuliani, and N. I. Syar, “Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU,” *Silampari J. Pendidik. Ilmu Fis.*, vol. 3, no. 1, pp. 70–80, 2021, doi: 10.31540/sjpif.v3i1.1240.
- [18] N. Shofiyah and F. E. Wulandari, “Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa,” *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2018, doi: 10.26740/jppipa.v3n1.p33-38.
- [19] I. K. Y. A. P. Wirawan, I. K. Sudarman, and L. P. P. Mahadewi, “Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII Semester Ganjil,” *J. Edutech Undiksha*, vol. 8, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [20] Prihantomo, Sarwanto, and Puguh, “Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Problem Based Learning Dengan Tema Yoghurt Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Smp Kelas VII,” *Semin. Nas. Pendidik. Fis. 2018*, vol. 3, pp. 312–319, 2018.
- [21] Istiqomah, Masriani, R. Rasmawan, R. Muharini, and I. Lestari, “Pengembangan E-Modul Flipbook IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan,” *J. Basicedu*, vol. 6, no. 2, pp. 2495–2504, 2022.
- [22] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung, 2017. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=D9_YDwAAQBAJ&pg=PA369&lpg=PA369&dq=Prawirohardjo,+Sarwono.+2010.+Buku+Acuan+Nasional+Pelayanan+Kesehatan++Maternal+dan+Neonatal.+Jakarta++PT+Bi+na+Pustaka+Sarwono+Prawirohardjo.&source=bl&ots=riWNmMFyEq&sig=ACfU3U0HyN3I
- [23] F. Rahmawati, Soegimin, and S. Kardi, “Fisika Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” vol. 5, no. 2, 2016, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/view/516>
- [24] G. D. Borich, *Observation Skills For Effective Teaching Research-Based Practice*. 2015.
- [25] G. Farell, A. Ambiyar, W. Simatupang, M. Giatman, and S. Syahril, “Analisis Efektivitas Pembelajaran Daring Pada SMK Dengan Metode Asynchronous dan Synchronous,” *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 4, pp. 1185–1190, 2021, doi: 10.31004/edukatif.v3i4.521.
- [26] A. Wahab, J. Junaedi, and M. Azhar, “Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 1039–1045, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.845.
- [27] A. Bahri, A. D. Corebima, M. Amin, and S. Zubaidah, “Potensi Strategi problem based learning Terintegrasi Reading Questioning and Answering untuk meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa berkemampuan Akademik berbeda,” vol. 4, no. 2, pp. 49–59, 2016.
- [28] I. Gunawan and A. R. Paluti, “Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif,” *E-Journal.Unipma*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2017, [Online]. Available: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/PE>
- [29] P. M. S. Saraswati and G. N. S. Agustika, “Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika,” *J. Ilm. Sekol. Dasar*, vol. 4, no. 2, p. 257, 2020, doi: 10.23887/jisd.v4i2.25336.
- [30] A. Arda, “Profil Kemampuan Kognitif Mahasiswa Tadris Ipa Iain Palu Pada Mata Kuliah Konsep Dasar Ipa,” *Koord. J. MIPA*, vol. 1, no. 1, pp. 33–37, 2020, doi: 10.24239/koordinat.v1i1.5.
- [31] M. F. HULUKATI, “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada

- Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar.” *Skripsi*, vol. 3, pp. 764–769, 2019, [Online]. Available: <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/532413019/penerapan-model-pembelajaran-kooperatif-untuk-meningkatkan-hasil-belajar-pada-mata-pelajaran-komputer-dan-jaringan-dasar.html>
- [32] H. Herdiawan, I. Langitasari, and S. Solfarina, “Penerapan PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Koloid,” *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)*, vol. 4, no. 1, p. 24, 2019, doi: 10.30870/educhemia.v4i1.4867.
- [33] R. Retno Utami, A. Dhea Andini, M. Istantiani, and B. Purnomo, “Efektivitas Penggunaan Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Kuliah Telaah Naskah,” *Piwulang J. Pendidik. Bhs. Jawa*, vol. 9, no. 2, pp. 157–169, 2021, doi: 10.15294/piwulang.v9i2.51484.
- [34] A. S. Rahmawati and R. Erina, “Rancangan Acak Lengkap (Ral) Dengan Uji Anova Dua Jalur,” *Opt. J. Pendidik. Fis.*, vol. 4, no. 1, pp. 54–62, 2020, doi: 10.37478/optika.v4i1.333.
- [35] A. N. Rahmah and L. P. J. Muharni, “Identifikasi Soal Tipe Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Buku Matematika Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel,” *Edu Math J. Prodi Pendidik. Mat.*, vol. 7, pp. 1–8, 2019.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.