

**PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE GROUP
INVESTIGATION (GI)
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA
DIDIK PADA MATERI POKOK SISTEM EKSKRESI KELAS VIII
SMP NEGERI 15 MAKASSAR**

Suci Muliana*)

MTs Al-Ikhlâs Ujung Bone

Nurhayani H. Muhiddin

Universitas Negeri Makassar

Sitti Rahma Yunus

Universitas Negeri Makassar

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menganalisis tingkat keterampilan berpikir kritis diajar dengan menggunakan model Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)*; (2) Menganalisis tingkat keterampilan berpikir kritis yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung; dan (3) Menganalisis perbandingan keterampilan berpikir kritis yang dibelajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* dan model pembelajaran langsung pada peserta didik kelas VIII SMPN 15 Makassar pada materi pokok sistem ekskresi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi-Eksperimen*) dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 15 Makassar. Pengambilan sampel melalui teknik *accidental sampling* sehingga diperoleh kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol. Hasil analisis deskriptif diperoleh skor rerata *N-gain* pada kelas eksperimen tergolong kategori sedang dan pada kelas kontrol juga tergolong kategori sedang. Berdasarkan hasil analisis statistik inferensial menggunakan uji hipotesis diperoleh bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* lebih tinggi dari berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran langsung pada materi sistem ekskresi.

Kata Kunci: *Group investigation*, Keterampilan berpikir kritis.

Abstract: This study aims to: (1) Analyzing the level of critical thinking skills which is taught by using Cooperative Group Type Investigation (GI) model; (2) Analyzing the level of critical thinking skills taught by using direct learning model on the subject matter of the ekskresi system; and (3) Examine the critical thinking skills learned by Cooperative Learning Model Group Investigation (GI) is higher than the direct learning model in the students of class VIII SMPN 15 Makassar on the subject matter of the ekskresi system. This research is a quasi-experimental research (Quasi-Experiment) with *Noquivalent Control Group Design* research design. The population of this research is all students of class VIII SMPN 15 Makassar. Sampling is done by accidental sampling technique so that the class of VIII D is obtained as experiment class and class VIII E as control class. Technique of collecting data of this research is giving of pretest and posttest. Data were analyzed with descriptive statistics and inferential statistics. The results of descriptive analysis obtained the average score of *N-gain* in the experimental class is classified as a category and the control class is also classified as moderate. Based on the results of inferential statistical analysis that used hypothesis testing, H_0 was refused and H_1 was accepted. so it can be concluded that critical thinking ability of students

*) Correspondence Author:
sucimuliana022@gmail.com

whom taught by Cooperative Learning study type Group Investigation (GI) was higher than critical thinking ability of students whom taught by direct learning study on excretory system.

Keyword: investigation group, critical thinking skills.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran IPA membutuhkan strategi mengajar yang dilengkapi dengan berbagai model dan metode pembelajaran yang sesuai. IPA merupakan suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya umum terbatas pada gejala-gejala alam, dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur dan sebagainya (Trianto, 2010).

Keterampilan berpikir kritis adalah proses disiplin yang secara intelektual aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis dan atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari atau dihasilkan oleh pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk kepercayaan dan tindakan. Dalam bentuk contoh, didasarkan pada nilai-nilai intelektual universal yang melampaui bagian-bagian materi subjek, seperti kejelasan, ketepatan, presisi, konsistensi, relevansi, pembuktian, alasan-alasan yang baik, kedalaman, luas, dan kewajaran seperti yang dijelaskan oleh Scriven dan Paul (Tawil & Liliarsari, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Budiastar, dkk (2015) menunjukkan bahwa beberapa penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik, Pertama, proses pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher centered). Kedua, guru berpandangan harus membawa peserta didik untuk menguasai semua materi yang ada di buku agar lulus ujian. Ketiga, kurangnya pemahaman dan kesiapan guru melaksanakan model-model pembelajaran inovatif sehingga guru masih mengajar dengan cara-cara konvensional. Keempat, soal-soal evaluasi yang diberikan belum berorientasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, karena soal-soal evaluasi yang diberikan hanya pada tingkatan ranah C1 dan C2 dimana peserta didik hanya dituntut untuk mengingat dan memahami materi pembelajaran sehingga belum cukup untuk dapat melatih keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 15 Makassar menunjukkan bahwa yang menyebabkan rendahnya berpikir kritis peserta didik, dikarenakan kurangnya pemahaman pendidik mengenai model-model inovatif dan adanya ketidaksesuaian proses pembelajaran dengan RPP. Meski di dalam RPP menggunakan model-model yang inovatif namun dalam penerapan pembelajaran pendidik tetap menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada guru.

Salah satu materi yang dipilih pada pembelajaran adalah sistem ekskresi. Materi sistem ekskresi juga dianggap penting untuk peserta didik, mengingat bahwa sistem ekskresi dialami dan terdapat pada tubuh manusia itu sendiri. Berdasarkan hasil penelitian Nuryanti (2014) bahwa materi sistem ekskresi juga berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan dengan cepat. Peserta didik mampu saling berbagai informasi antara satu sama lain sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik terhadap materi sistem ekskresi.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan maka salah satu upaya yang ditawarkan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, mampu mendukung peserta didik untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dan menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok. Model pembelajaran kooperatif tipe *Group*

Investigation (GI) memiliki beberapa tahap diantaranya peserta didik memilih topik yang ingin dipelajari, mengikuti investigasi mendalam terhadap berbagai subtopik yang telah dipilih, kemudian menyiapkan, menyajikan suatu laporan didepan kelas secara keseluruhan dan evaluasi.

Adapun hasil penelitian Miraningsih dan Azisah (2015) melaporkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi pokok asam basa siswa kelas XI SMA Negeri 2 Magetan sangat baik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap keterampilan berpikir kritis IPA peserta didik dikelas VIII SMP Negeri 15 Makassar pada materi pokok sistem ekskresi manusia.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*). Penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang memiliki kemampuan setara dengan menerapkan model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI), sedangkan kelas kontrol diberi pembelajaran langsung.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 15 Makassar tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 8 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 246 orang. Pemilihan sample dilakukan dengan teknik *accidental sampling* sehingga diperoleh dua kelas sample yakni kelas VIII_D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII_E sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes keterampilan berpikir kritis.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. (Sugiyono, 2016) bahwa pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Kedua kelas tersebut diberi pretest-posttest dan hanya kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan. Adapun tabel 1 *Nonequivalent Control Group Design*:

Tabel 1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂
O ₃	-	O ₄

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes Kemampuan Berpikir Kritis. Soal yang diberikan merupakan soal pilihan ganda, yang setiap soalnya mewakili satu sub-indikator berpikir kritis.

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis statistik deskriptif bertujuan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan model pembelajaran langsung.

Analisis statistik inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian dan dari hasil analisis itu akan ditarik suatu kesimpulan. Sebelum diberi perlakuan, perlu dianalisis dahulu melalui uji normalitas dan uji homogenitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif bertujuan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dan model pembelajaran langsung.

Tabel 1. Skor Statistik Deskriptif Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 15 Makassar

Data Statistik	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test
Jumlah peserta didik	30	30	30	30
Skor tertinggi	11	19	10	17
Skor Terendah	3	9	3	7
Rata-rata	7,93	15	7,46	12,13
Standar deviasi	1,92	3,17	1,91	2,34

Tabel.1 menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa tes *pretest* keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh skor tertinggi *pretest* hampir sama, kemudian kedua kelas tersebut diberikan perlakuan yang berbeda yakni model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) di kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung di kelas kontrol. Setelah diberikan perlakuan dan diberikan kembali test *posttest* maka diperoleh skor keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Hasil *posttest* mengalami peningkatan lebih tinggi daripada kelas kontrol yang diajar dengan model pembelajaran langsung.

Tabel 2 Skor N-gain setiap indikator berpikir kritis

Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
Memberikan penjelasan sederhana	0,53	Sedang	0,40	Sedang
Membangun keterampilan dasar	0,54	Sedang	0,36	Sedang
Membuat inferensi	0,65	Sedang	0,35	Sedang
Membuat penjelasan lebih lanjut	0,50	Sedang	0,27	Rendah
Mengatur strategi dan teknik	0,75	Tinggi	0,32	Sedang

Berdasarkan Tabel.2 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen terdapat empat indikator keterampilan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana 0,53, membangun keterampilan dasar 0,54, membuat inferensi 0,65 dan membuat penjelasan lebih lanjut 0,50 berada pada kategori sedang. Satu indikator keterampilan berpikir kritis berada pada kategori tinggi yaitu indikator mengatur strategi dan teknik dengan skor N-gain 0,75.

Pada kelas kontrol juga terdapat empat indikator keterampilan berpikir kritis pada kategori sedang yaitu memberikan penjelasan sederhana dengan skor N-gain 0,40, membangun keterampilan dasar 0,36, membuat inferensi 0,35, mengatur strategi dan teknik 0,32. Kemudian indikator membuat penjelasan lebih lanjut dengan skor N-gain 0,27 berada pada kategori rendah.

2) Analisis Statistik Inferensial

Pengujian normalitas menggunakan Chi-Kuadrat (X^2) dengan derajat kebebasan tertentu dikurangi satu ($dk=k_1$).

Tabel 3. Data Normalitas Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
X^2 Hitung	6,91	7,71
X^2 Tabel	11,1	11,1
Keterangan	X^2 Hitung < X^2 Tabel Data Terdistribusi Normal	

Berdasarkan Tabel 3 data yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu X^2 hitung = 6,91 < X^2 tabel = 11,1, $\alpha = 0,05$ dan data yang diperoleh pada kelas kontrol yaitu X^2 hitung = 7,71 < X^2 tabel = 11,1, $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kelas eksperimen dan data kelas kontrol terdistribusi normal, dimana data terdistribusi normal jika X^2 hitung < X^2 tabel.

Uji homogenitas menunjukkan bahwa data keterampilan berpikir kritis diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,62$. Pada taraf $\alpha = 0,05$, maka $F_{tabel} = F_{(0,05)(29/29)} = 1,85$. Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data dari kedua kelompok tersebut adalah homogen.

Hasil uji t-test menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh data t_{hitung} lebih besar dari data t_{tabel} dengan skor $4,2010 > 1,675$

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan t-test atau uji-t. Kriteria pengujianya adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil statistik deskriptif menunjukkan kategori N-gain diperoleh untuk kelas yang diajar menggunakan pembelajaran Group Investigation (GI) tergolong kategori sedang dan untuk kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung juga tergolong kategori sedang. Meskipun kedua kelas berada pada kategori sedang, tetapi dapat terlihat jelas bahwa N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan N-gain kelas kontrol.

Faktor yang memengaruhi terdapat perbedaan pada pencapaian N-gain keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adanya perbedaan tersebut dikarenakan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI), dimana dalam pembelajarannya peserta didik terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar. pada model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI) terdiri dari enam tahap meliputi: grouping, planning, investigation, organizing, presenting, dan evaluating. Pada tahap investigasi peserta didik dapat melatih kemampuan menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi dan menginferensi yang mengarahkan peserta untuk berpikir kritis. Selain itu, peserta didik diberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam pembelajaran dan pendidik hanya membimbing peserta didik.

Sedangkan pada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran langsung, dimana pendidik yang melakukan, menunjukkan dan menjelaskan suatu proses pembelajaran. Sehingga dalam konteks mendengar dan menghafal saja tidak mampu melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik karena mereka tidak terlibat secara penuh dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan Tabel.2 menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen terdapat empat indikator keterampilan berpikir kritis pada kategori sedang yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi dan membuat

penjelasan lebih dan mengatur strategi dan teknik. Satu indikator keterampilan berpikir kritis berada pada kategori tinggi yaitu indikator mengatur strategi dan teknik.

Soal yang memiliki indikator membuat penjelasan lebih lanjut juga pada kategori sedang hal ini disebabkan karena pada model pembelajaran Group Investigation (GI) memiliki tahap menyiapkan laporan akhir dan tahap mempersentasikan hasil investigasi. Soal keterampilan berpikir kritis pada indikator memberikan penjelasan sederhana memiliki kategori sedang hal ini dikarenakan peserta didik terlibat aktif pada setiap tahapan model pembelajaran Group Investigation (GI) seperti peserta didik dapat memfokuskan pertanyaan pada tahap merencanakan tugas-tugas belajar, menganalisis informasi pada tahap investigasi dan peserta didik aktif bertanya dan menjawab pertanyaan pada tahap mempersentasikan hasil investigasi.

Indikator mengatur strategi dan tehnik berada pada katogeri tinggi hal ini dikarenakan pada model pembelajaran Group Investigation (GI) peserta didik secara berkelompok mampu menentukan strategi-strategi yang tepat dalam menyelesaikan tugas yang ada pada LKPD.

Berbeda halnya pada kelas kontrol terdapat empat indikator keterampilan berpikir kritis pada kategori sedang yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, mengatur strategi dan teknik. Kemudian pada kategori rendah terdapat satu indikator keterampilan kritis pada kategori tersebut yaitu membuat penjelasan lebih lanjut. Hal ini menunjukkan pada item soal yang mengaju pada indikator tersebut belum dapat dipahami secara keseluruhan oleh peserta didik di kelas kontrol.

Soal keterampilan berpikir yang memiliki indikator memberikan penjelasan lebih lanjut pada kelas kontrol memiliki kategori rendah. Hal ini disebabkan karena pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran langsung, dimana pada model ini peserta didik kurang terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga menyebabkan peserta didik kurang dalam kemampuan menyampaikan informasi dan kurang dalam menanggapi sebuah asumsi.

Data yang diperoleh pada kelas eksperimen yaitu X_2 hitung lebih kecil dari X_2 tabel dan data yang diperoleh pada kelas kontrol yaitu X_2 hitung lebih kecil dari X_2 tabel. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kelas eksperimen dan data kelas kontrol terdistribusi normal, dimana data tedistribusi normal jika X_2 hitung lebih kecil dari X_2 tabel. Pada uji homogenitas data hasil belajar diperoleh nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} , maka dapat dinyatakan bahwa data dari kedua kelompok tersebut adalah homogen.

Hasil pengujian hipotesis pada dilakukan dengan menggunakan t-test. Kriteria pengujiannya adalah jika t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , maka H_0 ditolak H_1 diterima dan jika t_{hitung} lebih kecil t_{tabel} maka H_0 diterima H_1 ditolak. Hasil t-test hasil belajar peserta didik diperoleh data t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterma. Dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dibelajarkan dengan keterampilan berpikir kritis lebih tingi daripada keterampilan berpikir kritis yang diajar dengan model pembelajaran langsung.

Hasil penelitian yang diperoleh didukung oleh penelitian yang dilakukan (Ulum & Hidayah, 2015) yang menyatakan bahwa penggunaan model kooperatif tipe Group Investigation (GI) dalam pembelajaran IPA berpengaruh terhadap keterampilan berpikir siswa jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional pada kelas V tahun pelaran 2013/2014 digugus kecamatan Buleleng Tejakula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. Keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 15 Makassar yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI) studi pada materi pokok sistem ekskresi tergolong kategori sedang dengan skor 0,60.
2. Keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 15 Makassar yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung studi pada materi pokok sistem ekskresi tergolong kategori sedang dengan skor 0,36.
3. Keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dibelajarkan dengan Model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI) lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiastra, K., Sudana, D.N., & Arcana, N. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Gi (Group Investigation) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran IPA. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesa Jurusan Pgsd Vol 3 No.1*. Diakses pada tanggal 11 September 2017. Makassar
- Miraningsih, W. & Azisah, U. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Asam Basa Kelas Xi Sman 2 Magetan. *UNESA Journal Of Chemical Education* ISSN: 2252-9454 Vol. 4, No. 2, Pp. 281-287. Diakses pada tanggal 10 september 2017. Makassar.
- . Nuryanti, A. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis (Studi Eksperimen pada Mata Kuliah mikro ekonomi kompetensi dasar teori dan biaya produksi mahasiswa pendidikan ekonomi semester ii universitas kuningan . *jurnal Equilibrium* Vol 12 No.1 . Diakses pada tanggal 06 Mei 2018. Makassar.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ulum, B., & Hidayah, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Pada Materi Pokok Ikatan Kimia untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sma Widayah Darma Surabaya. *Unesa Journal Of Chemical Education* Vol 4 No.2, Pp. 156-152. Diakses pada tanggal 7 September 2017. Makassar.

Received, 21 November 2018

Accepted, 3 Januari 2019

Suci Muliana

Guru mata pelajaran IPA di MTs Al-Ikhlas Ujung Bone, dapat dihubungi melalui pos-el: sucimuliana022@gmail.com

Nurhayani H. Muhiddin

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, aktif melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA.

Sitti Rahma Yunus

Dosen Program Studi Pendidikan IPA FMIPA UNM, aktif melakukan penelitian pada bidang Pendidikan IPA.