

**PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG PADA
MATERI KONSEP MOL MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*
BERBASIS PIKTORIAL**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia



oleh

Wira Virgiawan

1607656

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2020**

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG PADA
MATERI KONSEP MOL MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*
BERBASIS *PIKTORIAL*

Oleh
Wira Virgiawan

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Wira Virgiawan 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

WIRA VIRGIAWAN

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI DI KOTA BANDUNG PADA
MATERI KONSEP MOL MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*
BERBASIS *PIKTORIAL*

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si.
NIP. 197102041997021002

Pembimbing II



Drs. Ali Kusrijadi, M.Si.
NIP. 196706291992031001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa SMA di Kota Bandung pada materi konsep mol beserta faktor penyebabnya. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Partisipan dalam penelitian ini ditentukan secara *purposive*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* piktorial pada materi konsep mol yang terdiri dari 10 butir soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel, serta instrumen angket. Temuan dari penelitian ini adalah: (1) siswa teridentifikasi mengalami miskonsepsi pada semua konsep target yang diujikan, yaitu mol, tetapan Avogadro, massa atom relatif, massa molekul relatif, massa molar, volume molar gas, molaritas, persamaan reaksi, pereaksi pembatas, dan rumus molekul; (2) miskonsepsi tertinggi yaitu pada konsep target persamaan reaksi dengan persentase 86,49% dari seluruh partisipan; (3) secara umum, faktor yang menyebabkan miskonsepsi siswa ini adalah kondisi siswa dan buku teks kimia pegangan siswa.

Kata kunci: konsep mol, miskonsepsi, profil, tes diagnostik, tes pilihan ganda dua tingkat

ABSTRACT

This study aims to determine the profile of high school students' misconception in Bandung on the mole concept material and the factors that caused it. The research design used qualitative research with descriptive method. Participant in this study were determined by purposive sampling. The data collection technique was carried out using a two-tier pictorial diagnostic test instrument on the mole concept material which consists of 10 items that had been tested for validity and reliability. Besides that, questionnaire instrument are also used. The findings of this study are: (1) students were identified as having misconceptions on all target concepts namely mole, Avogadro's number, relative atomic mass, relative molecular mass, molar mass, molar volume of gas, molarity, chemical equation, limiting reactant, and molecular formula; (2) the highest misconception is on the concept of chemical equation with a percentage of 86.49%; (3) in general, student' misconception was caused by the condition of students and textbooks.

Keywords: the mole concept, misconception, profile, diagnostic test, two-tier multiple choice test

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Proposal Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Profil	6
2.2 Miskonsepsi	6
2.2.1 Faktor Penyebab Miskonsepsi	7
2.3 Tes.....	10
2.4 Tes Pilihan Ganda Dua Tingkat.....	11
2.5 Piktorial.....	12
2.6 Ruang Lingkup Materi Konsep Mol	13
2.6.1 Mol	13
2.6.2 Tetapan Avogadro	13

2.6.3	Massa Atom Relatif.....	13
2.6.4	Massa Molekul Relatif	14
2.6.5	Massa molar	14
2.6.6	Volume molar gas	14
2.6.7	Molaritas	14
2.6.8	Persamaan Reaksi.....	15
2.6.9	Rumus Kimia	15
2.6.10	Pereaksi Pembatas	15
2.7	Miskonsepsi Pada Materi Konsep Mol	15
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Metode dan Desain Penelitian	17
3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian.....	17
3.3	Instrumen Penelitian	17
3.4	Prosedur Penelitian	18
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.6	Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV TEMUAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Profil Miskonsepsi Siswa SMA Negeri Kelas XI di Kota Bandung pada Materi Konsep Mol	24
4.1.1	Miskonsepsi pada Konsep Target Mol.....	24
4.1.2	Miskonsepsi pada Konsep Target Tetapan Avogadro	27
4.1.3	Miskonsepsi pada Konsep Target Massa Atom Relatif	29
4.1.4	Miskonsepsi pada Konsep Target Massa Molekul Relatif.....	32
4.1.5	Miskonsepsi pada Konsep Target Massa Molar	35
4.1.6	Miskonsepsi pada Konsep Target Volume Molar Gas	38
4.1.7	Miskonsepsi pada Konsep Target Molaritas	41
4.1.8	Miskonsepsi pada Konsep Target Persamaan Reaksi	45

4.1.9	Miskonsepsi pada Konsep Target Pereaksi Pembatas	49
4.1.10	Miskonsepsi pada Konsep Target Rumus Molekul.....	52
4.1.11	Miskonsepsi pada Materi Konsep Mol secara Keseluruhan.....	54
4.2	Faktor-Faktor yang Menyebabkan Siswa Mengalami Miskonsepsi pada Materi Konsep Mol	57
4.2.1	Faktor Internal/Siswa	60
4.2.2	Faktor Guru	63
4.2.3	Faktor Buku Teks	64
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		65
5.1	Simpulan	65
5.2	Implikasi	65
5.3	Rekomendasi.....	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Kelebihan dan Kekurangan Tes Objektif</i>	11
Tabel 3.1 <i>Label Konsep Dan Jumlah Butir Soal Dalam Instrumen</i>	18
Tabel 3.2 <i>Kombinasi Jawaban Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat</i>	22
Tabel 3.3 <i>Kombinasi Jawaban Paham, Miskonsepsi, dan Tidak Paham</i>	23
Tabel 3.4 <i>Penjelasan Paham, Miskonsepsi, dan Tidak Paham</i>	23
Tabel 4.1 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 1</i>	25
Tabel 4.2 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 2</i>	27
Tabel 4.3 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 3</i>	30
Tabel 4.4 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 4</i>	33
Tabel 4.5 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 5</i>	36
Tabel 4.6 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 6</i>	39
Tabel 4.7 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 7</i>	42
Tabel 4.8 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 8</i>	46
Tabel 4.9 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 9</i>	50
Tabel 4.10 <i>Pola Respon Jawaban Siswa pada Butir Soal Nomor 10</i>	53
Tabel 4.11 <i>Miskonsepsi yang Signifikan Terjadi pada Siswa Kelas XI SMA Negeri di Kota Bandung pada Materi Konsep Mol</i>	56
Tabel 4.12 <i>Persentase Jawaban Siswa untuk Setiap Pernyataan pada Angket</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Mol	25
Gambar 4.2 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Tetapan Avogadro.....	27
Gambar 4.3 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Massa Atom relatif	29
Gambar 4.4 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Massa Molekul Relatif	32
Gambar 4.5 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Massa Molar	35
Gambar 4.6 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Volume Molar Gas	39
Gambar 4.7 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Molaritas.....	42
Gambar 4.8 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Persamaan Reaksi.....	46
Gambar 4.9 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Pereaksi Pembatas.....	50
Gambar 4.10 Persentase Kategori Pemahaman Siswa pada Konsep Target Rumus Molekul	53
Gambar 4.11 Grafik Persentase Miskonsepsi Siswa pada Setiap Konsep Target..	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Soal Tes Diagnostik <i>Two-tier</i> Berbasis Piktorial pada Materi Konsep Mol	74
Lampiran 2 Kunci Jawaban Soal Tes Diagnostik <i>Two-tier</i> Berbasis Piktorial pada Materi Konsep Mol	80
Lampiran 3 Soal Tes Diagnostik <i>Two-tier</i> Berbasis Piktorial pada Materi Konsep Mol Hasil Perbaikan.....	81
Lampiran 4 Kisi-kisi Angket untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Menyebabkan Miskonsepsi Siswa pada Materi Konsep Mol	87
Lampiran 5 Angket untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Menyebabkan Siswa Mengalami Miskonsepsi pada Materi Konsep Mol.....	88
Lampiran 6 Rekapitulasi dan Pengkategorian Jawaban Siswa Terhadap Soal Tes Diagnostik <i>Two-tier</i> Berbasis Piktorial pada Materi Konsep Mol.....	89
Lampiran 7 Rekapitulasi Respon Jawaban Siswa terhadap Angket	92
Lampiran 8 Surat Izin Melaksanakan Penelitian	95
Lampiran 9 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	98

DAFTAR PUSTAKA

- Abadzivor, H. E. (2006). *Assessment of pictorial materials in Ghanaian pre-school education: A case study in Kumasi Metropolis*. (Tesis). Department of General Art Studies, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi
- Alwi, H. (2005). *Kamus besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi pembelajaran prinsip teknik prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Chandrasegaran, A.L., dkk. (2007). The development of a two-tier multiple choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), hlm. 293-307.
- Chang, R. (2005). *Kimia dasar: Konsep-konsep inti*. Jakarta: Erlangga.
- Chang, R & Overby, J. (2011). *General chemistry: The essential concept, 6th edition*. New York: McGraw-Hill.
- Dahar, R. W. (1989). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori belajar dan pembelajaran*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Daryanto. (2014). *Evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Edens, K. M., & Potter, E. F. (2001). Promoting conceptual understanding through pictorial representation. *Studies in Art Education-Spring*. 42 (3), 214-233.
- Ehrenberg, D.S. (1991). *Concept learning: How to make it happen in the classroom*. Florida: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Firman, H. (2013). *Evaluasi pembelajaran kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia UPI.
- Furio, C., Azcona, R. & Guisasola, J. (2002). The learning and teaching of the concept 'amount of substance' and 'the mole': A review of the literature. *Chemistry Education Research and Practice in Europe*, 3 (3), hlm. 277-292.
- Hendrickson, C. (2005). *Chemistry*. Canada: Wiley Hoboken, NJ.
- Ivowi. U.M.O. (1987). Misconception in physics among Nigerian secondary school students. *Physics Education*, Vol.19. pp. 279-285.
- Lin, J.W., Chin, M.H., & Liang, J.C. (2004). *Exploring mental models and causes of students' misconceptions in acid and bases*. Graduate Institute of Science Education, National Taiwan Normal University.
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of chemistry-logical or psychological. *Chemistry Education Research and Practice in Europe*, 1 (1), hlm. 9-15.
- Khoirunnisa, A. (2016). *Pengembangan tes diagnostik two-tier berbasis piktorial untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi konsep mol*. (SKRIPSI). Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Krishnan, S.R. & Howe, A.C. (1994). The mole concept developing an instrument to assess conceptual understanding. *Journal of Chemical Education*, 71, 653-655.
- Maolani, R. A. & Cahyana, U. (2015). *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- McClary, L.M. & Bretz, S.L. (2012). Development and assessment of a diagnostic tool to identify organic chemistry students; alternative conceptions related to acid strength. *International Journal of Science Education*, 34(15), hlm. 2317-2341.
- Mulyani, S. (1983). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: IKIP Jakarta Press.

- Nahadi, Siswaningsih, W., & Muchtar, H. K. (2017). An investigation into students' misconception on electrolyte and non-electrolyte solutions with two tier diagnostic test based pictorial. *Advance Science Letters*, 23(11), hlm. 10555-10558.
- Noh, T. & Scharmann, L. C. (1998). Instructional influence of a molecular-level pictorial presentation of matter on student's conceptions and problem solving ability. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (2), hlm. 199-217.
- Pujayanto, P., Budiharto, R., Waskita, S., Raharjo, T. (2009). Profil Miskonsepsi Siswa SD Pada Konsep Gaya dan Cahaya. *Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Rosser, R. A. and Nicholson, G. L. (1984). *Educational psychology, principles in practice*. Boston: Little Brown.
- Satori, D. & Komariah, A. (2014). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Silberberg, M.S. (2007). *Principles of general chemistry*. New York: The McGraw-Hill
- Siswaningsih, W., Hernani, & Rahmawati, T. (2014). Profil miskonsepsi siswa SMA pada materi hidrokarbon menggunakan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1 (2), hlm. 200-206.
- Steiner, R. P. (1986). Teaching stoichiometry. *Journal of Chemical Education*, 62 (2), hlm. 1048.
- Stojanovska, M., Petrusevski, V.M., & Soptrajanov, B. (2014). Study of the use three levels of thinking and representation. *Contributions, Sec. Nat. Math.Biotech.Sci., MASA* Vol.35 No.1, hlm.37-46.
- Sugiyarto & Al, P. H. (2013). Miskonsepsi atas konsep asam-basa, kesetimbangan kimia, dan redoks dalam berbagai buku-ajar kimia SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Edisi 1*.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Sukardi. (2010). *Evaluasi pendidikan: Prinsip dan operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja.
- Sunarya, Y. & Setiabudi, A. (2009). *Mudah dan aktif belajar kimia 1: Untuk kelas X Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunarya, Y. (2010). *Kimia dasar 1*. Bandung: Yrama Widya.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Susiani, Desi. (2009). *Profil fisik atlet taekwondo Sleman pada Porprof DIY 2009*. (Skripsi). FIK, Fakultas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Suyanti, D. R. (2010). *Strategi pembelajaran kimia*. Yogyakarta: Graha.
- Tan, K. C. D., Taber, K. S., Goh, N. K. & Chia, L. S. (2005). The ionization energy diagnostic instrument: A two-tier multiple choice instrument to determine high school students understanding of ionization energy. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (4), hlm. 180-197.
- Tarakci, M., Hatipoglu, S., Tekkaya, C., & Özden, M. Y. (1999). A Cross-Age Study of High School Students' Understanding of Diffusion and Osmosis. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi*. 15, 84-93.
- Tavassoli, A., Jahandar, S. & Khodabandehlou, M. (2013). The effect of pictorial context on reading comprehension of Iranian high school student: a comparison between pre-vs during reading activities. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Science*, 3 (3), hlm. 553-565.
- Thoha, C. (2001). *Kapita selekta pendidikan islam*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Tien, L. T. & Arshad, M. Y. (2009). Miskonsepsi pelajar tingkat empat mengenai elektrokimia. *Jurnal Sains dan Matematik Vol. 1 No.2*, 52-64.

- Tüysüz, C. (2009). Development of two-tier diagnostic instrument and assess students' understanding in chemistry. *Science Research and Essay*, 4(6), hlm.626-631.
- Uce, M. (2009). Teaching the mole concept using a conceptual change method at college level. *ProQuest Education Journals*, 129 (4), 683-691.
- Wiersma, W. & Birk, J.P. (2009). *Research methods in education an introduction*. USA: Pearson.
- Whitten, K.W., Davis, R.E., Peck, M.L., & Stanley, G.G. (2003). *General chemistry seventh edition*. United States of America: BrooksCole.
- Whitten, K.W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *General chemistry tenth edition*. United States of America: Brooks/Cole.
- Wu, H.K., Krajcik, J.S., Soloway, E. (2001). Promoting understanding of chemical representations: Students' use of a visualization tool in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching* Vol. 38 No.7, hlm.821-84.