

## Efektivitas Pembelajaran Eksploratif tentang Konsep dan Proses Fisika pada Dinamika Harian Iklim Mikro di Permukaan Lahan Bervegetasi dan Tidak Bervegetasi

Natasha Khaterina Marselina Etwiory\*, Treesje Katrina Londa, Djeli Alvi Tulandi

Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Tondano, 95619, Indonesia

\*E-mail: etwiorynkm@gmail.com

Diterima 04 Juni 2022; Disetujui 21 Juni 2022

### ABSTRAK

Pembelajaran eksploratif tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi merupakan contoh proses belajar fisika dengan memanfaatkan alam sekitar sebagai objek pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pembelajaran eksploratif dalam menganalisis konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro dipermukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimen *one group pretest-posttest design*. Subjek penelitiannya adalah mahasiswa semester III Pendidikan Fisika Universitas Negeri Manado 2021/2022. Pengambilan data berupa tes dalam bentuk tabel pengamatan/format eksplorasi. Setelah diperoleh data, hasil penelitian diolah secara statistik dengan aplikasi *SPSS 22.0 for windows*. Rata-rata hasil *pretest* 47,80 meningkat menjadi 89,70 pada rata-rata hasil *posttest*. Perolehan Nilai N-Gain dari masing-masing peserta didik, terdapat sebanyak 8 peserta didik pada kategori N-Gain tinggi dengan persentase 80% dan 2 peserta didik berada pada kategori N-Gain sedang dengan persentase 20%. Hasil persentase rata-rata N-Gain dari 10 peserta didik adalah 80,15%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Eksploratif efektif digunakan dalam mengeksplorasi konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi.

**Kata kunci** : Efektivitas, Pembelajaran Eksploratif, Iklim Mikro

### ABSTRACT

*Explorative learning about the concepts and processes of physics in the daily dynamics of the microclimate on the surface of vegetated and non-vegetated soil is an example of the physics learning process by utilizing the natural surroundings as a learning object. The purpose of this research was to determine the effectiveness of explorative learning in analyzing the concepts and processes of physics in the daily dynamics of the microclimate on the surface of vegetated and non-vegetated land. This research used a pre-experimental method one group pretest-posttest design. The research subjects are third semester students of Physics Education, Manado State University 2021/2022. Data collection is in the form of observation tables/exploratory formats. After obtaining the data, the research results were statistically processed using the SPSS 22.0 application for windows. The pretest average result was 47.80 and increased to 89.70 in the posttest average. Obtaining N-Gain scores from student, there are 8 students in the high N-Gain category with a percentage of 80% and 2 students in the medium N-Gain category with a percentage of 20%. The average result of the N-Gain percentage of 10 students is 80.15%. The results of this research indicate that explorative learning is effectively used in exploring physical concepts and processes in the daily dynamics of the microclimate on vegetated and non-vegetated soil surfaces.*

**Keywords** : Effectiveness, Explorative Learning, Microclimate

### 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah salah satu aspek pendidikan yang berpengaruh bagi peningkatan kualitas individu. Pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar (UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional).

Kehadiran merdeka belajar kampus merdeka (MBKM) memunculkan paradigma baru dalam dunia pendidikan termasuk perguruan tinggi. Tujuan merdeka belajar ialah agar para guru, siswa serta orang tua bisa mendapatkan suasana yang menyenangkan (Media Indonesia, 2019 dalam Ainia, 2020:96).

Di dalam proses pembelajarannya sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam melalui proses aktif menggunakan pikiran dan sikap ilmiah, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi merupakan suatu penemuan (Depdiknas, 2006).

Fisika merupakan cabang sains yang mempelajari materi, energi dan fenomena atau gejala-gejala alam yang melibatkan proses dan sikap ilmiah untuk menemukan hubungannya dengan realita (Druxes et al., 1986 dalam Mahdalena, 2016:23). Rentetan gejala alam dapat dipelajari sebagai aktivitas pemecah masalah yang berbasis pengamatan.

Pada proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar peserta didik lebih memahami alam sekitar secara ilmiah. Tujuan pembelajaran fisika yaitu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto, 2022:5 dalam Tobing & Admoko, 2017:197).

Berdasarkan observasi melalui wawancara yang dilakukan pada beberapa mahasiswa diperoleh keterangan bahwa selama ini pembelajaran fisika pada peserta didik masih dibatasi pada buku teks dan penjelasan dosen di dalam kelas serta peserta didik kurang dapat berinteraksi dengan alam sekitar. Sehingga fisika dianggap kurang menarik dan tidak mudah dipahami. Hal ini disebabkan karena isi dan struktur mata pelajaran fisika membutuhkan pengetahuan awal untuk dapat dipahami sehingga terkesan susah dan banyak konsep-konsep fisika yang abstrak. Peserta didik kurang tertarik untuk belajar fisika, karena mereka hanya terpaku pada persamaan matematis dan soal latihan bukan pada konsep dan penerapannya.

Sumber belajar dapat menumbuhkan rasa percaya, mengembangkan sikap, serta kreativitas siswa dengan memperoleh informasi dari diri sendiri (Widiasih, 2007:92). Sumber belajar yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah alam sekitar dengan

mengembangkan sikap serta kreativitas dari peserta didik.

## 2. KAJIAN LITERATUR

### Efektivitas Pembelajaran

Menurut Miarso (2004) dalam Magdalena dkk, (2020:367) Efektivitas pembelajaran merupakan salah satu standar mutu pendidikan dan sering kali diukur dengan tercapainya tujuan, atau dapat juga diartikan sebagai ketetapan dalam mengelola suatu situasi, “*doing the right things*”.

### Pembelajaran Eksploratif

Pembelajaran eksploratif adalah pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran yang diawali dengan kegiatan memahami masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, membangun *conjecture*, menghubungkan konsep dan konsep lainnya, kemudian membuat kesimpulan yang logis berdasarkan fakta-fakta yang diketahui dan telah ditemukan (Rohmat, 2017).

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran eksploratif menurut Medellu (2019:491) yaitu:

1. Mengidentifikasi objek dari fakta dan fenomena yang menjadi dasar pembelajaran.
2. Menganalisis keterkaitan antara faktor dari setiap fakta dan memberikan deskripsi fenomena sesuai urutan sehingga menghasilkan gambaran yang jelas mengenai fenomena atau fakta yang ada.
3. Mengeksplorasi konsep dan proses ilmiah dari fenomena yang sudah diidentifikasi dan di deskripsikan, menghubungkan variabel dan mencari referensi sehingga mendapatkan penguatan dari hasil analisis fenomena.
4. Menganalisis, mensintesis dan memformulasikan hubungan hasil analisis konteks terkait fenomena dengan konsep dan proses ilmiah.

### Iklm Mikro dan Konsep-konsep Terkait

#### 1) Iklm Mikro

*Microclimate* atau iklim mikro adalah suatu kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas sampai batas kurang lebih dua meter dari permukaan tanah. Pengaruh lingkungan terhadap suhu

udara, suhu tanah, kecepatan arah angin, intensitas penyinaran yang diterima oleh suatu permukaan dan kelembaban udara (Holton, 2004 dalam Santi dkk, 2017:143).

2) Temperatur Suhu Udara

Temperatur udara merupakan ukuran atau derajat panas atau dinginnya udara di atmosfer. Suhu didefinisikan sebagai suatu besaran fisika yang dimiliki bersama antara dua atau lebih yang berada dalam kesetimbangan termal (Putra, 2007 dalam Supu dkk, 2016:64). Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu sebuah benda (Lakitan, 2002 dalam Supu dkk, 2016:64). Menurut Arya (2001) dalam Wicahyani, dkk (2013:198) adanya perubahan suhu pada periode tertentu seiring perubahan penggunaan lahan, terutama dari area bervegetasi menjadi non-vegetasi.

$$\Delta T = T_a - T_o \quad (1)$$

3) Radiasi Matahari

Radiasi adalah suatu proses perambatan energi (panas) dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang tanpa memerlukan zat perantara. Matahari adalah sumber energi utama untuk kehidupan dan juga untuk seluruh aktivitas makhluk hidup yang ada di bumi. Radiasi matahari yang diterima bumi dikenal dengan istilah Insolasi (*Incoming Solar Radiation*). Jika efek penyerapan, pemantulan dan hamburan oleh lapisan atmosfer Bumi dapat diabaikan, maka intensitas isolasi bergantung terutama pada dua faktor yaitu sudut jatuh sinar matahari dan lamanya radiasi matahari (Tjasyono, 2006:48).

4) Kelembaban Udara

Kelembaban diartikan sebagai jumlah uap air di udara atau tekanan uap yang teramati terhadap tekanan uap jenuh untuk suhu yang diamati dan dinyatakan dalam persen (Neiburger, 1995 dalam Prakoso, 2018:18).

$$RH = \frac{e}{e_m} \times 100 \% \quad (2)$$

5) Kecepatan Angin

Kecepatan angin adalah cepat lambatnya angin bertiup pada suatu tempat. Angin merupakan besaran vektor yang mempunyai arah dan kecepatan. Angin adalah gerak udara yang sejajar dengan

permukaan bumi. Udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah (Nurhayati & Aminuddin, 2016:22). Energi angin merupakan kekuatan yang timbul akibat aliran udara yang bergerak dalam jumlah besar. Timbulnya energi angin dikarenakan rotasi bumi dan perbedaan tekanan udara pada lingkungan sekitar. Perbedaan tekanan udara yang menimbulkan energi angin terjadi akibat udara yang memuai dikarenakan oleh panas matahari yang membuat massa jenis udara menjadi ringan, sehingga udara akan naik dan menyebabkan tekanan udara menurun.

$$Ek = \frac{1}{2} . m . v^2 \quad (3)$$

Angin permukaan memiliki gaya gesek karena adanya kekasaran permukaan bumi.

6) Kesetimbangan Termal

Energi radiasi terbesar pada spektrum tampak mata ketika jatuh ke permukaan bumi, sebagiannya dipantulkan dan sebagiannya di serap. Bagian energi radiasi yang dipantulkan oleh permukaan bumi disebut albedo. Albedo adalah perbandingan tingkat sinar matahari yang datang ke permukaan dengan yang dipantulkan kembali ke atmosfer (Purnomo, 2003 dalam Wicahyani dkk, 2013:203). Menurut Dobos (2013) dalam Pratama (2014:1), kemampuan permukaan dalam menyerap, memantulkan dan mentransmisikan radiasi matahari dipengaruhi nilai albedo. Semua jenis tutupan lahan memiliki nilai albedo. Nilai albedo dipengaruhi oleh jenis permukaan, sifat radiasi permukaan, kondisi atmosfer dan sifat fisik tanah.

**Lahan Bervegetasi dan Tidak Bervegetasi**

1) Lahan Bervegetasi

Lahan adalah suatu daerah yang berada di permukaan bumi pada lapisan litosfer yang mempunyai sifat-sifat tertentu seperti iklim, batuan, tanah, vegetasi, fauna dan manusia. Vegetasi dalam bahasa Inggris "*vegetation*" merupakan istilah komunitas tertumbuhan di tempat tertentu, mencakup baik perpaduan komunal dari jenis-jenis flora penyusunnya maupun tutupan lahan

(*ground cover*) yang dibentuknya. Lahan bervegetasi adalah semua spesies tumbuhan yang terdapat dalam suatu wilayah yang luas, yang memperlihatkan pola distribusi menurut ruang dan waktu.

2) Tidak Bervegetasi

Daerah tidak bervegetasi adalah daerah dengan liputan vegetasi kurang dari 4% selama lebih dari 10 bulan atau daerah dengan liputan *Lichens/Mosses* kurang dari 25% (jika tidak terdapat vegetasi berkayu atau herba). Daerah tidak bervegetasi yang dimaksud meliputi kawasan pemukiman, kawasan tanah yang sangat minim atau tidak ada tumbuhan (vegetasi), tubuh air yang mengandung bebatuan atau kawasan bekas aliran sungai yang sudah mengering serta tambang pasir (Badan Standarnisasi Nasioanal; SNI 7643:210 dalam Reski, 2019:5).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado dan di daerah sekitar Danau Tondano pada bulan Desember 2021. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Semester III Tahun Akademik 2021/2022.

Penelitian ini menggunakan menggunakan dua variabel, yaitu variabel independen (variabel bebas) adalah efektivitas pembelajaran eksploratif. Variabel dependen (variabel terikat) adalah hasil tes akhir (*Posttest*) pada subjek penelitian setelah mengikuti pembelajaran eksploratif.

Penelitian ini menggunakan metode pre eksperimen dengan desain penelitian *One-Grooup Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini tidak menggunakan kelas pembanding namun sebelum diberikan perlakuan diberikan tes awal atau pretest. Kemudian setelah itu diberikan tes akhir atau posttest. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan (Sugiyono, 2013:74).

Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel. 1 Desain Penelitian

Kelompo k	Pretes t	Treatmen t	Posttes t
Subjek	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa tes tertulis (*pretest* dan *posttest*) dalam bentuk tabel tahapan mengeksplorasi objek dengan 4 langkah eksplorasi yaitu : identifikasi fenomena, analisis deskripsi, eksplorasi konsep dan proses fisika, serta analisis sintesis formulasi. Pengumpulan data menggunakan format pengamatan dan penskorannya menggunakan rubrik penilaian berdasarkan objek penelitian.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan uji N-Gain, yang merupakan uji yang dilakukan sebagai ukuran dari efektivitas pembelajaran eksploratif tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi. Rumus untuk menentukan N-Gain menurut Meltzer dalam Ramdhani, dkk (2020) dengan skor ideal 100 adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - skor\ pretest}{Skor\ ideal - skor\ pretest} \tag{4}$$

Interpretasi N-Gain menurut Hake dalam Ramdhani, dkk (2020) disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Interpretasi N-Gain

Interval	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sementara, pembagian kategori perolehan N-Gain dalam bentuk persen (%) dapat mengacu pada tabel berikut :

Tabel 3. Persentase Perolehan Skor N-Gain (Putri, 2020)

Persentase (%)	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap. Tahap pertama memberikan tes awal (*pretest*) kepada mahasiswa untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Tahap selanjutnya memberikan perlakuan yaitu melaksanakan pembelajaran eksploratif pada mahasiswa. Setelah diberi perlakuan maka tahap yang

terakhir yaitu melakukan tes akhir (*posttest*). Hasil pengumpulan data dari hasil *posttest*.

Hasil penelitian diperoleh data analisis statistik hasil pretest dan posttest sebagai berikut:

Tabel 4. hasil *Pretest*

Statistik	Pretest
N	10
Mean	47,80
Std. Deviation	3,910
Minimum	39
Maximum	53
%jumlah mahasiswa memperoleh nilai di atas nilai mean	60
%jumlah mahasiswa memperoleh nilai di bawah nilai mean	40

Tabel 5. hasil *Posttest*

Statistik	Pretest
N	10
Mean	89,70
Std. Deviation	4,270
Minimum	84
Maximum	95
%jumlah mahasiswa memperoleh nilai di atas nilai mean	60
%jumlah mahasiswa memperoleh nilai di bawah nilai mean	40

Pada tabel tabel 4 di atas menunjukkan nilai rata-rata *pretest* sebelum pembelajaran adalah 47,80 dengan nilai minimum 39 dan nilai maksimum 53. Mahasiswa memperoleh nilai di di atas *mean* memiliki persentase 60% sedangkan mahasiswa memperoleh nilai di bawah nilai *mean* memiliki persentase 40%. Sedangkan pada tabel 5 menunjukkan nilai rata-rata *posttest* adalah 89,70 dengan nilai minimum 84 dan maksimum 95. Mahasiswa memperoleh nilai diatas nilai *mean* memiliki persentase 60%, sedangkan mahasiswa yang memperoleh nilai di bawah nilai *mean* memiliki persentase 40%.

Tabel 6. Kategori Skor N-Gain

Kategori Skor N-Gain			
Freq	Perce	Valid	Cumul
uenc	nt	Perce	ative
y		nt	Percent

Val	Ting	8	80.0	80.0	80.0
id	gi				
	Seda	2	20.0	20.0	100.0
	ng				
	Total	10	100.	100.	
			0	0	

Berdasarkan tabel 6, hasil perhitungan skor N-Gain menunjukkan terdapat 8 mahasiswa berada pada kateggori tinggi dengan persentase 80% dan 2 mahasiswa berada pada kategori sedang dengan persentase 20%.

Tabel 7. Persentase Perolehan Skor N-Gain

Statistics		
Gain Prosen		
N	Valid	10
	Missing	0
Mean		80.15
Minimum		69
Maximum		92

Dari tabel 7, menunjukkan hasil perolehan rata-rata skor N-Gain dari 10 mahasiswa diperoleh skor sebesar 80,15%. Skor tersebut termasuk dalam tafsiran > 76 sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran eksploratif efektif untuk menganalisis tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro dipermukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi.

## Pembahasan

Subjek penelitian mengambil data pengukuran pada dinamika harian iklim mikro menggunakan alat *four in one* dengan parameter yang diukur adalah suhu udara (°C), kelembaban udara (%RH), kuat penerangan (lux) dan kecepatan angin (km/jam). Setelah melaksanakan pengukuran, subjek penelitian dapat memahami bahwa adanya perbedaan hasil pengukuran pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi.

1. Suhu udara di lahan bervegetasi lebih rendah daripada suhu udara di lahan tidak bervegetasi. Semakin tinggi intensitas/kuat penerangan disuatu kawasan, maka makin tinggi pula suhu di lokasi tersebut. Sebaliknya berkurangnya intensitas akan menurunkan suhu di wilayah tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tulandi (2020:53) bahwa struktur thermal dan komposisi atmosfer secara fundamental

- ditentukan oleh radiasi matahari yang masuk.
2. Kelembaban Udara di lahan bervegetasi lebih tinggi daripada lahan tidak bervegetasi. Lakitan (2002) dalam Sapariyanto dkk, (2016:121) menyatakan tinggi rendahnya kelembaban udara di suatu tempat bergantung pada beberapa faktor antara lain : suhu, pergerakan angin, kuantitas dan kualitas penyinaran, vegetasi dan ketersediaan air di suatu tempat (air, tanah dan perairan).
  3. Kuat penerangan di lahan tidak bervegetasi lebih tinggi daripada lahan bervegetasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyo (1997) dalam Irawan (2018:8) bahwa sinar matahari pada lahan terbuka akan langsung menembus permukaan tanpa hambatan sedangkan pada lokasi bervegetasi sinar matahari diteruskan, dibelokkan dan dipantulkan oleh tajuk pohon sehingga suhu udara yang berada di bawah tajuk lebih rendah dibandingkan di lahan terbuka lebih besar karena berkurangnya energi matahari yang sampai ke permukaan tanah.
  4. Tingkat kecepatan angin lebih rendah di lahan bervegetasi daripada lahan tidak bervegetasi. Masiero & Souza (2015), Kalumata & Indarwanto (2016) dalam Syafrina dkk (2018:213), menyatakan bahwa lebar sirkulasi yang berbeda memberikan pengaruh kecepatan angin yang berbeda.

Pada proses pengambilan hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan empat langkah eksplorasi yaitu; identifikasi fakta dan fenomena, analisis deskripsi, eksplorasi konsep dan proses fisika, serta analisis sintesis formulasi. Terlihat bahwa hasil *pretest* berada pada kategori rendah. Hal ini disebabkan karena subjek penelitian belum pernah mengeksplorasi konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi. Selain itu, subjek penelitian tidak terbiasa menghubungkan pengalaman yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan yang diperoleh di kelas. Setelah mengikuti pembelajaran eksploratif, terjadi peningkatan skor pada *posttest* yang menunjukkan bahwa subjek penelitian sudah mampu mengidentifikasi menganalisis,

mengeksplorasi dan memformulasikan konsep dan proses fisika pada objek pembelajaran.

Berdasarkan analisis data penelitian yang dilakukan pada mahasiswa semester III Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbandingan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*. Sebelum diberikan perlakuan, kemampuan awal mahasiswa diukur dengan menggunakan *pretest* dengan rata-rata hasil *pretest* 47,80. Sedangkan setelah diberikan perlakuan melalui kegiatan pembelajaran eksploratif tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi diperoleh hasil rata-rata *posttest* sebesar 89,70. Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan setelah dilaksanakannya pembelajaran eksploratif dengan memanfaatkan alam sebagai objek pembelajarannya.

Keefektifan pembelajaran eksploratif untuk menganalisis konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi diuji dengan menggunakan uji N-Gin. Dari hasil analisis dan uji N-Gain menggunakan SPSS 22 *for windows*, perolehan N-Gain dari masing-masing mahasiswa yaitu sebanyak 8 mahasiswa dengan kategori N-Gain tinggi dengan persentase 80% dan 2 mahasiswa dengan kategori N-Gain sedang dengan persentase 20%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kategori N-Gain berada pada kategori tinggi. Sedangkan perolehan rata-rata skor N-Gain untuk mengetahui keefektifan pembelajaran eksploratif tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi diperoleh skor 80,15%. Sesuai dengan pembagian skor N-Gain menurut Hake, hasil tersebut termasuk dalam kisaran >76 dengan kategori efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran eksploratif efektif untuk menganalisis tentang konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro di permukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi.

Pembelajaran eksploratif berpotensi membangun inisiatif belajar, hal ini dilihat dari kemauan subjek penelitian yang berupaya mengamati dan mendiskusikan fenomena alam diluar objek penelitian yang dilakukan untuk

memperkuat pemahaman, serta mendapatkan sumber-sumber dari internet dan lainnya tentang kegiatan eksploratif. Hal ini adalah tuntutan kebutuhan individu maupun kelompok dalam proses belajar, karena setiap orang membutuhkan jawaban dari pengalaman-pengalaman dalam kehidupan sehari-hari atas apa yang dilihat dilingkungan sekitar yang belum bisa dijelaskan dengan baik, itulah pentingnya melakukan eskplorasi dengan menganalisis objek sehingga menemukan konsep-konsep fisika pada suatu fenomena.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Ngoryanto (2020), membuktikan bahwa melalui pembelajaran eksploratif, kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa fisika terus meningkat dari pertemuan awal sampai pertemuan seterusnya. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumigar (2020) yang membuktikan bahwa proses kegiatan eksplorasi terhadap fenomena nyiur melambai membuat mahasiswa mampu menghubungkan pengalaman diluar kelas dengan pengetahuan yang diperoleh dari pembelajaran formal di kelas.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran eksploratif efektif meningkatkan kemampuan mahasiswa memahami konsep dan proses fisika pada dinamika harian iklim mikro dipermukaan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi. Dilihat dari hasil skor N-Gain yang diperoleh dari seluruh mahasiswa berada pada kategori efektif dengan rata-rata 80.15.

## 6. REFERENSI

- Ainia, D.K. 2020. Merdeka Belajar dalam Pandangan Ki Hajar Dewantara dan Relevansinya bagi Pengembangan Pendidikan Karakter. 2020. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3):95-101. ISSN: E-ISSN 2620-7982, P-ISSN: 2620-7990.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum 2006 : Standar Kompetensi, Mata Pelajaran Fisika, Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta : Depdiknas.
- Dewan Perwakilan Rakyat. *Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Holton, J. R. 2004. *An Introduction to Dynamic Meteorology*. Burlington: Elsevier.
- Irawan, D.A. 2018. Pengaruh Iklim Mikro Terhadap Kadar Air Seresah di Hutan Pendidikan Bambu. *Skripsi*. Malang, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Magdalena, I., Wahyuni, A., Hartana, D.D. 2020. Pengelolaan Pembelajaran Daring yang Efektif selama Pandemi di SDN 1 Tanah Tinggi. *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(2):366-377.
- Mahdalena. 2016. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Siswa Kelas XI SMAN 14 Pekanbaru Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal PGPAUD STKIP PTT*, 2(1):18-28.
- Ngoryanto, W. 2020. Proses Belajar Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Mengeksplorasi Konsep dan Proses Fisika Fenomena Hujan. *Skripsi*. Tondano, Universitas Negeri Manado.
- Nurhayati., Aminuddin, J. 2016. Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Evapotranspirasi Berdasarkan Metode Penman Di Kebun Stroberi Purbalingga. *Jurnal of Islamic and Technology*, 2(1): 21-28.
- Prakoso, D. 2018. Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang. *Skripsi*. Semarang, Universitas Negeri Semarang.
- Pratama, R. K. 2014. Analisis Perubahan Albedo, Suhu Permukaan dan Suhu Udara Sebagai Dampak Perubahan Penutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat. *Skripsi*. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Putri, Z.S. 2020. Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Tesis*. Riau, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Ramdhani, E.P., Khoirunnisa, F., & Siregar, N.A. (2020). Efektivitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimi. *Journal of Research and Technology*, 6(1):162-167.
- Reski, N. 2019. Kesesuaian Penggunaan Lahan Dengan Pola Ruang Daerah Aliran

- Sungai Bialo. *Skripsi*. Makassar, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Rohmat. 2017. Penerapan Pembelajaran Eksploratif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Seminar Nasional Pendidikan*. ISBN. 978-602-50088-0-1.
- Santi., Belinda, S., Rianty H. 2017. Identifikasi Potensi UHI terhadap RTH dan Kenyamanan Thermal pada Taman Walikota di Kota Kendari. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)*, 6:141-148.
- Sapariyanto. 2016. Kajian Iklim Mikro di Bawah Tegakan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Skripsi*. Lampung, Universitas Lampung.
- Silangen, P. M., Medellu, Ch. S. (2019). *Reflective Question in Explorative Learning : Model HOTL-DI A and B*. *International Journal of Innovative Science and Reseach Technology*, 4(11), 489-498.
- Sugiyono. 2013. *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumigar, M. 2020. Proses Belajar Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Mengeksplorasi Konsep dan Proses Fisika Fenomena Nyiur Melambai. *Skripsi*. Tondano, Universitas Negeri Manado.
- Supu, I., Usman, B., Basri, S., Sunarmi. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material yang Berbeda. *Jurnal Dinamika*, 7(1):62-73. ISSN 2087 – 7889.
- Syafrina, A., Koerniawan, M. D. 2018. Pengaruh Badan Air pada Iklim Mikro di Kota Pontianak. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 7(4):209-215.
- Tjasyono, B. 2006. *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung : Rosdakarya.
- Tobing M., Admoko S. 2017. Pengembangan Media Inografis pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 19 Surabaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 06(03) : 196-202. ISSN : 2302-4496.
- Tulandi, D. A. 2022. Perbandingan Suhu pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan non RTH di Area Megamas Manado. *Charm Sains : Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1):50-54.
- Wicahyani, S., Sasongko, B.S., Izzati, M. 2013. Pulau Bahang Kota (Urban Heat Island) di Kota Yogyakarta dan Daerah Sekitarnya Hasil Interpretasi Citra Landsat Olitirs Tahun 2013. *Jurnal Geografi*, 11(2):196-205.
- Widiasih. 2007. Penggunaan peralatan dari lingkungan sekitar untuk pembelajaran IPA di sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 8(2):92-100.