

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SERTA PENYEBABNYA PADA  
MATERI STOIKIOMETRI DI SMA NEGERI 1 JETIS  
MENGUNAKAN *FOUR TIER MULTIPLE CHOICE (4TMC)***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh:

**DYAH ASHFARINI**

**NIM. 18106070029**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

**2023**

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3535/Un.02/DT/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA N 1 Jetis menggunakan Four Tier Multiple Choices

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DYAH ASHFARINI  
Nomor Induk Mahasiswa : 18106070029  
Telah diujikan pada : Senin, 13 November 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



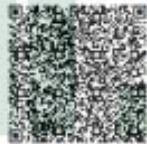
Ketua Sidang  
Setia Rahmawan, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 65646c590dc7b



Penguji I  
Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd.,  
M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 657029aa25cc



Penguji II  
Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 6565545148ka7



Yogyakarta, 13 November 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 6579c78b0dc6c

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dyah Ashfarini  
NIM : 18106070029  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, November 2023



Dyah Ashfarini

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS PEMBIMBING



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-02/R0

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dyah Ashfarini

NIM : 18106070029


Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four Tier Multiple Choice (4TMC)*

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, Mei 2022  
Pembimbing,

  
Setia Rahmawan, M.Pd

NIP. 199306262020121005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## NOTA DINAS KONSULTAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-02/R0

### NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Dyah Ashfarini

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dyah Ashfarini

NIM : 18106070029

Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four Tier Multiple Choice (4TMC)*

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, Desember 2023  
Konsultan,

Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd  
NIP. 198405012009122004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## NOTA DINAS KONSULTAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-02/R0

### NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Dyah Ashfarini

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dyah Ashfarini

NIM : 18106070029

Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four Tier Multiple Choice* (4TMC)

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, Desember 2023  
Konsultan,

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc  
NIP. 1986070220110110104

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SERTA PENYEBABNYA PADA MATERI STOIKIOMETRI DI SMA NEGERI 1 JETIS MENGGUNAKAN *FOUR-TIER MULTIPLE-CHOICE* (4TMC)

Oleh:  
**Dyah Ashfarini**  
NIM. 18106070029

Stoikiometri merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran kimia di SMA yang berisi konsep-konsep dasar untuk memahami konsep kimia yang lain. Sedangkan tidak sedikit peserta didik kelas X yang sulit dalam memahami bahkan mengalami miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi subkonsep yang mengalami miskonsepsi, persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi, serta penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Sampel dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA di SMA N 1 Jetis yang diambil berdasarkan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu menggunakan instrumen tes diagnostik *Four Tier Multiple Choice* (4TMC). Pola jawaban, alasan, serta tingkat keyakinan atau *confidence rating* dari hasil tes *Four Tier Multiple Choice* (4TMC) kemudian diolah dan dianalisis hingga mendapatkan data miskonsepsi signifikan dari peserta didik. Hasil penelitian yang didapatkan, yaitu terjadi miskonsepsi pada materi stoikiometri khususnya pada subkonsep Hipotesis Avogadro, Hukum Proust (Hukum Perbandingan Tetap), Hukum Dalton (Hukum Perbandingan Berganda), Ar dan Mr, persentase peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri yang mengalami miskonsepsi sebesar 25,35% dimana tergolong kedalam kategori rendah, serta penyebab dari miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri ini berasal dari guru, peserta didik, dan buku. Miskonsepsi yang bersumber dari guru berkaitan dengan metode pembelajaran, teknis pembelajaran, dan penyampaian guru. Miskonsepsi yang bersumber dari peserta didik disebabkan karena konsepsi peserta didik yang salah, fenomena *algorithmic dependent*, kemampuan peserta didik, dan minat peserta didik, dan minat peserta didik yang kurang. Sedangkan miskonsepsi yang bersumber dari buku yaitu adanya konsep yang tidak sesuai pada buku catatan peserta didik. Adanya identifikasi miskonsepsi ini diharapkan menjadi langkah awal dalam rangka meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi stoikiometri serta mencegah terjadinya miskonsepsi yang berkepanjangan.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, Stoikiometri, *Four Tier Multiple Choice*.

## ABSTRACT

### IDENTIFICATION OF MISCONCEPTIONS AND THEIR CAUSES IN STOICHIOMETRY MATERIAL AT SMA NEGERI 1 JETIS USING FOUR-TIER MULTIPLE-CHOICE (4TMC)

By:  
**Dyah Ashfarini**  
**NIM. 18106070029**

Stoichiometry is one of the materials in chemistry subjects in high school that contains basic concepts to understand other chemical concepts. While not a few class X students are difficult to understand and even experience misconceptions. This study aims to identify subconcepts that experience misconceptions, the percentage of students who experience misconceptions, and the causes of misconceptions that occur in students. The research method used is quantitative descriptive method. The sample of this study was students of grade X MIPA at SMA N 1 Jetis which was taken based on purposive sampling techniques. The research instrument used was using the Four Tier Multiple Choice (4TMC) diagnostic test instrument. The pattern of answers, reasons, and confidence rating from the Four Tier Multiple Choice (4TMC) test results are then processed and analyzed to obtain significant misconception data from students. The results of the research obtained, namely there were misconceptions in stoichiometric material, especially in the subconcepts of Avogadro's Hypothesis, Proust's Law (Law of Fixed Comparison), Dalton's Law (Law of Multiple Comparison), Ar and Mr, the percentage of grade X students at SMA Negeri 1 Jetis on stoichiometric material who experienced misconceptions of 25.35% which was classified as a low category, as well as the causes of misconceptions experienced by grade X students at SMA Negeri 1 Jetis on the material This stoichiometry comes from teachers, learners, and books. Misconceptions originating from teachers are related to learning methods, learning techniques, and teacher delivery. Misconceptions originating from students are caused by wrong conceptions of learners, dependent algorithmic phenomena, learners' abilities, and students' interests, and students' interests are lacking. While the misconception that comes from the book is the existence of concepts that are not appropriate in the student's notebook. The identification of these misconceptions is expected to be the first step in order to remediate student misconceptions on stoichiometric material and prevent prolonged misconceptions.

**Keywords:** Misconception, Stoichiometry, Four Tier Multiple Choice.



## HALAMAN MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu, lebarkan lagi rasa sabarnya. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kamu ceritakan.”

**(Boy Candra)**

“Terbentur, terbentur, terbentur, terbentuk.”

**(Tan Malaka)**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan.

Dengan mengucapkan syukur atas karunia Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan sebagai tanda bukti cinta dan kasih sepanjang masa kepada Ibunda Tercinta, Ibunda Lisa Diana Anggesti yang telah mencurahkan segala kasih sayang, doa, dan semangat dengan sepenuh hati.

Karya ini juga saya persembahkan kepada kakak saya, Abdillah Ahmad Yeary Pratama, serta adik-adik saya Rina Fitria Utami, dan Irham Adi Musthofa yang selalu memberikan semangat dan saling menguatkan.

Tak lupa saya persembahkan kepada diri sendiri, terimakasih karena mampu bangkit kembali dan berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tanggungjawab.

Serta, Almamater tercinta, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Kalijaga



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb. Alhamdulillahirobbil'alamin*, Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four-Tier Multiple-Choice* (4TMC)”. Tidak lupa shalawat serta salam terkirim kepada Nabi Muhammad shallallohu ‘alaihi wasallam beserta keluarga dan para sahabat-Nya.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Makin, MA. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Khamidinal, M.Sc. selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Setia Rahmawan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan moril selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., Ibu Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si., Ph.D., Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., serta Bapak Agus Kamaludin, M.Pd. selaku dosen ahli yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan instrumen penelitian.
6. Bapak Muhammad Kusni, S. Pd selaku guru pengampu bidang studi kimia serta peserta didik kelas X MIPA di SMA N 1 Jetis yang telah membantu dalam penelitian.
7. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Ibunda tercinta (Lisa Diana Anggesti), ibunda yang hebat yang selalu menjadi penyemangat, yang tak henti-hentinya mendoakan, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi, nasehat, serta dukungan baik moral maupun finansial.

9. Kakak tercinta (Abdillah Ahmad Yeary Pratama) dan adik-adik tersayang (Rina Fitria Utami dan Irham Adi Musthofa) yang menjadi penyemangat dan motivasi saya untuk terus berjuang dan berusaha.
10. Mimuk, Mili, Leo, Bombom, Moy, Cilung, dan Centini, *My Beloved Cat* sebagai salah satu *stress release* bagi penulis.
11. Rekan-rekan mahasiswa/i Pendidikan Kimia angkatan 2018, terimakasih atas pengalaman dan kenangannya.
12. Sahabat/i Korp Sirius, terimakasih atas segala kenangan dan perjuangan bersama selama ini. Terimakasih sudah menjadi tempat keluh kesah, tempat berbagi kebahagiaan, tempat bertumbuh bersama selama 4 tahun ini.
13. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya selama 4 tahun ini, Alya Adianta. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya, menjadi rumah bagi saya, dan pendamping saya. Terimakasih atas *support* besar dalam penyusunan skripsi saya baik tenaga, waktu, maupun materi. Terimakasih telah menjadi *partner* terbaik saya dalam berproses selama ini, menjadi tempat keluh kesah, dan tempat berbagi kebahagiaan. Semoga rencana dan tujuan baik kita kedepannya dilancarkan dan diberi keberkahan. *Aamiin*.
14. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. I wanna thank me for always being a giver. And tryna give more than I recieve. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. *Aamiin yaa Rabbal'alamiin*

Yogyakarta, November 2023

Penulis,



Dyah Ashfarini  
18106070029

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                              | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI</b> .....        | <b>iii</b>  |
| <b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS PEMBIMBING</b> ..... | <b>iv</b>   |
| <b>NOTA DINAS KONSULTAN</b> .....                            | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | <b>vii</b>  |
| <b>HALAMAN MOTTO</b> .....                                   | <b>viii</b> |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....                             | <b>x</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                    | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                   | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                               | <b>1</b>    |
| A. LATAR BELAKANG.....                                       | 1           |
| B. RUMUSAN MASALAH .....                                     | 3           |
| C. TUJUAN PENELITIAN .....                                   | 3           |
| D. BATASAN MASALAH .....                                     | 4           |
| E. MANFAAT PENELITIAN .....                                  | 4           |
| F. DEFINISI ISTILAH.....                                     | 5           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....                           | <b>6</b>    |
| A. KAJIAN TEORI.....   | 6           |
| 1. TEORI BELAJAR KOGNITIF.....                               | 6           |
| 2. PEMBELAJARAN KIMIA .....                                  | 7           |
| 3. KONSEP, KONSEPSI, PRAKONSEPSI .....                       | 9           |
| 4. MISKONSEPSI.....  | 11          |
| 5. TES DIAGNOSTIK.....                                       | 13          |
| 6. FOUR TIER MULTIPLE CHOICE.....                            | 14          |
| 7. STOIKIOMETRI .....  | 17          |
| B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN .....                      | 23          |
| C. KERANGKA BERPIKIR .....                                   | 29          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....                       | <b>31</b>   |
| A. METODE PENELITIAN .....                                   | 31          |
| B. OBJEK PENELITIAN .....                                    | 32          |
| C. POPULASI DAN SAMPEL .....                                 | 32          |
| D. INSTRUMEN PENELITIAN .....                                | 33          |
| E. PROSEDUR PENELITIAN.....                                  | 33          |
| F. TEKNIK ANALISIS DATA.....                                 | 37          |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....          | <b>42</b>   |
| A. DATA HASIL PENELITIAN.....                                | 42          |
| 1. Miskonsepsi Yang Terjadi Pada Peserta Didik .....         | 42          |
| 2. Persentase Peserta Didik Yang Mengalami Miskonsepsi ..... | 45          |

|                                       |  |           |
|---------------------------------------|--|-----------|
| B.                                    | PEMBAHASAN .....   | 46        |
| 1.                                    | Miskonsepsi Yang Terjadi Pada Peserta Didik .....                            | 48        |
| 2.                                    | Persentase Peserta Didik Yang Mengalami Miskonsepsi .....                    | 57        |
| 3.                                    | Penyebab Miskonsepsi .....   | 57        |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b> |  | <b>62</b> |
| A.                                    | SIMPULAN .....   | 62        |
| B.                                    | SARAN .....  | 62        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>           |  | <b>64</b> |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>         |  | <b>71</b> |
| A.                                    | LAMPIRAN 1 SUBJEK PENELITIAN .....   | 74        |
| 1.                                    | Daftar Peserta Didik Kelas X MIPA 1 .....                                    | 75        |
| 2.                                    | Daftar Peserta Didik Kelas X MIPA 4 .....                                    | 76        |
| 3.                                    | Guru Pengampu Bidang Studi Kimia.....  | 77        |
| B.                                    | LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN .....  | 78        |
| 1.                                    | Kisi-Kisi Instrumen .....  | 79        |
| 2.                                    | Lembar Validasi Soal 4TMC .....  | 81        |
| 3.                                    | Lembar Wawancara Guru .....  | 84        |
| 4.                                    | Hasil Uji Spss Setelah Uji Coba 4tmc.....                                    | 85        |
| 5.                                    | Instrumen 4tmc Yang Akan Digunakan.....                                      | 91        |
| 6.                                    | Lembar Soal Instrumen .....  | 110       |
| C.                                    | LAMPIRAN 3 HASIL DAN ANALISIS DATA .....                                     | 112       |
| 1.                                    | Hasil Wawancara Guru .....   | 113       |
| 2.                                    | Pemetaan Jawaban Peserta Didik Hasil 4tmc.....                               | 114       |
| 3.                                    | Rekapitulasi Hasil Jawaban Peserta Didik Berdasarkan Kategori Pemahaman..... | 117       |
| 4.                                    | Perhitungan Persentase Untuk Setiap Kategori Pemahaman .....                 | 120       |
| 5.                                    | Rekapitulasi Miskonsepsi Signifikan .....                                    | 123       |
| 6.                                    | Dokumentasi Catatan Peserta Didik.....                                       | 125       |
| 7.                                    | Hasil Wawancara Peserta Didik.....   | 127       |
| D.                                    | LAMPIRAN 4 LAIN-LAIN.....  | 130       |
| 1.                                    | Surat Pengantar Validasi Instrumen 4tmc .....                                | 131       |
| 2.                                    | Surat Keterangan Validasi Instrumen 4tmc.....                                | 136       |
| 3.                                    | Surat Permohonan Izin Penelitian .....                                       | 141       |
| 4.                                    | Surat Telah Melaksanakan Penelitian .....                                    | 142       |
| 5.                                    | Dokumentasi Foto .....   | 143       |
| 6.                                    | Daftar Riwayat Hidup .....   | 145       |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Pola Jawaban dan Alasan Peserta Didik serta Kategori Pemahaman.....                                     | 17 |
| Tabel 2. 2 Skala Tingkat Keyakinan ( <i>Confidence Rating</i> ) Peserta Didik .....                                | 17 |
| Tabel 2. 3 Tabel Kajian Penelitian Yang Relevan.....   | 27 |
| <br>   |    |
| Tabel 3. 1 Kriteria Reliabilitas .....   | 38 |
| Tabel 3. 2 Kriteria Daya Beda .....  | 39 |
| Tabel 3. 3 Kriteria Indeks Kesukaran .....   | 39 |
| Tabel 3. 4 Persentase Kategori Miskonsepsi Peserta Didik .....   | 40 |
| Tabel 3. 5 Level Miskonsepsi Signifikan Berdasarkan Skor Rata-Rata Confidence Rating .....                         | 41 |
| <br>   |    |
| Tabel 4. 1 Persentase Berdasarkan Kategori Pemahaman Peserta Didik pada Setiap Subkonsep Materi Stoikiometri ..... | 42 |
| Tabel 4. 2 Data Miskonsepsi Signifikan.....  | 44 |
| Tabel 4. 3 Kode Miskonsepsi Signifikan .....   | 45 |
| Tabel 4. 4 Data Persentase Berdasarkan Kategori Pemahaman Peserta Didik .....                                      | 45 |
| Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda .....   | 46 |
| Tabel 4. 6 Pola Jawaban Alasan Peserta Didik Butir Soal Nomor 2.....   | 51 |
| Tabel 4. 7 Pola Jawaban Alasan Peserta Didik Butir Soal Nomor 4.....   | 53 |
| Tabel 4. 8 Pola Jawaban Alasan Peserta Didik Butir Soal Nomor 7.....   | 54 |
| Tabel 4. 9 Pola Jawaban Alasan Peserta Didik Butir Soal Nomor 10.....  | 56 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....                         | 36 |
| Gambar 4. 1 Butir Soal Nomor 2 .....                         | 51 |
| Gambar 4. 2 Pola Jawaban dan Alasan Butir Soal Nomor 2.....  | 51 |
| Gambar 4. 3 Butir Soal Nomor 4 .....                         | 52 |
| Gambar 4. 4 Pola Jawaban dan Alasan Butir Soal Nomor 4.....  | 53 |
| Gambar 4. 5 Butir Soal Nomor 7 .....                         | 54 |
| Gambar 4. 6 Pola Jawaban dan Alasan Butir Soal Nomor 7.....  | 55 |
| Gambar 4. 7 Butir Soal Nomor 10 .....                        | 56 |
| Gambar 4. 8 Pola Jawaban dan Alasan Butir Soal Nomor 10..... | 56 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Mata pelajaran kimia menjadi salah satu bidang studi yang fundamental. Hal tersebut dikarenakan hampir seluruh hal didalam kehidupan ini menyangkut dengan proses-proses kimia. Di sisi lain, hal tersebut dapat dijelaskan melalui aspek ilmu kimia. Berbicara mengenai ilmu kimia, ilmu kimia dibagi menjadi tiga aspek besar. Aspek makroskopis mengenai sifat yang dapat dilihat dari kimia, mikroskopis mengenai partikel-partikel penyusun zat kimia, serta simbolis mengenai identitas suatu zat kimia. Menurut Depdiknas (dalam Agustin, dkk., 2022) bahwa didalam ilmu kimia mempelajari berbagai macam pengetahuan berupa teori, konsep, prinsip, aturan, fakta, deskripsi, istilah kimia, serta proses penemuannya. Konsep-konsep tersebut tersusun dimulai dari yang paling sederhana hingga kompleks. Tingkatan dari konsep dalam ilmu kimia ini tersusun berdasarkan kedadaran materi, kekompleksan materi, dan tingkat kesukaran materi. Dan menurut Tsarpalis, dkk (dalam Winarni dan Syahril, 2016), konsep dalam ilmu kimia ini adalah hierarkis. Sehingga penting untuk pemahaman materi sesuai hierarkis dan keterhubungan antar konsep dalam ilmu kimia.

Memahami ilmu kimia menjadi hal yang penting. Selain karena digunakan dalam logika keseharian, ilmu kimia juga menjadi prasyarat penilaian mata pelajaran kimia di sekolah menengah atas atau SMA. Apalagi jika kelak peserta didik akan melanjutkan ke jenjang pendidikan maupun jenjang pekerjaan yang melibatkan ilmu kimia. Jadi pemahaman ilmu kimia di sekolah menjadi langkah yang fundamental harus dilakukan oleh peserta didik, khususnya di tingkat SMA. Kemampuan memahami mata pelajaran kimia bukan berarti hanya sekedar hafal rumus atau teori saja. Hasil belajar yang didapatkan dari menghafal akan menjadi pemahaman sementara (Sariati, dkk., 2020) serta akan menimbulkan pembelajaran yang kurang bermakna (Harefa dalam Sariati, dkk., 2020; Ausabel dalam Bunyamin, 2021). Selain itu, dari menghafal saja peserta didik akan kesulitan untuk menyelesaikan kasus yang bervariasi. Maka dari itu,

diperlukan adanya pemahaman dalam mata pelajaran kimia dengan cara mengetahui sebab-akibat, pengaruh, dan korelasi dari subkonsep dalam materi kimia untuk mencapai pembelajaran yang bermakna.

Realita yang terjadi dalam proses transfer ilmu kimia di SMA masih banyak peserta didik yang tidak menguasai konsep dalam ilmu kimia. Berdasarkan hasil wawancara pendahuluan dengan guru pengampu kimia kelas X SMA N 1 Jetis, hasil belajar kimia di kelas X SMA N 1 Jetis masih dibawah KKM, yaitu sebesar 65. Hasil belajar yang rendah ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan belajar. Kesulitan belajar dapat disebabkan karena adanya fenomena miskonsepsi pada materi dalam mata pelajaran kimia yang mengakibatkan konsep yang dimiliki peserta didik kurang bermakna serta tidak dapat menghubungkan dengan konsep-konsep lain (Wilantara dalam Nursiwin, 2014). Fenomena miskonsepsi pada peserta didik sering terjadi pada materi stoikiometri.

Penelitian mengenai miskonsepsi kimia pada materi pokok stoikiometri pernah dilakukan oleh Zidny, Sopandi, dan Kusrijadi (2013) terhadap peserta didik kelas X di SMA Negeri Bandung, dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hampir 50% sampel yang diteliti mengalami miskonsepsi. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Rofinda Gita Aini, dkk. (2016), dimana miskonsepsi pada materi stoikiometri juga terjadi pada peserta didik kelas X SMA N 1 Malang. Maka dari itu, diperlukan adanya identifikasi miskonsepsi pada peserta didik khususnya pada materi stoikiometri karena materi ini merupakan materi inti sebagai dasar materi kimia lainnya (Okanlawon dalam Ernawati, dkk., 2015). Selain itu, identifikasi miskonsepsi nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk mengevaluasi proses pembelajaran kimia.

Metode untuk mengidentifikasi miskonsepsi sangat bervariasi, seperti melalui wawancara maupun tes diagnostik. Metode wawancara dianggap kurang efektif karena memakan waktu lebih lama jika peserta didik yang diwawancarai ada banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudijono (dalam Zafitri, dkk., 2018), metode wawancara efektif jika jumlah peserta didik sedikit serta jawaban

yang didapatkan akan bersifat general sehingga menyebabkan identifikasi miskonsepsi akan kurang akurat.

Metode yang dianggap cocok dan akurat yaitu menggunakan tes diagnostik. Menurut Treagust (dalam Zafitri, dkk., 2018), tes diagnostik tidak memakan waktu lama serta dapat memberikan gambaran akurat mengenai miskonsepsi yang dialami peserta didik. Salah satu contoh tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi, yaitu *Four Tier Multiple Choice* (4TMC). Instrumen ini memiliki kelebihan dibandingkan metode tes diagnostik lainnya, yaitu didalamnya terdapat *confidence rating* yang memungkinkan untuk mendapatkan gambaran kepercayaan diri peserta didik terhadap pilihan jawaban serta pilihan alasan (Rusilowati, dkk., 2015; Caleon dan Subramaniam dalam Islami, dkk., 2018; Karim, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka disusun penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi, mengetahui persentase, dan penyebab miskonsepsi pada materi stoikiometri pada peserta didik di SMA Negeri 1 Jetis. Serta diharapkan, dapat menjadi bahan refleksi demi perbaikan pembelajaran kedepannya.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Miskonsepsi apa saja yang terjadi pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri?
2. Berapakah persentase jumlah peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis yang mengalami miskonsepsi pada materi stoikiometri?
3. Apakah penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan dari adanya penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri.
2. Mengetahui persentase jumlah peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis yang mengalami miskonsepsi pada materi stoikiometri.
3. Mengetahui penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri.

#### **D. BATASAN MASALAH**

Agar penelitian ini lebih terinci maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada subkonsep yang terjadi miskonsepsi, persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi, dan penyebab miskonsepsi yang diawali.
2. Penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis.
3. Penelitian ini menggunakan instrumen tes diagnostik, yaitu *four tier multiple choice*.
4. Materi yang diteliti yaitu stoikiometri kelas X.

#### **E. MANFAAT PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Pendidik  
Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan oleh pendidik dalam melaksanakan pembelajaran kimia pada materi stoikiometri untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik.
2. Peneliti  
Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan, pengetahuan, keilmuan, dan bekal kelak menjadi pendidik agar dalam mengajar terhindar dari miskonsepsi.
3. Sekolah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam memperbaiki proses pembelajaran dan penyusunan kurikulum.

4. Peserta didik

Adanya perubahan pemahaman peserta didik tentang materi stoikiometri dan meminimalisir adanya tingkat miskonsepsi.

## F. DEFINISI ISTILAH

1. Menurut **teori belajar kognitif**, adalah teori belajar yang lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar (Suyono dalam Nurhadi, 2020).
2. **Pembelajaran** merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada sebuah lingkungan belajar dalam rangka untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik (Djamaludin dan Wardana, 2019).
3. **Identifikasi** adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis suatu objek secara rinci (Yusuef dalam Yuliardi 2021).
4. **Konsep** merupakan konstruksi simbolik yang menggambarkan ciri sebuah objek maupun kejadian (Walgito dalam Nurmalasari dan Amiruddin, 2014).
5. **Konsepsi** adalah tafsiran atau deskripsi seseorang tentang suatu konsep (Sutrisno dalam Rasul, dkk., 2023).
6. **Prakonsepsi** adalah konsep yang dimiliki peserta didik sebelum pembelajaran terjadi (Suparno, 2013)
7. **Miskonsepsi** adalah konsepsi peserta didik yang bertentangan atau berbeda dengan konsepsi dari para ilmuwan (Suprpto, 2020).
8. **Tes diagnostik** adalah tes untuk mendiagnosis penyebab kesulitan yang dialami seseorang, baik kesulitan dari segi intelektual, fisik, emosi, dan lainnya yang sifatnya mengganggu pembelajaran (Amirono dan Daryanto, 2016).
9. **Four Tier Multiple Choice (4TMC)** merupakan *two-tier* tes dengan tambahan dua *tier* kepercayaan diri atau disebut juga *confidence rating* (CR) (Caleon IS & Subramaniam R, 2010).
10. **Stoikiometri** adalah ilmu yang mempelajari mengenai kuantitas dari reaktan dan produk dalam reaksi kimia. (Chang, 2005).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. SIMPULAN**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four-Tier Multiple-Choice (4TMC)*” didapatkan beberapa kesimpulan.

1. Miskonsepsi signifikan pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri terjadi pada subkonsep Hipotesis Avogadro, Hukum Proust (Hukum Perbandingan Tetap), Hukum Dalton (Hukum Perbandingan Berganda), dan Penentuan Massa Atom Relatif ( $A_r$ ) serta Massa Molekul Relatif ( $M_r$ ).
2. Persentase peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri yang mengalami miskonsepsi sebesar 25,35% dimana tergolong kedalam kategori rendah.
3. Penyebab dari miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Jetis pada materi stoikiometri ini berasal dari guru, peserta didik, dan buku. Miskonsepsi yang bersumber dari guru berkaitan dengan metode pembelajaran, teknis pembelajaran, dan penyampaian guru. Miskonsepsi yang bersumber dari peserta didik disebabkan karena konsepsi peserta didik yang salah, fenomena *algorithmic dependent*, kemampuan peserta didik, dan minat peserta didik yang kurang. Sedangkan miskonsepsi yang bersumber dari buku yaitu adanya konsep yang tidak sesuai pada buku catatan peserta didik.

#### **B. SARAN**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi serta Penyebabnya pada Materi Stoikiometri di SMA Negeri 1 Jetis Menggunakan *Four-Tier Multiple-Choice (4TMC)*” didapatkan beberapa saran.

1. Perlu adanya remediasi atas miskonsepsi peserta didik pada materi stoikiometri yang sudah terjadi agar tidak mengganggu pemahaman peserta didik di materi berikutnya.
2. Perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi pada materi kimia lainnya mengingat konsep kimia bersifat hierarki dan saling berhubungan.
3. Perlu adanya evaluasi metode pembelajaran agar lebih berpusat kepada peserta didik dengan tujuan agar pemahaman materi peserta didik meningkat serta meningkatkan minat belajar peserta didik, khususnya materi kimia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, U., Susilaningsih, E., Nurhayati, S., & Wijayati, N. (2022). PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE UNTUK IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA. *Chemistry in Education*, 11(1), 1–7. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Aini, R. G., Ibnu, S., & Budiasih, E. (2016). IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DALAM MATERI STOIKIOMETRI PADA SISWA KELAS X DI SMAN 1 MALANG MELALUI SOAL DIAGNOSTIK THREE-TIER. *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 01(2), 50–56.
- Akhiruddin, Sujarwo, Atmowardoyo, H., & Nurhikmah. (2019). *Belajar dan Pembelajaran* (Jalal, Ed.; Pertama). CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Alizamar. (2016). *Teori Belajar & Pembelajaran: Implementasi dalam Bimbingan Kelompok Belajar di Perguruan Tinggi* (Pertama). Media Akademi.
- Amirono, & Daryanto. (2016a). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Gava Media.
- Amirono, & Daryanto. (2016b). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran Kurikulum 2013*. Gava Media.
- Anas, S. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada.
- Arifin, Z. (2012). *EVALUASI PEMBELAJARAN* (2nd ed.). Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama. [www.diktis.kemenag.go.id](http://www.diktis.kemenag.go.id)
- Arifin, Z., & Latifah, pipih. (2013). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arsyad, A. A., & Sartika, D. (2016). Identifikasi Miskonsepsi pada Materi Gaya Gesek. *Jurnal Saintifik*, 2(2), 101–104.
- Asrul, Ananda, R., & Rosnita. (2014). *EVALUASI PEMBELAJARAN*. Sitapustaka Media.
- Astuti, L. S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Formatif*, 7(1), 40–48.
- Azhar, M. (2020). *Mudah Memahami STOIKIOMETRI: Perhitungan Zat pada Rumus Kimia dan Persamaan Reaksi* (1st ed.). SUKABINA Press.
- Budiningsih, A. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Bunyamin. (2021). *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN: Konsep Dasar, Inovasi, dan Teori* (Hasmawati, Ernawati, Susarah Lobo, Lismawati, Hamka, & A. S. Wati, Eds.). UPT UHAMKA Press. [www.uhamkappress.com](http://www.uhamkappress.com)
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Research in Science Education*, 40(3), 313–337. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9122-4>



- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti* (L. Simarmata, Ed.; 3rd ed.). Penerbit Erlangga.
- Damayanti, N. K. A., Maryam, S., & Subagia, I. W. (2019). Analisis Pelaksanaan Praktikum Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 52–60. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/index>
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar dan Pembelajaran: 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis* (A. Syaddad, Ed.; 1st ed.). CV. Kaaffah Learning Center.
- Djemari Mardapi. (2015). *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Nuha Medika.
- Effendy. (2016). *ILMU KIMIA untuk SMA / MA kelas X*. 2016.
- Ernawati, D., Ashadi, & Utami, B. (2015). UPAYA PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MIA 7 DENGAN MENGGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING PADA MATERI STOIKIOMETRI DI SMA NEGERI 1 SUKOHARJO TAHUN PELAJARAN 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(4), 17–26. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>
- Fadllan, A. (2011). MODEL PEMBELAJARAN KONFLIK KOGNITIF UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI PADA MAHASISWA TADRIS FISIKA PROGRAM KUALIFIKASI S.1 GURU MADRASAH. *Jurnal PHENOMENON*, 2(1), 139–159.
- Faizah, K. (2016). MISKONSEPSI DALAM PEMBELAJARAN IPA. *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, 8(1), 115–128.
- Firdaus, A. R., & Rahayu, G. D. S. (2020). Engineering design behavior elementary student's through the STEM approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012089>
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 989–1008. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Hadi, S., Ismara, K. I., & Tanumihardja, E. (2015). Pengembangan Sistem Tes Diagnostik Kesulitan Belajar Kompetensi Dasar Kejuruan Siswa SMK. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 19(2), 168–175. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep>
- Hanafy, Muh. S. (2014). KONSEP BELAJAR DAN PEMBELAJARAN. *Lentera Pendidikan*, 17(1), 66–79.
- Hasibuan, M. P., & Sari, R. P. (2018). PENERAPAN KOMPETENSI KIMIA SMA MENGGUNAKAN PENDEKATAN INKUIRI ILMIAH PADA MAHASISWA S1 PENDIDIKAN KIMIA. *KATALIS Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 21(2), 21–28.
- Ishartono, B., Ashadi, & Susilowati, E. (2015). IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING BERBANTUAN PEER TUTORING DILENGKAPI HIERARKI KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES DAN HASIL BELAJAR MATERI STOIKIOMETRI PADA SISWA KELAS X IPA 6 SMAN 1 SUKOHARJO TAHUN PELAJARAN 2013/2014.

- Islami, D., Munawaroh, F., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2018). ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI LISTRIK STATIS MENGGUNAKAN FOUR TIER TEST. *Science Education National Conference*, 71–77.
- Islami, D., Suryaningsih, S., & Bahriah, E. S. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Four-Tier Multiple-Choice (4TMC). *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/10.21009/jrpk.091.03>
- Ismail, I. I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 381–384.
- Karim, A. (2020). *IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP STOIKIOMETRI MENGGUNAKAN FOUR-TIER MULTIPLE CHOICE TEST DI SMA NEGERI 8 KOTA TANGERANG SELATAN* [Program Studi Pendidikan Kimia]. UIN Syarif Hidayatullah.
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C., & Wood, J. H. (1980). *Ilmu Kimia untuk Universitas* (6th ed., Vol. 1). Erlangga.
- Khairaty, N. I., Taiyeb, A. M., & Hartati. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah dengan Menggunakan Three-tier Test di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Bontonompo. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 6(1), 7–13.
- Kusumawati, I., Enawaty, E., & Lestari, I. (2014). MISKONSEPSI SISWA KELAS XII SMA NEGERI 1 SAMBAS PADA MATERI REAKSI REDUKSI OKSIDASI. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(6), 1–13.
- Matitaputty, C. (2016). Miskonsepsi Siswa dalam Memahami Konsep Nilai Tempat Bilangan Dua Angka. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 117–119. <http://e-mosharafa.org/Jurnal>
- Mubarak, S., Susilainingsih, E., & Cahyono, E. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 101–110. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Murtiningrum, T., Ashadi, & Mulyani, S. (2013). PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN PROBLEM SOLVING MENGGUNAKAN MEDIA E-LEARNING DAN KOMIK DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK DAN KREATIVITAS SISWA. *Jurnal Inkuiri*, 2(3), 288–301. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Nazir, Moh., & Sikumbang, R. (2009). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia.
- Nugroho, D. M., Utomo, S. B., & Hastuti, D. B. (2019). IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA MATERI ASAM BASA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER DENGAN MODEL MENTAL PADA SISWA KELAS XII MIPA SMA N 1 SRAGEN TAHUN AJARAN 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 244–250. <https://jurnal.uns.ac.id/jpkim>
- Nurhadi. (2020). TEORI KOGNITIVISME SERTA APLIKASINYA DALAM PEMBELAJARAN. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2(1), 77–95. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>

- Nurmalasari, R., Kade, A., & Kamaluddin. (2014). PENGARUH MODEL LEARNING CYCLE TIPE 7E TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 19 PALU. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 1(2), 18–23.
- Nursiwin. (2014). MENGGALI MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI PERHITUNGAN KIMIA MENGGUNAKAN CERTAINTY OF RESPONSE INDEX.
- Nurulwati, N., & Rahmadani, A. (2020). PERBANDINGAN HASIL DIAGNOSTIK MISKONSEPSI MENGGUNAKAN THREETIER DAN FORTIER DIAGNOSTIC TEST PADA MATERI GERAK LURUS. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 101–110. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i2.14436>
- Ornay, A. J. D. (2017). *Pemahaman dan Miskonsepsi Tentang Konsep Gerak dan Gaya pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Titehena*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Pardede, H. (2016). PENGEMBANGAN THREE TIER TEST SEBAGAI INSTRUMEN UNTUK MENGUNGKAP MISKONSEPSI MAHASISWA PADA KONSEP OPTIK. *JURNAL Subuh Pendidikan FKIP-UHN*, 3(2), 148–153.
- Priliyanti, A., Muderawan, I. W., & Maryam, S. (2021). ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMPELAJARI KIMIA KELAS XI. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 11–18. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK>
- Priyatno, D. (2010). *Teknik Mudah dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian dengan SPSS*. Gava Media.
- Pujayanto, Budiharti, R., Radiyono, Y., Nuraini, N. R. A., Putri, H. V., Saputro, D. E., & Adhitama, E. (2018). Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap tentang Kinematika. *Cakrawala Pendidikan*, 237–249.
- Radiusman, R. (2020). STUDI LITERASI: PEMAHAMAN KONSEP ANAK PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rasul, A., Subhanudin, Hilal, N., & Sonda, R. (2023). Analisis Materi Sulit Dipahami Dan Miskonsepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Hermon Timika Dalam Mata Kuliah Kalkulus Pada Materi Integral. *Jurnal Pendidikan Dewantara*, 1(2), 35–42. <https://jurnal.yagasi.or.id/index.php/http://dx.doi.org/10./dewantara.v0i0.35-42>
- Ratmini, W. S. (2017). The Implementation of Chemistry Practicum at SMA Laboratorium Undiksha Singaraja in the School. *JPI*, 6(2), 242–254. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v6i2.11881>
- Rosilawati, R., & Alghadari, F. (2018). KONSEPSI SISWA PADA SUATU BENTUK BANGUN RUANG TERKAIT DENGAN RUSUK DAN DIAGONAL SISI. *PRISMA*, 7(2), 164. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i2.459>
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6*, 1–10.
- Saputra, H., Halim, A., & Khaldun, I. (2013). Upaya Mengatasi Miskonsepsi Siswa Melalui Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLIS) Berbasis

- Simulasi Komputer pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*, 12–21.
- Sara, Y., Munawaroh, F., & Hadi, W. P. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Listrik Statis pada Buku Teks IPA SMP. *Science Education National Conference*, 90–97.
- Sari, R. N., & Maharani, E. T. W. (2019). Minat Belajar Kimia Siswa Kelas X MIPA di Madrasah Negeri Kota Semarang. *Minat Belajar Kimia Siswa Kelas X MIPA Di Madrasah Negeri Kota Semarang*, 552–561. <http://prosiding.unimus.ac.id>
- Sariati, Kadek, N., Suardana, Nyoman, I., Wiratini, & Made, N. (2020). ANALISIS KESULITAN BELAJAR KIMIA SISWA KELAS XI PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 86–97.
- Sasmono, S. (2018). Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Pokok Bahasan Hakikat Ilmu Kimia. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 2(2), 189–200. <https://doi.org/10.31331/jipva.v2i2.727>
- Shalihah, A., Mulhayayiah, D., & Alatas, F. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier pada Hukum Newton dan Penerapannya. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 1, 24–33. <https://doi.org/10.15575/jtlp.xxx.xxx>
- Sheftyawan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. (2018). IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST PADA MATERI OPTIK GEOMETRI. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147–153.
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175–180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>
- Siswaningsih, W., & Purnamasari, R. (2014). PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER DAN MANFAATNYA DALAM MENGUKUR KONSEPSI KIMIA SISWA SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(1), 51–58.
- Sri Wahyuni, E., Khaldun, I., & Sulastri, S. (2018). Analisis Soal-Soal Ujian Materi Stoikiometri SMA Negeri Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 73–79. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9820>
- Subagia, I. W. (2014). PARADIGMA BARU PEMBELAJARAN KIMIA SMA. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA IV*, 152–163.
- Sudarmin, Arfianawati, S., & Sumarni, W. (2016). Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46–51.
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukmawati, W. (2019). Analisis level makroskopis, mikroskopis dan simbolik mahasiswa dalam memahami elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2). <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.27517>
- Sunarya, Y. (2010). *Kimia Dasar 1: Berdasarkan Prinsip-prinsip Kimia Terkini*. CV. Yrama Widya.

- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika* (2nd ed.). Grasindo.
- Suprpto, N. (2020). Do We Experience Misconceptions?: An Ontological Review of Misconceptions in Science. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(2), 50–55. <https://doi.org/10.46627/sipose>
- Susanto, A. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Kencana.
- Umam, C., Setiawan, A., & Citrawati, T. (2020). Studi Pendahuluan Peningkatan Konsep pada Muatan Bahasa Indonesia pada Siswa Kelas III SDN Socah 4 Bangkalan. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 409–413.
- Wardani, E. P., Mardiyana, & Subanti, S. (2016). ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI POKOK LINGKARAN DITINJAU DARI KESIAPAN BELAJAR DAN GAYA BERPIKIR SISWA KELAS XI IPA SMA N 3 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(3), 328–340. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Widia, Sarnita, F., Fathurrahmaniah, & Atmaja, J. P. (2020). Penggunaan Strategi Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(2), 267–273. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/index>
- Winarni, S. (2016). Miskonsepsi Kimia yang Disebabkan Pernyataan Nonproposisi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(4), 122–129.
- Winarni, S., Ismayani, A., & Fitriani. (2013). Kesalahan Konsep Materi Stoikiometri yang Dialami Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 14(1), 43–59.
- Wulandari, C., & Susilaningsih, E. (2018). Estimasi Validitas dan Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Multi Representasi: Definitif, Makroskopis, Mikroskopis, Simbolik pada Materi Asam Basa. *Jurnal Phenomenon*, 08(2), 165–174.
- Wulandari, P. I., Mulyani, B., & Utami, B. (2019). IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN THREE-TIER MULTIPLE CHOICE PADA MATERI KONSEP REDOKS KELAS X MIPA SMA BATIK 1 SURAKARTA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 207–216. <https://jurnal.uns.ac.id/jpkim>
- Yasthophi, A., & Ritonga, P. S. (2019). Pengembangan Instrumen Test Diagnostik Multiple Choice Four Tier Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Konfigurasi*, 3(1), 23–31.
- Yuliardi, I. S., Susanti, A. D., & Saraswati, R. S. (2021). Identifikasi Kelayakan Obyek Wisata Alam dengan Pendekatan 4A (Attraction, Amenity, Accesibility, dan Ancilliary). *KOLABORASI Jurnal Arsitektur*, 1(2), 36–54.
- Yuliati, Y. (2017). MISKONSEPSI SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA SERTA REMEDIASINYA. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2), 50–58.
- Yusuf, A. M. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Kencana.
- Yusuf, Y. (2018). *Kimia Dasar*. Penerbit EduCenter Indonesia.
- Zafitri, R. E., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). Pengembangan Tes Diagnostik untuk Miskonsepsi pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Adobe Flash Kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19–34.

Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA KELAS X PADA MATERI PERSAMAAN KIMIA DAN STOIKIOMETRI MELALUI PENGGUNAAN DIAGRAM SUBMIKROSKOPIK SERTA HUBUNGANNYA DENGAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH. *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 27–36.

