

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS DIFERENSIASI SISWA DAN
INVESTIGATION BASED SCIENTIFIC COLLABORATIVE PADA TOPIK
PERUBAHAN LINGKUNGAN DI SMA MUHAMMADIYAH 7 SURABAYA**

Shofi Hidayah¹, Peni Suharti², Ruspeni Daesusi³

Universitas Muhammadiyah Surabaya,

Shofihidayah02@gmail.com¹, Peni.fkipumsby@gmail.com², ruspenimahasiswa@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan efektifitas modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan model *investigation based scientific collaborative* pada topik perubahan lingkungan di SMA Muhammadiyah 7 Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan 4-D (*Four-D Models*) yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Rancangan uji coba terbatas penelitian ini menggunakan jenis penelitian pre-eksperimen dengan rancangan *One Group Pretest Posttest Design*, yang diujikan pada siswa kelas X 2 SMA Muhammadiyah 7 Surabaya. Teknik pengumpulan data menggunakan uji validasi, tes hasil belajar kognitif (*pretest* dan *posttest*), observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa. Data penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif statistik menggunakan uji T dan *N-Gain*. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1). Modul ajar yang dikembangkan, dinyatakan sangat valid berdasarkan kriteria penilaian validasi, (2). Modul ajar dinyatakan sangat efektif karena dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, (3). Modul ajar termasuk dalam kategori praktis karena mudah digunakan, (4). Siswa memberikan respon positif terhadap modul ajar yang dikembangkan.

Kata kunci: modul ajar; diferensiasi siswa; *investigation based scientific collaborative*; hasil belajar kognitif

ABSTRACT

This research aims to determine the validity and effectiveness of student differentiation-based teaching modules and collaborative scientific investigation-based models on environmental change at SMA Muhammadiyah 7 Surabaya. This research used 4-D (*Four-D Models*) development research, which consists of the *define, design, develop, and disseminate* stages. The limited trial design of this research used a pre-experimental research type with a *One Group Pretest Posttest Design* on class X 2 students at SMA Muhammadiyah 7 Surabaya. The data collection techniques use validation tests, cognitive learning outcomes tests (*pretest* and *posttest*), observation of learning implementation, and student response questionnaires. Research data was analyzed descriptively, quantitatively, and qualitatively using normality tests, T-tests, and *N-Gain*. The results were: (1). The teaching module developed was very valid based on validation assessment criteria, (2). very effective because it improves students' cognitive learning, (3). included in the practical category because of its easiness (4). Students gave positive responses to the teaching modules developed.

Keywords: teaching module; student differentiation; *investigation based scientific collaborative*; cognitive learning outcomes

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu hal yang bersifat dinamis, berarti pendidikan harus menyesuaikan dengan perubahan zaman, keadaan dan sistem pendidikan yang saat ini digunakan. Dalam upaya memulihkan kembali kegiatan pembelajaran yang disebabkan oleh pandemi covid-19, kemendikbudristek membuat kebijakan terkait pengembangan kurikulum merdeka belajar. Maksud dari merdeka belajar sendiri yaitu salah satu pendekatan yang dilakukan agar siswa berkesempatan untuk memilih pelajaran yang diminati dan mengembangkan kapasitas diri (Hasim, 2020). Dari pengertian tersebut bermakna bahwa pendidikan berpijak pada esensi belajar, yang mana masing-masing siswa memiliki bakat dan minatnya.

Kurikulum merdeka berperan untuk meneruskan arah pengembangan kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum 2013. Namun menurut Faiz dan Faridah (2022) khususnya di bawah kepemimpinan Nadiem Makarim, Menteri Pendidikan, Riset, dan Teknologi, kurikulum otonom ini telah digunakan sejak tahun 2021. Dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya, kurikulum ini dimaksudkan untuk lebih mudah beradaptasi dengan tetap menekankan atau mengacu pada konten yang penting untuk dipahami. Meskipun demikian, kurikulum ini memosisikan diri sebagai kurikulum yang memberikan keleluasaan bagi guru untuk mengimplementasikan pengajaran sesuai kebutuhan, yaitu dengan menyesuaikannya dengan kebutuhan masing-masing siswa (Wibawa et al., 2022).

Maulinda (2022) mencirikan modul ajar sebagai alat pendidikan atau desain instruksional berbasis kurikulum yang membantu siswa dalam mencapai tingkat kompetensi yang telah ditetapkan sebelumnya. Guru dapat merancang pelajaran dengan bantuan modul ajar. Guru perlu berlatih berpikir kritis untuk menciptakan modul pengajaran yang inovatif, oleh karena itu menciptakan sumber belajar sangat penting. Hal ini untuk memastikan bahwa pengajar dapat menggunakan strategi pengajaran yang lebih efisien dan efektif di dalam kelas dan pembahasannya tetap fokus pada indikator pencapaian. Persiapan modul ajar yang tidak tepat berakibat pada proses pembelajaran menjadi kurang menarik dan hanya guru yang terlibat, atau bahkan sebaliknya, sehingga berdampak pada pemahaman siswa yang bisa dilihat dari hasil belajarnya (Triwahyu Riyatuljannah, 2018). Oleh karena itu, pembelajaran berdiferensiasi digunakan dalam kurikulum merdeka untuk memfasilitasi pembelajaran yang sesuai dengan minat dan keterampilan siswa (Widiastuti, Rifki dan Arief, 2023)

Pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk mengadaptasi proses pendidikan agar dapat memenuhi kebutuhan belajar yang unik dari setiap siswa (Tomlinson, 2000). Pembelajaran berdiferensiasi tidak berarti menyamakan siswa yang berbakat dengan siswa yang kurang berbakat atau mengharuskan guru untuk mendidik dengan lima cara yang berbeda untuk lima kelompok siswa yang berbeda. Serangkaian keputusan yang dibuat oleh guru dengan penekanan pada kebutuhan pendidikan siswa dikenal sebagai pembelajaran berdiferensiasi. Tuntutan pembelajaran siswa ditentukan oleh tiga faktor: profil pembelajaran, minat, dan kesiapan belajar (Putriana Naibaho, 2023).

Hodges (2014) dalam Yani, Muhanal dan Mashfufah (2023) menyatakan pembelajaran berdiferensiasi memiliki kekuatan untuk membentuk pengetahuan dan pemahaman yang kaya dari proses pembelajaran yang beragam. Terdapat tiga kategori utama strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat digunakan di dalam kelas: diferensiasi proses, produk, dan konten. Dengan menyediakan materi yang sesuai dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik serta minat siswa, diferensiasi konten dapat diterapkan

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mendukung pengajaran berdiferensiasi adalah model pembelajaran kolaboratif ilmiah yaitu *investigation based scientific collaborative* (IBSC). Model ini mendorong siswa untuk berkolaborasi satu sama lain dalam memecahkan masalah melalui investigasi di kelas (Suharti, Ibrahim dan Rahayu, 2020). Model pembelajaran ini mengacu pada sudut pandang Sato (2011) dan pembelajaran kolaboratif dengan mengoptimalkan peran guru sebagai mediator dan fasilitator untuk terjadinya komunikasi dan kolaborasi pada siswa.

Untuk membantu pelaksanaan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa, model IBSC akan diimplementasikan dengan bantuan modul pembelajaran yang berbasis diferensiasi siswa. Siswa akan dapat menciptakan pengetahuannya sendiri karena kegiatan pembelajaran dalam model pembelajaran IBSC ini menggabungkan proses pembelajaran investigasi dan kolaboratif. Model IBSC merupakan pendekatan instruksional yang dapat membantu siswa belajar dengan mempromosikan tekanan teman sebaya yang positif dan empati antara siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Selain itu, dalam kolaborasi *sharing task* dan investigasi *jumping task*, teknik pengajaran ini dapat memberikan kepercayaan diri kepada siswa yang berkemampuan rendah untuk mencari bantuan dari siswa yang berkemampuan tinggi (Suharti, *et al.*, 2020; Fakhruddin dan Suharti, 2021; Lutfiah, *et al.*, 2021).

Merujuk pada latar belakang yang telah dipaparkan pada paragraf sebelumnya dan hasil observasi penulis di SMA Muhammadiyah 7 Surabaya, khususnya pada mata pelajaran biologi di kelas X, ditemukan fakta-fakta mengenai permasalahan yang ada. Secara spesifik, implementasi kurikulum yang dilakukan masih berpusat pada guru yang menyebabkan siswa menjadi pasif dan hasil belajar siswa menjadi rendah. Selain itu, motivasi guru dalam menyusun modul ajar untuk kurikulum mandiri masih berdasarkan pada kurikulum 2013, khususnya RPP, dan tidak menggunakan strategi yang sesuai dengan minat dan profil belajar siswa. Akibatnya, modul ajar yang dibuat tidak mendukung diferensiasi siswa. Oleh karena itu, untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien, sangat penting untuk mengembangkan sumber belajar yang dapat diterapkan dan memenuhi kebutuhan siswa dalam bentuk modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan sintak pada model IBSC.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan pengembangan dengan metode *Research and Development* (R&D) dari Thiagarajan (1974) dalam (Sari *et al.*, 2022) yang terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap *Define* (pendefinisian), tahap *Design* (perancangan), tahap *Develop* (pengembangan) dan tahap *Disseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini hanya sampai pada

tahap *Develop* (pengembangan) dan di ujicobakan secara terbatas. Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 7 Surabaya pada semester ganjil tahun Pelajaran 2022/2023. Sumber data penelitian ini berasal dari validator dan siswa SMA. Teknik pengumpulan data berupa tes dan non-tes. Instrumen tes dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* sedangkan instrument non-tes menggunakan lembar validasi, lembar observasi dan angket respon siswa. Tes terdiri atas 10 soal esai materi perubahan lingkungan. Data dianalisis dengan menggunakan Uji Normalitas, Uji T dan Uji N-Gain. Dilakukan perhitungan N-Gain untuk melihat peningkatan *pre-test* ke *pos-test* dengan rumus menurut (Hake, 1999):

$$N-Gain = \frac{\text{Skor postest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor postest}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Modul Ajar

I. Kelengkapan Komponen Modul Ajar

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian Validator		Skor rerata		Kategori
		V1	V2	V3		
Kelengkapan Komponen Identitas Dan Informasi Umum						
1	Mencantumkan:					
	- Informasi modul ajar	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Alokasi waktu	4	4	4	4	Sangat valid
	- Pengetahuan prasyarat	4	4	4	4	Sangat valid
	- Profil pelajar Pancasila	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Sarana dan prasarana	4	3	4	4	Sangat valid
	- Target siswa	4	4	4	4	Sangat valid
- Model pembelajaran dan pendekatan	4	4	4	4	Sangat valid	
Kelengkapan Komponen Inti						
2	Mencantumkan:					
	- Tujuan pembelajaran	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Pemahaman bermakna	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Pertanyaan pemantik	4	4	3	3,7	Sangat valid
	- Asesmen	4	4	4	4	Sangat valid
	- Kegiatan pembelajaran	4	3	4	3,7	Sangat valid
- Pengayaan dan remedial	4	3	4	3,7	Sangat valid	
Kelengkapan Komponen Lampiran						
3.	Mencantumkan:					
	- Lembar kerja siswa	4	4	4	4	Sangat valid
	- Bahan bacaan guru dan siswa	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Glosarium	4	3	3	3,3	Valid
		4	3	4	3,7	Sangat valid

	- Daftar pustaka					
Kelengkapan Informasi Modul Ajar						
4.	Identitas dan informasi umum modul ajar mencantumkan:	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Kode modul ajar dan nama penyusun, - Jenjang sekolah dan kelas	4	4	4	4	Sangat valid
Alokasi Waktu						
5.	Ketetapan alokasi waktu sesuai ruang lingkup konten pembelajaran	2	4	4	3,3	Valid
Kejelasan Pengetahuan Prasyarat						
6.	Kompetensi awal memuat informasi pengetahuan dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	1	4	4	3	Valid
Pemilihan Profil Pelajar Pancasila						
7.	Kesesuaian pemilihan profil pelajar pancasila dengan kegiatan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
Pemilihan Model Pembelajaran dan Pendekatan						
8.	Pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keaktifan siswa	4	3	4	3,7	Sangat valid
Kejelasan Tujuan Pembelajaran						
9.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
10.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan konten pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
11.	Rumusan tujuan pembelajaran dapat diukur	3	4	4	3,7	Sangat valid
Pemilihan Pemahaman Bermakna						
12.	Modul ajar	4	3	4	3,7	Sangat valid

	menginformasikan tentang manfaat yang akan siswa peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran					
Pemilihan Pertanyaan Pemantik						
13.	Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri siswa.	4	3	4	3,7	Sangat valid
Modus Rerata				3,7		
Modus Kategori				Sangat valid		

Berdasarkan hasil validasi modul ajar dari aspek yang dinilai yaitu kelengkapan komponen modul ajar memperoleh modus skor sebesar 3,7 yang mana skor tersebut termasuk kategori sangat valid.

II. Kegiatan Pembelajaran dan Asesmen

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian Validator			Skor rerata	Kategori
		V1	V2	V3		
14.	Kegiatan Pembelajaran di susun dengan 3 tahap yaitu: kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup	4	3	4	3,7	Sangat Valid
15.	Kegiatan pembelajaran memuat pembelajaran berdiferensiasi yaitu meliputi diferensiasi proses dan diferensiasi produk.	2	3	3	2,7	Valid
Kegiatan Pendahuluan						
16.	Kegiatan pendahuluan mencantumkan kegiatan: <ul style="list-style-type: none"> - Penyiapan siswa untuk belajar - Memberikan apersepsi - Melakukan motivasi - Menyampaikan tujuan pembelajaran - Menjelaskan kegiatan pembelajaran 	4	3	4	3,7	Sangat valid

Kegiatan Inti						
17.	Kegiatan inti memuat model pembelajaran <i>investigation based science collaboration</i>	4	3	4	3,7	Sangat valid
Kesesuaian Kegiatan Inti Pembelajaran dengan model <i>investigation based science collaboration</i>						
18.	Memuat fase motivasi dan orientasi masalah	4	4	4	4	Sangat valid
19.	Memuat fase <i>investigation sharing task</i>	4	4	4	4	Sangat valid
20.	Memuat fase presentasi	4	4	4	4	Sangat valid
21.	Memuat fase <i>investigation jumping task</i>	4	4	4	4	Sangat valid
22.	Memuat fase evaluasi	4	4	4	4	Sangat valid
Kegiatan Penutup						
23.	Kegiatan penutup memuat aktivitas:					
	- Siswa dan guru menarik kesimpulan	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Siswa dapat mengisi refleksi yang diberikan guru	4	4	4	4	Sangat valid
	- Pemberian tugas pekerjaan rumah	4	3	4	3,7	Sangat valid
	- Penyampaian materi pertemuan berikutnya					
Asesmen						
24.	Kesesuaian instrument penilaian dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
25.	Kesesuaian penilaian individu dengan indikator	3	4	4	3,7	Sangat valid
Modus Skor					4	
Modus Kategori					Sangat Valid	

Berdasarkan hasil validasi modul ajar dari aspek yang dinilai yaitu kegiatan pembelajaran dan asesmen memperoleh modus skor sebesar 4 dan modus kategori yang sangat valid.

III. Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKPD)

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian Validator	Skor rerata	Kategori
----	------------------	--------------------------	-------------	----------

		V1	V2	V3		
26.	Tampilan LKPD:					
	- Ruang untuk identitas siswa	4	4	4	4	Sangat valid
	- Judul materi pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
	- Tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
	- Petunjuk penggunaan LKPD	4	4	4	4	Sangat valid
Kesesuaian Langkah-langkah LKPD dengan model <i>investigation based science collaboration</i>						
27.	Mencantumkan:					
	- Terdapat LKPD sharing task dan LKPD jumping task	2	4	4	3,3	Valid
	- Menyajikan masalah yang akan diamati dan dipahami oleh siswa	3	3	4	3,3	Valid
	- Menyajikan sub topik dari permasalahan utama	3	3	4	3,3	Valid
Kesesuaian LKPD dengan syarat didaktis						
28.	Permasalahan yang disajikan mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	4	4	4	4	Sangat valid
29.	Permasalahan yang disajikan dapat mendorong siswa mengetahui permasalahan perubahan lingkungan	4	4	4	4	Sangat valid
Kesesuaian LKPD dengan syarat konstruksi						
30.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	4	4	4	4	Sangat valid
31.	Penggunaan bahasa komunikatif dan tidak menimbulkan makna ganda	4	4	4	4	Sangat valid
32.	Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman berpikir siswa SMA/MA	4	4	4	4	Sangat valid
33.	Kesesuaian pertanyaan dengan Tingkat kemampuan siswa	4	4	4	4	Sangat valid

Kesesuaian LKPD dengan syarat teknis						
34.	Petunjuk diberikan dengan jelas dan mudah dipahami	4	3	4	3,7	Sangat valid
35.	Mencantumkan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
36.	Materi LKPD sesuai dengan indikator di RPP	2	4	4	3,3	Valid
Modus Skor					4	
Modus Kategori					Sangat valid	

Berdasarkan hasil validasi modul ajar dari aspek yang dinilai yaitu Penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD) memperoleh modus skor sebesar 4 dan modus kategori yang sangat valid.

IV. Penyusunan Materi Ajar

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian Validator			Skor rerata	Kategori
		V1	V2	V3		
37.	Materi ajar sesuai dengan kebutuhan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	Sangat valid
38.	Materi ajar disusun berkaitan dengan langkah model IBSC dan Diferensiasi siswa	2	4	4	3,3	Sangat valid
39.	Penjelasan materi disusun dengan jelas	4	3	4	3,7	Sangat valid
40.	Materi relevan dengan kehidupan sehari-hari	4	4	4	4	Sangat valid
41.	Ketersediaan gambar dapat membantu siswa dalam memahami materi	4	4	4	4	Sangat valid
42.	Kosa kata mudah dipahami oleh siswa	4	3	4	3,7	Sangat valid
43.	Bahasa yang digunakan tidak memunculkan penafsiran ganda	4	3	4	3,7	Sangat valid
44.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	4	4	4	4	Sangat valid
Modus Skor					4	
Modus Kategori					Sangat valid	

Dari hasil validasi modul ajar dari aspek yang dinilai yaitu Penyusunan materi ajar memperoleh modus skor sebesar 4 dan modus kategori yang sangat valid.

Berdasarkan hasil analisis validasi modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan ibsc yang telah diuji kelayakannya dari beberapa aspek sistematika modul ajar yaitu kelengkapan komponen modul ajar, kegiatan pembelajaran dan asesmen, penyusunan lembar kerja peserta didik dan penyusunan materi ajar. Tahap validasi ini dilakukan oleh 3 ahli dengan menggunakan skor penilaian skala 4. Pada tahap validasi mendapatkan saran dan masukan mengenai sistematika modul ajar. Dari hasil analisis data validasi menunjukkan nilai kelayakan modul ajar modus skor 4 yang termasuk kriteria “Sangat Valid” dan dinyatakan dapat diuji coba ke siswa.

2. Hasil Tes Hasil Belajar Kognitif

a. Uji Normalitas

Tabel 2. 1 Uji Normalitas Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Hasil Belajar Kognitif	.166	20	.153	.957	20	.494
Posttest Hasil Belajar Kognitif	.122	20	.200*	.974	20	.844
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan uji normalitas di atas, dapat diketahui bahwa nilai uji normalitas *pretest* sebesar 0,153 dan *posttest* sebesar 0,200. Nilai uji normalitas data tersebut lebih dari taraf signifikan yaitu 0,05. Jadi hasil dari uji normalitas data tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima artinya data berasal dari populasi berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis data secara statistic dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu uji T.

b. Uji T

Tabel 4. 2 Uji T Hasil Belajar Kognitif Siswa

Paired Samples Test					
	Paired Differences				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper

Pair 1	Pre-Pos	-36.80000	13.92310	3.11330	-43.31621	-30.28379
--------	---------	-----------	----------	---------	-----------	-----------

Paired Samples Test				
		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair	Pre-Pos	-11.820	19	.000

Berdasarkan table 4.12 analisis uji T hasil belajar kognitif siswa diketahui bahwa nilai signifikansi 0,000 artinya kurang dari 0,05 yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa. Hasil rata-rata nilai *pretest* 49,2 dan nilai *posttest* 86,2 yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Dengan demikian, merujuk hasil analisis uji T dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan modul ajar terhadap hasil belajar kognitif siswa.

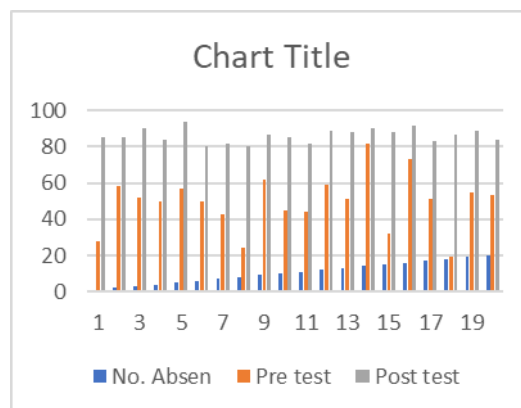
c. Uji N-Gain

Tabel 4. 12 Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	20	.44	.86	.7109	.09444
Ngain_Persen	20	44.44	86.05	71.0882	9.44356

Berdasarkan analisis uji N-Gain di atas yang menunjukkan bahwa rerata N-Gain hasil belajar kognitif siswa memiliki rerata 0,71 yang artinya peningkatan hasil belajar kognitif siswa berada pada taraf efektif. Dengan demikian modul ajar berbasis diferensiasi dapat dikatakan sangat efisien untuk bisa digunakan dalam kegiatan pembelajaran siswa.

Perbandingan data nilai hasil *pretest*, *posttest*, N-Gain hasil belajar kognitif siswa ditampilkan pada gambar diagram batang di bawah ini:



Gambar 4.1 Diagram Batang Hasil Belajar Kognitif Siswa

Berdasarkan gambar 4.1 diagram hasil belajar siswa terlihat bahwa skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest* dengan peningkatan efektif dalam memfasilitasi diferensiasi siswa. Berdasarkan hasil uji keefektifan produk yang diperoleh dari hasil uji T dan uji N-Gain dari hasil tes berupa *pretest* dan *posttest* uji terbatas siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah Surabaya yaitu efektif, dengan demikian modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan *ibsc* dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran di sekolah.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data pada penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yaitu modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan *investigation based scientific collaborative* pada topik perubahan lingkungan yang dikembangkan, dinyatakan sangat valid digunakan berdasarkan kriteria penilaian validasi.
2. Modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan *investigation based scientific collaborative* pada topik perubahan lingkungan memberikan pengaruh yang efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.
3. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan *investigation based scientific collaborative* pada topik perubahan lingkungan termasuk kategori sangat baik atau praktis karena seluruh sintak pembelajaran beserta media yang digunakan dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa.
4. Siswa kelas X-2 SMA Muhammadiyah 7 Surabaya memberikan respon positif terhadap modul ajar berbasis diferensiasi siswa dan *investigation based scientific collaborative* sebesar 95%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Aransyah, A. et al. (2023). Implementasi Evaluasi Modul Kurikulum Merdeka Sekolah Penggerak Terhadap Peserta Didik SMA Perintis 1 Bandar Lampung Jurnal Teknologi Pendidikan. FKIP Universitas Lampung. <https://doi.org/10.33394/jtp.v8i1.6424>
- Asyafah, A. (2019) 'Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoretis-Kritis Atas Model Pembelajaran Dalam Pendidikan Islam)', *TARBAWY: Indonesian Journal Of Islamic Education*, 6(1), Pp. 19–32. Available At: <https://doi.org/10.17509/T.V6i1.20569>.
- Dalila, A.A. (1967) 'Pengaruh Pendekatan Diferensiasi Dalam Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Pada Materi Momentum Dan Impuls', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., (Mi), pp. 5–24.
- Dwi Yani, Susriyati Muhanal, A.M. (2023) 'Implementasi Assemen Diagnostic Untuk Menentukan Profil Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Diferensiasi Di Sekolah Dasar', *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan JURINOTEP*, 1(3), Pp. 241–360. Available At: <https://doi.org/10.46306/Jurinotep.V1i3>.
- Faiz, A., Pratama, A. And Kurniawaty, I. (2022) 'Differentiated Learning In The Teacher Empowerment Program On Module 2.1', *Jurnal Basicedu*, 6(2), Pp. 2846–2853.
- Faiz, A.F. (2022) 'Program Guru Penggerak Sebagai Sumber Belajar', 14(1), Pp. 82–88. Available At: <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/konstruktivisme/article/view/1876/1177>.
- Fakhrudin, N. And Suharti, P. (2021) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Investigation Based Scientific Colaboratif (IBSC) Untuk Melatihkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Keterampilan Komunikasi Siswa', *Jurnal Pedago Biologi*, 9, Pp. 40–47.
- Fitriyah, F. And Bisri, M. (2023) 'Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Keragaman Dan Keunikan Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(2), Pp. 67–73. Available At: <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p67-73>.
- Handa, M.C. (2019) 'Leading Differentiated Learning For The Gifted', *Roeper Review*, 41(2), Pp. 102–118. Available At: <https://doi.org/10.1080/02783193.2019.1585213>.
- Hasim, E. (2020) 'Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Perguruan Tinggi Di Masa Pandemi Covid-19', *Prosiding Webinar Magister Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo "Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Penulisan Karya Ilmiah Menuju Anak Merdeka Belajar"*, Pp. 68–74.
- Hayani, S.N. And Utama, S. (2022) 'Pengembangan Perangkat Dan Model Pembelajaran

- Berbasis TPACK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring’, *Jurnal Basicedu*, 6(2), Pp. 2871–2882. Available At: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2512>.
- Inayati, U. (2022) ‘Konsep Dan Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad-21 Di SD/MI’, 2, Pp. 293–304.
- Izzah, I., Jannah, E. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*. FKIP Universitas Samawa.
- Juliandi, A. (2019a) *Modul Pelatihan, Jangan Belajar*.
- Juliandi, A. (2019b) ‘Modul Pelatihan’, *Jangan Belajar*, 1(Was), P. 1.
- Junaedi, I. (2019) ‘Proses Pembelajaran Yang Efektif’, *Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research*, 3(2), Pp. 19–25.
- Liliawati, W. *Et Al.* (2022) ‘Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Diferensiasi Dalam Model Inkuiri Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), Pp. 393–401. Available At: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jipp/article/view/50838>.
- Lutfiah, I., Suharti, P. And Asy’ari, A. (2021) ‘Improving Students’ Creative Thinking Skills Through The IBSC (Investigation Based Scientific Collaborative) Learning Model Based On E-Learning’, *SEJ (Science Education Journal)*, 5(2), Pp. 85–97. Available At: <https://doi.org/10.21070/sej.v5i2.1572>.
- Mahjatia, N., Susilowati, E. And Miriam, S. (2021) ‘Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), P. 139. Available At: <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i3.2055>.
- Maulinda, U. (2022) ‘Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka’, *Tarbawi*, 5(2), Pp. 130–138.
- Muhamad Saprudin, N. (2021) ‘Implementasi Metode Diferensiasi Dalam Refleksi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam’, *Journal Of Physics A: Mathematical And Theoretical*, 44(8), Pp. 1–13. Available At: <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Nesri, F.D.P. And Kristanto, Y.D. (2020) ‘Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa’, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), P. 480. Available At: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>.
- Novi, E., A. Hutauruk. et al. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Bentuk Aljabar di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan. *Journal of Mathematics Education and Applied*. doi: <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>
- Nurwendah, A.S.Y.S.M.N.K. (2022) ‘Pengembangan Modul Ajar Materi Perubahan Lingkungan Tema Sampah Plastik’, 1827, Pp. 178–188.
- Oemar Hamalik. (2007). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

- Suharti, P., Ibrahim, M. And Rahayu, Y.S. (2020) 'Validity Of Investigation Based Scientific Collaborative (IBSC) Learning Model To Facilitate Students' Communication And Collaboration Skills', 390(Icracos 2019), Pp. 172–176. Available At: <https://doi.org/10.2991/Icracos-19.2020.37>.
- Surrahman, et al. (2022). Peran Guru Penggerak dalam Pendidikan Merdeka Belajar di Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Universitas Tanjungpura. Doi : 10.36418/japendi.v3i4.667
- Susanti, M., Rahmadona, T. And Fitria, Y. (2023) 'Jurnal Basicedu', 7(1), Pp. 339–350.
- Suwartiningsih, S. (2021) 'Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah Dan Keberlangsungan Kehidupan Di Kelas Ixb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), Pp. 80–94. Available At: <https://doi.org/10.53299/Jppi.V1i2.39>.
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tomlison, Carol (2010). *Leading and Managing Adifferetiated*. Virginia
- Tri, D. And Yanto, P. (2019) 'Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik', 19(1), Pp. 75–82. Available At: <https://doi.org/10.24036/Invotek.V19vi1.409>.
- Usman, Starlet Putri Cahya, I.W. (2024) 'Kelayakan Modul Ajar Berdiferensiasi Proyek Materi Feasibility Of Differentiated Teaching Modules On Environmental Pollution Material Projects To Improve Students ' Collaboration Skills Pendahuluan Kurikulum Merdeka Belajar Merupakan Kurikulum Dengan Ranc', 7(2023), Pp. 99–108.
- Wibawa, Kadek Adi. Made Legawa, Made Wena, A.A.R.L. (2022) 'Meningkatkan Pemahaman Guru Tentang Kurikulum Merdeka Belajar Melalui Directinteractive Workshop', *Science*, 7(1), Pp. 1–8.
- Widiastuti, Y., Rifki, M. And Arief, N.F. (2023) 'Pengembangan Bahan Ajar Berdiferensiasi Pada Materi Menulis Artikel Opini Untuk Siswa Sma', *Lingua Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajaranya*, XIX(1), Pp. 17–28.
- Yudianto, A., Rahmat, D. (2023). Pengembangan Modul Ajar Digital Fotografi. *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*.
- Yunika, E., Iriani, T. And Saleh, R. (2020) 'Pengembangan Media Video Tutorial Berbasis Animasi Menggunakan 4D Untuk Mata Kuliah Praktik Batu Beton', *SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan*, Pp. 299–306. Available At: <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1035/639>.