

---

**Perbandingan Pengaruh Metode Peta Pikiran dan Peta Konsep pada Model  
*Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP  
Negeri 18 Makassar (Studi pada Materi Pokok Pemanasan Global)**

Nurfahmi Hamka<sup>1</sup>, Ramlawati<sup>2</sup>, Sitti Rahma Yunus<sup>3</sup>

\*ramlawati@unm.ac.id

Universitas Negeri Makassar<sup>1</sup>, Universitas Negeri Makassar<sup>2</sup>, Universitas Negeri Makassar<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) Seberapa tinggi skor hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta pikiran pada model discovery learning kelas VII 1 SMPN 18 Makassar (studi pada materi pokok pemanasan global), (2) Seberapa tinggi skor hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta konsep pada model discovery learning kelas VII 2 SMPN 18 Makassar (studi pada materi pokok pemanasan global), (3) Apakah metode peta pikiran pada model discovery learning lebih berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik kelas VII SMPN 18 Makassar (studi pada materi pokok pemanasan global) dibandingkan metode peta konsep pada model discovery learning. Penelitian ini merupakan Quasi Eksperimental (eksperimen semu) dengan menggunakan desain penelitian modifikasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 18 Makassar. Pengambilan sampel melalui teknik purposive sampling dan diperoleh kelas VII 1 sebagai kelas eksperimen I dan kelas VII 2 sebagai kelas eksperimen II. Instrumen penelitian ini berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 item soal yang telah divalidasi ahli. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pemberian pretest dan posttest. Data analisis dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis inferensial menggunakan uji-t diperoleh bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan metode peta pikiran lebih tinggi dari hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta konsep.

Kata Kunci: Peta Pikiran, Peta Konsep, Hasil Belajar.

**ABSTRACT**

The purpose of research : (1) Determine score learning outcomes of students of VII Class SMPN 18 Makassar (Study on Global Warming) that learned using mind mapping method on discovery learning models, (2) Determine score learning outcomes of students of VII Class SMPN 18 Makassar (Study on Global Warming) that learned using concept mapping method on discovery learning models, and (3) Does the mind mapping method on discovery learning models have more influence on the learning outcomes of VII Class SMPN 18 Makassar (Study on Global Warming) compared to the concept mapping method on discovery learning models. This research is a Quasi Experimental by using a modified research design. The population of this study were all students of class VII of SMPN 18 Makassar. Sampling through purposive sampling technique and obtained class VII 1 as experimental class I and class VII 2 as experimental II. This research instrument is in the form of multiplechoice learning outcomes in the form of 20 items that have been validated by experts. Data collection techniques in this study were the provision of pretest and posttest. Data analysis with descriptive statistics and inferential statistics. The results of inferential analysis using t-test obtained that  $H_0$  is rejected by  $H_a$  is accepted so that it can be concluded that the learning outcomes of students who are taught using the mind mapping method are higher than the learning outcomes of students who are taught to use the concept mapping method.

Keywords: Mind Mapping, Concept Mapping, Learning Outcomes.

*Received:* 02 Januari 2022

*Reviewed:* 26 Januari 2022

*Accepted:* 10 Februari 2022

\*corresponden author:  
ramlawati@unm.ac.id

## PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan kegiatan yang mempunyai tujuan, yaitu membelajarkan peserta didik untuk mencapai konsep yang diinginkan. Pembelajaran merupakan suatu hal yang sangat kompleks yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain guru, peserta didik, sarana, media, serta lingkungan. Agar pembelajaran berlangsung efektif, guru memiliki peran yang sangat penting. Guru tidak hanya berfungsi sebagai sumber ilmu, tetapi juga harus berperan sebagai motivator dan fasilitator dalam pengembangan minat peserta didik dalam mencari ilmu pengetahuan secara mandiri. Kepiawaian guru dalam menumbuhkan minat peserta didik untuk menggali ilmu secara mandiri ini sangat penting dibanding transfer ilmu yang diperoleh peserta didik dari guru secara langsung. Karena itu, bentuk-bentuk pendidikan partisipatif dengan menerapkan metode belajar aktif dan belajar bersama sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam kegiatan pembelajaran IPA.

Materi pemanasan global adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari atau bersifat kontekstual dan dapat berpusat kepada peserta didik. Berdasarkan kriteria materi pemanasan global, maka salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode peta pikiran dan peta konsep. Kegiatan belajar mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan materi akan tetapi diharapkan mampu memperluas wawasan pengetahuan peserta didik dan meningkatkan keterampilan serta menumbuhkan sikap positif dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu untuk meningkatkan hasil belajar para peserta didik sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Melihat kondisi tersebut maka diperlukan metode-metode pembelajaran yang lebih mampu menarik perhatian peserta didik dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya. Ada banyak metode pembelajaran yang telah dikembangkan oleh para ahli untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Salah satunya yaitu dengan menggunakan metode peta pikiran dan peta konsep.

Menurut ahli peta pikiran yaitu Buzan (2005), metode peta pikiran merupakan metode pembelajaran yang mampu menarik perhatian peserta didik karena peta pikiran dibuat dalam bentuk cabang yang berwarna-warni dan mampu meningkatkan daya ingat peserta didik tentang materi yang dibelajarkan namun kelemahannya yaitu membutuhkan kreativitas peserta didik karena tingkat kreativitasnya berbeda-beda. Metode peta pikiran diajarkan dengan cara meminta peserta didik untuk membuat karya peta pikiran diawal pembelajaran sebagai acuan dalam memahami materi yang dibelajarkan.

Metode peta konsep merupakan metode pembelajaran yang menggambarkan materi yang dipelajari secara jelas dan dibuat dalam bentuk hirarki namun kelemahannya yaitu materi yang disajikan hanya berupa sub-sub materi. Penelitian yang telah dilakukan tentang peta konsep oleh Rahmi dan Auliya (2016) dalam penelitiannya tentang peta konsep pada materi fisika gerak lurus dan gerak melingkar mengemukakan bahwa terdapat korelasi antara peta konsep dengan prestasi belajar namun pada penelitian ini tidak terdapat korelasi antara peta konsep dengan prestasi belajar pada materi gerak melingkar. Artinya, peta konsep ini dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi yang lain.

Penelitian lain yang relevan tentang perbandingan kedua metode ini oleh Sari, et al (2012) tentang perbedaan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika menggunakan metode peta konsep dan peta pikiran mengemukakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar dengan menggunakan metode konvensional dengan menggunakan metode peta konsep dan peta pikiran.

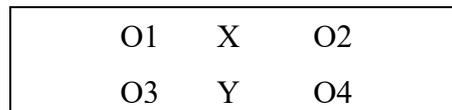
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan dan jurnal relevan yang telah ada, maka dilakukan penelitian tentang "Perbandingan Pengaruh Metode Peta Pikiran Dan Peta Konsep Pada Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 18 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Pemanasan Global)".

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimental Design. Peneliti menguji cobakan Metode peta pikiran dan peta konsep untuk mengetahui perbandingan hasil belajar peserta didik.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Negeri 18 Makassar tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 10. Sampel dalam penelitian ini diambil 2 kelas dari 10 kelas tersebut untuk menjadi subjek penelitian. Kemudian sampel yang dipilih yaitu kelas VII.1 dan kelas VII.2.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain modifikasi. Dalam desain ini terdapat dua kelas yang dipilih secara purposive sampling. Diterapkan suatu Metode Pembelajaran peta pikiran dan peta konsep yang selanjutnya diobservasi, dan diberikan pretest-posttest. Adapun desain dapat dilihat pada Gambar:



**Gambar 1. Desain Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar pada skala kognitif berbentuk pilihan ganda masing-masing sebanyak 20 butir soal untuk mengukur indikator hasil belajar peserta didik pada materi pokok pemanasan global yang meliputi jenjang pengetahuan C1, pemahaman C2, menerapkan C3, dan mengaplikasikan C4 dengan skor masing-masing 1. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis statistik deskriptif dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan pemahaman materi IPA peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran melalui metode peta pikiran dan peta konsep, meliputi: rata-rata, varians, standar deviasi, dan kriteria. Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dengan menggunakan t-test. Sebelum pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian dasar-dasar analisis, yakni uji normalitas dan uji homogenitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

#### a. Analisis Statistik Deskriptif

**Tabel 1. Deskripsi Hasil Belajar Peserta Didik *Pretest-Posttest* pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II**

No	Statistik	Kelas Eksperimen I		Kelas Eksperimen II	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	Jumlah sampel	32	32	28	28
2.	Skor ideal	20	20	20	20
3.	Skor tertinggi	13	19	13	18
4.	Skor terendah	4	10	5	11
5.	Skor rata-rata	8,56	15,75	9,67	14,46
6.	Standar deviasi	2,52	1,96	2,31	1,97
7.	Varians	6,35	3,84	5,33	3,88

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa skor hasil belajar IPA pada materi pemanasan global kelas eksperimen I yang diajar menggunakan metode peta pikiran menunjukkan bahwa skor tertinggi yang dicapai adalah 19, skor terendah 10, sedangkan skor rata-rata yang dicapai adalah 15,75. Kelas eksperimen II yang diajar dengan menggunakan metode peta konsep menunjukkan bahwa skor tertinggi yang dicapai adalah 18, skor terendah 11. Sedangkan skor rata-rata yang dicapai adalah 14,46. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata kelas eksperimen I yang diajar dengan menggunakan metode peta pikiran lebih besar daripada kelas eksperimen II yang diajar dengan menggunakan metode peta konsep.

#### b. Hasil Analisis Statistik Deskriptif untuk N-Gain

**Tabel 2. Deskripsi Kategori N-gain Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II**

Interval	Kategori	Kelas Eksperimen I		Kelas Eksperimen II	
		Frekuensi	Persentase%	Frekuensi	Persentase%
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	14	43,76	5	17,86
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang	17	53,12	17	60,71

$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah	1	3,12	6	21,42
<b>Jumlah</b>		32	100	28	100

Berdasarkan Tabel 2 kelas eksperimen I yang dibelajarkan dengan menggunakan metode peta pikiran pada model *discovery learning* persentase pada kategori tinggi sebanyak 14 peserta didik yaitu 43,76%, kategori sedang sebanyak 17 peserta didik yaitu 53,12%, dan kategori rendah sebanyak 1 peserta didik yaitu 3,12%. Sedangkan pada kelas eksperimen II yang dibelajarkan dengan menggunakan metode peta konsep pada model *discovery learning* persentase pada kategori tinggi yaitu 5 peserta didik dengan 17,86%, kategori sedang sebanyak 17 peserta didik dengan 60,71, dan kategori rendah sebanyak 6 peserta didik dengan 21,42%.

**Tabel 3. Rata-Rata N-gain Hasil Belajar Peserta Didik**

Kelas	N	Rata-Rata N-gain	Keterangan
Eksperimen I	32	0,62	Sedang
Eksperimen II	28	0,46	Sedang

Berdasarkan Tabel 3 Rata-rata N-gain pada kelas eksperimen I yaitu 0,62 dengan kategori sedang, sedangkan rata-rata N-gain pada kelas eksperimen II yaitu 0,46 dengan kategori rendah. Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata N-gain pada kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata N-gain pada kelas eksperimen II.

### c. Hasil Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**Tabel 4. Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen I**

KELOMPOK	PERTEMUAN KE-		
	I	II	III
1	89	90	98
2	79	80	95
3	76	87	100
4	76	77	90
5	61	90	95
6	78	92	96
$\bar{X}$	76,5	86	95,6

Berdasarkan Tabel 4 pencapaian hasil kerja peserta didik (LKPD) kelas eksperimen I yang dibelajarkan menggunakan metode peta pikiran pada model *discovery learning* dengan enam jumlah kelompok terjadi peningkatan pada setiap pertemuan.

**Tabel 5. Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen II**

KELOMPOK	PERTEMUAN KE-		
	I	II	III
1	80	90	95
2	80	86	90
3	70	80	90
4	70	90	98
5	80	86	98
6	75	80	92
$\bar{X}$	75,8	85,3	93,8

Berdasarkan Tabel 5 pencapaian hasil kerja peserta didik (LKPD) kelas eksperimen II yang dibelajarkan menggunakan metode peta konsep pada model discovery learning dengan enam jumlah kelompok juga terjadi peningkatan setiap pertemuan.

## 2. Hasil Analisis Inferensial

### a. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil analisis data dinyatakan bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $4,8436 < 11,1$  maka dapat disimpulkan data pada kelas Eksperimen I berdistribusi normal. Untuk kelas eksperimen II yaitu  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $7,0338 < 11,1$  maka dapat disimpulkan data pada kelas Eksperimen II berdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yaitu  $1,41 < 1,88$  dengan demikian bahwa varians data kedua kelompok tersebut dinyatakan homogen.

### c. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil analisis diperoleh  $t_{hitung} = 3,4499 > t_{tabel} = 2,0017$ . Hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan metode peta pikiran lebih tinggi dari hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta konsep.

## 2. Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode peta pikiran dan peta konsep pada model discovery learning dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik kelas VII SMPN 18 Makassar Studi pada materi pokok pemanasan global. Penelitian dimulai dengan memberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 butir.

Data posttest peserta didik yang diperoleh menunjukkan perbedaan hasil belajar dari kedua kelas tersebut. Perolehan hasil belajar pada posttest peserta didik kelas eksperimen I adalah 15,75 dengan perolehan peserta didik pada kategori tinggi yaitu 43,76% yang diperoleh dari jumlah peserta didik sebanyak 14 orang dikarenakan pada metode peta pikiran pada kegiatan pembelajaran berperan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Sedangkan pada kelas eksperimen II yang diajar menggunakan metode peta konsep diperoleh posttest yaitu 14,46 dengan perolehan peserta didik pada kategori sangat tinggi 17,86% yang diperoleh dari jumlah peserta didik sebanyak 5 orang. Perolehan dari hasil belajar peserta didik ini berbeda dengan perolehan hasil belajar pada kelas eksperimen I dikarenakan pada kelas eksperimen II kegiatan pembelajarannya menggunakan metode peta konsep yang mampu meningkatkan pemahaman peserta didik namun sedikit lebih monoton dari pembelajaran menggunakan metode peta pikiran.

Perbedaan hasil belajar tersebut disebabkan karena kelas eksperimen I yang diajar menggunakan metode peta pikiran yang dapat mengoptimalkan kerja otak sehingga pembelajaran mudah dipahami dan tidak terasa membosankan serta meningkatkan daya ingat yang kuat karena pembelajaran melalui visualisasi gambar yang penuh warna. Hal tersebut sejalan dengan yang dipaparkan Buzan (2005) peta pikiran juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan kita menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisa diandalkan daripada menggunakan teknik pencatatan tradisional. Peta pikiran menggunakan kemampuan otak akan pengenalan visual untuk mendapatkan hasil yang sebesar-besarnya dengan kombinasi warna, gambar, dan cabang-cabang melengkung. Peta pikiran adalah satu-satunya alat yang bisa diandalkan untuk membantu berpikir secara ekspansif, dan berpikir secara kreatif serta sangat efektif karena peta pikiran bekerja bersama otak dan cara kerja alaminya. Pembelajaran menggunakan metode peta pikiran dan menggunakan model discovery learning yang memiliki enam langkah-langkah pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Vitulli dan Giles (2016) dalam penelitiannya tentang mind mapping, mengemukakan bahwa kelebihan dari pengetahuan dengan melihat dan membuat peta pikiran, representasi visual dan penggunaan warna membuat peta pikiran menjadi strategi yang unik, dan memiliki

manfaat dalam pendidikan karena gambar dan diagram lebih mudah dipahami daripada kata-kata dan merupakan cara yang lebih jelas untuk menggambarkan pemahaman materi yang kompleks.

Terlihat dari hasil karya peta pikiran peserta didik yang berbeda-beda setiap kelompok dan setiap pertemuan, menggambarkan bahwa setiap peserta didik memiliki ide-ide yang kreatif. Sejalan dengan penelitian Fatmawati (2016) dalam penelitiannya tentang penggunaan metode peta pikiran dalam bioteknologi mengemukakan bahwa metode peta pikiran adalah salah satu metode pembelajaran yang membantu peserta didik menggali ide kreatif mereka dan aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan kelas eksperimen II yang diajar dengan menggunakan metode peta konsep dan menggunakan model discovery learning yang juga mampu meningkatkan pemahaman terhadap materi yang dibelajarkan melalui suatu rangkaian mulai dari topik sampai ke sub-sub topik materi. Sama halnya dengan pendapat Trianto (2009) yaitu pembuatan peta konsep dilakukan dengan membuat suatu sajian visual atau suatu diagram tentang bagaimana ide-ide penting atau suatu topik tertentu dihubungkan satu sama lain. Menurut Azan (2007) dalam penelitiannya tentang peta konsep (peta konsep) pada kelas sains mengemukakan bahwa dengan menggunakan peta konsep (peta konsep), pendidik memiliki pemahaman yang baik tentang pembelajaran konstruktivis dan cara mewakili pemikiran peserta didik. Menurut Sangeetha (2017) dalam penelitiannya tentang peta konsep dalam mengajarkan tentang sains mengemukakan bahwa peta konsep adalah perangkat grafis dimana konsep-konsep yang dihubungkan oleh proposisi yang mengarah ke presisi dan peningkatan makna konsep. Dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar dalam pembelajaran dengan menggunakan peta konsep.

Analisis N-gain untuk kelas eksperimen I dengan rerata yaitu 0,62 yang berada pada kategori sedang. Sedangkan untuk kelas eksperimen II dengan rerata 0,46 yang juga berada pada kategori sedang. Dari kedua rata-rata hasil N-gain tersebut, terlihat bahwa rata-rata N-gain kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen II.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta pikiran pada model discovery learning yaitu dengan rata-rata N-gain 0,62 yang berada pada kategori sedang.
2. Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta konsep pada model discovery learning yaitu dengan rata-rata N-gain 0,46 yang berada pada kategori sedang.
3. Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan menggunakan metode peta pikiran pada model discovery learning lebih berpengaruh dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan metode peta konsep pada model discovery learning. Sehingga terdapat pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buzan, Tony. (2005). *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT. Gramedia pustaka utama.
- Fatmawati, B. (2016). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia: The Analysis Of Students' Creative Thinking Ability Using Mind Map In Biotechnology Course*. Volume 5 Nomor 2.
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. [www.physis.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physis.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf). Makassar: Diakses tanggal 25 Januari 2018.
- Sari, Sartika., Sriyono, dan Siska Desy F. (2012). *Perbedaan Hasil Belajar Antara Metode Konvensional, Peta Konsep dan Peta Pikiran Bagi Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMA Muhammadiyah Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013*. Volume 3 Nomor 2.
- Sangeetha, R. (2017). *International Journal Of Research Granthaalayah: Concept Mapping In Teaching Science Among Ix Std Students*. Volume 5 Nomor 5.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Vitulli dan Giles. (2016). *Delta Journal of Education: Mind Mapping: Making Connections with Images and Color*. Volume 6 Nomor 2.
- Zulva, Rahmi dan Auliya Hidayati. (2016). *Hubungan Antara Kemampuan Membuat Peta Konsep Dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Fisika Stkip PGRI Sumatera Barat*. Volume 2 Nomor 2.

**Nurfahmi Hamka**

Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: nurfahmihamka@gmail.com

**Ramlawati**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: ramlawati@unm.ac.id

**Sitti Rahma Yunus**

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA, dapat dihubungi melalui email: sitti.rahma.yunus@unm.ac.id