

Penerapan Model Pembelajaran SM2CL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Kreatif dan Minat Belajar Biologi Siswa

Injilia Tewal^{1*}, Fanny Nella Nanlohy², Nonny Manampiring³

¹Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

²Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

³Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Address: Jl. Kampus Unima Tonsaru, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara

Korespondensi penulis: jiltewal@gmail.com

Abstract. *The goal to be achieved from this study is to Improve Critical and Creative Thinking Skills, as well as Increase Students' Interest in Learning Biology in Class XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi Through the Application of the Synectics, Mind Maps, Cooperative Learning (SM2CL) Learning Model. The problems in this study are low interest in learning students; Students are more likely to be passive when studying; Teachers have never used learning models that can make students think critically and creatively; Learning is more teacher-centered. The research method used is the Classroom Action Research (PTK) method. The results of the research conducted in class XI A4 of SMA Negeri 1 Airmadidi showed that the acquisition of scores in the first cycle with a classical completion percentage of 38.88% increased to 66.66% in the second cycle. Although the classical completeness did not reach 75%, individually. Namely, 24 out of 36 students got a satisfactory score above the KKM, the highest score of 95, and the lowest score of 85 in cycle II. The score obtained from the learning interest questionnaire in the first cycle was at the percentage of 68% to 70% in the second cycle, and both were in a good category. Then, subject teachers and the school need to consider and evaluate some things, namely, the character of 12 students who did not want to do assignments at all from cycle I to cycle II.*

Keywords: SM2CL, Critical Thinking Skills, Creative, Learning Interest.

Abstrak. Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif, Serta Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Synectics, Mind Maps, Cooperative Learning (SM2CL). Permasalahan pada penelitian ini adalah Rendahnya minat belajar siswa; Siswa lebih cenderung pasif saat belajar; Guru belum pernah menggunakan model-model pembelajaran yang dapat membuat siswa berpikir kritis dan kreatif; Pembelajaran lebih berpusat kepada guru. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil penelitian yang dilakukan di kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi menunjukkan bahwa perolehan nilai pada siklus I dengan persentase ketuntasan secara klasikal 38,88% meningkat menjadi 66,66% pada siklus II. Walaupun ketuntasan secara klasikal tidak mencapai 75% namun secara perorangan yaitu 24 dari 36 siswa mendapatkan nilai memuaskan di atas KKM yaitu nilai tertinggi 95 dan terendah 85 di siklus II. Nilai yang didapatkan dari angket minat belajar siklus I berada pada persentase 68% menjadi 70% pada siklus II dan sama-sama berada pada kategori baik. Kemudian ada hal yang perlu diperhatikan dan dapat menjadi bahan evaluasi oleh guru mata pelajaran maupun pihak sekolah yaitu mengenai karakter 12 siswa yang tidak ingin membuat tugas sama sekali semenjak siklus I sampai siklus II.

Kata Kunci: SM2CL, Keterampilan Berpikir Kritis, Kreatif, Minat Belajar

1. PENDAHULUAN

Untuk menangani persaingan global saat ini, pembelajaran harus mengikuti perkembangan zaman. Abad ke-21 memberi siswa kemampuan untuk beradaptasi dengan dunia yang selalu berubah (Stehle & Burton, 2019). Menurut Redhana dan Leen dkk., (Mangelep, 2017; Indriani dkk., 2023), komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi adalah beberapa keterampilan berpikir abad ke-21. Analisis, diskusi, dan evaluasi pendapat dikenal sebagai keterampilan berpikir kritis (Agnafia, 2019; Mangelep dkk., 2020). Kreativitas adalah kemampuan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah secara mandiri (Agustina, 2018).

Misalnya, dalam era revolusi industri 4.0, kita harus dapat memilih, memperoleh, mengelola, dan menindaklanjuti informasi dalam kehidupan yang penuh dengan tantangan dan kemampuan (Asiyah & Walid, 2020). Oleh karena itu, kemampuan berpikir sistematis, kritis, kreatif, dan logis sangat penting bagi kita (Safaria & Sangila, 2018).

Dunia pendidikan Indonesia juga menghadapi tantangan, yaitu era pengetahuan (knowledge era). Era modal intelektual, atau kapital intelektual, ditandai dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat (Dakhi dkk., 2020; Mangelep dkk., 2023). Tujuan pendidikan dan pembelajaran harus ditujukan untuk meningkatkan keterampilan intelektual siswa agar mereka dapat beradaptasi dengan era pengetahuan di masa mendatang (Damayanti, 2023). Oleh karena itu, guru harus menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah model pembelajaran SM2CL (Synectics, Mind Maps, dan Cooperative Learning) (Fu'adah, 2021). Model ini adalah hasil pengembangan dari model pembelajaran SM2CL untuk pembelajaran biologi yang inovatif dan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif (Taufik dkk., 2018; Mangelep dkk., 2024).

Kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai proses berpikir menggunakan dasar analisis argumen dan wawasan terhadap setiap makna sebagai pengembangan dari penalaran (Italia & Bahrin, 2018). Berpikir kritis adalah salah satu jenis berpikir yang konvergen yaitu menuju kepada satu titik fokus (Ichsan dkk., 2019; Mangelep dkk., 2024). Jadi, berpikir kritis adalah sebuah proses mental yang melibatkan analisis mendalam terhadap informasi, argumen, dan wawasan, bukan sekadar menerima informasi begitu saja, melainkan berusaha memahami makna di baliknya, mengevaluasi kebenarannya, dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang sudah ada.

Berpikir kreatif, menurut Birgili dan Young & Balli (Mayarni & Yulianti, 2020), adalah semua jenis kegiatan kognitif yang digunakan oleh orang untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan kemampuan mereka sendiri. Menurut Young & Balli (2014), orang yang berpikir kreatif adalah orang yang menggunakan imajinasi, kecerdasan, wawasan, ide-ide, dan hipotesis untuk memecahkan masalah. Jadi, dapat dikatakan berpikir kreatif dalam belajar adalah kemampuan siswa untuk menghasilkan ide-ide baru, unik, dan inovatif dalam proses belajar yang melibatkan lebih dari sekadar menghafal informasi, tetapi juga mampu menghubungkan berbagai konsep, melihat masalah dari berbagai sudut pandang, dan menemukan solusi yang tidak konvensional.

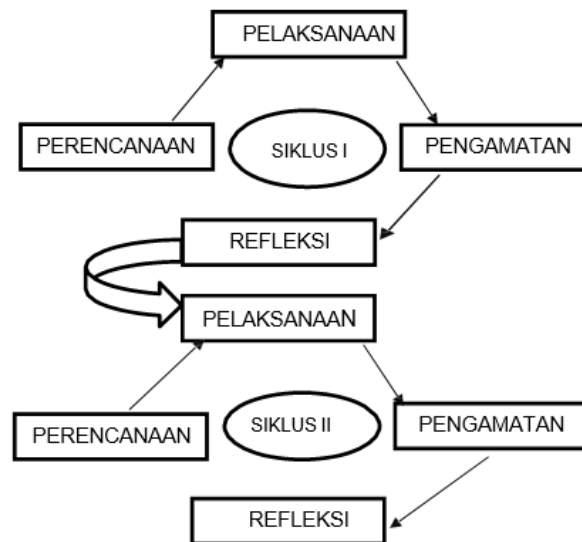
Berdasarkan hasil observasi pada tanggal 31 Juli 2024 di SMA Negeri 1 Airmadidi dengan melakukan wawancara bersama salah satu guru mata pelajaran biologi, didapatkan beberapa masalah yaitu rendahnya minat belajar siswa, siswa lebih cenderung pasif saat belajar, guru juga belum pernah menggunakan model-model pembelajaran yang dapat menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif seperti membuat suatu proyek sehingga berpengaruh baik pada keaktifan serta kreatifitas dan cara berpikir kritis peserta didik, termasuk belum pernah menggunakan model pembelajaran SM2CL yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam berpikir kritis dan kreatif, kemudian dalam pembelajaran hanya berpusat pada guru.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dilaksanakan penelitian dengan judul Penerapan Model Pembelajaran SM2CL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Kreatif, Dan Minat Belajar Biologi Siswa.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik penelitian tindakan kelas (classroom action). Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah metode yang digunakan dalam dunia nyata untuk memecahkan masalah pembelajaran. PTK adalah proses yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk meningkatkan dan mengubah pembelajaran. Peneliti menggunakan penelitian tindakan kelas ini karena terdapat permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar di kelas XI SMA Negeri 1 Airmadidi yaitu siswa yang kurang aktif pada saat pembelajaran, dan guru yang belum pernah menggunakan model-model pembelajaran, dan pembelajaran hanya ke teacher centre sehingga berpengaruh pada kreatifitas dan berpikir kritis serta minat belajar siswa yang menurun.

Jenis penelitian tindakan kelas ini berbentuk siklus. Penelitian tindakan kelas dalam penelitian ini terdiri atas 2 (dua) siklus, setiap siklus terdiri atas 1 (satu) kali pertemuan. Menggunakan model siklus penelitian tindakan kelas oleh Kemmis dan McTaggart, yang satu perangkatnya terdiri dari empat langkah: perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi.



Gambar 1. Model Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 1 Airmadidi, yang terletak di Jalan Prof. Arnold Mononutu, Sarongsong 1, Kecamatan Airmadidi, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Adapun subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi yang berjumlah 36 siswa yang terdiri dari 18 laki-laki dan 18 perempuan.

Instrumen yang digunakan antara lain tes, lembar angket, dan lembar observasi. Data penelitian ini dibedakan menjadi dua macam, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Arikunto (Tandirerung, W. F., dkk. 2021) Untuk mengetahui berhasil atau tidaknya tindakan yang telah dilakukan dalam penelitian secara klasikal, maka dihitung hasil presentase ketuntasan belajar peserta didik menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Hasil belajar/ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal

F = Jumlah peserta didik yang belajar tuntas KKM secara individu

N = Jumlah peserta didik secara keseluruhan

Kriteria keberhasilan siswa dikatakan tuntas dalam mengikuti kegiatan pembelajaran jika memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Siklus I

Data hasil perhitungan evaluasi belajar siswa dalam bentuk tes pembuatan *mind map* secara perorangan dengan menggunakan materi masalah lingkungan siklus I. Hasil perolehan data dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Perolehan Nilai Tes Siklus I

No.	Nama Siswa	Nilai Poin 1	Nilai Poin 2	Jumlah Nilai	Ketuntasan
1.	Tri Fitri Sirah	45	30	75	TUNTAS
2.	Stevanni A. Riupassa	45	40	85	TUNTAS
3.	Julivone Mende	50	30	80	TUNTAS
4.	Shavilia Nusah	45	30	80	TUNTAS
5.	Billy T. C. Mangowal	40	35	75	TUNTAS
6.	Zefanya Langelo	45	35	80	TUNTAS
7.	Gilbert A. Manitik	40	40	80	TUNTAS
8.	Justine Rompis	45	30	75	TUNTAS
9.	Juniastri Tatibas	40	35	75	TUNTAS
10.	Kayla T. Samadi	40	40	80	TUNTAS
11.	Eva J. Worotikan	45	40	85	TUNTAS
12.	Maria Walayan	40	40	80	TUNTAS
13.	Edward Supianto	40	35	75	TUNTAS
14.	Nathania Katuuk	40	40	75	TUNTAS
15.	Patricia K. Assa	0	0	0	TIDAK TUNTAS
16.	Maysindah P Umboh	0	0	0	TIDAK TUNTAS
17.	Elia T. Rombot	0	0	0	TIDAK TUNTAS
18.	Refa Parengkuan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
19.	Samuel F. J. Tingon	0	0	0	TIDAK TUNTAS
20.	Stoner C. Humbas	0	0	0	TIDAK TUNTAS
21.	Delois L. R. Wuisan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
22.	Micels Pangemanan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
23.	Darren Runtukahu	0	0	0	TIDAK TUNTAS
24.	Christan A. N. Hudodo	0	0	0	TIDAK TUNTAS
25.	Chelshea E. Supit	0	0	0	TIDAK TUNTAS
26.	Henry M. Supit	0	0	0	TIDAK

					TUNTAS
27.	Efraim M. Balaati	0	0	0	TIDAK TUNTAS
28.	Jesen Angkouw	0	0	0	TIDAK TUNTAS
29.	Jason M. Ratulangi	0	0	0	TIDAK TUNTAS
30.	Ibrahim Waris	0	0	0	TIDAK TUNTAS
31.	Talita Mangere	0	0	0	TIDAK TUNTAS
32.	Jesicha Waturandang	0	0	0	TIDAK TUNTAS
33.	Hortensia P. Nelwan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
34.	Hizkia P. Kamagi	0	0	0	TIDAK TUNTAS
35.	Celine E. M. Dampi	0	0	0	TIDAK TUNTAS
36.	Naycilia Manipurung	0	0	0	TIDAK TUNTAS
Jumlah Total				1100	
Rata-Rata				30,55	
Persentase Ketuntasan Secara Klasikal				38,88%	

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh nilai tes siklus I dari jumlah keseluruhan siswa 36 orang terdapat 14 siswa atau 38,88% yang masuk dalam kriteria ketuntasan dengan ketentuan nilai KKM 75, sedangkan 22 siswa lainnya tidak memenuhi KKM yaitu berada pada persentase 0%. Nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 85, nilai terendah yang diperoleh 0, dan rata-rata 30,55. Data rekapitulasi tes pada siklus I disajikan dalam bentuk Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Tes Siklus I

Jumlah Siswa	Persentase	Keterangan
14	38,88%	Tuntas
22	0%	Tidak Tuntas

Berdasarkan hasil analisis kegiatan pada siklus I ditemukan tidak terjadi peningkatan secara signifikan. Hal ini dilihat dari banyaknya siswa yang tidak membuat tes sama sekali sehingga tidak mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan. Maka dari itu peneliti melakukan refleksi untuk merencanakan kembali penelitian siklus II.

Siklus II

Setelah melakukan refleksi pada hasil siklus I didapatkan masalah dan kendala yang mempengaruhi hasil dari tes yang diberikan pada siswa, maka peneliti memutuskan untuk melanjutkan pada siklus II dengan melakukan perbaikan-perbaikan yang berguna untuk meningkatkan hasil tes siswa. Diperoleh data hasil perhitungan evaluasi belajar siswa dalam bentuk tes yaitu pembuatan mind map secara perorangan dengan menggunakan materi masalah lingkungan. Hasil perolehan data dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perolehan Nilai Tes Siklus II

No.	Nama Siswa	Nilai Poin 1	Nilai Poin 2	Jumlah Nilai	Ketuntasan
1.	Tri Fitri Sirah	45	45	90	TUNTAS
2.	Stevanni A. Riupassa	50	40	90	TUNTAS
3.	Julivone Mende	50	40	90	TUNTAS
4.	Shavilia Nusah	45	45	90	TUNTAS
5.	Billy T. C. Mangowal	45	40	85	TUNTAS
6.	Zefanya Langelo	45	45	90	TUNTAS
7.	Gilbert A. Manitik	50	45	95	TUNTAS
8.	Justine Rompis	45	45	90	TUNTAS
9.	Juniastri Tatibas	45	45	90	TUNTAS
10.	Kayla T. Samadi	50	45	95	TUNTAS
11.	Eva J. Worotikan	50	40	90	TUNTAS
12.	Maria Waluyan	50	40	90	TUNTAS
13.	Edward Supianto	45	40	85	TUNTAS
14.	Nathania Katuuk	45	45	90	TUNTAS
15.	Maysindah P Umboh	45	40	85	TUNTAS
16.	Stoner C. Humbas	45	40	85	TUNTAS
17.	Micels Pangemanan	50	45	95	TUNTAS
18.	Chelshea E. Supit	45	40	85	TUNTAS
19.	Jesen Angkouw	45	40	85	TUNTAS
20.	Jesicha Waturandang	40	45	85	TUNTAS
21.	Hortensia P. Nelwan	40	45	85	TUNTAS
22.	Hizkia P. Kamagi	40	45	85	TUNTAS
23.	Celine E. M. Dampi	45	45	90	TUNTAS
24.	Naycilia Manipurung	45	40	85	TUNTAS
25.	Patricia K. Assa	0	0	0	TIDAK TUNTAS
26.	Elia T. Rombot	0	0	0	TIDAK

					TUNTAS
27.	Refa Parengkuan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
28.	Samuel F. J. Tingon	0	0	0	TIDAK TUNTAS
29.	Delois L. R. Wuisan	0	0	0	TIDAK TUNTAS
30.	Darren Runtukahu	0	0	0	TIDAK TUNTAS
31.	Christan Hudodo	0	0	0	TIDAK TUNTAS
32.	Henry M. Supit	0	0	0	TIDAK TUNTAS
33.	Efraim M. Balaati	0	0	0	TIDAK TUNTAS
34.	Jason M. Ratulangi	0	0	0	TIDAK TUNTAS
35.	Ibrahim Waris	0	0	0	TIDAK TUNTAS
36.	Talita Mangere	0	0	0	TIDAK TUNTAS
Jumlah Total				2.125	
Rata-Rata				59,30	
Persentase Ketuntasan Secara Klasikal				66,66	

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai tes siklus II dari jumlah keseluruhan siswa 36 orang terdapat 24 siswa atau 66,66% yang masuk dalam kriteria ketuntasan dengan ketentuan nilai KKM 75, sedangkan 12 siswa lainnya tidak memenuhi KKM yaitu berada pada persentase 0%. Nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 95, nilai terendah yang diperoleh 0, dan rata-rata 59,30. Data rekapitulasi tes pada siklus II disajikan dalam bentuk Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Tes Siklus II

Jumlah Siswa	Persentase	Keterangan
24	66,66%	Tuntas
12	0%	Tidak Tuntas

Berdasarkan hasil analisis kegiatan pada siklus II ditemukan terjadi peningkatan yang awalnya pada siklus I nilai persentase 38,88% menjadi 66,66% pada siklus II. Namun masih terdapat 12 siswa yang tidak membuat tes sama sekali sehingga tidak memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan.

Hasil angket minat belajar siswa siklus I dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran SM2CL dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Angket Siklus I

Responden	Jawaban Responden		Jumlah skor	Skor maksimal	Persentase	Persentase rata-rata
	P. Positif	P. Negatif				
Patricia Assa	42	31	73	100	73	68
Gilbert Manitik	47	50	97	100	97	
Eva Worotikan	43	31	74	100	74	
Maysindah Umboh	41	37	78	100	78	
Elia Rombot	43	40	83	100	83	
Zefanya Langelo	40	40	80	100	80	
Reva Parengkuan	42	47	89	100	89	
Samuel Tingon	40	30	70	100	70	
Edward Supiyanto	42	42	84	100	84	
Juniastri Tatibas	41	40	81	100	81	
Justine Rompis	41	42	83	100	83	
Stroner Humbas	43	35	78	100	78	
Delois Wuisan	37	40	77	100	77	
Micels Pangemanan	34	34	68	100	68	
Julivone Mende	40	28	68	100	68	
Darren Runtukahu	50	40	90	100	90	
Shavilia Nusah	42	45	87	100	87	
Christan Hudodo	49	40	89	100	89	
Chelsea Supit	46	50	96	100	96	
Nathania Katuuk	40	40	80	100	80	
Henry Supit	46	11	57	100	57	
Billy Mangowal	49	50	99	100	99	
Tri Fitri Sirah	42	47	89	100	89	
Maria Waluyan	45	36	81	100	81	
Stevanni Riupassa	44	39	83	100	83	
Efraim Balaati	49	43	92	100	92	
Kayla Samadi	45	43	88	100	88	
Jesen Angkouw	47	50	97	100	97	
Jason Ratulangi	40	34	74	100	74	
Ibrahim Waris	40	23	63	100	63	
Talita Mangare	0	0	0	100	0	
Jesicha Waturandang	0	0	0	100	0	
Hortensia Nelwan	0	0	0	100	0	
Hizkia Kamagi	0	0	0	100	0	

Celine Dampi	0	0	0	100	0	
Nay Manimpurung	0	0	0	100	0	
Skor	Kode	Keterangan	Interval		Kriteria	
5	SS	Sangat Setuju	0%-19,99%		Sangat Buruk	
4	S	Setuju	20%-39,99%		Kurang Baik	
3	KS	Kurang Setuju	40%-59,99%		Cukup	
2	TS	Tidak Setuju	60%-79,99%		Baik	
1	STS	Sangat Tidak Setuju	80%-100%		Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat minat belajar siswa berada pada persentase 68% dan dalam kriteria BAIK.

Hasil angket minat belajar siswa siklus II dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran SM2CL dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Angket Siklus II

Responden	Jawaban Responden		Jumlah skor	Skor maksimal	Persentase	Persentase rata-rata
	P. Positif	P. Negatif				
Patricia Assa	41	41	82	100	82	70
Gilbert Manitik	50	50	100	100	100	
Eva Worotikan	50	50	100	100	100	
Maysindah Umboh	36	36	72	100	72	
Elia Rombot	50	30	80	100	80	
Zefanya Langelo	40	40	80	100	80	
Reva Parengkuan	43	50	93	100	93	
Samuel Tingon	43	30	73	100	73	
Edward Supiyanto	50	40	90	100	90	
Juniastri Tatibas	0	0	0	100	0	
Justine Rompis	50	32	82	100	82	
Stroner Humbas	46	25	71	100	71	
Delois Wuisan	40	20	60	100	60	
Micels Pangemanan	42	40	82	100	82	
Julivone Mende	0	0	0	100	0	
Darren Runtukahu	50	50	100	100	100	
Shavilia Nusah	0	0	0	100	0	
Christan Hudodo	0	0	0	100	0	
Chelsea Supit	43	50	93	100	93	

Nathania Katuuk	45	38	83	100	83
Henry Supit	50	40	90	100	90
Billy Mangowal	48	28	76	100	76
Tri Fitri Sirah	48	48	96	100	96
Maria Waluyan	44	37	81	100	81
Stevanni Riupassa	45	38	83	100	83
Efraim Balaati	0	0	0	100	0
Kayla Samadi	50	48	98	100	98
Jesen Angkouw	50	50	100	100	100
Jason Ratulangi	48	42	90	100	90
Ibrahim Waris	40	22	62	100	62
Talita Mangare	0	0	0	100	0
Jesicha Waturandang	46	47	93	100	93
Hortensia Nelwan	44	17	61	100	61
Hizkia Kamagi	45	45	90	100	90
Celine Dampi	45	34	79	100	79
Nay Manimpurung	43	38	81	100	81

Skor	Kode	Keterangan	Interval	Kriteria
5	SS	Sangat Setuju	0%-19,99%	Sangat Buruk
4	S	Setuju	20%-39,99%	Kurang Baik
3	KS	Kurang Setuju	40%-59,99%	Cukup
2	TS	Tidak Setuju	60%-79,99%	Baik
1	STS	Sangat Tidak Setuju	80%-100%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat minat belajar siswa berada pada persentase 70% dan masih dalam kriteria BAIK. Dalam hasil angket siklus II ini mengalami kenaikan 2%, yang awalnya 68% menjadi 70%.

Tabel 7. Hasil Observasi Guru Siklus I

No.	Aspek Yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kegiatan Awal Persiapan Pembelajaran:				
	a. Membuka pembelajaran dengan memberi salam, menyapa dan berdoa sebelum belajar.				✓
	b. Mengecek kehadiran siswa/i dan mengecek kesiapan siswa untuk belajar.				✓
	c. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang sesuai.				✓
	d. Mengatur lingkungan belajar yang kondusif di dalam kelas.				✓
2.	Kegiatan Inti Pelaksanaan Pembelajaran:				
	a. Memberikan penjelasan yang jelas tentang materi dan			✓	

	tugas yang akan dibuat.				
	b. Menjelaskan tujuan pembelajaran yakni untuk mengasa berpikir kritis dan kreatif siswa/i.			✓	
	c. Memberikan analogi yang sesuai dengan topik pembahasan untuk membuat siswa lebih paham.		✓		
	d. Memberikan kesempatan siswa/i untuk bertanya mengenai materi dan tugas yang akan diberikan.			✓	
	e. Membangun hubungan baik dan memberikan perhatian yang cukup kepada siswa/i.			✓	
	f. Membuat kelompok yang heterogen dengan bantuan guru mata pelajaran.			✓	
	g. Memberikan tugas yang sesuai dengan model SM2CL.			✓	
	h. Menyiapkan kelompok untuk mempresentasikan tugas mind maps di depan kelas.			✓	
	i. Menciptakan suasana yang aktif dan menyenangkan.			✓	
	j. Mampu memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif bertanya dalam pembelajaran.			✓	
	k. Mampu memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa/i.			✓	
	l. Memberikan penguatan dalam hal membangun kepercayaan diri dalam berpikir kritis dan kreatif			✓	
	m. Menggunakan berbagai instrumen penilaian untuk mengukur hasil dan minat belajar			✓	
3.	Kegiatan Akhir Penutup				
	a. Memberikan evaluasi terhadap hasil dari mind maps yang dibuat, serta evaluasi berupa memberi tugas individu kepada setiap siswa/i.				✓
	b. Memberikan angket untuk mengukur minat belajar siswa/i.				✓
	c. Menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.			✓	
	Jumlah			65	
	Rata-rata			3,25	
	Presentasi			81	
	$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100 = P = \frac{65}{80} \times 100 = 81$				

Pada Tabel 7 mengenai hasil observasi guru siklus I, terlihat peneliti masih banyak kekurangan dalam memberikan analogi yang sesuai dengan topik pembahasan untuk membuat siswa lebih paham. Peneliti juga masih perlu meningkatkan keterampilan menguasai kelas, mempersiapkan segala sesuatu untuk pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian dilakukan perbaikan untuk lanjut ke siklus II.

Tabel 8 Hasil Observasi Guru Siklus II

No.	Aspek Yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kegiatan Awal Persiapan Pembelajaran:				
	e. Membuka pembelajaran dengan memberi salam, menyapa dan berdoa sebelum belajar.				✓
	f. Mengecek kehadiran siswa/i dan mengecek kesiapan siswa untuk belajar.				✓
	g. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang sesuai.				✓
	h. Mengatur lingkungan belajar yang kondusif di dalam kelas.				✓
2.	Kegiatan Inti Pelaksanaan Pembelajaran:				
	f. Memberikan penjelasan yang jelas tentang materi dan tugas yang akan dibuat.				✓
	g. Menjelaskan tujuan pembelajaran yakni untuk mengasa berpikir kritis dan kreatif siswa/i.				✓
	h. Memberikan analogi yang sesuai dengan topik pembahasan untuk membuat siswa lebih paham.				✓
	i. Memberikan kesempatan siswa/i untuk bertanya mengenai materi dan tugas yang akan diberikan.				✓
	j. Membangun hubungan baik dan memberikan perhatian yang cukup kepada siswa/i.				✓
	n. Membuat kelompok yang heterogen dengan bantuan guru mata pelajaran.				✓
	o. Memberikan tugas yang sesuai dengan model SM2CL.				✓
	p. Menyiapkan kelompok untuk mempresentasikan tugas mind maps di depan kelas.				✓
	q. Menciptakan suasana yang aktif dan menyenangkan.				✓
	r. Mampu memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif bertanya dalam pembelajaran.				✓
	s. Mampu memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa/i.				✓
	t. Memberikan penguatan dalam hal membangun kepercayaan diri dalam berpikir kritis dan kreatif				✓
	u. Menggunakan berbagai instrumen penilaian untuk mengukur hasil dan minat belajar				✓
3.	Kegiatan Akhir Penutup				
	d. Memberikan evaluasi terhadap hasil dari mind maps yang dibuat, serta evaluasi berupa memberi tugas individu kepada setiap siswa/i.				✓
	e. Memberikan angket untuk mengukur minat belajar siswa/i.				✓
	f. Menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam.				✓
	Jumlah	80			
	Rata-rata	4			
	Presentasi	100			
	$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100 = P = \frac{80}{80} \times 100 = 100$				

Pada Tabel 8 mengenai hasil observasi guru siklus II, terlihat peneliti sudah melaksanakan semua aspek dengan sangat baik yang awalnya siklus I berada pada presentasi 81 kemudian meningkat menjadi 100 di siklus II. Dengan adanya perbaikan mampu membuat peneliti dapat menguasai kelas serta mempersiapkan segala sesuatu yang menunjang pembelajaran. Pembelajaran juga tidak lepas dari bantuan observer yaitu guru mata pelajaran biologi sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Tabel 9. Hasil Observasi Siswa Siklus I

No.	Aspek Yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kegiatan Awal Pembelajaran:				
	a. Siswa/i mengikuti doa dan memberi salam sebelum memulai pembelajaran.				✓
	b. Siswa/i merespon apersepsi yang diberikan dengan baik.				✓
2.	Kegiatan Inti:				
	a. Siswa/i aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.			✓	
	b. Siswa/i merespon saat diberikan analogi mengenai masalah yang diangkat.		✓		
	c. Siswa/i berantusias dalam berdiskusi dengan anggota kelompok.			✓	
	d. Siswa/i berani bertanya dan memberikan pendapat terhadap sesama kelompok.		✓		
	e. Siswa/i mampu memahami materi dan tugas yang diberikan.		✓		
	f. Siswa/i kritisi dalam penguasaan materi saat mempresentasikan di depan kelas.		✓		
	g. Siswa/i membuat mind maps dengan gambar-gambar yang kreatif dan menarik.		✓		
	h. Siswa/i mampu menganalisis masalah dan mencari solusi.		✓		
	i. Siswa/i mampu menghasilkan ide-ide yang menarik dan kritis dalam memecahkan masalah.		✓		
	j. Siswa/i mampu mengevaluasi hasil kerja kelompok.		✓		
	k. Siswa/i menunjukkan ketertarikan minat yang tinggi terhadap pembelajaran.			✓	
	l. Siswa/i merasa tertantang dan ingin belajar lebih dalam.			✓	
	m. Siswa/i mampu bekerja sama dengan anggota kelompok lainnya.		✓		
	n. Siswa/i mampu menghargai pendapat orang/ kelompok lain.		✓		
	Kegiatan Akhir:				
	a. Siswa/i mampu mengerjakan dengan kritis dan kreatif, tugas individu berupa soal tes essay.		✓		
	b. Siswa mengerjakan soal dengan tertip sesuai waktu yang diberikan		✓		
	c. Siswa/i mengisi lembar angket respon minat belajar			✓	

	siswa dengan baik.				
	d. Siswa/i mengikuti doa untuk menutup pembelajaran dan memberi salam.				✓
	Jumlah	51			
	Rata-rata	2,55			
	Presentasi	63,75			
	$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100 = P = \frac{51}{80} \times 100 = 63,75$				

Pada Tabel 9 mengenai hasil observasi siswa siklus I, terlihat siswa masih banyak kekurangan dalam berbagai aspek penilaian pada lembar observasi. Ini tentu ada kaitannya dengan Tabel 7 di mana peneliti masih perlu meningkatkan keterampilan menguasai kelas, mempersiapkan segala sesuatu untuk pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian dilakukan perbaikan untuk lanjut ke siklus II.

Tabel 10. Hasil Observasi Siswa Siklus II

No.	Aspek Yang Diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kegiatan Awal Pembelajaran:				
	a. Siswa/i mengikuti doa dan memberi salam sebelum memulai pembelajaran.				✓
	b. Siswa/i merespon apersepsi yang diberikan dengan baik.				✓
2.	Kegiatan Inti:				
	a. Siswa/i aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.				✓
	b. Siswa/i merespon saat diberikan analogi mengenai masalah yang diangkat.				✓
	c. Siswa/i berantusias dalam berdiskusi dengan anggota kelompok.				✓
	d. Siswa/i berani bertanya dan memberikan pendapat terhadap sesama kelompok.				✓
	e. Siswa/i mampu memahami materi dan tugas yang diberikan.				✓
	f. Siswa/i kritisi dalam penguasaan materi saat mempresentasikan di depan kelas.			✓	
	g. Siswa/i membuat mind maps dengan gambar-gambar yang kreatif dan menarik.			✓	
	h. Siswa/i mampu menganalisis masalah dan mencari solusi.			✓	
	i. Siswa/i mampu menghasilkan ide-ide yang menarik dan kritis dalam memecahkan masalah.			✓	
	j. Siswa/i mampu mengevaluasi hasil kerja kelompok.			✓	
	k. Siswa/i menunjukkan ketertarikan minat yang tinggi terhadap pembelajaran.			✓	
	l. Siswa/i merasa tertantang dan ingin belajar lebih			✓	

	dalam.				
	m. Siswa/i mampu bekerja sama dengan anggota kelompok lainnya.			✓	
	n. Siswa/i mampu menghargai pendapat orang/ kelompok lain.			✓	
	Kegiatan Akhir:				
	a. Siswa/i mampu mengerjakan dengan kritis dan kreatif, tugas individu berupa soal tes essay.			✓	
	b. Siswa mengerjakan soal dengan tertip sesuai waktu yang diberikan		✓		
	c. Siswa/i mengisi lembar angket respon minat belajar siswa dengan baik.			✓	
	d. Siswa/i mengikuti doa untuk menutup pembelajaran dan memberi salam.				✓
	Jumlah	67			
	Rata-rata	2,55			
	Presentasi	83,75			
	$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100 = P = \frac{67}{80} \times 100 = 83,75$				

Pada Tabel 10 mengenai hasil observasi siswa siklus II, terlihat siswa sudah mengalami banyak peningkatan dalam belajar, yang awalnya pada siklus I berada pada presentasi 63,75 menjadi 83,75 pada siklus II. Dengan adanya perbaikan yang dilakukan guru mampu membuat siswa lebih mengerti dan aktif dalam pembelajaran. Walaupun masih terdapat hal yang perlu menjadi catatan bagi peneliti tentang ketertiban siswa dalam mengerjakan soal tugas yang diberikan dengan tepat waktu.

Pembahasan

Tujuan penelitian ini yaitu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif dan minat belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran SM2CL dalam PTK (Penelitian Tindakan Kelas). Kegiatan pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran SM2CL di kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi memperoleh beberapa hasil dari tindakan yang dilakukan, baik hasil tes, hasil angket minat belajar siswa dan hasil observasi guru dan siswa menggunakan lembar observasi. Penggunaan model pembelajaran SM2CL pada pembelajaran memfokuskan siswa dalam pembuatan mind map. Adapun langkah-langkah khusus dalam penelitian ini: Pertama, guru dalam hal ini peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa. Kedua, guru menjelaskan konsep permasalahan yang harus dipecahkan siswa secara kritis dan kreatif yaitu dalam pembuatan mind map dengan topik perubahan lingkungan. Ketiga, siswa dibentuk dalam sebuah kelompok belajar yang heterogen kemudian diberikan LKPD (Lembar Kerja Peserta didik) untuk pembuatan mind map secara bersama. Setelah itu

di akhir pembelajaran siswa diberikan lembar angket minat belajar serta tugas yang dikerjakan secara mandiri yaitu berupa pembuatan mind map sebagai tugas rumah dengan topik masalah lingkungan, untuk melihat ketercapaian tujuan penelitian yang dilakukan.

Penelitian dilakukan secara bersiklus. Jumlah siklus dalam PTK (Penelitian Tindakan Kelas) ini yaitu dua siklus. Siklus I dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2024. Berdasarkan Tabel 4.1 yang berisi hasil perolehan nilai tes siklus I, menunjukkan bahwa di siklus I belum tercapainya hasil yang baik bahkan siswa cenderung tidak mengerjakan tes yang diberikan. Hal ini dilihat dari jumlah peserta didik yang belum memenuhi syarat ketuntasan secara klasikal yaitu berjumlah 22 orang dan jumlah peserta didik yang tuntas hanyalah 14 orang dengan persentase ketuntasan secara klasikal 38,88%. Dari data yang diperoleh 22 peserta didik yang tidak tuntas dan sama sekali tidak membuat tugas yang diberikan yaitu pembuatan mind map sehingga nilai mereka 0. Sementara terdapat 14 peserta didik lainnya yang membuat tugas dengan nilai tertinggi 85, nilai terendah 75 dan masuk kategori tuntas secara perorangan.

Hasil pembelajaran di siklus I ini belum memuaskan karena peserta didik yang kurang memperhatikan penjelasan guru dengan saksama dan masih ada kekurangan dari peneliti saat menjelaskan pembelajaran serta mengondisikan kelas. Dari hasil observasi guru siklus I pada Tabel 4.7 dan hasil observasi siswa siklus I pada Tabel 4.9, terlihat juga masih terdapat kekurangan dalam berbagai aspek penilaian pada pembelajaran. Kemudian mengenai hasil angket minat belajar siswa pada siklus I dengan menggunakan perhitungan skala likert dapat dilihat pada Tabel 4.5, di mana tertulis minat belajar siswa berada pada kategori baik dengan persentase 68% dengan skor tertinggi 99, skor terendah 57 dan 6 siswa lainnya tidak hadir dalam pembelajaran siklus I dengan skor 0 yang berpengaruh pada persentase keseluruhan. Berdasarkan penjelasan di atas maka dari itu dilakukan perbaikan untuk lanjut ke siklus II.

Siklus II dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2024. Berdasarkan Tabel 4.2 yang berisi hasil perolehan nilai tes siklus II, menunjukkan bahwa adanya peningkatan persentase ketuntasan secara klasikal yang awalnya pada siklus I berada pada persentase 38,88% menjadi 66,66% pada siklus II. Dari data yang diperoleh ada 12 peserta didik yang tidak tuntas dan sama sekali tidak membuat tugas yang diberikan yaitu pembuatan mind map sehingga nilai mereka 0. Sementara terdapat 24 peserta didik lainnya yang membuat tugas dengan nilai tertinggi 95, nilai terendah 85 dan masuk kategori tuntas secara perorangan.

Hasil pembelajaran di siklus II ini secara keseluruhan belum memuaskan karena dari 36 siswa, hanya 24 siswa yang membuat tugas, sisanya tidak membuat tugas sama sekali sehingga sangat berpengaruh terhadap persentase secara keseluruhan atau persentase secara klasikal. Namun jika dinilai secara perorangan dapat dikatakan penelitian ini berhasil karena 24 siswa

yang membuat tugas mendapatkan hasil yang memuaskan yaitu di atas KKM. Tentu walaupun begitu hal ini menjadi perhatian bagi guru mata pelajaran biologi dan bagi peneliti, karena masih ada siswa yang sama sekali menganggap remeh dengan pembelajaran yang diberikan. Meskipun dengan bantuan guru mata pelajaran biologi dan peneliti telah melakukan berbagai peningkatan dalam pembelajaran, memberikan waktu tambahan yang cukup lama, bahkan membuat banyak pendekatan agar siswa mau aktif untuk membuat tugas, itu sama sekali tidak ada efeknya bagi 12 siswa yang tidak mau membuat tugas sejak siklus I sampai siklus II walaupun sudah ditegur oleh guru mata pelajaran biologi itu sendiri.

Berdasarkan informasi yang peneliti dapatkan ketika melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Airmadidi, peneliti sempat berbincang dengan salah satu guru biologi kelas X. Beliau mengatakan bahwa semenjak pembelajaran pasca COVID-19, siswa-siswa banyak mengalami perubahan karakter, seperti tidak berperilaku sopan, menganggap guru seperti teman bahkan tidak menghargai guru saat berada di kelas. Peneliti pun sempat berbincang dengan beberapa murid kelas XI A4 yang menjadi objek penelitian, dan peneliti mendapatkan informasi bahwa sistem pemilihan jurusan hanya dilihat dari nilai saja tanpa melihat karakter siswa sehingga ada kemungkinan dari pihak sekolah tidak memperhatikan siswa ketika dipilih masuk dalam kelas jurusan IPA.

Hal di atas dapat didukung dengan pernyataan berikut: Setelah siswa menghabiskan waktu yang cukup lama untuk belajar melalui sistem online karena pandemi COVID-19, guru menghadapi masalah karakter siswa yang buruk, termasuk penampilan yang tidak sesuai seperti gaya rambut, atribut sekolah yang tidak lengkap, dan perubahan perilaku siswa. Selain itu, proses belajar beberapa siswa juga menjadi menurun (Ramadhan, I. 2023). Perubahan sikap siswa saat ini terhadap guru maupun di lingkup masyarakat terlihat berperilaku tidak sopan, seperti tidak menghargai orang lain, tidak menghormati orang yang lebih tua, dan berbicara kasar, bahkan ada siswa yang bersikap kasar terhadap guru (Damayanti, A. 2023).

Tidak adanya karakter yang baik dalam generasi muda ini pasti akan menjadi masalah besar bagi dunia pendidikan. Secara khusus, etika dalam dunia pendidikan, terutama etika murid terhadap guru, mulai memudar. Meskipun etika itu sendiri tetap ada, tetapi sering kali disalahgunakan. Karena adanya masalah ini, pembentukan karakter harus dilakukan oleh guru. Pembentukan karakter bukan hanya tentang benar dan salah, tetapi juga tentang menanamkan kebiasaan baik dalam kehidupan siswa sehingga mereka lebih sadar, mengerti, peduli, dan berbelas kasih (Khasanah dkk., 2023).

Dengan demikian berdasarkan penjelasan di atas peneliti memberhentikan siklus karena penelitian ini secara perorangan dinyatakan berhasil. Peneliti tidak dapat memberikan remedial

terhadap siswa yang tidak tuntas karena nilai mereka 0 sejak siklus I sampai siklus II dan itu menandakan tidak adanya keinginan dari diri siswa untuk membuat tugas walaupun sudah diberikan pemahaman, pendekatan sedemikian rupa. Dari hasil yang diperoleh dari siklus I dan siklus II, penelitian tindakan kelas dengan penerapan model pembelajaran SM2CL dapat diimplementasikan dalam pembelajaran biologi karena membuat siswa mengerti, berpikir kritis dan kreatif serta meningkatkan minat belajar siswa di kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa, penerapan model pembelajaran *Synectics, Mind Maps, Cooperative Learning (SM2CL)* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan minat belajar siswa bukan secara klasikal tetapi secara perorangan di kelas XI A4 SMA Negeri 1 Airmadidi pada Mata Pelajaran Biologi Tahun Ajaran 2024/2025. Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan maka dapat disarankan beberapa hal seperti guru dan pihak sekolah sebaiknya dapat mengevaluasi kembali bagi siswa yang masuk dalam jurusan IPA apakah karakternya memenuhi syarat atau tidak. Sedangkan, bagi peneliti baiknya dapat mengambil pelajaran dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1), 45-53.
- Agustina, D. K. (2018). Penerapan metode pembelajaran mind map untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam membuat konsep pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 17-34.
- Asiyah, A., Topano, A., & Walid, A. (2020). Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa Di SMA Negeri 10 Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Guided Note Taking (GNT). *Jurnal Muara Pendidikan*, 5(2), 742-751.
- Dakhi, O., Jama, J., & Irfan, D. (2020). Blended learning: a 21st century learning model at college. *International Journal Of Multi Science*, 1(08), 50-65.
- Damayanti, A. (2023). Persepsi Guru Terhadap Perubahan Karakter Sopan Santun Siswa Pasca Pembelajaran Daring. *Jejak Pembelajaran: Jurnal Pengembangan Pendidikan*, 7(3).
- Fu'adah, S. (2021). Penggunaan Strategi Mind Mapping Dalam Pembelajaran Kosakata Bahasa Arab. *Lahjah arabiyah: jurnal bahasa arab dan pendidikan bahasa arab*, 2(1), 30-39.

- Ichsan, I. Zajuli, Rusdi, Rahayu, S., & Anggraeni, H. (2019). Pengaruh Reciprocal Teaching Dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Pada Materi Sistem Reproduksi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 78–95.
- Indriani, R. P., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. (2023). Meta-analisis: Pengaruh Media E-learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 58–71.
- Italia, & Bahrin. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Kognitif Mahasiswa Antara Model Pembelajaran PBL Dan PBL Menggunakan Media (Power Poin, Video, dan CD Interaktif Pada Mata Kuliah Genetika II Di Program Studi Biologi Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 6(1), 25–34.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Dengan Strategi Finding a Pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI,(KNPM6, Prosiding)*, 104–112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193–200.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Website Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431–440.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 5700–5713.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358–4366.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of Numeracy Questions Based on Local Wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80–88.
- Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyaningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social Arithmetic Learning Design Using the Sociodrama Method with the PMRI Approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 5(2).
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., & Ngadiorejo, H. (2023). Local Instructional Theory: Social Arithmetic Learning Using The Context Of The Monopoly Game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666–1677.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization Of Visual-Spatial Abilities For Primary School Teachers Through Indonesian Realistic Mathematics Education Workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289–7297.

- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manurung, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The Relationship Between Concept Understanding Ability And Problem-Solving Ability With Learning Outcomes In Algebraic Form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.
- Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan Pembelajaran Trigonometri Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Mayarni, M., & Yulianti, Y. (2020). Hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi ekologi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(3), 39-45.
- Safaria, S. A., & Sangila, M. S. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Negeri 9 Kendari Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 2(2), 73–90.
- Stehle, S. M., & Burton, E. E. P. (2019). Developing student 21st century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *Journal of STEM Education*, 6(39), 1–15.
- Tandirerung, W. F., Manuahe, C., & Raturandang, J. O. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *JSPB BIOEDUSAINS*, 2(2), 144-152.
- Taufik, M. S., Mustami, M. K., & Damayanti, E. (2018). Pengaruh model pembelajaran synectics, mind maps, cooperative learning (SM2CL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Biotek*, 6(2), 61-72.
- Young, M. H., & Balli, S. J. (2014). Gifted and Talented Education (GATE) Student and Parent Perspectives. *Gifted Child Today*, 37(4), 236–246.