

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN MENGOMUNIKASIKAN**

(Skripsi)

Oleh

**RAFIFAH PUTRI AZ ZAHRA
NPM 2113023034**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA
MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN MENGOMUNIKASIKAN**

Oleh

RAFIFAH PUTRI AZ ZAHRA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGOMUNIKASIKAN

Oleh

RAFIFAH PUTRI AZ ZAHRA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan. Populasi dalam penelitian ini yakni seluruh peserta didik kelas IX SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2025/2026. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian adalah kelas IX 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas IX 5 sebagai kelas kontrol. Kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional sedangkan kelas eksperimen menerapkan model *discovery learning*. Metode penelitian yang digunakan adalah *week experimental* dengan desain *pretest-posttest control group design*. Data penelitian dianalisis dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji *Independent sampel t-test*. Hasil penelitian menunjukkan *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas eksperimen sebesar 0,78 ber kriteria tinggi. Hasil pengujian hipotesis dengan *independent sampel t-test* menunjukkan bahwa *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan pada kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* pada materi ikatan kimia efektif dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan.

Kata kunci: *discovery learning*, ikatan kimia, keterampilan mengomunikasikan

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE DISCOVERY LEARNING MODEL ON CHEMICAL BONDING TO IMPROVE COMMUNICATION SKILLS

By

RAFIFAH PUTRI AZ ZAHRA

This study aims to describe the effectiveness of the discovery learning model on chemical bonding material to improve communication skills. The population in this study were all ninth grade students of SMA Negeri 15 Bandar Lampung in the 2025/2026 academic year. Sampling used a purposive sampling technique. The research sample was class IX 4 as the experimental class and class IX 5 as the control class. The control class implemented conventional learning while the experimental class implemented the discovery learning model. The research method used was a week experimental design with a pretest-posttest control group design. The research data were analyzed by testing the difference between two means using the Independent sample t-test. The results showed that the average n-gain of communication skills in the experimental class was 0.78 with high criteria. The results of hypothesis testing with an independent sample t-test showed that the average n-gain of communication skills in the experimental class was significantly higher than the average n-gain of communication skills in the control class. This shows that the discovery learning model on chemical bonding material is effective in improving communication skills.

Keywords: discovery learning, chemical bonding, communication skills

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY* LEARNING PADA MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENGOMUNIKASIKAN**

Nama Mahasiswa : **Rafifah Putri Ae Zahra**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113023034

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dra. Ila Rosilawati, M.Si.
NIP 19650717 199003 2 001

Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd.
NIP 19921121 201903 2 019

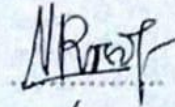
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M. Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

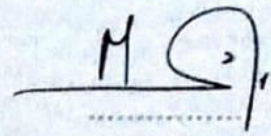
Ketua : **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



Sekretaris : **Gamilla Nuri Utami, S. Pd., M. Pd.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. M. Setyarini, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **16 Desember 2025**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafifah Putri Az Zahra
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113023034
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025
Yang menyatakan,



Rafifah Putri Az Zahra
NPM 2113023034

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Yukum Jaya pada tanggal 18 Maret 2002, anak pertama dari tiga bersaudara, buah hati dari Bapak Tumbras dan Ibu Sundari. Perjalanan pendidikan yang ditempuh penulis diawali di TK IT Bustanul Ulum Lampung Tengah dan lulus pada tahun 2008. Pendidikan dasar di SD IT Bustanul Ulum Lampung Tengah lulus pada tahun 2013, pendidikan menengah pertama SMP IT Bustanul Ulum Lampung Tengah lulus pada tahun 2017, dan pendidikan menengah atas di SMAIT Baitul Muslim Lampung Timur lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama masa studi, penulis aktif berkecimpung dalam berbagai organisasi kampus, di antaranya Bina Rohani Islam Mahasiswa (BIROHMAH) sebagai Sekretaris Departemen Biro Internal pada tahun 2024, Sekretaris Kaderisasi Himpunan Mahasiswa Eksakta (HIMASAKTA) pada tahun 2023, anggota UKMF Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam (FPPI) pada tahun 2021-2023, dan anggota Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) pada tahun 2021-2023.

Tahun 2024, penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Talang Way Sulan, Kecamatan Way Sulan, Kabupaten Lampung Selatan. Kegiatan KKN tersebut terintegrasi dengan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang dilaksanakan di SMAS Darul Ulum, Kecamatan Way Sulan, Kabupaten Lampung Selatan.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur “Alhamdulillah” kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tiada terputus, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan segala ketulusan hati, saya persembahkan skripsi ini kepada:

Abi dan Ummiku tercinta,

Bapak Tumbras dan Ibu Sundari

Terima kasih telah merawat dan membesarkanku dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tulus, yang selalu menjadi semangatku, terima kasih juga atas segala limpahan doa yang tiada hentinya untuk setiap langkah ku, serta semua hal yang telah dilakukan dan diusahakan

Adik-Adikku tersayang,

Muthia Hanifah Najla dan Abdurrasyid As-Shidiq.

Terima kasih yang luar biasa atas dukungan yang diberikan

Para Pendidik ku, Guru dan Dosen

Terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan, serta

Saudara, Sahabat, dan Almamater tercinta Universitas Lampung

MOTTO

*“Ketika kamu merasa lelah karena belajar, ingatlah bahwa banyak orang lain
lelah karena menyesal tidak belajar”*

(Imam Syafi’i)

*“Ilmu ibarat pohon, dan amal adalah buahnya. Maka teruslah tumbuh, teruslah
belajar, dan teruslah berbuat kebaikan, agar buah dari perjalanan ini menjadi
manfaat bagi siapa saja yang Tuhan izinkan untuk merasakannya”*

(Umar bin Khattab)

SANCAWANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Mengomunikasikan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Dukungan dari beberapa pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd., Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M. Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia dan dosen pembahas yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini selesai dan menjadi karya yang lebih baik;
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kritik dan saran serta motivasi dalam proses penyelesaian kuliah dan penyusunan skripsi;
5. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan kritik dan saran serta motivasi dalam proses penyelesaian kuliah dan penyusunan skripsi;
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap Civitas Akademik Jurusan Pendidikan MIPA;
7. Ibu Maria Habiba, S. Pd., M. Pd., selaku kepala sekolah SMA Negeri 15 Bandar Lampung, Ibu Dini Andriani, M.Pd., selaku guru mitra, dan peserta

didik khususnya kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 atas bantuan dan kesediannya selama melaksanakan penelitian;

8. Abi, Ummi, serta saudara-saudaraku Muthia dan Rasyid, atas kasih sayang, dukungan, dan doa yang tidak pernah putus mengiringi penulis selama menempuh Pendidikan;
9. Sahabat-sahabat terbaikku di kampus Hasna Hafifa, Sania Zena Azaria, Wafa Ashofwa dan Annisa Faras N. Terima kasih atas kebersamaan, pelajaran berharga, kebaikan, serta pengalaman penuh warna yang mewarnai perjalanan perkuliahan kita;
10. Rekan seperjuangan dalam penyusunan skripsi Dewi Ratih dan Ahmad Faqih, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta ruang untuk saling bertukar pikiran selama proses penyelesaian skripsi ini;
11. Teman-teman seperjuangan di kepengurusan Harana Mahitala, Risalah Karya, Anak Indonesia, Keluarga Madani 21, FSLDK Lampung, serta keluarga Asrama RQM Kibar, terima kasih atas kebersamaan, ketulusan, kesabaran, dan kekuatan yang senantiasa diberikan selama masa perkuliahan;
12. Teman-teman Pendidikan Kimia 2021, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, dan semangat yang terus menguatkan sepanjang perjalanan studi.

Akhirnya, penulis berharap semoga kedepannya skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025

Yang menyatakan,

Rafifah Putri Az Zahra
NPM 2113023034

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Model <i>Discovery Learning</i>	7
B. Keterampilan Mengomunikasikan.....	9
C. Penelitian Relevan.....	10
D. Kerangka Pemikiran.....	12
E. Anggapan Dasar.....	14
F. Hipotesis Penelitian.....	14
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Populasi dan Sampel.....	15
B. Desain Penelitian.....	15
C. Jenis dan Sumber Data	16
D. Variabel Penelitian.....	16
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian.....	16
F. Prosedur Penelitian.....	18

G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Hasil.....	25
B. Pembahasan.....	33
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Simpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	48
1. Modul Ajar.....	49
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	60
3. Kisi-kisi Soal Pretes dan Postes.....	104
4. Soal Pretes dan Postes.....	108
5. Rubrik Penskoran Pretes-Postes.....	111
6. Data Skor Pretes Kelas Eksperimen.....	127
7. Data Skor Postes Kelas Eksperimen.....	128
8. Data Skor Pretes Kelas Kontrol.....	129
9. Data Skor Postes Kelas Kontrol.....	130
10. Data Skor Pretes, Posttest Kelas Eksperimen Masing-masing Indikator Mengomunikasikan.....	131
11. Data Skor Pretes, Posttest Kelas Kontrol Masing-masing Indikator Mengomunikasikan.....	134
12. Perhitungan <i>n-Gain</i> Kelas Eksperimen	137
13. Perhitungan <i>n-Gain</i> Kelas Kontrol.....	138
14. Perhitungan <i>n-Gain</i> Rata-Rata Setiap Indikator Keterampilan Mengomunikasikan.....	139
15. Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik.....	145
16. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	147
17. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik.....	153
18. Data Keterlaksanaan Pengamatan Aktivitas Peserta Didik.....	158
19. Data Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	159
20. Hasil <i>Output</i> Uji Statistika.....	160
21. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	161
22. Surat Balasan Penelitian.....	162
23. Dokumentasi Penelitian.....	163

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah model <i>discovery learning</i>	8
2. Penelitian yang relevan.....	11
3. Desain penelitian <i>pretest-posttest control group</i>	15
4. Klasifikasi <i>n-gain</i>	21
5. Kriteria tingkat keterlaksanaan.....	23
6. Kriteria aktivitas peserta didik.....	24
7. Kriteria <i>n-gain</i> rata-rata setiap indikator pada kelas eksperimen.....	28
8. Kriteria <i>n-gain</i> rata-rata setiap indikator pada kelas kontrol.....	28
9. Hasil uji normalitas <i>n-gain</i> rata-rata keterampilan mengomunikasikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	29
10. Hasil uji homogenitas <i>n-gain</i> rata-rata keterampilan mengomunikasikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	29
11. Hasil uji-t <i>n-gain</i> keterampilan mengomunikasikan kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prosedur pelaksanaan penelitian	18
2. Rata-rata skor pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	25
3. <i>n-Gain</i> rata-rata keterampilan mengomunikasikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	26
4. <i>n-Gain</i> rata-rata setiap indikator keterampilan mengomunikasikan.....	27
5. Persentase keterlaksanaan model <i>discovery learning</i> pada setiap pertemuan	31
6. Rata-rata persentase keterlaksanaan model <i>discovery learning</i>	32
7. Rata-rata persentase aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen di tiap pertemuan	33
8. Rata-rata persentase aktivitas peserta didik pada tiap indikator.....	33
9. Jawaban identifikasi masalah pada LKPD 1.....	35
10. Jawaban identifikasi masalah pada LKPD 2.....	35
11. Pengumpulan data dan pengolahan data pada LKPD 2.....	36
12. Pengumpulan data dan pengolahan data pada LKPD 4.....	37
13. Pengumpulan data dan pengolahan data pada LKPD 4.....	38
14. Pembuktian (<i>verification</i>) pada LKPD 4.....	39
15. Menarik kesimpulan pada LKPD 4.....	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sains adalah salah satu ilmu yang mempelajari segala sesuatu di sekitar kita secara sistematis (Sulistiyani dkk., 2022). Sains termasuk dalam kategori pengetahuan khusus karena meliputi observasi, eksperimen, kesimpulan dan perumusan teori yang saling terkait satu sama lain (Vom dkk., 2020). Hakikat sains terdiri dari sains sebagai proses, sains sebagai produk, dan sains sebagai sikap. Sains sebagai proses merujuk pada aktivitas ilmiah yang dilaksanakan oleh para ahli sains (Toharudin dkk., 2011). Sains sebagai produk meliputi fakta, konsep, prinsip yang diperoleh melalui serangkaian proses penemuan ilmiah dengan metode ilmiah dan didasari oleh sikap (Hayat, 2018). Sains sebagai sikap pada dasarnya adalah sikap yang diperlihatkan oleh ilmuwan ketika mereka melakukan berbagai kegiatan ilmiah. Kegiatan belajar melalui proses ilmiah melibatkan serangkaian keterampilan yang disebut Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam praktik pembelajarannya (Purwaningsih, 2018).

KPS merupakan keterampilan ilmiah melalui penyelidikan atau pengamatan yang dilakukan seseorang dengan menggunakan cara berpikir secara rasional dan melalui kemampuan dasar yang dimilikinya (Yuliati dan Susianna, 2023). KPS dapat meningkatkan kreativitas dan memperkuat pemahaman peserta didik terhadap ilmu pengetahuan alam, sehingga KPS perlu dilatih sejak tahap awal pendidikan melalui proses pembelajaran (Kamid dkk., 2021; Sholahuddin dkk., 2020; Zurweni dkk., 2022). KPS juga memiliki peran yang sangat penting dan diakui oleh kalangan akademisi maupun dunia industri dalam praktik profesional di tingkat global, karena keterampilan ini menjadi salah satu kualitas utama yang dinilai dalam kesiapan kerja (Nengsi dan Sartika, 2022). Selain membantu peserta didik

memahami konsep ilmiah, KPS juga melibatkan peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran, sehingga materi yang diajarkan lebih mudah untuk dipahami (Suryaningsih dan Nisa, 2021). KPS dasar meliputi mengamati (observasi) inferensi, mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengomunikasi (Esler *and* Esler, 1996).

Keterampilan mengomunikasikan adalah salah satu KPS yang sangat penting untuk dilatih dan dikembangkan. Keterampilan mengomunikasikan dalam konteks sains meliputi beberapa aspek, antara lain yaitu menyampaikan pikiran jelas, keterampilan berbicara, keterampilan menulis dan kemampuan memotivasi orang lain (Thahir dkk., 2024). Mengomunikasikan meliputi kegiatan menempatkan data ke dalam beberapa bentuk yang dapat dimengerti oleh orang lain. Kegiatan ini melibatkan kemampuan dalam bentuk lisan, tulisan, gambar, grafik dan persamaan (Janah dkk., 2019). Melalui keterampilan tersebut, peserta didik dapat belajar bagaimana mengomunikasikan secara efektif yang memungkinkan seseorang untuk menyampaikan ide-ide, pemikiran, dan pengetahuan dengan jelas dan persuasif (Thahir dkk., 2024).

Keterampilan mengomunikasikan peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terlihat pada hasil penelitian yang menunjukkan rata-rata keterampilan mengomunikasi peserta didik hanya sebesar 61% dengan ketuntasan klasikal 33,33%. Kondisi ini mencerminkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu mengemukakan pendapat, menjelaskan materi dengan jelas, maupun bertanya secara aktif di dalam kelas (Fitriah dkk., 2020). Rendahnya kemampuan mengomunikasikan peserta didik juga didukung oleh penelitian Lastari (2023) menyatakan bahwa kebanyakan peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah mengomunikasikan secara tertulis, mengalami kendala menyajikannya grafik, tabel, maupun juga diagram. Rendahnya keterampilan mengomunikasikan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kurangnya rasa percaya diri, adanya rasa takut salah, peserta didik belum dapat membaca grafik, tabel, gambar dan lain sebagainya, serta kebiasaan peserta didik yang lebih lancar menggunakan bahasa daerah dibandingkan bahasa Indonesia. Selain itu, metode pembelajaran yang masih didominasi oleh ceramah menjadikan peserta didik

cenderung pasif dan tidak terbiasa untuk berbicara di depan umum. Akibatnya, ketika diminta menjawab pertanyaan guru, sebagian besar peserta didik hanya menjawab secara singkat bahkan ada yang sekadar membaca teks dari buku. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan mengomunikasikan peserta didik baik tertulis ataupun lisan dalam konteks pembelajaran memang masih rendah.

Berdasarkan fakta di lapangan, keterampilan mengomunikasikan peserta didik masih jarang dilatihkan. Hal ini diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru kimia kelas XI IPA di SMAN 15 Bandar Lampung. Pembelajaran kimia masih cenderung *teacher-centered*, dan belum memberikan ruang optimal bagi peserta didik untuk berpikir ilmiah dan bereksperimen secara mandiri. Proses pembelajaran kimia lebih sering terfokus pada penyampaian materi secara ceramah dan latihan soal yang dilatihkan hanya soal-soal penguasaan konsep tidak melatih keterampilan mengomunikasikan, sehingga berdampak pada rendahnya keterampilan mengomunikasikan peserta didik.

Salah satu materi pada mata pelajaran kimia kelas XI semester ganjil adalah ikatan kimia. Materi ikatan kimia merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak, sehingga memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi untuk dipelajari dan dipahami oleh peserta didik (Rumansyah dan Yudha, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa banyak peserta didik masih mengalami kesulitan pada materi ikatan kimia, yaitu belum dapat menentukan konfigurasi elektron, elektron valensi, jenis ikatan ion, ikatan kovalen, maupun menjelaskan ikatan logam (Rahayu dkk., 2022). Materi ikatan kimia meliputi kestabilan atom dan aturan oktet, ikatan ion, ikatan kovalen tunggal, rangkap dan koordinasi, ikatan logam, serta representasi struktur lewis dan bentuk molekul. Pada konsep-konsep tersebut sering terjadi miskonsepsi, khususnya terkait elektron valensi, ikatan koordinasi, dan interpretasi struktur Lewis (Vonari dkk., 2024).

Pada pencapaian pembelajran fase F Kurikulum Merdeka meliputi elemen pengetahuan dan keterampilan proses. Salah satu elemen pengetahuan pada kelas XI yaitu mencakup penguasaan struktur, sifat, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa (termasuk jenis ikatan kimia) serta penerapan konsep-konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Elemen keterampilan proses untuk

kelas XI meliputi mengamati, merumuskan pertanyaan dan hipotesis, merencanakan dan melaksanakan penyelidikan, memproses dan menganalisis data, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan secara lisan maupun tertulis (Kemendikbudristek, 2022). Pada proses pembelajaran materi ikatan kimia, peserta didik diharapkan dapat membaca gambar, tabel, diagram atau mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah, misalnya peserta didik mengamati gambar tumpang tindih orbital pada beberapa senyawa kovalen HCl, O₂, N₂. Peserta didik diharapkan dapat menentukan tumpang tindih antar orbital tersebut dengan tepat. Hal ini selaras dengan ciri keterampilan mengomunikasikan, yaitu kemampuan menyajikan informasi secara lisan dan tertulis dalam bentuk model, gambar, diagram, dan tabel (Wahyuningsih dan Fatonah, 2021). Keterampilan mengomunikasikan sebagai bagian dari KPS dapat dilatihkan dalam pembelajaran konsep ikatan kimia melalui penerapan model *discovery learning*.

Model *discovery learning* adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Gulo, 2004). Model *discovery learning* memiliki beberapa tahapan yaitu: pemberian rangsangan (*stimulation*), identifikasi masalah (*prablem statement*), mengumpulkan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verivication*) dan menarik kesimpulan (*generalization*) (Hosnan, 2014). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *discovery learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan pada peserta didik. Model ini tidak hanya mampu meningkatkan keterampilan mengomunikasikan, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik (Azhari dan Nurita, 2021; Khayani dan Winarti, 2023). Penerapan model ini pada materi ikatan kimia juga masih relatif terbatas, padahal materi tersebut bersifat abstrak dan sering menimbulkan kesulitan pemahaman bagi peserta didik.

Berdasarkan pemaparan yang telah dituliskan, dalam upaya peningkatan keterampilan proses sains khususnya keterampilan mengomunikasikan pada materi ikatan kimia, maka dilakukan penelitian dengan judul "Efektivitas Model *Discovery*

Learning pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Mengomunikasikan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model *discovery learning* pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik

Penerapan model *discovery learning* dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan dapat memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dalam pembelajaran kimia serta meningkatkan keterampilan mengomunikasikan.

2. Bagi pendidik

Penggunaan model *discovery learning* dapat di gunakan sebagai alternatif dan bahan referensi guru sebagai salah satu model pembelajaran dalam meningkatkan proses sains pada materi ikatan kimia.

3. Bagi sekolah

Model *discovery learning* merupakan model yang dapat digunakan sebagai model pembelajaran dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model *discovery learning* dikatakan efektif apabila rata-rata *n-gain* keterampilan mengomunikasikan kelas eksperimen minimal berkategori sedang, serta terdapat perbedaan rata-rata *n-gain* kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dari kelas kontrol.
2. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* menurut Kemendikbud (2013),
3. Keterampilan mengomunikasikan yang diukur dalam penelitian ini yaitu mengubah bentuk penyajian, membaca tabel, dan membaca gambar (Rustaman, 2005).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang bahan pembelajaran, serta membimbing kegiatan belajar di kelas maupun di luar kelas (Joyce *et al.*, 2011). Syamsidah dkk., (2022) berpendapat bahwa model pembelajaran digunakan sebagai pedoman atau panduan untuk mencapai tujuan pembelajaran didalamnya terdapat pendekatan, strategi, teknik, metode, bahan, media dan alat pembelajaran.

Kata *discovery* secara bahasa berasal dari kata dalam Bahasa Inggris yang memiliki arti penemuan (Kokasih, 2014). Model *discovery learning* adalah pendekatan pedagogis yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui penemuan dan eksplorasi mandiri (Santiani dkk., 2024). Menurut Kurniasih (2014), model *discovery learning* adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pengajar tidak disampaikan dalam bentuk akhir, namun peserta didik dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, mengintegrasikan, mengorganisasikan bahan ajar hingga akhirnya mampu menyusun analisis dan menarik kesimpulan secara mandiri.

Adapun beberapa manfaat penerapan model *discovery learning* yang disoroti oleh Bell (1978) yaitu:

1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar aktif dalam pembelajaran.
2. Mendorong peserta didik untuk belajar menemukan pola dalam situasi konkret dan abstrak.
3. Kolaborasi yang efektif dan berbagi informasi.

4. Peserta didik belajar merumuskan strategi tanya jawab yang jelas dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan pengetahuan.
5. Keterampilan dan konsep dipelajari lebih bermakna, pembelajaran baru.

Menurut Kemendikbud (2013) model *discovery learning* memiliki langkah yang harus dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran secara umum ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah model *discovery learning*

No.	Sintaks	Perlakuan
1.	Pemberian rangsangan (<i>Stimulation</i>)	Guru memberikan rangsangan berupa permasalahan, pertanyaan, atau fenomena untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan memotivasi peserta didik agar fokus pada pembelajaran.
2.	Identifikasi masalah (<i>Problem statement</i>)	Peserta didik diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan rangsangan, kemudian merumuskan pertanyaan.
3.	Pengumpulan data (<i>Data collection</i>)	Peserta didik mencari dan mengumpulkan informasi yang relevan melalui membaca sumber, observasi, eksperimen, diskusi, atau cara lain yang mendukung pembuktian hipotesis.
4.	Pengolahan data (<i>Data processing</i>)	Informasi yang diperoleh peserta didik kemudian diolah, dianalisis, dan diinterpretasikan sehingga dapat menjawab permasalahan atau hipotesis yang telah dirumuskan.
5.	Pembuktian (<i>Verification</i>)	Peserta didik memeriksa dan membuktikan hipotesis dengan hasil pengolahan data, sehingga diperoleh kebenaran dari informasi yang diperoleh.
6.	Menarik kesimpulan (<i>Generalization</i>)	Dari hasil verifikasi, peserta didik menyusun kesimpulan umum yang dapat dijadikan prinsip atau hukum yang berlaku untuk fenomena serupa.

Menurut Suherman dkk., (Susana, 2019) yang menyebutkan terdapat beberapa kelebihan dari model *discovery learning*, yaitu:

1. Peserta didik aktif dan kreatif dalam proses belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil pembelajaran.

2. Peserta didik memahami benar materi ajarnya, sebab mengalami sendiri proses pembelajaran atau proses menemukannya.
3. Menemukan sendiri dapat menimbulkan rasa puas. Kepuasan batin ini mendorong peserta didik untuk melakukan penemuan lagi sehingga minat belajar peserta didik meningkat.
4. Peserta didik yang memperoleh pengetahuan/wawasannya dengan metode penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya kepada orang lain.
5. Metode ini melatih peserta didik untuk lebih banyak belajar sendiri.

Adapun kekurangan dari model *discovery learning* menurut Kurniasih dkk., (Susana 2019), yaitu:

1. Model ini berasumsi bahwa peserta didik telah memiliki kesiapan untuk belajar.
2. Model ini kurang efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori untuk pemecahan masalah.
3. Harapan dalam penerapan model ini bisa tidak tercapai apabila berhadapan dengan pendidik atau guru yang telah terbiasa dengan cara belajar yang lama.
4. Pengajaran dengan model *discovery learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, teori dan keterampilan secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
5. Beberapa bidang ilmu, misalnya IPA, masih kurang fasilitas untuk mengukur gagasan dan pemikiran yang dikemukakan oleh para peserta didik.
6. Peserta didik juga tidak selalu memperoleh kesempatan untuk menemukan sendiri gagasan, karena sebagian besar sudah ditentukan terlebih dahulu oleh pendidik.

B. Keterampilan Mengomunikasikan

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan peserta didik untuk mengelola hasil yang didapat dalam kegiatan belajar mengajar yang memberi kesempatan seluasnya kepada peserta didik untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian dan mengomunikasikan (Semiawan, 1992). Keterampilan mengomunikasikan merupakan salah satu KPS yang penting dalam pembelajaran abad 21.

Keterampilan mengomunikasikan adalah kemampuan untuk menyampaikan hasil pembelajaran atau pengalaman belajar dalam bentuk lisan maupun tulisan agar dapat dipahami orang lain (Toharudin dkk., 2011). Keterampilan

mengomunikasikan secara lisan yaitu mencakup penyampaian ide, gagasan, serta hasil pengamatan melalui diskusi, tanya jawab, atau presentasi di depan kelas. Keterampilan mengomunikasikan secara tertulis yaitu menekankan pada penyusunan laporan, penulisan hasil observasi dalam bentuk tabel, grafik, maupun uraian teks yang sistematis (Maridi dkk., 2019).

Kemampuan mengomunikasikan antara peserta didik dan guru memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan proses pembelajaran, karena keterampilan mengomunikasikan yang baik dapat memfasilitasi penyampaian gagasan serta pertukaran informasi secara efektif (Marfuah, 2017). Manfaat keterampilan mengomunikasikan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran adalah peserta didik dapat menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel, grafik, maupun diagram, sehingga informasi yang diperoleh lebih sistematis dan mudah dipahami, serta membantu peserta didik memahami informasi dan pesan yang diberikan oleh guru dalam bentuk materi pelajaran (Fitriah dkk., 2020).

Menurut Rustaman (2005) ada beberapa indikator yang dapat mencapai keterampilan mengomunikasikan adalah sebagai berikut:

1. Mengubah bentuk penyajian.
2. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik, tabel atau diagram.
3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis.
4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian.
5. Membaca grafik, label atau diagram.
6. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.

Keterampilan mengomunikasikan merupakan kemampuan interaksi antar individu baik secara lisan maupun tulisan, termasuk kemampuan bertanya dan mengemukakan pendapat. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan tersebut adalah model *discovery learning*, di mana peserta didik dituntut untuk bekerja sama dalam kelompok dan setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk mewakili kelompoknya menjawab pertanyaan guru (Rahman, 2024).

C. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No	Peneliti dan Jurnal	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	Khayani dan Winarti, 2023 dan Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta didik	Penelitian ini menggunakan metode penelitian aktivitas kelas.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> dapat meningkatkan keterampilan mengomunikasikan peserta didik
2.	Azhari dan Nurita, 2021 dan Pensa E Jurnal: Pendidikan Sains	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta didik	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan <i>one shot pretest-posttest</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan mengomunikasikan tertulis pada peserta didik.
3.	Aili dkk., 2025 dan Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains: Visioedusains	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Keterampilan Komunikasi Lisan dan Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Kelas XI SMA Al-Hamzar Lombok Timur	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian yaitu semu (<i>quasi experiment</i>)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model <i>discovery learning</i> memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan lisan peserta didik
4.	Ekaputra, 2023 dan <i>EduLine: Journal of Education and Learning Innovation</i>	<i>Application of Discovery Learning Model in Practical Learning to Improve Students' Communication and Collaboration Skills</i>	Penelitian ini menggunakan metode jenis kuasi eksperimen	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model <i>discovery learning</i> pada pembelajaran praktikum efektif untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan dan kolaborasi
5.	Rahmi dkk., 2021 dan <i>Journal of Physics: Conference Series</i>	<i>Improving Communication, Problem-Solving, and Self-Efficacy of Students Through Discovery Learning Model.</i>	Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain <i>non-equivalent control group design</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model <i>discovery learning</i> dapat meningkatkan keterampilan mengomunikasikan, kemampuan pemecahan masalah, dan <i>self-efficacy</i> peserta didik secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
6.	Aji, 2022 dan <i>Pendidikan Dasar</i>	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi Lisan Peserta didik Kelas III Sekolah Dasar	Penelitian ini menggunakan metode jenis penelitian tindakan kelas (PTK)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada peningkatan keterampilan mengomunikasikan lisan pada peserta didik kelas IIIA SDN Percobaan 1 Kota Malang dengan penerapan model <i>discovery learning</i> .
7.	Setu dkk., 2024 dan <i>In Prosiding Seminar Nasional</i>	Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Hasil Belajar Peserta didik Kelas VII di SMP N 11	Penelitian ini menggunakan metode jenis tindakan kelas dengan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model <i>discovery learning</i> pada peserta didik kelas VII D SMP Negeri 11 Yogyakarta

Tabel 2. (Lanjutan)

No	Peneliti dan Jurnal	Judul Penelitian	Jurnal	Hasil Penelitian
	Pendidikan Profesi Guru	Yogyakarta dengan Menggunakan Model <i>Discovery Learning</i>	karakteristik kolaboratif	berhasil meningkatkan keterampilan mengomunikasikan dengan kategori baik, karena mampu mendorong partisipasi aktif peserta didik dalam diskusi.
8.	Ningsih dkk., 2025 dan <i>Cogent Education</i>	<i>Enhancing Communication and Collaboration Skills Through Discovery, Cooperative and Problem-Based Learning Models in Social Studies Education.</i>	Penelitian ini menggunakan metode <i>quasi-experimental posttest-only control group design</i>	Hasil menunjukkan bahwa ketiga model (<i>discovery learning, cooperative learning, dan problem-based learning</i>) berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan dan kolaborasi peserta didik.
9.	Harmini dkk., 2023 dan Omega: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains Fisika	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Keterampilan Komunikasi Ditinjau dari Aktivitas Belajar Peserta Didik	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen nyata (<i>true experiment</i>)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model <i>discovery learning</i> lebih efektif daripada <i>inquiry learning</i> dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan peserta didik, baik pada peserta didik dengan aktivitas belajar tinggi maupun rendah, meski tanpa adanya interaksi dengan tingkat aktivitas belajar.
10.	Lubis dkk., 2023 dan Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Kelas X MA pada Materi SPLTV	Penelitian ini menggunakan metode <i>one group pre-test-posttest design</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model <i>discovery learning</i> berbantu e-LKPD pada materi SPLTV terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan mengomunikasikan peserta didik.

D. Kerangka Pemikiran

Keterampilan mengomunikasikan sering kali belum dilatihkan, sehingga peserta didik kesulitan menyampaikan informasi dalam bentuk tabel atau mengubah bentuk penyajian data, serta menyampaikan ide atau gagasan, maupun mengajukan pendapat, pertanyaan atau diskusi. Pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik mengenai suatu konsep dapat dikembangkan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik

untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan salah satunya model *discovery learning*.

Model *discovery learning*, peserta didik diarahkan untuk menemukan konsep melalui pengalaman belajar yang aktif. Melalui tahapan pembelajaran, peserta didik diajak untuk mendalami serta membangun pemahaman sendiri terkait dengan materi ikatan kimia. Adapun tahapan-tahapan model *discovery learning* adalah pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik kesimpulan.

Langkah pertama dalam pembelajaran adalah pemberian rangsangan (*stimulation*). Pada tahap ini, peserta didik diberikan wacana, seperti fenomena sifat fisik air dan NaCl (garam dapur) yang bertujuan untuk membangun rasa ingin tahu. Pemberian rangsangan tersebut mendorong peserta didik untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi permasalahan, serta untuk mengajukan pertanyaan.

Tahap kedua dalam pembelajaran adalah identifikasi masalah (*problem statement*). Pada tahap ini, peserta didik diarahkan untuk merumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan yang bersumber dari wacana atau fenomena yang telah disajikan sebelumnya. Peserta didik diminta mengidentifikasi hal-hal yang belum dipahami, kemudian menyusunnya menjadi pertanyaan yang relevan, seperti mengapa sifat fisik senyawa ion dan kovalen berbeda?.

Tahap ketiga dan keempat adalah pengumpulan data (*data collecting*) dan pengolahan data (*data processing*). Peserta didik mengamati video pembentukan senyawa ion dan senyawa kovalen serta peserta didik diminta untuk mengamati titik didih dan titik leleh senyawa ion dan kovalen pada tabel, kemudian peserta didik diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang mengkonstruksi secara berkelompok. Pada tahap ini keterampilan mengomunikasikan peserta didik dapat dilatihkan. Keterampilan mengomunikasikan peserta didik dapat dilatihkan melalui menginterpretasi data titik didih, titik leleh, gambar submikroskopis, ataupun menjelaskan hasil pengamatan.

Tahap kelima adalah pembuktian (*verification*). Peserta didik mengamati diagram energi serta diminta untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi

ikatan kimia. Pada tahap ini keterampilan mengomunikasikan peserta didik dapat dilatihkan. Kegiatan ini dapat mendorong peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam penyelesaian masalah.

Pada tahap keenam adalah menarik kesimpulan (*generalization*). Pada tahap ini peserta didik menyimpulkan konsep yang telah dibangun dari tahap pemberian rangsangan sampai tahap pembuktian yang telah dibimbing oleh guru.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah yang telah dituliskan dengan diterapkannya tahapan *discovery learning* pada materi ikatan kimia dapat meningkatkan keterampilan mengomunikasikan peserta didik. Melalui setiap tahap pembelajaran, peserta didik dilatih untuk menyampaikan ide, merumuskan pertanyaan, serta mengemukakan hasil diskusi secara sistematis dan jelas.

E. Anggapan Dasar

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal kimia yang hampir sama.
2. Tingkat keluasaan dan kedalaman materi ikatan kimia yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol sama.
3. Perbedaan *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan dan aktivitas peserta didik semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan antar kelas eksperimen dan kontrol dalam proses pembelajaran.
4. Faktor-faktor lain di luar perlakuan yang memengaruhi peningkatan dari keterampilan mengomunikasikan peserta didik pada kedua kelas diabaikan.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka hipotesis umum pada penelitian ini adalah model *discovery learning* pada materi ikatan kimia efektif untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2025/2026 yang terdiri dari lima kelas, yaitu XI IPA 1 sampai dengan XI IPA 5. Sampel diambil menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (Fraenkel *et al.*, 2012). Pengambilan sampel berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran kimia. Berdasarkan pertimbangan kemampuan kognitif yang hampir sama, didapat kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 sebagai sampel penelitian, dengan jumlah peserta didik masing-masing 36 orang di kelas XI IPA 4 dan 37 orang di kelas XI IPA 5. Kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol dengan perlakuan menggunakan pembelajaran konvensional dan pada kelas XI IPA 4 sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada pembelajaran ikatan kimia.

B. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *weak experimental* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design* (Fraenkel *et al.*, 2012). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian *pretest-posttest control group*

Kelas Penelitian	Pretes	Perlakuan	Postes
Exsperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

Keterangan:

O : Observasi (pretes dan postes)

C : Pembelajaran konvensional

X : Pembelajaran menggunakan model *discovery learning*

Sebelum pelaksanaan perlakuan, kedua sampel diberikan pretes terlebih dahulu (O). Setelah itu kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* (X), sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional (C). Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, dilakukan postes (O) pada kedua kelas.

C. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data utama dan data pendukung. Data utama berupa data pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan. Data pendukung berupa data keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik. Sumber data yaitu seluruh peserta didik kelas yang berasal dari kelas eksperimen dan kontrol.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, salah satunya adalah menentukan variabel. Variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan mengomunikasikan peserta didik.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu materi ikatan kimia dan guru yang mengajar.

E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Adapun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu modul ajar materi ikatan kimia yang di dalamnya terdapat 5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan model *discovery learning* pada materi ikatan kimia.

LKPD 1 tentang kestabilan gas mulia, LKPD 2 tentang proses pembentukan senyawa ion dan kovalen, LKPD 3 tentang ikatan ion, LKPD 4 tentang ikatan kovalen dan LKPD 5 tentang ikatan logam.

2. Instrumen pengambilan data

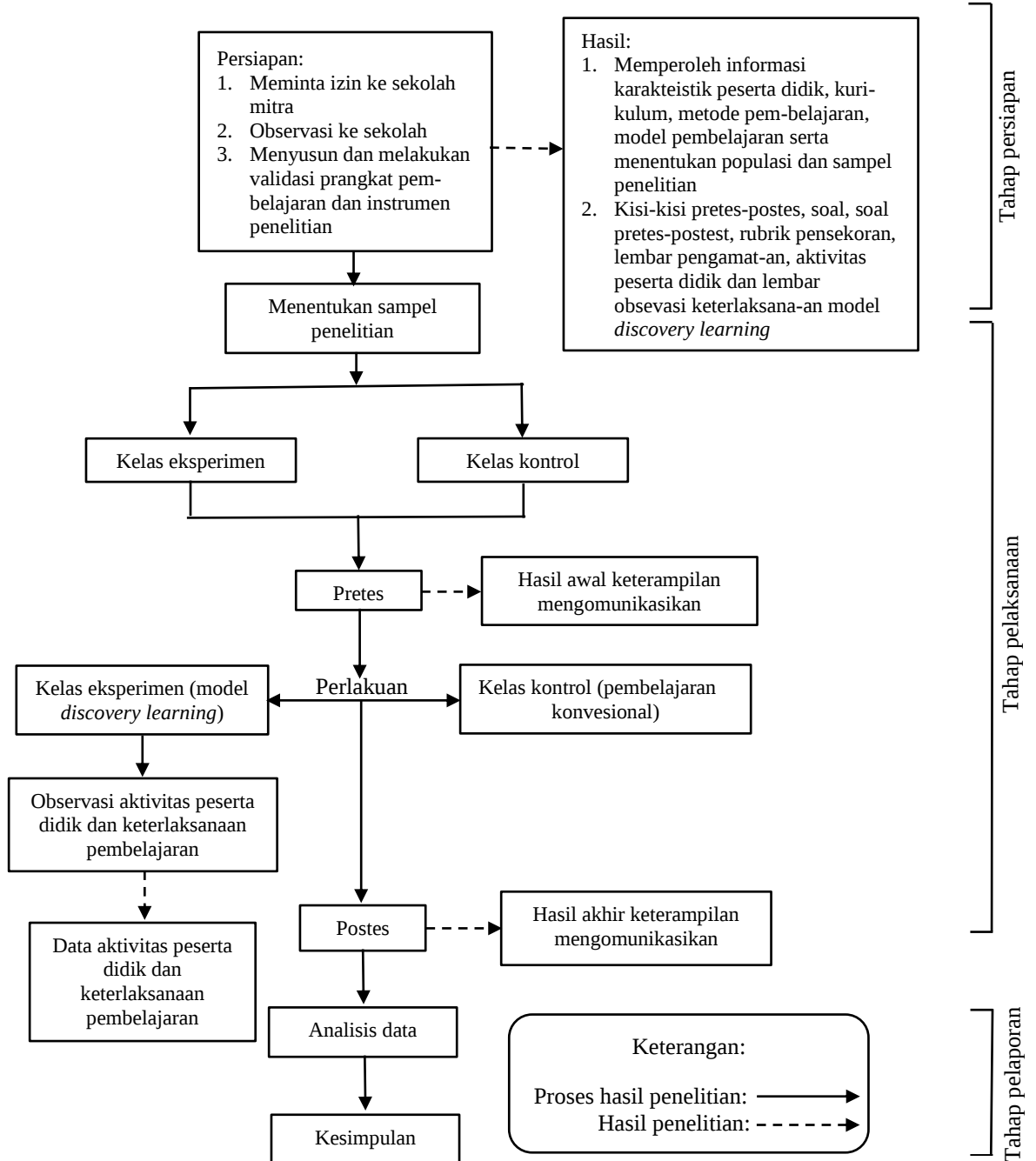
Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Soal pretes dan postes yang terdiri dari 8 butir soal esai untuk mengukur keterampilan mengomunikasikan peserta didik pada materi ikatan kimia disertai rubrik skor pada setiap soal. Skor minimal 1 dan skor maksimal 3 pada masing-masing soal.
- b. Lembar observasi aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran. Aktivitas peserta didik yang diamati meliputi 4 indikator, yaitu bertanya, menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain, serta bekerja sama. Penilaian dapat dilakukan dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
- c. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan model *discovery learning* diterapkan di kelas eksperimen. Skala penilaian terdiri atas 4 kategori, yaitu kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Instrumen penilaian berupa angket tertutup dengan pernyataan positif yang diisi dengan memberi tanda centang (✓) *observer* sebanyak 3 orang.

Instrumen penelitian dilakukan uji validitas dengan *judgement* isi oleh dosen pembimbing. Adapun pengujian validitas dilakukan dengan menelaah kisi-kisi soal, terutama kesesuaian tujuan pembelajaran, kesesuaian kriteria tujuan pembelajaran, dan butir-butir pertanyaan.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu observasi, penelitian, dan pelaporan. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan penelitian

Berdasarkan Gambar 1, alur dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan penelitian

Prosedur pada tahapan persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Meminta izin kepada wakil kepala sekolah bidang kurikulum SMA Negeri 15 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian.
- b. Melakukan observasi dan menemui guru mata pelajaran kimia kelas XI untuk melakukan pra-penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi berupa kurikulum yang digunakan, metode pembelajaran, model pembelajaran, data peserta didik, karakteristik peserta didik, jadwal pelajaran, dan sarana prasarana di sekolah yang digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, kemudian mengonsultasikan dengan dosen pembimbing.
- d. Melakukan validasi instrumen dengan cara *judgement* oleh dosen pembimbing.

2. Tahapan pelaksanaan penelitian

Prosedur pada tahapan pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menentukan sampel penelitian berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran kimia
- b. Memberikan pretes dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Memberikan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- d. Melakukan pengamatan untuk memantau aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung di kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Memberikan postes dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan, untuk memperoleh data akhir mengenai keterampilan mengomunikasikan.

3. Tahap pelaporan

Prosedur pada tahap pelaporan dilakukan dengan mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil penelitian untuk dibahas dan memperoleh suatu kesimpulan.

G. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Tujuan dari analisis tersebut adalah untuk memberikan makna terhadap data yang diperoleh sehingga dapat digunakan dalam menarik kesimpulan yang berkaitan dengan permasalahan, tujuan, dan hipotesis mengenai keterampilan mengomunikasikan.

1. Analisis data utama

Data utama yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan

- Menghitung skor pretes dan postes keterampilan mengomunikasikan dari setiap peserta didik
- Menghitung rata-rata skor pretes dan posttest keterampilan mengomunikasikan

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

- Menghitung *n-gain* setiap peserta didik

Data skor pretes-postes yang diperoleh digunakan untuk menghitung *n-gain*.

Adapun rumus *n-gain* (Hake, 1998) adalah sebagai berikut:

$$n\text{-gain} = \frac{(\text{skor postes})\% - (\text{skor pretes})\%}{(\text{skor maksimal})\% - (\text{skor pretes})\%}$$

- Menghitung *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan setiap kelas.

Setelah perhitungan *n-gain* masing-masing peserta didik, dilakukan perhitungan *n-gain* rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus *n-gain* rata-rata kelas adalah sebagai berikut:

$$n\text{-gain rata-rata} = \frac{\sum n\text{-gain seluruh peserta didik}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

- e. Menghitung *n-gain* rata-rata setiap indikator keterampilan mengomunikasikan

$$n\text{-gain rata-rata tiap indikator} = \frac{\sum n\text{-gain tiap keterampilan seluruh peserta didik}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

Hasil perhitungan *n-gain* rata-rata kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari (Hake, 1998). Kriteria pengklasifikasian *n-gain* menurut Hake dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi *n-gain*

Besarnya <i>n-gain</i>	Interpretasi
$n\text{-gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-gain} < 0,3$	Rendah

2. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata yang memiliki uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah sampel penelitian benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, sekaligus menentukan jenis uji lanjutan yang tepat, apakah menggunakan statistik parametrik atau non-parametrik. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program SPSS versi 25.0.

Dengan hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima H_0 apabila nilai signifikan $> 0,05$ dan tolak H_0 apabila nilai signifikan $< 0,05$.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dua varian digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene Statistic* dengan bantuan SPSS versi 25.0.

Hipotesis untuk uji homogenitas

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: kedua sampel penelitian memiliki varian yang homogen.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: kedua sampel penelitian memiliki varian yang tidak homogen.

Ketentuan kriteria uji ini adalah terima H_0 apabila nilai signifikan $> 0,05$ dan tolak H_0 apabila nilai signifikan $< 0,05$.

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun rumusan hipotesis untuk uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas eksperimen lebih tinggi daripada *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan peserta didik pada materi ikatan kimia pada kelas eksperimen.

μ_2 : *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan peserta didik pada materi ikatan kimia pada kelas kontrol.

Pengujian perbedaan dua rata-rata menggunakan uji *independent sam-ple t-test* karena, data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Analisis dilakukan dengan bantuan SPSS versi 25.0, dengan kriteria pengujian yaitu H_0 terima apabila nilai sig. (*2-tailed*) $> 0,05$ dan H_0 tolak apabila nilai sig. (*2-tailed*) $< 0,05$.

3. Analisis data pendukung

Data pendukung yang dianalisis dalam penelitian ini adalah analisis tingkat keterlaksanaan pembelajaran terhadap model *discovery learning* dan data aktivitas peserta didik.

1. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan pembelajaran yang memuat tahapan-tahapan dari model *discovery learning*. Adapun langkah-langkah keterlaksanaan terhadap pembelajaran dengan model *discovery learning* sebagai berikut:

- 1) Menghitung jumlah skor yang diberikan pengamat untuk setiap aspek yang diamati, kemudian menghitung persentase ketercapaian dengan rumus berikut:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%J_i$: Persentase setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i.

$\sum J_i$: Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i.

N : Jumlah skor maksimal setiap aspek pengamatan.

- 2) Menghitung rata-rata ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \%J_i = \frac{\sum J_i}{n}$$

Keterangan:

Rata-rata $\%J_i$: Rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan.

$\sum J_i$: Jumlah persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i.

n : Jumlah pertemuan.

- 3) Menafsirkan data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berdasarkan tingkat ketercapaian yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria tingkat keterlaksanaan

Persentase (%)	Kriteria
80,1-100	Sangat tinggi
60,1-80,0	Tinggi
40,1-60,0	Sedang
20,1-40,0	Rendah
0-20,0	Sangat rendah

(Sunyono, 2012)

2. Analisis data aktivitas peserta didik

Aktivitas peserta didik dapat dinilai melalui lembar aktivitas yang diisi oleh pengamat. Aktivitas yang diamati selama proses pembelajaran meliputi bertanya, menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain dan bekerja sama. Data aktivitas dapat diperoleh dengan cara menghitung persentase masing-masing aktivitas. Adapun langkah-langkah analisis data aktivitas peserta didik sebagai berikut:

- 1) Analisis terhadap aktivitas peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus berikut:

$$\% \text{ aktivitas peserta didik } i = \frac{\sum \text{aktivitas yang dilakukan setiap peserta didik}}{\sum \text{peserta didik}} \times 100\%$$

Keterangan:

i : aktivitas peserta didik yang diamati dalam pembelajaran (bertanya, menjawab pertanyaan, memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain dan bekerja sama).

- 2) Menghitung rata-rata masing-masing aktivitas dengan rumus:

$$\bar{x} \text{ indikator aktivitas } (i) = \frac{\sum \text{presentase indikator aktivitas } (i)}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ aktivitas (*i*) : rata-rata persentase aktivitas (*i*)

n : banyaknya pertemuan

- 3) Menafsirkan data dengan tafsiran persentase aktivitas peserta didik (Sunyono, 2012) yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria aktivitas peserta didik

Persentase (%)	Kriteria
80,1-100,0	Sangat tinggi
60,1-80,0	Tinggi
40,1-60,0	Sedang
20,1-40,0	Rendah
0-20,0	Sangat rendah

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* pada materi ikatan kimia efektif untuk meningkatkan keterampilan mengomunikasikan. Hal ini ditunjukkan oleh *n-gain* rata-rata kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan *n-gain* rata-rata keterampilan mengomunikasikan di kelas kontrol. Adapun *n-gain* rata-rata pada kelas eksperimen yaitu sebesar 0,78 sedangkan pada kelas kontrol yaitu sebesar 0,39.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Model *discovery learning* hendaknya diterapkan dalam pembelajaran kimia di SMA, karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan mengomunikasikan peserta didik pada materi ikatan kimia.
2. Menerapkan model pembelajaran yang efektif perlu adanya upaya untuk menyediakan fasilitas, sarana, dan sumber pembelajaran di sekolah yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aili, R., Purwati, N., & Rahman, F. A. 2025. Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan komunikasi lisan dan hasil belajar kognitif peserta didik kelas xi sma al-hamzar lombok timur. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains: Visioedusains*, 1(1), 8-12.
- Aji, S. M. W. 2022. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berkomunikasi lisan peserta didik kelas III sekolah dasar. *Pendagogia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), 157-165.
- Azhari, R. P., & Nurita, T. 2021. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 386–393.
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. Win C. Brown Compony Publisher. USA. 562 p.
- Ekaputra, F. (2023). Application of *discovery learning* model in practical learning to improve students' communication and collaboration skills. *EduLine: Journal of Education and Learning Innovation*, 3(2), 307–311.
- Esler, W. K., & Esler, M. K. 1996. *Teaching Elementary Science With Children's Literature*. Prentice Hall. New Jersey. 546 p.
- Fitriah, P. I., Yulianto, B., & Asmarani, R. 2020. Meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik melalui penerapan metode *everyone is a teacher here*. *Journal of Education Action Research*, 4(4), 546–555.
- Fraenkel, J. R., and Norman E. W. 2012. *How to Design and Evaluate. Research in Education 8th Edition*. McGraw-Hill Higher Education. Boston. 704 p.
- Gulo, W. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Grasindo. Jakarta. 172 hlm.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods, a six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 67-74.

- Harmini, H., Helmi, H., & Daud, F. 2023. Pengaruh model discovery learning terhadap keterampilan komunikasi ditinjau dari aktivitas belajar peserta didik. *Omega: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains Fisika*, 2(1), 21-30.
- Hasanah, U. 2020. Analisis kemampuan bertanya peserta didik pada pembelajaran tematik. *Inventa: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(1), 1–10.
- Hayat, M. S. 2018. Hakikat sains dan inkuiri. *Jurnal Sains Dasar*, 20(8), 1–21.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalilea Indonesia. Bogor. 454 hlm.
- Janah, V. K., Mulyana, E. H., & Elan. 2019. Peningkatan keterampilan mengkomunikasikan melalui permainan sains di kelompok b ra al-istiqomah kota tasikmalaya. *Jurnal PAUD Agapedia*, 3(2), 141–151.
- Joyce, B., Weil, M., and Calhoun, E. 2011. *Models of teaching*. Pearson. London. 558p.
- Kamid, Sabil, H., Syafmen, W., & Triani, E. 2021. A study of problem based learning and mathematics process skills in elementary school. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(2), 359–368.
- Kemendikbudristek. 2022. *Kurikulum Merdeka: Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Kimia*. Kemendikbudristek. Jakarta.
- Kemendikbud. 2013. *Model pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 35 hlm.
- Khayani, N. N., & Winarti, A. 2023. Penerapan model pembelajaran discovery untuk meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik. *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 3(2), 102–109.
- Kokasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Yrama Widya. Bandung. 165 hlm.
- Kurniasih, I & Sani, B. 2014. *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*. Kata Pena. Jakarta. 162 hlm.
- Lastari, D. W., Roza, Y., & Hutapea, N. M. 2023. Analisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik smp/mts pada materi relasi dan fungsi. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–14.
- Lubis, R. A., Fitriani, N., & Sariningsih, R. 2023. Penerapan model discovery learning berbantuan e-lkpd untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas x ma pada materi spltv. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1473-1482.

- Marfuah, M. 2017. Improving students' communications skills through cooperative learning models type jigsaw. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 148-160.
- Maridi, S., Suciati, & Permata, B. M. 2019. Peningkatan keterampilan komunikasi lisan dan tulisan melalui model pembelajaran problem based learning pada peserta didik kelas X SMA. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 182–188.
- Ningsih, T. Z., Aman, A., Nasrulloh, A., Ofianto, O., Erniwati, E., Asri, Z., Judijanto, L., & Firza, F. 2025. Enhancing communication and collaboration skills through discovery, cooperative and problem-based learning models in social studies education. *Cogent Education*, 12(1), 1-16.
- Nengsi, A. R., & Sartika, D. 2022. Peningkatan Skill Komunikasi Interpersonal Mahasiswa dalam Upgrade Kualitas Profil Lulusan. *Fondatia*, 6(4), 882–892.
- Purwaningsih, S. 2018. Implementasi Model pembelajaran somatic auditory visualization and intellectually (savi) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar ipa. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2, 140–147.
- Rahayu, K., Wigati, I., & Astuti, R. T. 2022. Analisis kesulitan belajar peserta didik dalam memahami ikatan kimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*, 1(1), 184–194.
- Rahman, G. A. 2024. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematik peserta didik SMP dengan pendekatan contextual teaching and learning melalui model cooperative learning tipe numbered head together. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 3(2), 211–220
- Rahmi, U., Sutisna, D., Rasyid, A., & Jaya, A. 2021. Improving communication, problem-solving, and self-efficacy of students through discovery learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), 012043.
- Ritan, B. B., Marsitin, R., Suwanti, V., & Susilo, D. A. 2025. Penerapan model pembelajaran Discovery Learning untuk meningkatkan komunikasi matematika. *Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 7(2), 1–7.
- Rumansyah, dan Yudha. 2022. Penerapan metode latihan berstruktur dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep persamaan kimia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(35), 1-6.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi belajar mengajar biologi*. UPI Press. Bandung. 128 hlm.
- Santiani, Effendi, Yulianti, R., Multahadah, C., Ardila, I., Rahmawati, S., Maghfira, S. A., Dayu, D. P. K., Anggraini, V., Zabeta, M., Yansa, H.,

- Riyadi, D. N., Kharismawati, I., Janna, M., Nasar, A., Jarudin, Nuryanti, B. L., & Rachman, A. 2024. *Discovery learning dalam Kurikulum Merdeka*. PT. Mifandi Mandiri Digital. Sumatera Utara. 67 hlm.
- Semiawan, C., 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia. Widiasarana. 122 hal.
- Setu, B. T. A., Farikah, R. H., & Sujatmika, S. 2024. Peningkatan kemampuan komunikasi dan hasil belajar peserta didik kelas VII di SMPN 11 yogyakarta dengan menggunakan model discovery learning. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru* (Vol. 3, No. 1, pp. 1998-2006).
- Sholahuddin, A., Yuanita, L., Supardi, Z. A. I., & Prahani, B. K. 2020. Applying the cognitive style-based learning strategy in elementary schools to improve students' science process skills. *Journal of Turkish Science Education*, 17(2), 289–301.
- Suryaningsih, S., & Nisa, F. A. 2021. Kontribusi STEAM project based learning dalam mengukur keterampilan proses sains dan berpikir kreatif peserta didik. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1097–1111.
- Sulistiyani, K., Indana, S., & Sudibyo, E. 2022. Analysis effectiveness of guided inquiry implementation to improve students' science process skills. *International Journal of Recent Educational Research*, 3(6), 672–687.
- Sunyono. 2012. *An alisis Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental Stoikiometri Peserta Didik*. Laporan 51 Hasil Penelitian Hibah Disertasi Doktor, Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Susana, A. 2019. *Discovery Learning Menggunakan Multimedia Interaktif*. Tata Akbar. Bandung. 115 hlm.
- Syamsidah, S., Jusniar., Ratnawati, T., & Muhidin, A. 2022. *Model discovery learning: Mata Kuliah Etika Pemerintahan*. Deepublish (CV Budi Utama). Yogyakarta. 76 hlm.
- Thahir, R., Magfirah, N., & Anisa. 2024. Analisis keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi mahasiswa pendidikan biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Binomial*, 7(1), 33–42.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora. Bandung. 350 hal.

- Utami, R. T., & Nofriadi, N. 2023. Penerapan model discovery learning dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 1–10.
- Vom, B. J., Hevner, A., & Maedche, A. 2020. Editorial edisi khusus akumulasi dan evolusi pengetahuan desain dalam penelitian sains desain: perjalanan menembus ruang dan waktu. *Jurnal Asosiasi Sistem Informasi*, 21(3), 520–544.
- Vonari, I., Sidauruk, S., & Asi, N. B. 2024. Analisis kesulitan peserta didik SMA dalam memahami konsep ikatan kimia (*systematic review*). *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(2), 433–442.
- Wahyuningsih, P., & Fatonah, S. 2021. Analisis berkomunikasi dalam keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran daring pada mata pelajaran IPA kelas V di SDN 2 Negerikaton Pesawaran Lampung. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan & Pembelajaran*, 8(1), 1–20.
- Yuliati, C. L., & Susianna, N. 2023. Penerapan model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, dan percaya diri peserta didik. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(1), 48–58.
- Zurweni, Kurniawan, D. A., & Triani, E. 2022. A comparative study: cooperative learning in science learning. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 55(1), 115–126.