

**EFEKTIVITAS TAHAPAN *LEARNING CYCLE* DENGAN PENDEKATAN
INQUIRY LESSON DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK
PADA MATERI LAJU REAKSI**

(Skripsi)

Oleh
FERI ANDRIYANTO
NPM 2013023007



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS TAHAPAN *LEARNING CYCLE* DENGAN PENDEKATAN *INQUIRY LESSON* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI

Oleh

Feri Andriyanto

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2023/2024. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI 4 sebagai kelas kontrol dan kelas XI 9 kelas eksperimen. Penelitian ini merupakan *quasi-experimental* dengan desain penelitian *nonequivalent pretest and posttest control group design*. Data penelitian ini dianalisis dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol. Artinya rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dari *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas kontrol. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen berkategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi.

Kata kunci : *inquiry lesson*, keterampilan berpikir tingkat tinggi, laju reaksi, *learning cycle*

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF LEARNING CYCLE STAGES WITH THE INQUIRY LESSON APPROACH IN IMPROVING STUDENTS' HIGH-ORDER THINKING SKILLS ON REACTION RATE MATERIAL

By

Feri Andriyanto

This study aims to describe the effectiveness of the stages of the learning cycle with the inquiry learning method in improving students' high-level thinking skills in the reaction rate material. The population in this study were all students of class XI of SMA Negeri 3 Bandar Lampung in the 2023/2024 Academic Year. The research sample was taken using a purposive sampling technique and obtained class XI 4 as the control class and class XI 9 as the experimental class. This study is a quasi-experiment with a nonequivalent pretest and posttest control group design. The research data were analyzed by a two-mean difference test using the Mann-Whitney test. The results of the two-mean difference test using the Mann-Whitney test showed that the average n-gain of students' high-level thinking skills in the experimental class was significantly different from the control class. This means that the average n-gain of students' high-level thinking skills in the experimental class is higher than the n-gain of students' high-level thinking skills in the control class. The results of the study also showed that the average n-gain in the experimental class was in the moderate category. It can be concluded that the stages of the learning cycle using the inquiry learning method are effective in improving students' high-level thinking skills in the reaction rate material.

Kata kunci : high order thinking skills, *inquiry lesson*, *learning cycle*
reaction rate

**EFEKTIVITAS TAHAPAN *LEARNING CYCLE* DENGAN PENDEKATAN
INQUIRY LESSON DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK
PADA MATERI LAJU REAKSI**

Oleh

FERI ANDRIYANTO

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
2025**

Judul Skripsi

**EFEKTIVITAS TAHAPAN *LEARNING*
CYCLE DENGAN PENDEKATAN *INQUIRY*
LESSON DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT
TINGGI PESERTA DIDIK PADA MATERI
LAJU REAKSI**

Nama Mahasiswa

Feri Andriyanto

Nomor Pokok Mahasiswa

2013023007

Program Studi

Pendidikan Kimia

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

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

Dra. Nina Kadaritna, M. Si.
NIP 19600407 198503 2 003

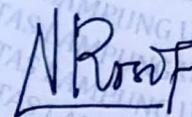
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

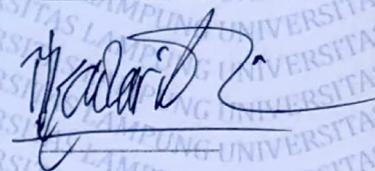
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

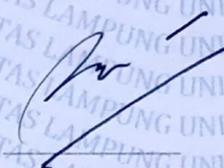
Ketua : **Dra. Ila Rosilawati, M. Si.**



Sekretaris : **Dra. Nina Kadaritna, M. Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M. Si.**



2. Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP. 19760808 200912 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 Januari 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Feri Andriyanto
Nomor Pokok Mahasiswa : 2013023007
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.

Bandarlampung, 22 Januari 2025
Yang menyatakan,



Feri Andriyanto
NPM 2013023007

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Ratna Chaton, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 29 Mei 2001 sebagai putra kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Sukamto dan Ibu Tuminah. Pendidikan formal diawali di TK PKK Ratna Chaton yang diselesaikan pada tahun 2008, pendidikan dasar di SD N 1 Ratna Chaton lulus pada tahun 2014, pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Seputih Raman lulus pada tahun 2017, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Kotagajah lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif menjadi asisten praktikum mata kuliah, dan juga penulis aktif dalam unit kegiatan mahasiswa yaitu Keluarga Mahasiswa Nahdlatul Ulama (KMNU) dan Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI).

Tahun 2023 penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Jaya Tinggi, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan. Kegiatan KKN tersebut terintegrasi dengan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang dilaksanakan di MAS Raudlatul Mutaalimin, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan.

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:

Orang tuaku tercinta, Bapak Sukamto dan Ibu Tuminah

Terima kasih telah merawat dan membesarkanku dengan segala kasih sayang yang diberikan, serta seluruh bimbingan, motivasi dan inspirasi yang diberikan mulai dari saya lahir hingga saat ini. Terima kasih juga atas limpahan doa yang tiada hentinya yang selalu menyertai segala perjalanan kehidupan ini, serta semua hal yang telah dilakukan dan diusahakan.

Kakak tersayang satu-satunya, Joko Tulus. Terima kasih yang luar biasa atas dukungan semangat, arahan dan nasihat yang diberikan, serta

Almamaterku Universitas Lampung

MOTTO

“Konsentrasikan pikiran Anda pada sesuatu yang Anda lakukan karena sinar matahari juga tidak dapat membakar sebelum difokuskan”

(Alexander Graham Bell)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”

(Bacharuddin Jusuf Habibie)

“Semua impian kita dapat menjadi kenyataan jika kita memiliki keberanian untuk mengajarnya “

(Walt Disney)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Tahapan *Learning Cycle* dengan pendekatan *Inquiry Lesson* dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi” 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. Riswandi, M.Pd. selaku Plt. 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 Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing I atas kesabaran dan kesediaannya untuk memberikan motivasi, bimbingan, kritik, dan sarannya dalam proses penyelesaian kuliah dan penyusunan skripsi;
5. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M. Si., selaku Pembimbing II atas kesediaannya dan kesabarannya dalam memberikan motivasi, saran, bimbingan, pengarahan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi;
6. Ibu Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M. Si., selaku pembahas atas kesediannya untuk memberikan kritik, saran, dan masukan demi perbaikan skripsi sehingga menjadi karya yang lebih baik;
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap Civitas Akademik Jurusan Pendidikan MIPA;
8. Ibu Tri Winarsih, S. Pd., M. Pd., selaku Kepala SMA Negeri 3 Bandar Lampung, Bapak Iyan Ibrani, S. Pd., selaku wakil kepala kurikulum SMA

Negeri 3 Bandar Lampung dan Ibu Tania Amalia Fitri, S. Pd., selaku guru mitra, dan peserta didik khususnya kelas XI 4 dan XI 9 atas bantuan dan kesediannya selama melaksanakan penelitian;

9. Kekasih tercinta Kartika Tiara Putri yang selalu menemani dan memberi warna pada saat penyusunan skripsi;
10. Rekan tim skripsi dan penelitian, Auliana Fajria Rineksowati dan Ziren Karina atas kebersamaan dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
11. Rekan-rekan Pendidikan Kimia 2020 yang telah memberikan saran, dukungan, dan motivasi selama proses perkuliahan;
12. Teman-teman Madukoro Kost, Fazryan Ade Priambudy, Rega Bimantara, Luhur Nanda Gandhi, dan Muhammad Iqbal Suhandi atas semangat, motivasi, dukungan, bantuan dan canda tawanya;
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Bandarlampung, 22 Januari 2025
Penulis,

Feri Andriyanto
NPM 2013023007

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Konstruktivisme.....	6
2.2 Model Pembelajaran <i>Levels of Inquiry</i>	7
2.3 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	10
2.4 Penelitian Relevan	12
2.5 Kerangka Pemikiran	12
2.6 Anggapan Dasar	14
2.7 Hipotesis Penelitian	14
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.2 Desain Penelitian	15
3.3 Variabel Penelitian	16
3.4 Jenis dan Sumber Data	16
3.5 Perangkat Pembelajaran dan Validasi Perangkat Pembelajaran	17
3.6 Instrumen Penelitian dan Validasi Instrumen	17

3.7	Prosedur Penelitian.....	18
3.8	Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	21
IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.2	Pembahasan	35
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1	Simpulan.....	47
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN.....	52
	Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian	53
	Lampiran 2. Surat Bukti Pelaksanaan Penelitian	54
	Lampiran 3. Modul Ajar	55
	Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik	68
	Lampiran 5. Kisi-kisi Soal Pretes dan Postes	93
	Lampiran 6. Soal Pretes dan Postes	95
	Lampiran 7. Rubrik Penilaian Pretes dan Postes	97
	Lampiran 8. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	105
	Lampiran 9. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	107
	Lampiran 10. Skor Pretes, Postes dan <i>n-gain</i> Kelas Eksperimen	113
	Lampiran 11. Skor Pretes, Postes dan <i>n-gain</i> Kelas Kontrol.....	114
	Lampiran 12. Hasil <i>Output</i> Uji Hipotesis SPSS	115
	Lampiran 13. Data Aktivitas Siswa	116
	Lampiran 14. Data Keterlaksanaan Tahapan <i>Learning Cycle</i>	120
	Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian.....	124

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tujuan pedagogis utama setiap levels of inquiry	8
2.2 Keterampilan berpikir tingkat tinggi	10
2.3 Penelitian relevan	12
3.1 Desain penelitian <i>nonequivalent pretest and posttest control group design</i>	16
3.2 Klasifikasi <i>n-gain</i>	22
3.3 Kriteria aktivitas peserta didik	23
3.4 Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan	24
4.1 <i>N-gain</i> Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa.....	30
4.2 Hasil uji normalitas <i>n-gain</i> keterampilan berpikir tingkat tinggi.....	31
4.3 Hasil uji homogenitas <i>n-gain</i> keterampilan berpikir tingkat tinggi	32
4.4 Hasil uji <i>Mann-Whitney</i> skor postes keterampilan berpikir tingkat tinggi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peran guru dalam setiap levels of inquiry	8
2.2 Kerangka Pemikiran.....	14
3.1 Diagram alir penelitian.....	20
4.1 Rata-rata skor pretes dan postes keterampilan berpikir tingkat tinggi di kelas kontrol dan eksperimen.....	27
4.2 Rata-rata skor pretes dan postes keterampilan menganalisis di kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	28
4.3 Rata-rata skor pretes dan postes keterampilan mengevaluasi di kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	28
4.4 Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir tingkat tinggi pada kelas penelitian	29
4.5 Rata-rata <i>n-gain</i> indikator menganalisis dan mengevaluasi pada kelas penelitian.....	31
4.6 Rata-rata persentase keterlaksanaan tahapan <i>learning cycle</i> pada tiap pertemuan.....	33
4.7 Rata-rata persentase keterlaksanaan tahapan <i>learning cycle</i> pada setiap tahapan pembelajaran.....	34
4.8 Rata-rata persentase aktivitas peserta didik pada kelas eksperimen setiap pertemuan.....	34
4.9 Pertanyaan yang diajukan peserta didik pada pertemuan 1	36
4.10 Jawaban <i>differentating</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 2	37
4.11 Jawaban <i>correlating</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 2.....	38
4.12 Jawaban <i>organizing</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 2.....	39
4.13 Jawaban <i>atributting</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 2 (a).....	39
4.14 Jawaban <i>atributting</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 2 (b)	39
4.15 Pertanyaan yang diajukan peserta didik pada pertemuan 3	40
4.16 Jawaban <i>differentating</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 3	41
4.17 Jawaban <i>correlating</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 3.....	42

4.18 Jawaban <i>atributting</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 3	42
4.19 Pertanyaan yang diajukan peserta didik pada pertemuan 4	43
4.20 Jawaban <i>differentating</i> yang ditulis peserta didik pada pertemuan 4	43
4.21 Jawaban <i>checking</i> yang dituliskan peserta didik pada pertemuan 2	45
4.22 Jawaban <i>checking</i> yang dituliskan peserta didik pada pertemuan 3	45
4.23 Kritik yang dituliskan peserta didik pada pertemuan 2.....	46
4.24 Kritik yang dituliskan peserta didik pada pertemuan 3.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia merupakan rumpun ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang struktur materi, susunan, sifat dan perubahannya. Kimia dapat dipandang sebagai proses dan produk pengetahuan. Kimia sebagai proses mencakup keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan; kimia sebagai produk merupakan sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta, asas, konsep, teori, serta prinsip-prinsip kimia (Darmawati, 2019). Sebagian besar konsep ilmu kimia dipelajari dari percobaan, analisis data-data hasil percobaan, dan menghubungkan konsep-konsep yang diperoleh dengan data dan fenomena yang ada. sehingga untuk mempelajarinya memerlukan keterampilan berpikir peserta didik yang lebih tinggi.

Dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi, keterampilan berpikir terbagi menjadi dua, yaitu keterampilan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skill (LOTS)* dan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill (HOTS)*. HOTS merupakan proses berpikir pada kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan LOTS. HOTS adalah proses berpikir kompleks dalam menguraikan materi, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis, dan membangun hubungan. HOTS meliputi keterampilan peserta didik pada tingkatan menganalisis/*analyzing* (C4), mengevaluasi/*evaluating* (C5), dan mencipta/*creating* (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001).

HOTS sangat penting dimiliki oleh setiap orang, karena di zaman modern saat ini seseorang harus cepat untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi. HOTS sangat diperlukan untuk mengembangkan ide-ide dalam berkarya ataupun usaha (Sani, 2019). HOTS juga sangat diperlukan dalam menanga-

ni permasalahan, karena baik dalam bermasyarakat maupun dunia kerja diperlukan kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi permasalahan, sehingga masalah tersebut dapat terselesaikan (Direktorat Guru Pendidikan Dasar, 2020). HOTS tidak dimiliki sejak lahir pada diri seseorang, melainkan keterampilan ini diperoleh dari proses latihan, belajar, atau pengalaman (Redhana, 2019). Berdasarkan hal tersebut maka HOTS perlu dilatihkan.

Di Indonesia, kemampuan HOTS peserta didik masih rendah. Berdasarkan survei *Program for International Students Assessment (PISA) 2022* yang dirilis oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*, Indonesia menempati peringkat 68 dari 81 negara. Dengan skor rata-rata membaca 359, matematika 366 dan sains 383. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia berada pada kuadran *low performance* (OECD, 2023). Rendahnya performa peserta didik Indonesia pada survei PISA di atas dikarenakan soal yang disajikan pada ketiga aspek survei tersebut termasuk soal yang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Hayat & Yusuf, 2010).

Fakta di atas diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia dan 3 peserta didik SMAN 3 Bandar Lampung, diperoleh informasi bahwasannya SMAN 3 Bandar Lampung dalam pelaksanaan proses pembelajarannya masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajarannya guru masih sangat dominan dan kegiatan peserta didik adalah mendengarkan penjelasan dari guru serta mengerjakan soal-soal latihan dalam LKPD. Setelah itu peserta didik maju untuk menuliskan jawaban dari latihan soal tersebut dan menjelaskan hasil pengerjaannya. Namun LKPD yang digunakan adalah LKPD dari penerbit yang berisi ringkasan materi dan juga soal-soal latihan di tingkat LOTS. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk membangun pengetahuannya, sehingga HOTS peserta didik kurang terlatih, khususnya pada pembelajaran kimia.

Pada pembelajaran kimia kurikulum merdeka kelas XI fase F, salah satu materi yang dalam prosesnya dapat melatih HOTS adalah laju reaksi. Hal itu karena capaian pembelajarannya pada elemen keterampilan prosesnya adalah mengamati,

mempertanyakan dan memprediksi, merancang metode percobaan yang sesuai untuk mengumpulkan data, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil (Permendikbudristek No. 5, 2022). Keterampilan-keterampilan yang ada dalam capaian pembelajaran tersebut termasuk ke dalam HOTs, diantaranya adalah merancang percobaan yang sesuai, menganalisis data dan informasi, serta mengevaluasi dan refleksi.

HOTs tersebut dapat dilatihkan dengan menerapkan model pembelajaran yang dalam kegiatannya melatih keterampilan proses intelektual tingkat yang lebih tinggi. Adapun keterampilan proses intelektual tingkat menengah atau tinggi diantaranya mencakup kegiatan mengukur, mengumpulkan dan mencatat data, membuat tabel data, merancang dan melakukan penyelidikan ilmiah, menggunakan teknologi dan matematika selama penyelidikan ilmiah serta menggambarkan hubungan (Wenning, 2010). Salah satu model pembelajaran yang di dalamnya terdapat kegiatan-kegiatan tersebut adalah model *levels of inquiry* menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson*.

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran yang menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* yaitu, penelitian Irfan et al., (2016) menyatakan bahwa penerapan *levels of inquiry* dapat meningkatkan keterampilan *4C's* peserta didik. Model pembelajaran *Inquiry* berbasis *lesson study* efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep sistem respirasi dan aktivitas peserta didik pada saat proses pembelajaran (Munandar et al., 2019). Selain itu perangkat pembelajaran berbasis *inquiry lesson* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia (Susilowati et al., 2018). Model *inquiry lesson* efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan penyangga (Fadiawati et al., 2022).

Model pembelajaran *levels of inquiry* menyajikan kerangka hierarkis eksplisit untuk kegiatan belajar mengajar yang berorientasi penemuan (Wenning 2005). Wenning (2005) menggambarkan tingkatan inkuiri sebagai sebuah pendekatan mengajar yang melatih keterampilan berpikir secara bertahap dari berpikir

tingkat dasar menuju berpikir tingkat tinggi dan dimana pusat pembelajaran secara bertahap bergeser dari guru kepada siswa, sehingga siswa akan terlibat aktif dalam pembelajaran dan keterampilan berpikir siswa akan terlatih. Model ini diintegrasikan dengan 5 tahapan *learning cycle* dari John Dewey yang terdiri dari *observation, manipulation, generalization, verifcarion dan application* (Wenning: 2011). Penggunaan dari tahapan *learning cycle* tersebut membuat masing-masing tingkatan inkuiri dapat dipandang sebagai sebuah model pembelajaran yang dapat berdiri sendiri secara utuh. Penerapan tahapan *learning cycle* ini juga agar pembelajaran mengarah ke bentuk yang lebih detail dan komprehensif (Wenning, 2011). Tingkatan atau pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inquiry lesson*. Pendekatan *inquiry lesson* menekankan bahwa *locus of control* atau peran siswa dalam menemukan pengetahuannya sendiri dan peran guru dalam memberikan bimbingan harus seimbang.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Tahapan *Learning Cycle* dengan Pendekatan *Inquiry Lesson* dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik pada Materi Laju Reaksi”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah efektivitas tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan efektivitas tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi:

1. Peserta didik

Memberi pengalaman secara langsung kepada peserta didik dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi laju reaksi kimia dengan menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson*.

2. Guru dan calon guru

Sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

3. Sekolah

Menjadi sumbangan pemikiran bagi sekolah dalam menerapkan pembelajaran kimia sehingga mampu meningkatkan mutu pembelajaran kimia

4. Peneliti lain

Menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan tahapan *learning cycle*, pendekatan *inquiry lesson* dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dikatakan efektif untuk meningkatkan HOTS peserta didik apabila terdapat perbedaan rata-rata *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta rata-rata *n-gain* HOTS yang diperoleh di kelas eksperimen berkriteria tinggi atau sedang.
2. Tahapan *learning cycle* yang digunakan yaitu menurut John Dewey dalam Wenning (2011) dan pendekatan *inquiry lesson* dari Wenning (2011).
3. Cakupan materi laju reaksi yang dibahas dalam penelitian ini meliputi konsep laju reaksi, laju reaksi rata-rata, laju reaksi awal, laju reaksi sesaat, persamaan laju dan orde reaksi.
4. Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diteliti meliputi menganalisis dan mengevaluasi (Anderson dan Krathwol, 2001).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Konstruktivisme

Secara umum istilah konstruktivisme adalah suatu aliran filsafat ilmu, psikologi, sosiologi, sains dan teori belajar mengajar yang menekankan bahwa pengetahuan yang ada adalah hasil dari konstruksi kita sendiri (Saputro & Pakpahan, 2021). Menurut Woolfolk dalam Masgumelar dan Mustafa (2021) mendefinisikan bahwa pendekatan konstruktivisme merupakan pembelajaran yang menekankan pada peran aktif peserta didik dalam mengonstruksi atau membangun pemahaman dan memberi makna terhadap informasi atau peristiwa yang dialami. Shymansky dalam Suparlan (2019) mengatakan bahwa konstuktivisme merupakan aktivitas aktif, di mana peserta didik membina sendiri pengetahuannya, mencari arti dari apa yang dipelajari, dan proses menyelesaikan konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang telah ada dimilikinya.

Menurut Saputro dan Pakpahan (2021) ciri-ciri dari pembelajaran konstruktivisme dapat dilihat dari beberapa prinsip berikut:

- a) Pengetahuan dibangun oleh peserta didik sendiri, baik secara personal maupun secara sosial.
- b) Pengetahuan tidak dipindahkan dari guru ke peserta didik, kecuali dengan keaktifan peserta didik sendiri untuk bernalar.
- c) Peserta didik aktif mengkontruksi secara terus menerus, sehingga terjadi perubahan konsep menuju ke konsep yang lebih rinci, lengkap dan sesuai dengan konsep ilmiah.
- d) Guru berperan membantu menyediakan sarana dan situasi agar konstruksi peserta didik dapat berjalan atau peran guru adalah sebagai fasilitator.

Salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme adalah model *levels of inquiry*. Model pembelajaran ini memiliki karakteristik peserta didik lebih terlibat aktif dalam pemecahan masalah untuk menemukan konsep secara mandiri. Hal tersebut relevan dengan hakikat teori konstruktivisme, yang

menekankan peserta didik secara aktif terlibat untuk memperoleh pengetahuan yang ingin diketahuinya (Susilowati, Sajidan & Ramli, 2018).

2.2 Model Pembelajaran *Levels of Inquiry*

Pembelajaran berbasis inkuiri berakar pada pendekatan konstruktivisme yang membantu peserta didik membangun pengetahuan seperti ilmuwan. Artinya adalah dalam pembelajaran inkuiri menekankan peserta didik untuk menyelidiki dan meneliti dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran peserta didik aktif dalam mengeksplorasi, bertanya, dan mencari jawaban atas pertanyaan atau masalah, mirip dengan cara ilmuwan bekerja (Maknun, 2020).

Model pembelajaran *inquiry* memuat serangkaian tahapan-tahapan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat merumuskan pemikirannya dan penemuannya sendiri (Wenning, 2010). Penemuan tersebut merupakan suatu pengetahuan baru yang didapat sendiri oleh peserta didik melalui proses berpikir. Model pembelajaran berbasis *inquiry* lebih terfokus pada proses belajar dan berpikir, bukan sekedar perolehan keterampilan tertentu. Ini mendorong proses berpikir dan mengajarkan peserta didik bagaimana memproses informasi selain pengembangan keterampilan dan pengetahuan (Canalita et al., 2019).

Wenning (2005) menggambarkan *levels of inquiry* sebagai sebuah pendekatan mengajar yang bertahap mulai dari berpikir tingkat dasar menuju berpikir tingkat tinggi dan pusat pembelajaran bergeser dari guru kepada siswa. *Levels of inquiry* dapat juga dijelaskan sebagai sebuah spektrum pembelajaran yang bergerak dari sesuatu yang sederhana menuju yang kompleks, dari konseptual menuju analisis, dari nyata menuju abstrak dan dalam arti tertentu dari tingkat rendah ke tingkat yang lebih tinggi.

Levels of inquiry juga menyajikan kerangka hierarkis eksplisit untuk kegiatan belajar mengajar yang berorientasi penemuan. Urutan tersebut membantu siswa untuk dapat mengembangkan keterampilan proses intelektual lebih luas

dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran lain yang lebih terbatas. Menurut Wenning (2011) terdapat enam spektrum *levels of inquiry*, yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real-worlds application*, dan *hypotetical inquiry*. Setiap spektrum *levels of inquiry* tersebut memiliki tujuan pedagogis masing-masing yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tujuan pedagogis utama setiap levels of inquiry

<i>Levels of Inquiry</i>	Tujuan Pedagogis Utama
<i>Discovery Learning</i>	Peserta didik mengembangkan konsep berdasarkan pengalaman tangan pertama (fokus pada keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan).
<i>Interactive Demonstration</i>	Peserta didik terlibat dalam penjelasan dan pembuatan prediksi yang memungkinkan untuk memperoleh, mengidentifikasi, menghadapi, dan menyelesaikan konsepsi alternatif (mengatasi pengetahuan sebelumnya).
<i>Inquiry Lesson</i>	Peserta didik mengidentifikasi prinsip dan hubungan ilmiah (kerja kooperatif untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci).
<i>Inquiry Labs</i>	Peserta didik menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran dua variable (kerja kolaboratif untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci).
<i>Real World Application</i>	Peserta didik memecahkan masalah yang berkaitan dengan situasi otentik saat bekerja secara individu atau dalam kelompok kooperatif dan kolaboratif menggunakan pendekatan berbasis masalah dan proyek.
<i>Hypothetical Inquiry</i>	Peserta didik menghasilkan penjelasan untuk fenomena yang diamati

Menurut Sutman, Schmuckler dan Joyce dalam Salim (2019) dari enam spektrum *levels of inquiry* tersebut yang membedakan adalah tingkat intelektual serta peran guru dan peserta didik dalam pembelajaran yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Discovery Learning	Interactive Demonstration	Inquiry Lesson	Inquiry Lab (3 types)	Real-world Applications (2 types)	Hypothetical Inquiry (2 types)
Lower		← Intellectual Sophistication →		Higher	
Teacher		← Locus of Control →		Student	

Gambar 2.1 Peran guru dalam setiap levels of inquiry

Keterlibatan guru dalam pembelajaran yang dilakukan akan disesuaikan dengan tingkatan pembelajaran spektrum *levels of inquiry* yang sedang berlangsung.

Semakin tinggi tingkatan pembelajaran spektrum *levels of inquiry inquiry*, semakin sedikit peran guru dalam pembelajaran, sebaliknya semakin rendah tingkatan pembelajaran spektrum *levels of inquiry inquiry*, semakin besar peran guru dalam pembelajaran. Kemudian semakin tinggi tingkatan pembelajaran spektrum *levels of inquiry inquiry*, semakin tinggi pula kemampuan intelektual yang harus dimiliki peserta didik, begitupun sebaliknya.

Wenning (2011) mengintegrasikan 5 tahapan *learning cycle* dari John Dewey ke dalam *levels of inquiry*. *Learning cycle* tersebut terdiri atas lima tahapan pembelajaran yaitu 1) *observation*; 2) *manipulation*; 3) *generalization*; 4) *verification*; dan 5) *aplication*. Dalam setiap tahapan pembelajaran tersebut tentunya terdapat kegiatan-kegiatan yang akan membimbing peserta didik dalam melakukan penyelidikan ilmiah yang akan membangun pengetahuan peserta didik. Berikut ini merupakan penjelasan lima tahapan pembelajaran *learning cycles* dari John Dewey (Wenning, 2011):

1. *Observation*
Peserta didik mengamati suatu fenomena yang menarik minat mereka dan memperoleh tanggapan mereka. Peserta didik menjelaskan secara rinci apa yang mereka lihat. Mereka berbicara tentang analogi dan contoh lain dari fenomena tersebut. Sebuah pertanyaan utama muncul yang layak untuk diselidiki.
2. *Manipulation*
Peserta didik menyarankan dan memperdebatkan ide-ide yang mungkin diselidiki dan mengembangkan pendekatan yang dapat digunakan untuk mempelajari fenomena tersebut. Mereka membuat rencana untuk mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif dan kemudian melaksanakannya.
3. *Generalization*
Peserta didik membangun prinsip atau hukum baru untuk fenomena sesuai kebutuhan. Peserta didik memberikan penjelasan yang masuk akal mengenai fenomena tersebut.
4. *Verification*
Peserta didik membuat prediksi dan melakukan pengujian menggunakan hukum umum yang diperoleh dari tahap sebelumnya.
5. *Application*
Peserta didik mengemukakan kesimpulan yang diperoleh secara independen dan disepakati. Kesimpulannya kemudian diterapkan pada situasi tambahan sebagaimana diperlukan.

2.3 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Pada abad 21 ini tentunya sudah tidak asing lagi dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills* (HOTs). Menurut Resnick dalam Suparman (2020) HOTs adalah proses berpikir kompleks dalam menguraikan materi, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis, dan membangun hubungan dengan melibatkan aktivitas yang paling dasar. Sedangkan menurut Heong et al., (2011) HOTs merupakan penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. HOTs menghendaki seseorang untuk menggunakan informasi atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasinya untuk mendapatkan kemungkinan jawaban dalam hal yang baru.

Pada saat ini, HOTs sudah menjadi tujuan setiap pembelajaran tak terkecuali pelajaran kimia. Membahas tujuan pembelajaran dan juga HOTs tentunya tak lepas dari taksonomi Bloom yang sudah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl. Dalam taksonomi Bloom revisi, proses tingkatan pembelajaran dalam ranah kognitif terbagi menjadi 2 bagian yaitu Keterampilan Berpikir Tingkat Rendah atau *low order thinking skills* (LOTs) dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi atau *high order thinking skills* (HOTs).

Dalam Taksonomi Bloom revisi, HOTs meliputi kemampuan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001). Menurut Anderson dan Krathwohl dalam Fadiawati & Syamsuri (2016), penjenjangan atau tingkatan HOTs dari taksonomi Bloom yang telah direvisi disajikan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Keterampilan berpikir tingkat tinggi

Tingkatan	Berpikir Tingkat Tinggi
Menganalisis (<i>analyzing</i>)	Memberi atribut (<i>atributting</i>), mengorganisasikan (<i>organizing</i>), mengintegrasikan (<i>integrating</i>), mensahihkan (<i>validatting</i>)
Mengevaluasi (<i>evaluating</i>)	Mengecek (<i>checking</i>), mengkritisi (<i>critiquing</i>), hipotesis (<i>hypothesising</i>), eksperimen (<i>experimenting</i>)
Menciptakan (<i>creating</i>)	Menggeneralisasikan (<i>generating</i>), merancang (<i>designing</i>), memproduksi (<i>producing</i>), merencanakan kembali (<i>devising</i>)

(Anderson & Krathwohl, 2001)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Indikator dan sub-keterampilan menganalisis menurut Anderson & Krathwohl (2001) meliputi:

1. Membedakan (*differentiating*)
 - a. Membedakan produk yang penting dan tidak penting, relevan dan tidak relevan, kemudian mengamati data yang penting
 - b. Mengidentifikasi masalah yang sesuai rumusan
 - c. Memfokuskan masalah yang akan dipecahkan
 - d. Memilih masalah yang akan dipecahkan
2. Menghubungkan (*attributing*)
 - a. Menemukan makna tersirat dalam sebuah informasi
 - b. Menghubungkan sinyal satu dengan sinyal yang lain untuk menarik kesimpulan
 - c. Menghubungkan fenomena dalam kehidupan dengan materi yang sedang diajarkan untuk merumuskan hipotesis.
3. Mengorganisasikan (*organizing*)
 - a. Menemukan kesesuaian antara variabel dengan data hasil percobaan
 - b. Memadukan informasi yang didapat dengan data hasil percobaan atau data yang disajikan
 - c. Menata data yang disajikan
 - d. Menguraikan atau membuat garis besar terhadap pengaruh perlakuan yang diberikan
 - e. Mengidentifikasi ciri umum dan ciri khusus terhadap masalah yang dihadapi
 - f. Membuat pola data atau sebuah struktur yang koheren

Keterampilan mengevaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria atau standar ini dapat pula ditentukan sendiri oleh peserta didik. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*).

Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan, maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis.

2.4 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Penelitian relevan

No (1)	Peneliti (2)	Judul (3)	Metode (4)	Hasil (5)
1	Noor Fadiawati, Chansyanah Diawati dan Galuh Catur Wisnu Prabowo	Improving Students' Critical Thinking Skills Using the Inquiry Lesson Model	Metode eksperimen menggunakan <i>The Matching Only Pre-test-Post-test Control Group Design</i>	Model <i>inquiry lesson</i> efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik
2	Susilowati, Sajidan dan Murni Ramli	Keefektifan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik	Menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif serta eksperimen dengan desain <i>quasi experimental group</i> berupa <i>existing class</i> dan <i>experiment class</i> yang dikembangkan dengan menggunakan desain <i>Pre-test-post-test Control Group Design</i>	perangkat pembelajaran berbasis <i>inquiry lesson</i> efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia
3	H Mubarak, N Suprpto dan A S Adam	Using Inquiry-Based Laboratory to improve students' Higher Order Thinking Skills (HOTS)	Metode eksperimen dengan desain <i>randomized control group pre-test and post-test</i>	Terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan kemampuan HOTS peserta didik
4	Mitarlis, Suhadi Ibnu, Sri Rahayu dan Sutrisno	The Effectiveness of New Inquiry-Based Learning (NIBL) for Improving Multiple Higher-Order Thinking Skills (M-HOTS) of Prospective Chemistry	Menggunakan metode eksperimen, quasi-experimental of nonequivalent control group design.	Penerapan model New Inquiry-Based Learning (NIBL) pada mata kuliah kimia organik meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi majemuk peserta didik

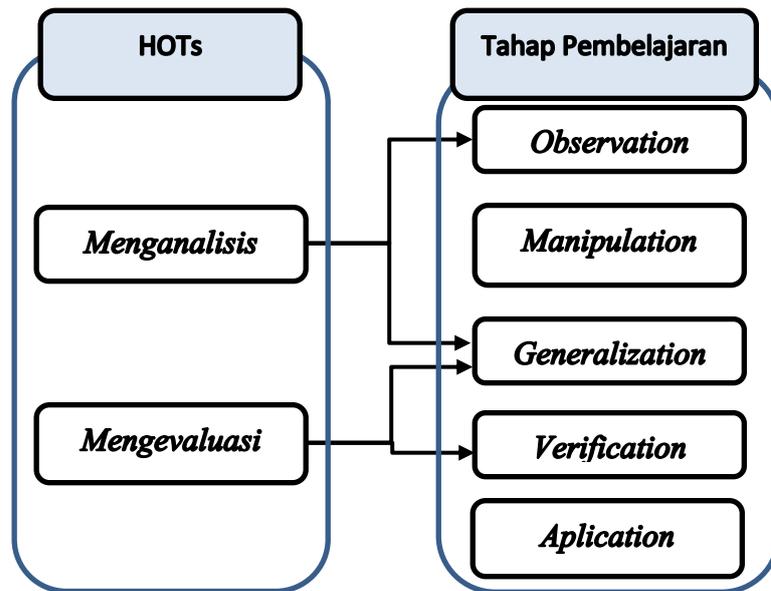
2.5 Kerangka Pemikiran

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia kelas XI yang dalam proses pembelajarannya dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik yaitu

materi laju reaksi. Tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* memiliki tahapan pembelajaran yang dapat melatih indikator indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses pembelajaran materi laju reaksi. Berikut adalah proses terlatihkannya masing-masing indikator HOTS selama proses pembelajaran.

Keterampilan menganalisis mulai dilatihkan pada tahap *observation* saat peserta didik diminta untuk mencermati wacana mengenai fenomena di kehidupan sehari-hari, berupa reaksi perkaratan dan reaksi pada kembang api. Kemudian dari wacana tersebut peserta didik diminta untuk mengajukan pertanyaan dari wacana yang disajikan. Selain itu, peserta didik diminta untuk mencari informasi dari berbagai sumber untuk membuat hipotesis mengenai apa itu laju reaksi. Selain itu keterampilan menganalisis juga dilatihkan pada tahap *generalization*, pada tahap ini peserta didik diminta untuk menganalisis data hasil percobaan yang ada untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada, pertanyaan-pertanyaan tersebut akan mengonstruksi pengetahuan peserta didik mengenai konsep laju reaksi. Beberapa pertanyaan yang ada diantaranya adalah tentang menggambar grafik, membaca grafik dan menentukan kecenderungan perubahan konsentrasi produk dari waktu ke waktu. Peserta didik juga diminta untuk menghubungkan pengetahuan yang telah didapatkan untuk membuat kesimpulan mengenai konsep laju reaksi.

Keterampilan mengevaluasi dilatihkan pada tahap *generalization*, dimana peserta didik diminta membuktikan hipotesis yang sudah dibuat berdasarkan penyelidikan dan juga pengetahuan yang sudah didapatkan. Selain itu pada tahap *verification* juga peserta didik dilatihkan keterampilan mengevaluasi, pada tahap ini setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan setiap kelompok saling menanggapi. Selain itu, pada tahap *verification* siswa dilatih untuk mengecek jawaban sementara pada soal, dan menentukan apakah jawaban sementara tersebut terbukti benar atau tidak. Pada situasi ini peserta didik akan dilatihkan keterampilan mengkritik, menyalahkan dan membenarkan yang dikuatkan dengan argumen atau alasannya satu sama lain. Adapun kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir yang disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

2.6 Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan awal peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol dianggap sama
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi laju reaksi yang diberikan pada peserta didik pada kelas sampel adalah sama;
3. Perbedaan rata-rata skor postes keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik semata-mata terjadi karena perlakuan dalam pembelajaran di kelas kontrol dan eksperimen;
4. Faktor-faktor lain di luar perlakuan diabaikan.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2023/2024 yang terdiri dari tujuh kelas yaitu XI 1 sampai dengan XI 7. Dari tujuh kelas tersebut, diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Fraenkel et al., 2012). Pengambilan sampel berdasarkan informasi kemampuan kognitif peserta didik dari guru mata pelajaran kimia yang dipertimbangkan oleh peneliti. Berdasarkan hal tersebut diperoleh kelas XI 4 sebagai kelas kontrol dan kelas XI 9 sebagai kelas eksperimen karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan kognitif yang hampir sama dan dianggap dapat mewakili populasi yang ada. Kelas XI 9 sebagai kelas eksperimen akan diterapkan model *levels of inquiry* menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam pembelajaran kimia dan kelas XI 4 akan diterapkan pembelajaran konvensional.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan *quasi-experimental* dengan desain penelitian *nonequivalent pretest and posttest control group design*. Kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih tanpa pemilihan acak. Kedua kelas menjalani pretes dan postes. Namun, hanya kelas eksperimen yang menerima perlakuan (Creswell & Creswell, 2018). Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain penelitian *nonequivalent pretest and posttest control group design*

Treatment Group	O	X	O
Control Group	O	C	O

Keterangan:

- O : observasi (pretes dan postes).
 C : pembelajaran konvensional
 X : tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson*

Sebelum diterapkan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas diberikan pretes terlebih dahulu (O). Setelah itu kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* (X) sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional. Lalu dilakukan postes (O) pada kedua kelas untuk melihat hasil belajar berdasarkan perlakuan yang telah diberikan.

3.3 Variabel Penelitian

Adapun variabel pada penelitian ini yakni :

1. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu model *levels of inquiry* dengan tahapan *learning cycle* pendekatan *inquiry lesson* dan pembelajaran konvensional. Model *levels of inquiry* dengan tahapan *learning cycle* pendekatan *inquiry lesson* diterapkan pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional diterapkan pada kelas kontrol.
2. Variabel terikat adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi laju reaksi yaitu meliputi konsep laju reaksi, laju reaksi rata-rata, laju reaksi sesaat, persamaan laju dan orde reaksi.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu data utama dan data pendukung. Data utama pada penelitian ini yaitu hasil pretes dan postes HOTS

peserta didik berupa keterampilan menganalisis dan mengevaluasi peserta didik. Data pendukung yaitu data aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran. Sumber data pada penelitian ini berasal dari seluruh peserta didik pada kelas eksperimen.

3.5 Perangkat Pembelajaran dan Validasi Perangkat Pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran dan validasi perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini terdiri dari modul ajar kurikulum merdeka dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Modul ajar kurikulum merdeka memuat informasi mengenai tujuan pembelajaran, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran disetiap pertemuan. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 pertemuan, menggunakan 3 LKPD. Pada LKPD pertama, kegiatan siswa adalah mencermati wacana mengenai laju reaksi di kehidupan sehari-hari, merancang percobaan laju reaksi, melakukan percobaan serta mendiskusikan definisi laju reaksi, laju sesaat dan laju rata-rata. Pada LKPD kedua, kegiatan siswa adalah memahami orde reaksi, dan menghitung orde reaksi. Pada LKPD ketiga, kegiatan siswa adalah memahami dan menggambar grafik orde reaksi.

b. Validasi perangkat pembelajaran

Validasi perangkat pembelajaran pada penelitian ini dilakukan dengan cara *judgement* oleh dosen pembimbing.

3.6 Instrumen Penelitian dan Validasi Instrumen

Adapun instrumen penelitian dan validasi instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Instrumen penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- 1) Soal pretes dan postes yang terdiri dari 7 soal essay untuk mengukur keteram-

pilan menganalisis dan mengevaluasi peserta didik pada materi laju reaksi. Dari tujuh soal tersebut, empat soal digunakan untuk mengukur keterampilan menganalisis dan tiga soal digunakan untuk mengukur keterampilan mengevaluasi.

- 2) Rubrik penilaian pretes dan postes dengan gradasi skor 6, 4, 2, dan 0 untuk soal dengan kesulitan tinggi dan gradasi 3, 2, 1, dan 0 untuk soal dengan kesulitan rendah.
- 3) Lembar observasi aktivitas peserta didik, aktivitas yang diamati adalah mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, mempresentasikan hasil dan menanggapi presentasi. Lembar observasi aktivitas peserta didik ini diisi dengan memberikan tanda ceklis (✓) di kotak yang telah disediakan jika peserta didik melakukan aktivitas yang diamati. Tanda ceklis tersebut diberikan sejumlah dengan aktivitas yang dilakukan peserta didik.
- 4) Lembar ceklis observasi keterlaksanaan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson*. Observasi yang dilakukan meliputi pembukaan pembelajaran, isi pembelajaran sesuai dengan tahapan pembelajaran yang ada dan penutup. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dibuat dengan angket tertutup dengan pernyataan positif yang diisi dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada pilihan “ya” atau “tidak”

b. Validasi instrumen

Validasi instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan cara *judgement* oleh dosen pembimbing.

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari lima tahap yaitu observasi dan wawancara, menyusun instrumen penelitian, mengumpulkan data, menganalisis data, dan pelaporan.

Adapun langkah-langkah yang digunakan yaitu:

a. Observasi

Pada tahap ini, dilakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran dan tiga peser-

ta didik untuk mendapatkan informasi terkait kurikulum, model pembelajaran yang digunakan, sarana dan prasarana pembelajaran, karakteristik peserta didik dan jadwal. Selain itu dilakukan observasi bagaimana pembelajaran kimia berlangsung. Selanjutnya, berdiskusi dengan guru terkait jadwal pelaksanaan penelitian dan teknis yang akan dijalankan selama penelitian berlangsung. Setelah mendapatkan semua informasi yang dibutuhkan, dengan bantuan dan rekomendasi guru ditentukan kelas yang akan menjadi sampel penelitian.

b. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian

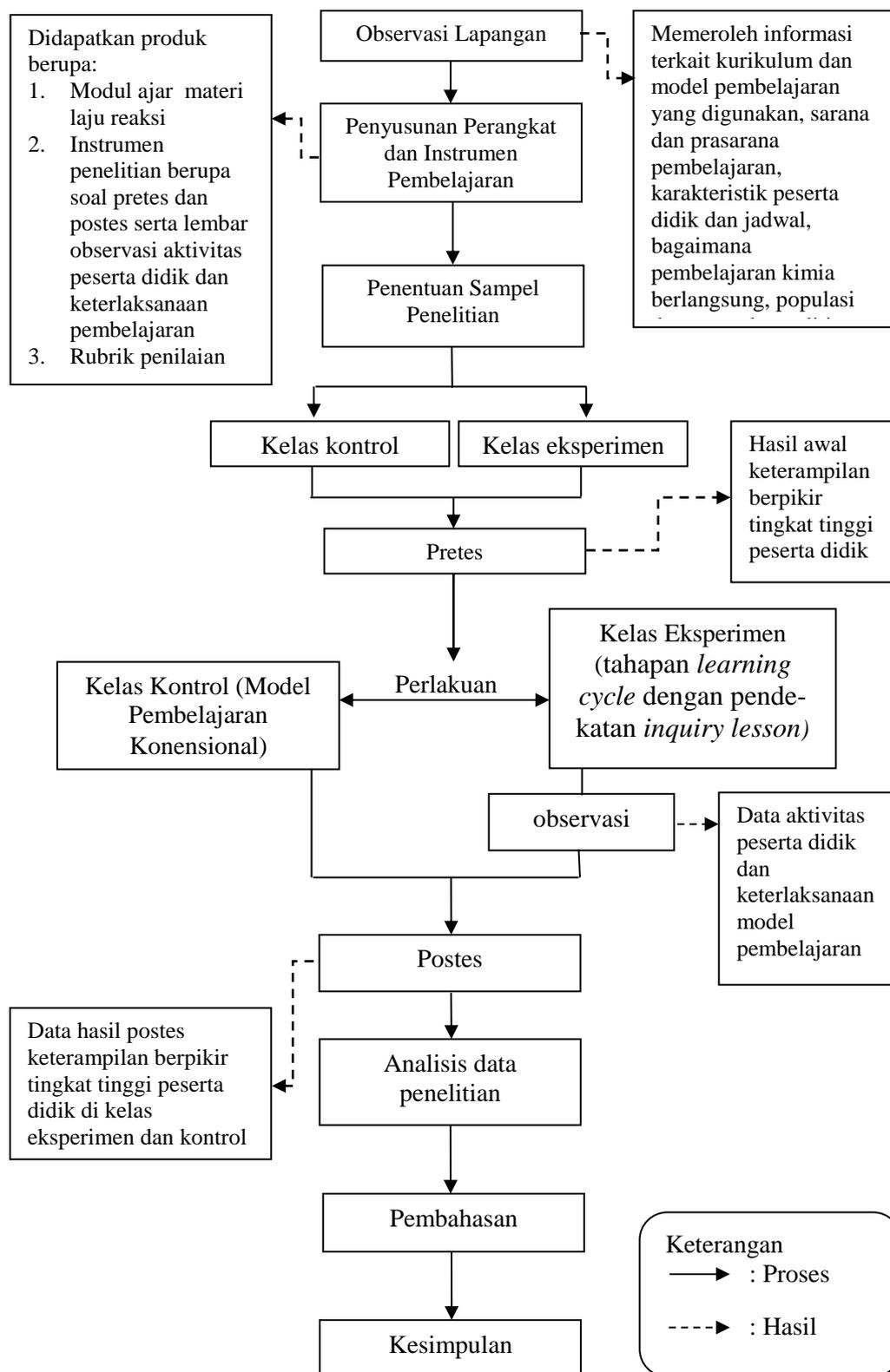
Pada tahap ini peneliti merancang perangkat pembelajaran berupa modul ajar kurikulum merdeka, LKPD dan juga instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi soal pretes dan postes keterampilan berpikir tingkat tinggi berupa soal essay dan rubrik penilaian.

c. Mengumpulkan data

Pada tahap ini, pengumpulan data meliputi: (a) melakukan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; (b) melakukan pembelajaran dengan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol; (c) menilai aktivitas peserta didik yang meliputi aktivitas mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, mempresentasikan hasil, dan menanggapi presentasi; (d) melakukan observasi keterlaksanaan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam pembelajaran dan (e) melakukan postes untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Menganalisis data

Pada tahap ini, yaitu menganalisis data utama dan data pendukung. Data utama berupa skor pretes dan postes HOTS peserta didik. Skor tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan SPSS versi 26, serta di hitung nilai *n-gain*nya. Data pendukung berupa data aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson*. Data pendukung ini dianalisis menggunakan persamaan yang sudah ada. Hasil analisis data ini menjadi dasar untuk menarik kesimpulan



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

e. Menyusun laporan

Tahap membuat laporan ini merupakan tahap akhir dalam sebuah penelitian. Laporan yang dibuat oleh peneliti berisi hasil penelitian secara tertulis. Adapun langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir yang disajikan pada Gambar 3.1.

3.8 Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Data pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Analisis data ini bertujuan memberikan makna dari data kuantitatif yang telah didapatkan untuk menarik kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan dan hipotesis dari penelitian ini.

3.8.1 Analisis data utama

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor tes keterampilan berpikir tingkat tinggi sebelum penerapan pembelajaran (pretes) dan skor tes keterampilan berpikir tingkat tinggi setelah penerapan pembelajaran (postes).

- 1) perhitungan skor rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir tingkat tinggi

Adapun perhitungan skor rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir tingkat tinggi dihitung menggunakan *microsoft excel 2016* berdasarkan persamaan berikut:

$$\text{Skor rata - rata pretes/postes} = \frac{\text{jumlah skor pretes/postes seluruh siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

- 2) perhitungan skor rata-rata postes masing-masing indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi

Adapun perhitungan skor rata-rata postes masing-masing keterampilan berpikir tingkat tinggi dihitung menggunakan *microsoft excel 2016* berdasarkan persamaan berikut:

$$\text{Skor rata - rata postes tiap indikator} = \frac{\text{jumlah skor postes tiap indikator}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

- 3) perhitungan *n-gain* setiap peserta didik

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

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

4) perhitungan persentase jumlah peserta didik berdasarkan kategori *n-gain*

Jumlah peserta didik dengan kategori *n-gain* tinggi, sedang dan rendah akan di persentasekan dengan rumus berikut:

$$\text{persentase PD dengan } n - \text{gain } (i) = \frac{\text{jumlah PD dengan } n - \text{gain}(i)}{\text{jumlah seluruh PD}}$$

Keterangan:

i : kategori *n-gain* peserta didik

PD : peserta didik

5) perhitungan *n-gain* masing-masing indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi

Adapun perhitungan *n-gain* masing-masing keterampilan berpikir tingkat tinggi dihitung menggunakan *microsoft excel 2016* berdasarkan persamaan berikut:

$$n - \text{gain indikator } (i) = \frac{\text{skor postes } (i) - \text{skor pretes } (i)}{\text{skor maksimum } (i) - \text{skor pretes } (i)}$$

Keterangan:

i : indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi

6) perhitungan rata-rata *n-gain* setiap kelas

Setelah perhitungan *n-gain* masing-masing peserta didik, dilakukan perhitungan rata-rata *n-gain* tiap kelas sampel. Rumus nilai *n-gain* rata rata kelas sebagai berikut:

$$\text{rata - rata } n - \text{gain kelas} = \frac{\sum n - \text{gain seluruh siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

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 3.2.

Tabel 3.2 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

3.8.2 analisis data pendukung

1) aktivitas peserta didik

Aktivitas peserta didik yang diamati dalam proses pembelajaran yaitu menjawab pertanyaan, bertanya pada guru, berpendapat, bekerjasama atau berdiskusi dengan kelompok. Analisis terhadap aktivitas peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus:

$$\% \text{ siswa pada aktivitas } i = \frac{\sum \text{siswa yang melakukan aktivitas } i}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

i : aktivitas peserta didik yang diamati dalam pembelajaran

Selanjutnya menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas peserta didik menurut Yonny et al., (2010) seperti pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria aktivitas peserta didik

Persentase (%)	Kriteria
75% – 100%	Sangat Tinggi
50% – 74,99%	Tinggi
25% – 49,99%	Sedang
0,0% – 24,99%	Rendah

2) keterlaksanaan pembelajaran

Adapun langkah-langkah analisis terhadap keterlaksanaan pembelajaran menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* sebagai berikut :

- a) Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan, lalu dihitung persentase ketercapaian dengan rumus berikut :

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

Keterangan

$\%J_i$: Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

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

N : Skor maksimal (Sudjana, 2005)

- b) Menghitung rata-rata ketercapaian untuk setiap aspek yang diamati

- c) Menafsirkan data keterlaksanaan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* berdasarkan harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran menurut Arikunto (2002) seperti pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.4 Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan

Persentase (%)	Kriteria
80,1% – 100%	Sangat Tinggi
60,15% – 80%	Tinggi
40,1% – 60%	Sedang
20,1% – 40%	Rendah
0,0% – 20%	Sangat Rendah

3.8.3 Pengujian hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui hipotesis yang diajukan pada penelitian ini diterima atau ditolak dan juga untuk mengetahui kesimpulan yang diperoleh dapat berlaku pada populasi atau tidak. Dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian hipotesis terhadap data *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji prasyarat ini dilakukan untuk menentukan pada saat pengujian hipotesis menggunakan uji parametrik atau nonparametrik.

- a. uji perbedaan dua rata-rata

- 1) uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data dari sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut.

Hipotesis : H_0 : Sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Distribusi data tersebut menentukan uji selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* pada *SPSS versi 26*, karena jumlah sampel lebih dari 50 peserta didik. Adapun ketentuan kriteria uji normalitas menggunakan *SPSS* menurut Hasan dan Misbahuddin (2013) adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikan atau nilai probabilitas $\leq 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal.
- 2) Nilai signifikan atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

2) uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sampel penelitian berasal dari populasi yang memiliki variansi yang homogen atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis untuk uji homogenitas:

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

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

Uji homogenitas ini untuk menentukan uji statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis, yaitu menggunakan uji parametrik atau nonparametrik. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Levene Statistic* dengan bantuan SPSS versi 26. Adapun ketentuan kriteria uji menggunakan SPSS yaitu terima H_0 jika nilai sig. $> 0,05$ dan tolak H_0 jika nilai sig. $< 0,05$.

b. uji *Mann-Whitney*

Berdasarkan uji prasyarat diketahui bahwa data dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan pendekatan statis-tik non-parametrik yaitu dengan uji *Mann-Whitney*. Uji *Mann-Whitney* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel bebas. Pada penelitian ini uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui efektivitas *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-*

gain keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas kontrol.

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas kontrol.

Keterangan:

- μ_1 = rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi pada kelas eksperimen
 μ_2 = rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi laju reaksi pada kelas kontrol

Uji *Mann-Whitney* pada penelitian ini dilakukan menggunakan *SPSS versi 26*.

Dasar pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

1) Nilai *asympt sig.(2-tailed)* < 0,05 maka H_0 ditolak atau H_1 diterima

Nilai *asympt sig.(2-tailed)* > 0,05 maka H_0 diterima H_1 ditolak (Sugiyono, 2019).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills* (HOTs) peserta didik pada materi laju reaksi. Hal itu dapat diketahui dari rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol. Artinya rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi daripada *n-gain* keterampilan berpikir tingkat tinggi di kelas kontrol dan juga diperoleh rata-rata *n-gain* peserta didik di kelas eksperimen berkategori sedang. Tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* dapat melatih HOTs karena dalam kegiatan pembelajarannya terdapat kegiatan untuk melatih HOTs. Contohnya adalah kegiatan merancang pada tahap *manipulation*, kegiatan menganalisis pada tahap *generalization* dan kegiatan mengevaluasi pada tahap *verification*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan bahwa:

1. Pada pembelajaran kimia, khususnya materi laju reaksi, disarankan untuk menggunakan tahapan *learning cycle* dengan pendekatan
2. *inquiry lesson*, karena tahapan *learning cycle* dengan pendekatan *inquiry lesson* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills* (HOTs) peserta didik pada materi laju reaksi.

3. Pada saat tahap *manipulation* sebaiknya siswa sudah dikenalkan terlebih dahulu dengan alat-alat laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. Addison Wesley Lonman Inc.
- Arikunto. (2002). *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Canalita, E. E., Buan, A. T., Amboayan, N. B., & Mindalano, J. I. (2019). Developing the Innovative Inquiry-Based Lesson Plan through Lesson Study. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (Fifts Edit). SAGE Publications.
- Darmawati, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA kelas X Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(1), 200–207.
- Direktorat Guru Pendidikan Dasar. (2020). *Peningkatan Kualitas Pembelajaran yang Berorientasi HOTS*.
- Fadiawati, N., Diawati, C., & Prabowo, G. C. W. (2022). Improving Students' Critical Thinking Skills Using the Inquiry Lesson Model. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 11(2), 130–138.
- Fadiawati, N., & Syamsuri, M. M. F. (2016). *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah (Berbasis Hasil Riset Pengembangan)*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research In Education*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 67–74.
- Hasan, I., & Misbahuddin. (2013). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Hayat, B., & Yusuf, S. (2010). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. B., & Mohamad, M. M. B. (2011). The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121.
- Irfan, M., Utari, S., & Liliawati, W. (2016). Penerapan Levels of Inquiry dalam Pembelajaran IPA Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Abad ke-21. *Prosiding SNIPS*, 21, 516–532.
- Maknun, J. (2020). Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students. *International Education Studies*, 13(6), 117–130. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n6p117>
- Masgumelar, N. K., & Mustafa, P. S. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA : Islamic Education Journal*, 2(2), 49–57.
- Mitarlis, Ibnu, S., Rahayu, S., & Sutrisno. (2017). The Effectiveness of New Inquiry-Based Learning (NIBL) for Improving Multiple Higher-Order Thinking Skills (M-HOTS) of Prospective Chemistry Teachers. *European Journal of Educational Research Volume*, 9(3), 1309–1325.
- Mubarok, H., Suprpto, N., & Adam, A. S. (2019). Using Inquiry-Based Laboratory to improve students' Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Journal of Physics: Conference Series*, 1–6.
- Munandar, R. R., Sutjihati, S., & Irpan, A. M. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri melalui Praktikum Berbasis Lesson Study terhadap Penguasaan Konsep Sistem Respirasi. *PEDAGONAL Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(2), 10–17.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education*. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>
- Permendikbudristek No. 5. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/Kr/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Me*. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/unduhan/CP_2022.pdf
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253.
- Salim, Suryaman, & Rusmawati, R. D. (2019). Keefektifan Tingkatan Pembelajaran Inkuiri (Levels Of Inquiry) terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains pada Siswa dengan Pengetahuan Awal Berbeda.

- Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(2), 96–108.
- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS*. Tangerang: Tira Smart.
- Saputro, M. N. A., & Pakpahan, P. L. (2021). Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *JOEAI (Journal of Education and Instruction)*, 4(1), 24–39.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.
- Sumaji, & Susilowati, Y. (2020). Interseksi Berpikir Kritis dengan High Order Thinking Skill (HOTS) Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya Desember*, 5(2).
- Suparlan. (2019). Teori konstruktivisme dalam pembelajaran. *Islamika : Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 79–88.
- Suparman, U. (2020). *Bagaimana Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Peserta Didik*. Bandar Lampung: Pusaka Media.
- Susilowati, Sajidan, & Ramli, M. (2018). Keefektifan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(1), 49–60.
- Wenning, C. J. (2005). Implementing inquiry-based instruction in the science classroom : A new model for solving the improvement-of-practice problem. *Journal Physics Teacher of Education Online*, 2(4), 9–15.
- Wenning, C. J. (2010). Level of inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science. *Journal Physics Teacher of Education Online*, 5(4), 11–19.
- Wenning, C. J. (2011). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2), 9–16.
- Yonny, A., Kunthi, A. S., Hery Purwanto, & Qoni. (2010). *Menyusun Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Familia.