

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Oleh

NABYLA RETNO EKAPUTRI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Oleh

NABYLA RETNO EKAPUTRI

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
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Oleh

NABYLA RETNO EKAPUTRI

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi pada materi larutan penyangga. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Weak Experimental Design* dengan desain penelitian yaitu *The One-Shot Case Study*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 7 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kemampuan kognitif. Pada penelitian ini kelas yang dijadikan sampel adalah kelas XI IPA 1. Instrument penelitian yaitu lembar observasi kolaborasi. Teknik analisis data menggunakan deskriptif pada penelitian ini menggunakan skor dari pengamatan aspek yang dinilai pada keterampilan kolaborasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi siswa berkategori baik, mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga.

Kata kunci: efektivitas, *discovery learning*, keterampilan kolaborasi, larutan penyangga.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE DISCOVERY LEARNING MODEL TO IMPROVE COLLABORATION SKILLS IN BUFFER SOLUTION MATERIAL

By

NABYLA RETNO EKAPUTRI

This research aims to describe the effectiveness of the discovery learning model to improve collaboration skills in buffer solution material. The method used in this research is Weak Experimental Design with a research design namely The One-Shot Case Study. The population in this study were all students of class XI Science at SMAN 7 Bandar Lampung for the 2022/2023 academic year. Sampling was carried out using a purposive sampling technique based on considerations of cognitive ability. In this research, the sample class was class XI Science 1. The research instrument was a collaborative observation sheet. The descriptive data analysis technique in this research uses scores from observations of aspects assessed in collaboration skills. The research results showed that students' collaboration skills were in the good category, increasing at each meeting. This shows that the discovery learning model is effective in improving students' collaboration skills on buffer solution material.

Key words: effectiveness, discovery learning, collaboration skills, buffer solution.

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL DISCOVERY
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN KOLABORASI PADA
MATERI LARUTAN PENYANGGA

Nama Mahasiswa : Nabya Retno Ekaputri

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023045

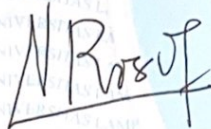
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan PMIPA

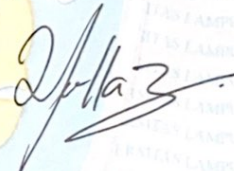
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

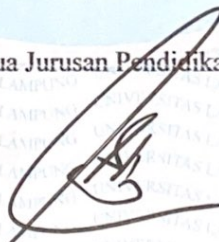


Dra. Ila Rosilawati, M.Si.
NIP 19650717 199003 2 001



Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd.
NIP 199211212019032019

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



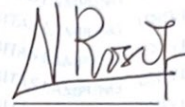
Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

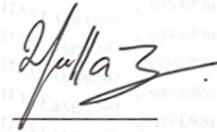
Ketua

: Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



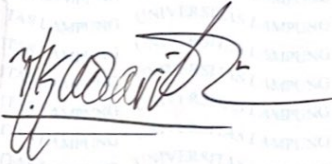
Sekretaris

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



Anggota

: Dra. Nina Kadaritna, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 November 2023

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nabyla Retno Ekaputri

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023045

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Sepengetahuan 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 kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 24 Oktober 2023



Nabyla Retno Ekaputri
NPM 1813023045

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Palembang tanggal 30 Mei 2000, anak pertama dari tiga bersaudara buah hati pasangan Rahmad dan Yuniarti. Menempuh pendidikan formal pada tahun 2005 di TK Sriwijaya dan lulus pada tahun 2006. Kemudian menempuh Pendidikan Dasar pada tahun 2006 di SD Al-Azhar 2 Bandarlampung dan lulus pada tahun 2012. Lalu melanjutkan Pendidikan Menengah Pertama pada tahun 2012 di MTs N 2 Bandarlampung dan lulus pada tahun 2015. Kemudian menempuh Pendidikan Menengah Atas pada tahun 2015 di SMA Al-Azhar 3 Bandarlampung dan lulus pada tahun 2018.

Tahun 2018, terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, aktif dalam unit kegiatan mahasiswa yaitu Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI). Tahun 2021 mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di SMP Negeri 1 Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada orang-orang yang selalu berharga dan berarti dalam hidupku:

Bapak Rahmad dan Ibu Yuniarti

“Terimakasih atas doa tulus, nasihat, dan dukungan yang Bapak dan Ibu berikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar. Semoga Bapak dan Ibu selalu sehat dan diridhai oleh Allah SWT di setiap langkah baiknya”

Adik-adikku Daffa Wardhana dan Raffa Wardhani

“Terimakasih atas doa dan dukungan yang selalu diberikan. Semoga di setiap langkah baiknya selalu diridai dan dimudahkan oleh Allah SWT.”

Keluarga Besar

“Terimakasih karena selalu memberikan doa dan dukungan”

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Yang telah mengajarkanku ilmu pengetahuan dan kehidupan Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang menjadi penguat di masa sulitku

Almamaterku Tercinta, Universitas Lampung

MOTTO

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.” (Imam Syafi'i)

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”
(Ali bin Abi Thalib)

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa pada Larutan Penyangga ” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di FKIP Universitas Lampung. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW atas suri tauladan serta syafaatnya kepada seluruh umat manusia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si. selaku PLT Ketua Prodi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku selaku Pembimbing I, atas ketersediaan, kesabaran, dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, motivasi, kritik dan saran selama masa studi dan proses penulisan skripsi ini.
5. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II terima kasih telah memberikan, saran, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi.
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si. selaku Pembahas terima kasih atas segala kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi dan dapat bermanfaat bagi orang lain yang membacanya.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia atas ilmu yang telah diberikan.

8. Bapak Hi. Umar Singgih, S.Pd., MM selaku Kepala SMAN 7 Bandar Lampung dan Ibu Ambar, S.Pd. selaku guru mitra mata Pelajaran kimia, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
9. Keluarga tercinta, atas segala pengorbanan dan doa-doa yang selalu terpanjat untuk keberhasilanku sehingga skripsi ini pun dapat selesai dengan lancar.
10. Sahabat terbaikku Oryza, Icha, Anan, Naili & Saskia, yang selalu memotivasi, mengingatkan dan selalu menemani, terima kasih atas kesabaran dan semangatnya dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2018 terima kasih sudah menjadi teman selama menempuh Pendidikan sarjana.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 24 Oktober 2023

Penulis,

Nabyla Retno Ekaputri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Pembelajaran Konstruktivisme	6
B. Model <i>Discovery Learning</i>	7
C. Keterampilan Kolaborasi	9
D. Penelitian Relevan	10
E. Kerangka Pemikiran	10
H. Hipotesis Penelitian	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Populasi dan Sampel Penelitian	13
B. Metode dan Desain Penelitian	13
C. Data Penelitian	14
D. Instrumen Penelitian dan Validitas Instrumen	14
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	14
F. Teknik Analisis Data	16
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil Penelitian	18
B. Pembahasan	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31

B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	37
Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	38
Lampiran 2. Lembar Kerja Peserta Didik 1	53
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik 2.....	64
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik 3.....	75
Lampiran 5. Lembar Kerja Peserta Didik 4.....	85

DAFTAR TABEL**Tabel**

1. Langkah – langkah model <i>Discovery learning</i>	8
2. Indikator keterampilan kolaborasi	9
3. Pedoman konversi interval presentase	17

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar

1. Bagan prosedur pelaksanaan penelitian	15
2. Persentase mengerjakan bagian yang harus dikerjakan	18
3. Persentase menghargai perbedaan dengan orang lain	19
4. Persentase fleksibel dalam mengkomunikasikan ide gagasan	20
5. Persentase berkontribusi individu.....	20
6. Jawaban LKPD tahap mengidentifikasi.....	22
7. Jawaban LKPD tahap mengidentifikasi pertemuan 2.....	23
8. Jawaban LKPD tahap mengidentifikasi pertemuan 3	23
9. Jawaban LKPD tahap mengumpulkan data.....	24
10. Jawaban LKPD tahap mengumpulkan data pertemuan 2	25
11. Jawaban LKPD tahap mengumpulkan data pertemuan 3	26

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bangsa Indonesia pada abad ke-21 saat ini secara global menghadapi tantangan yang sangat kompetitif dengan bangsa-bangsa lainnya (Nathalia, 2019). Abad ke-21 ini sering disebut sebagai abad pengetahuan, abad ekonomi berbasis pengetahuan, abad teknologi informasi, abad globalisasi, dan sekarang yang lebih populer disebut sebagai abad revolusi industri 4.0 (Mardhiyah, dkk., 2021). Untuk dapat bersaing di abad revolusi industri 4.0, diharapkan pembelajaran di sekolah dapat mencetak generasi yang memenuhi keterampilan abad-21 yaitu *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity* atau biasa yang dikenal dengan 4C (Hidayanti dan Savalas, 2020)

Keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi dinilai menjadi keterampilan yang dibutuhkan pada dunia kerja (*Indonesian Skills Report, 2010*). Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan berpartisipasi dalam setiap kegiatan untuk membina hubungan dengan orang lain, saling menghargai hubungan dan kerja tim untuk mencapai tujuan yang sama (Jeroen & Theo, 2017). Keterampilan kolaborasi mengarahkan peserta didik agar mereka memiliki keharmonisan hidup yakni hidup bersama dengan saling berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, fleksibilitas, memiliki sikap tanggung jawab dan memiliki sikap saling menghargai (Greenstein, 2012). Adapun indikator keterampilan kolaborasi yaitu: berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas, menunjukkan sikap tanggung jawab, menunjukkan sikap menghargai (Greenstein, 2012).

Keterampilan kolaborasi sangat penting dilatihkan dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat saling bekerjasama dalam satu kelompok yang beragam tingkat kemampuannya dalam memecahkan masalah untuk mencapai tujuan bersama (Kusuma, dkk., 2019). Dengan berkolaborasi juga dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik sehingga dapat membantu peserta didik untuk mencapai hasil akhir yang berkualitas (Muiz, dkk., 2016).

Saat ini faktanya, proses pembelajaran di kelas hanya dilakukan dengan mentransfer pengetahuan, pendidik lebih menempatkan dirinya sebagai satu-satunya sumber utama pembelajaran (Suryani, 2013). Metode pembelajaran yang hanya mentransfer pengetahuan tidak memberikan peluang kepada peserta didik untuk berinteraksi menyebabkan peserta didik kehilangan waktunya untuk mengekspresikan pengalamannya dalam proses pembelajaran. Rendahnya kesempatan peserta didik untuk berinteraksi menyebabkan keterampilan kolaborasi peserta didik kurang terlatih (Suryani, 2013; Balqist, dkk., 2019).

Fakta tersebut di atas diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia di SMAN 7 Bandar Lampung. Dalam proses pembelajaran aktivitas siswa mendengarkan dan mencatat, proses pembelajaran tidak dibuatkan kelompok siswa untuk berdiskusi, kegiatan diskusi lebih sering dilakukan untuk menyelesaikan soal latihan maka tingkat keterampilan kolaborasi sangat rendah.

Model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan kolaborasi diantaranya *Discovery learning*. Beberapa penelitian yang terkait dengan keterampilan kolaborasi yaitu: 1) Nurjanah, dkk (2020) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan penguasaan konsep laju reaksi; 2) Kusuma, dkk (2019) menyimpulkan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didi

SMP pada materi pencemaran lingkungan. Berdasarkan penelitian ini model *Discovery Learning* dapat digunakan untuk melatih keterampilan kolaborasi.

Model *discovery learning* terdapat tahapan-tahapan yang dapat melatih keterampilan kolaborasi yaitu: 1) pertama (*stimulation*) stimulasi; 2) *problem statement* (identifikasi permasalahan); 3) *data collection* (pengumpulan data); 4) *data processing* (pengolahan data); 5) *verification* (pembuktian); 6) *generalization* (menarik kesimpulan) (Hosnan, 2014).

Salah satu kompetensi dasar (KD) 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. Untuk mencapai KD tersebut dapat menggunakan model *Discovery learning*, siswa dibuatkan kelompok, membuat suatu rancangan percobaan, melakukan percobaan, kemudian mengolah hasil data percobaan, siswa harus bekerjasama, berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif.

Pada model *discovery learning* tahap pertama dalam proses pembelajaran yaitu tahap *stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan). Tahap kedua yaitu *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah). Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Tahap keempat adalah *data processing* (pengolahan data). Tahap kelima yaitu *verification* (pembuktian). Langkah terakhir adalah *generalization* (menarik kesimpulan).

Berdasarkan uraian di atas maka hasil penelitian dengan judul efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada larutan penyangga.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya

1. Bagi siswa, hasil belajar dengan menggunakan model *discovery learning* memiliki peningkatan kolaborasi yang lebih baik.
2. Bagi guru, dengan menerapkan model *discovery learning* dapat menjadi pengalaman langsung bagi guru dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik
3. Bagi sekolah, penggunaan model *discovery learning* dapat dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah

E. Ruang Lingkup

Agar tidak terjadi kesalah pahaman dan penafsiran yang berbeda-beda terhadap masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Model *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa apabila keterampilan kolaborasi siswa kelas eksperimen berkategori baik atau sangat baik.
2. Model *discovery learning* yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah Hosnan (2014).
3. Keterampilan kolaborasi menurut (Greenstein, 2012) yang diukur pada penelitian ini yaitu: 1) kerjasama berkelompok secara efektif, 2) fleksibel dan bersedia membantu dalam berkompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama, 3) bertanggung jawab bersama dalam pekerjaan kolaboratif dan berkontribusi secara individu dalam tugas masing-masing dalam anggota tim

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Konstruktivisme

Teori konstruktivisme dikembangkan oleh Piaget dengan nama *individual cognitive constructivist theory* dan Vygotsky dalam teorinya yang disebut *social cultural constructivist theory* (Yaumi & Hum, 2013). Teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa membangun sendiri pengetahuannya untuk mendapatkan suatu pemahaman tentang dunia di sekelilingnya (Sari,dkk., 2017).

Konstruktivisme bertujuan membangun pengetahuan dengan berbagai perspektif dan dalam aktivitas sosial. Itu juga tergantung konteks yang memungkinkan akan kesadaran diri untuk belajar dan mengetahui. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Dengan dasar itu, pembelajaran harus dikemas menjadi proses “mengkonstruksi” bukan “menerima” pengetahuan. Dalam proses pembelajaran, siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar dan mengajar (Trianto, 2007).

Di dalam pembelajaran konstruktivisme siswalah yang menjadi pusat kegiatan bukan guru. Siswa dituntut untuk dapat aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator. Guru hanya membimbing dan menghubungkan siswa agar memperoleh pengetahuan bukannya mentransfer pengetahuan Trianto, (2007); Sari, Prasetyo, & Setiyo (2017), artinya dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu siswa secara aktif membangun pengetahuan sendiri, salah satunya dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan

ilmiah diarahkan untuk mendorong peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber bukan diberi tahu (Hosnan, 2014).

B. Model Discovery Learning

Metode pembelajaran penemuan (*discovery learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang berbasis saintifik (Hosnan, 2014). Model *discovery learning* merupakan salah satu model instruksional kognitif yang dikembangkan oleh Jerome Burner (1960), menurutnya pengetahuan yang didapatkan siswa merupakan hasil dari pencarian secara aktif melalui berbagai kegiatan dalam proses pembelajaran. Hosnan (2014) mendefinisikan model ini sebagai model pembelajaran konstruktivisme yang bertujuan untuk menciptakan suasana belajar aktif dengan mengarahkan siswa untuk menemukan konsep, informasi, dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya (Sulistyowati, Widodo & Sumarni, 2012); Fauzi, 2019).

Model *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa secara maksimal untuk bisa mencari dan menemukan sesuatu, baik benda, manusia, atau peristiwa melalui serangkaian proses yang sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga diharapkan peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya (Fauzi, 2019; Suprihatiningrum, 2013).

Pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan (*discovery learning*) akan bertahan lama karena siswa belajar menemukan informasi sesuai dengan pengalaman mereka sendiri. Pembelajaran *discovery learning* juga sebagai model pembelajaran untuk mengkondisikan siswa agar terbiasa menemukan, mencari, dan mendiskusikan segala informasi yang berkaitan dengan pelajaran (Sani, 2014). Menurut Hosnan (2014) langkah-langkah model pembelajaran *discovery learning* dapat dijelaskan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Langkah – Langkah model *Discovery Learning*

Fase	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
Stimulasi	Guru memberikan permasalahan melalui LKS yang menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan penyelidikan yang lebih mengenai permasalahan tersebut.	Siswa mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam LKS
Identifikasi masalah	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan pada kegiatan awal	Siswa memberikan pendapat yang relevan terkait permasalahan yang diberikan, kemudian siswa mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang belum dimengerti.
Mengumpulkan data	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi atau data-data melalui percobaan maupun telaah literatur	Siswa melakukan percobaan maupun telaah literatur untuk mendapatkan data-data atau informasi
Mengolah data	Guru memberikan kesempatan pada tiap siswa untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.	Siswa mengumpulkan dan menganalisis data serta menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul
Verifikasi	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membuktikan kebenaran hipotesis awal yang dikemukakan siswa	Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan kebenaran hipotesis awal yang telah dikemukakan. Pembuktian didasarkan pada hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya
Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.	Siswa membuat kesimpulan

C. Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi adalah gaya interaksi di mana dua atau lebih profesional bekerja bersama dalam mencapai tujuan (Yusuf & Asrifan, 2020). Keterampilan kolaborasi adalah sebuah proses dalam belajar yang dilakukan secara bersama-sama untuk mengimbangi perbedaan pandangan, pengetahuan, berperan dalam diskusi dengan memberikan saran, mendengarkan dan mendukung satu sama lain. Kelas kolaborasi, peserta didik akan bekerja untuk membagi tujuan, belajar bersama, terlibat dalam tugas yang bermakna, dan membangun pengetahuan awal untuk menghasilkan ide-ide dan berbagai macam produk. (Greinstien 2012). Jika anak semakin banyak berkesempatan melaksanakan sesuatu bersama-sama semakin cepat anak dapat belajar (Sunbanu, Mawardi, & Wardani, 2019).

Menurut Greenstein (2012), terdapat indikator keterampilan kolaborasi, seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Indikator keterampilan kolaborasi peserta didik.

Subskill Kolaborasi	Indikator
Kerjasama	Kerjasama berkelompok secara efektif
Tanggung Jawab	Bertanggung jawab bersama untuk pekerjaan kolaboratif
	Memiliki inisiatif dan dapat mengatur diri sendiri
Kompromi	Membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama
	Musyawarah mengambil keputusan
Komunikasi	Komunikasi secara efektif dalam kelompok
Fleksibilitas	Berkontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim
	Beradaptasi sesama anggota tim

D. Penelitian Yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan yang telah dilakukan yang berkaitan dengan judul penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nurjanah, Rudibyani, & Sofya (2020) mengatakan bahwa LKPD berbasis *discovery learning* efektif secara signifikan dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan penguasaan konsep siswa SMA pada materi laju reaksi.
2. Kusuma, Jalmo, & Yolida (2019) mengatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMP pada materi pencemaran lingkungan
3. Putra & Sujana (2020) mengatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* dengan bantuan video animasi dapat meningkatkan keterampilan berkolaborasi pada siswa SD kelas VI.
4. Sa'diah, Kusasi, & Hamid (2017) mengatakan bahwa penggunaan model *discovery Learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi Garam Hidrolisis
5. Nathalia (2019) mengatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* dengan lesson study dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa KPL gelombang 1 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.

E. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan penelitian bahwasannya model *discovery learning* dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga.

Salah satu kompetensi dasar (KD) kelas XI semester genap dalam kurikulum

2013 adalah KD 3.12 Menjelaskan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. KD tersebut dapat dicapai dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Tahapan-tahapan *discovery learning* meliputi stimulasi (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verification*), menarik kesimpulan (*generalization*). Melalui tahapan-tahapan pembelajaran ini peserta didik akan diberi kesempatan untuk mendapatkan pengetahuannya sendiri, untuk memperoleh pengetahuan tersebut peserta didik dituntut untuk saling bekerja sama dalam mendapatkan suatu pengetahuan.

Pada model *discovery learning* tahap pertama dalam proses pembelajaran yaitu tahap *stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan). Pada tahap ini guru, peserta didik diberikan wacana mengenai pH darah tidak berubah ditambah sedikit asam dan basa. Pada tahap ini, rasa ingin tahu peserta didik untuk menyelidiki masalah.

Tahap kedua yaitu *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah). Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada tahap pertama dengan teman sekelompok. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan pada kegiatan awal, kemudian merumuskan dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis.

Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Pada tahap ini peserta didik mencari informasi bereksplorasi dengan bimbingan guru untuk menemukan bukti melalui penelitian misalnya melalui wacana.

Tahap keempat adalah *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini peserta didik melakukan pemrosesan informasi atau data yang diperoleh dari tahap pengumpulan data untuk menemukan keterkaitan informasi dan dapat mengklasifikasikan atau menggolongkan data hasil pengamatan.

Tahap kelima yaitu *verification* (pembuktian). Pada tahap ini peserta didik memeriksa secara cermat untuk membuktikan dugaan awal yang telah dibuat benar atau tidaknya pernyataan yang ditetapkan.

Langkah terakhir adalah *generalization* (menarik kesimpulan). Pada tahap ini peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan semua langkah yang telah dilakukan kemudian menuliskannya. Pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat membuat menarik kesimpulan.

Berdasarkan tahapan uraian dan langkah-langkah di atas dengan diterapkannya model *discovery learning* diharapkan dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa di SMAN 7 Bandarlampung.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi pada materi larutan penyangga.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 7 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023. Pengambilan sampel kelas pada penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling* (Fraenkel dan Wallen, 2006). Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan kemampuan kognitif. Untuk itu peneliti meminta pertimbangan dari guru kelas mana yang memiliki siswa dengan rata-rata kemampuan sedang dan tinggi sehingga dapat menjadi kelas eksperimen. Pada penelitian ini kelas yang dijadikan sampel adalah kelas XI IPA 1

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Weak Experimental Design* dengan desain penelitian yaitu *The One-Shot Case Study* (Fraenkel, dkk, 2012).

Adapun desain pada penelitian ini dapat dilihat di bawah ini:

X	O
Treatment	Observation
(Dependent variable)	

(Fraenkel, dkk, 2012)

Keterangan:

- X : Perlakuan berupa penerapan model Discovery Learning
- O : Pengamatan (pengukuran) keterampilan berkolaborasi yang diberikan

C. Data Penelitian

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data utama pada penelitian ini adalah data keterampilan kolaborasi siswa.

D. Instrumen Penelitian dan Validitas Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen nontes (task dan rubrik) berupa lembar observasi yang digunakan untuk mengamati keterampilan kolaborasi selama mengikuti proses pembelajaran. Indikator-indikator keterampilan kolaborasi dijabarkan menjadi task dimana setiap task memiliki kriteria penilaian.

Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. maka perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Pengujian instrumen penelitian ini menggunakan validitas isi. Adapun pengujian validitas isi ini dilakukan dengan cara judgement oleh dosen pembimbing.

E. Pelaksanaan Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi lapangan

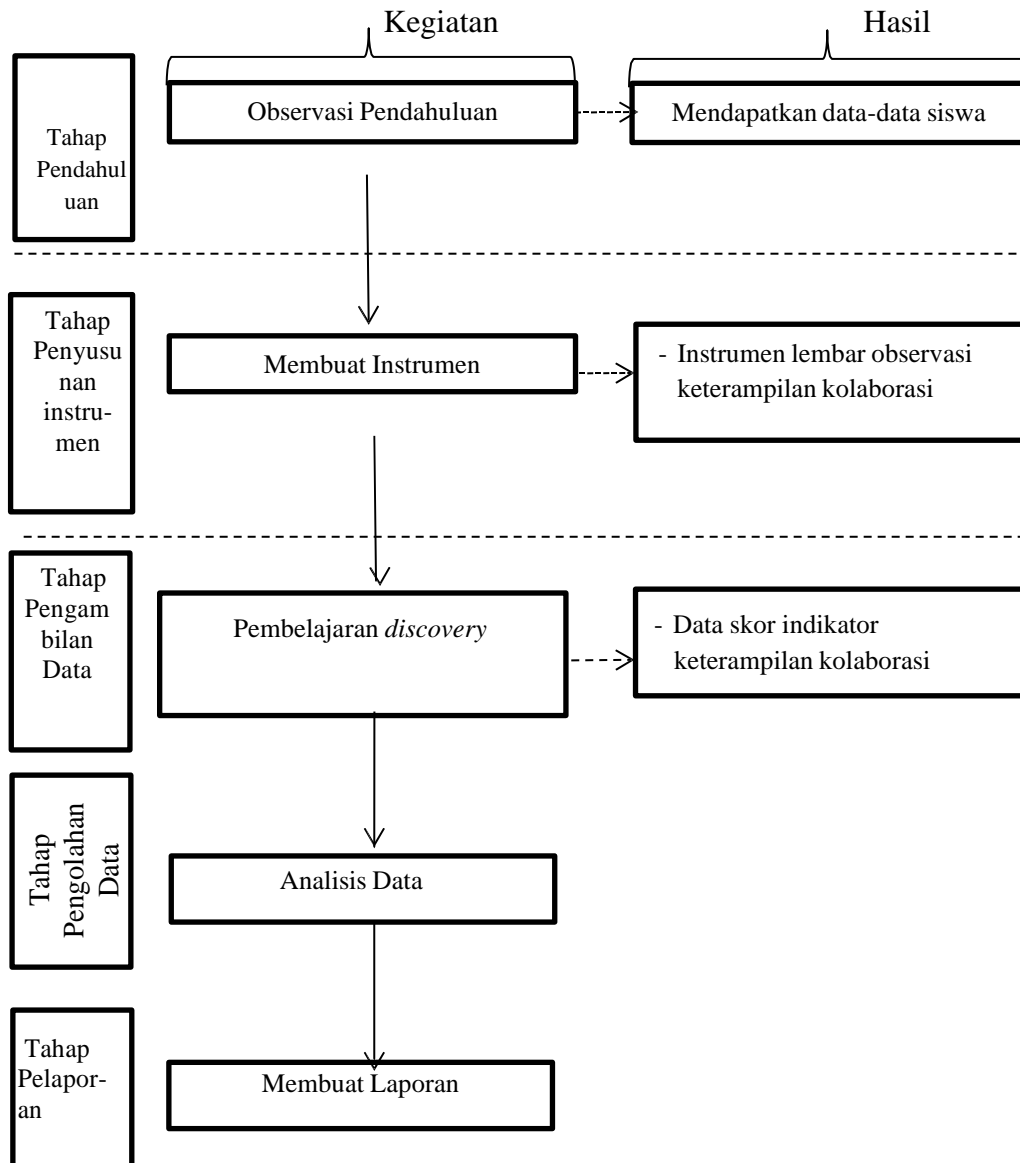
Pada tahap observasi ini, melakukan observasi ke sekolah dan meminta data tentang keadaan siswa sebagai data awal untuk menentukan jumlah sampel penelitian, jadwal dan kelengkapan sarana prasarana untuk mendukung pelaksanaan penelitian, dan informasi mengenai laboratorium sekolah serta menentukan kelas yang akan digunakan sebagai sampel.

2. Penyusunan instrument

Penyusun instrumen penelitian yang meliputi, lembar observasi keterampilan kolaborasi Selain itu menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKPD kimia berkaitan materi larutan penyangga.

3. Pengambilan Data

Pada tahap ini melakukan proses pembelajaran kimia dengan materi larutan penyangga menggunakan model *discovery learning* dan melakukan data berupa skor rata –rata keterampilan kolaborasi. Prosedur pada penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Prosedur Penelitian

4. Analisis Data

Menganalisis data berupa hasil pengamatan aktivitas siswa untuk memperoleh informasi mengenai keterampilan kolaborasi, melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian dan menarik kesimpulan.

5. Pelaporan

Pada tahap ini, peneliti membuat laporan penelitian berupa skripsi. Laporan yang dibuat oleh peneliti berisi mengenai hasil penelitian secara tertulis. Tahap pelaporan ini merupakan tahap akhir pada penelitian ini.

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data dilakukan terhadap data, akan dilaksanakan sebagai berikut :

Analisis data

Data utama yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor dari pengamatan aspek yang dinilai pada keterampilan kolaborasi, analisis data dilakukan sebagai berikut:

- a. Memberikan skor untuk setiap *task* keterampilan kolaborasi pada setiap siswa. *Task* Indikator keterampilan kolaborasi yang ditunjukkan dengan mengerjakan bagian individu yang harus dikerjakan demi kepentingan kelompok, indikator ditunjukkan dengan menghargai perbedaan pendapat dengan orang lain, dan ditunjukkan dengan Fleksibel dalam mengkomunikasikan ide dan gagasan dalam kelompok.
- b. Menjumlahkan skor yang diperoleh oleh setiap siswa dari setiap *task* keterampilan kolaborasi. Menentukan persentase dari skor yang didapat pada setiap *task* keterampilan dengan menggunakan persamaan menurut:

$$\% \text{ skor tiap } task = \frac{\text{jumlah skor seluruh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase rata-rata skor per *task* yang didapat digunakan untuk mencari persentase rata-rata skor keterampilan, dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ rata-rata skor keterampilan} = \frac{\text{jumlah \% rata-rata skor semua } task}{\text{jumlah } task}$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka diperoleh pedoman konversi interval menggunakan kriteria menurut Widoyoko (2014) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pedoman konversi interval presentase menjadi kategori

No.	Persentase (%)	Kategori
1.	$80 < X \leq 100$	Sangat Baik
2.	$60 < X \leq 80$	Baik
3.	$40 < X \leq 60$	Cukup
4.	$20 < X \leq 40$	Kurang
5.	$0 < X \leq 20$	Sangat kurang

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian dengan model *discovery learning*, dapat ditarik kesimpulan :

1. Indikator fleksibel dan bersedia membantu dalam berkompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama, indikator bertanggung jawab Bersama dalam pekerjaan kolaboratif dan berkontribusi secara individu dalam tugas masing-masing dalam anggota tim setiap task berkategori baik.
2. Keterampilan kolaborasi siswa dengan model *discovery learning* pada setiap pertemuan mengalami peningkatan. Oleh karena itu, model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa :

1. Bagi calon peneliti yang tertarik dengan penelitian terhadap keterampilan kolaborasi, diharapkan dapat mengambil dokumentasi secara lengkap, LKPD yang digunakan diharapkan jelas dan detail, agar mudah digunakan untuk mengamati setiap indikatornya.
2. Bagi guru maupun calon peneliti yang ingin menerapkan model *discovery learning* dalam mengajar, diharapkan memerhatikan jadwal sekolah dengan pelaksanaan pembelajaran sehingga dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A. A., Adnan, Muis, A., Taiyeb, M., dan Faisal. 2013. Penerapan Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Aktifitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 3 Melalui Lesson Study Berbasis Sekolah Di SMA N 8. Makassar. Makassar: Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Bionature*. 14 (1): 38-43.
- Balqist, A., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan model discovery learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 103-111.
- Bruner, J. S. (1960). On learning mathematics1. *The Mathematics Teacher*, 53(8), 610-619.
- Fauzi, M. (2019). Pengaruh strategi pembelajaran swa-atur dengan discovery learning dan gaya kognitif terhadap hasil belajar Kimia. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 56-66.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-hill
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin, California.
- Hidayanti, E., & Savalas, L. R. T. (2020). Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Inklusif* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-7).
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia.
- Indonesian Skills Report. (2010). *Trends in Skills Demand, Gap, and Supply in Indonesia*. Report No. 54741-EAP.

- Kusuma, F. F., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Discovery Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 93-102.
- Le, H., Jeroen, J. and Theo, W. (2017). *Collaborative Learning Practices: Teacher and Student Perceived Obstacles to Effective Student Collaboration*. Cambridge Journal Of Education. 48(1), 110
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Muiz, A., Wlujeng, I., Jumadi, dan Senam. (2016). Implementasi Model SUSAN LOUCKSHORSLEY Terhadap Communication and Collaboration Peserta Didik SMP. *Unnes Science Education Journal*. 5(1), 1079–1084.
- Nathalia, K. S. (2019). Implementasi Model Discovery Learning Menggunakan Lesson Study untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Kolaborasi. In *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Biologi-IPA dan Pembelajarannya ke* (Vol. 4, p. 629).
- Nur, D. H., Tomoo, M., Yunus, D. J., Khalifah, D. Z., Upu, D. H., Naim, D. H. A.,... & Yaumi, D. M. H. M. (Eds.). (2013). *TESIC 2013: Technology, Education, and Science International Conference 2013, 20th-21st November 2013*. Ibnu Sina Institute for Fundamental Science Studies, Universiti Teknologi Malaysia.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD berbasis discovery learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan penguasaan konsep peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27-41.
- Putra, I. G. D., & Sujana, I. W. (2020). Hasil belajar IPS menggunakan kolaborasi model *discovery learning* berbasis media animasi. *Journal of Education Technology*, 4(2), 103-109.

- Sa'diah, H., Kusasi, M., & Hamid, A. (2017). Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar menggunakan kolaborasi model discovery learning dan number head together (nht) pada materi hidrolisis garam di sma negeri 12 banjarmasin. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 1(1), 52-57.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Medan : Universitas Medan.
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. Setiyo. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal TPACK IPA*, 6(8), 461-467.
- Sulistyowati, N., Widodo, A. T. W. T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas model pembelajaran guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Chemistry in education*, 1(2).
- Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4),2037-2041.
- Suprihatiningrum, J. (2013). Strategi pembelajaran teori dan aplikasi. *Yogyakarta: Ar-ruzz media*.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta:Prestasi Pustaka Publisher.
- Wiyanto., Sopyan, A., Nugroho., dan Wibowo, S. W. A. 2006. Potret Pembelajaran Sains Di SMP dan SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4 (2): 63-66.
- Yusuf, I., & Asrifan, A. (2020). Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Stem Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 5 Yogyakarta:(Improving Collaboration of Physics Learning Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(3), 32-48.

- Nur, D. H., Tomoo, M., Yunus, D. J., Khalifah, D. Z., Upu, D. H., Naim, D. H. A.,... & Yaumi, D. M. H. M. (Eds.). (2013). *TESIC 2013: Technology, Education, and Science International Conference 2013, 20th-21st November 2013*. Ibnu Sina Institute for Fundamental Science Studies, Universiti Teknologi Malaysia.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R. B., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD berbasis discovery learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan penguasaan konsep peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27-41.
- Putra, I. G. D., & Sujana, I. W. (2020). Hasil belajar IPS menggunakan kolaborasi model *discovery learning* berbasis media animasi. *Journal of Education Technology*, 4(2), 103-109.
- Sa'diah, H., Kusasi, M., & Hamid, A. (2017). Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar menggunakan kolaborasi model discovery learning dan number head together (nht) pada materi hidrolisis garam di sma negeri 12 banjarmasin. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 1(1), 52-57.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Medan : Universitas Medan.
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas VII. *Jurnal TPACK IPA*, 6(8), 461-467.
- Sulistiyowati, N., Widodo, A. T. W. T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas model pembelajaran guided discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia. *Chemistry in education*, 1(2).
- Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037-2041.

- Suprihatiningrum, J. (2013). Strategi pembelajaran teori dan aplikasi. *Yogyakarta: Ar-ruzz media.*
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wiyanto., Sopyan, A., Nugroho., dan Wibowo, S. W. A. 2006. Potret Pembelajaran Sains Di SMP dan SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4 (2): 63-66.
- Yusuf, I., & Asrifan, A. (2020). Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Stem Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sman 5 Yogyakarta: (Improving Collaboration of Physics Learning Activities through the STEM Approach). *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(3), 32-48.