

PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT JENIS
PIKTORIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK
PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh:
Melati Sri Wahyuni
NIM 1404825

DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2019

**PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA
TINGKAT JENIS PIKTORIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI KESETIMBANGAN
KIMIA**

Oleh
Melati Sri Wahyuni

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

© Melati Sri Wahyuni 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

MELATI SRI WAHYUNI

PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT
JENIS PIKTORIAL UNTUK MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI PESERTA
DIDIK PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dra. Wiwi Siswaningsih, M. Si.
NIP 196203011987032001

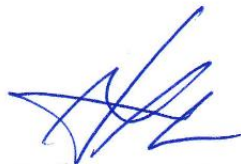
Pembimbing II



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

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M. Si.
NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat jenis piktorial yang memenuhi kriteria validitas isi dan reliabilitas. Tes yang dikembangkan digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Metode yang digunakan yaitu pengembangan dan validasi. Tes yang dikembangkan terdiri dari tiga tingkat dengan tambahan piktorial pada *stem*, tingkat pertama terdiri dari tiga pilihan jawaban yang mungkin, tingkat kedua terdiri dari enam pilihan alasan yang mungkin dan tingkat ketiga terdiri dari dua pilihan indeks keyakinan. Partisipan dalam penelitian ini adalah 6 orang validator yang terdiri dari 4 orang dosen di Departemen Pendidikan Kimia dan 2 orang guru mata pelajaran kimia di SMA, serta 64 orang peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan hasil uji validitas isi menggunakan metode CVR, dari 13 butir soal yang dikembangkan, 12 butir soal memenuhi kriteria validitas isi. Berdasarkan uji reliabilitas menggunakan SPSS versi 20.0 diperoleh nilai reliabilitas alpha Cronbach sebesar 0,76, berarti butir soal termasuk dalam kategori dapat diterima. Berdasarkan uji korelasi diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,88 dengan tingkat signifikansi 0,01, artinya tes piktorial yang dikembangkan memiliki korelasi tinggi dengan tes naratif. Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik yang didasarkan pada kunci determinasi, diperoleh miskonsepsi pada materi kesetimbangan kimia dengan miskonsepsi bahwa penambahan volume wadah pada keadaan kesetimbangan akan mempercepat laju reaksi sehingga produk bertambah adalah miskonsepsi yang paling banyak terjadi (31,2%). Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan guru dapat lebih berhati-hati saat menjelaskan konsep yang teridentifikasi banyak menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik serta dapat memberikan umpan balik yang sesuai dengan kategori pemahaman peserta didik.

Kata kunci: kesetimbangan kimia, miskonsepsi, tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, tes piktorial

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a three-tier pictorial multiple-choice diagnostic test that meets the criteria of content validity and reliability. The developed test is used to identify students' misconceptions on chemical equilibrium. The method used is the development and validation. The developed test consists of three tiers with pictorial additions to the stem, the first tier consists of three possible answer choices, the second tier consists of six possible reason choices and the third tier consists of two choices of confidence index. Participants in this study were 6 validators consisting of 4 lecturers in the Department of Chemistry Education and 2 chemistry teachers in high school, as well as 64 class XI students at one of the high schools in Bandung who had learned chemical equilibrium. Based on the results of the content validity test using the CVR method, from 13 developed items, 12 items were valid. Based on the reliability test using SPSS version 20.0, Cronbach's alpha reliability value obtained was 0.761, which means that items included in the category were acceptable. The correlation coefficient is 0.882 in significance level of 0.01, that pictorial test has a high correlation with narrative test. Based on analysis of students' answers based on a determination key could be found that misconceptions addition of volume to the equilibrium state will accelerate the reaction rate so that the product increases was found as common misconception in the student (31.2%). Based on the result of this study, obviously teachers can be more careful when explaining the concepts that have been identified as causing lots of misconceptions among students as well as being able to give feedback according to students' categories of understanding.

Keywords: *chemical equilibrium, misconception, three-tier multiple-choice diagnostic test, pictorial test*

DAFTAR ISI

	Halaman
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.....	4
1.3 Batasan Masalah Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Miskonsepsi	7
2.2 Penilaian dan Pengukuran.....	8
2.3 Tes Diagnostik	9
2.4 Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat	12
2.5 Tes Piktorial.....	15
2.6 Kualitas Tes	16
2.6.1 Validitas	17
2.6.2 Reliabilitas	18
2.7 Deskripsi Materi Keseimbangan Kimia	21
2.8 Kajian Miskonsepsi pada Materi Keseimbangan Kimia	25
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian	28

3.3 Instrumen Penelitian	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Tahap Pengembangan Tes	30
3.4.2 Tahap Uji Kualitas Tes	33
3.4.3 Penentuan Kunci Determinasi Miskonsepsi	34
3.5 Teknik Analisis Data	34
3.5.1 Validitas Isi	34
3.5.2 Reliabilitas	35
3.5.3 Analisis Miskonsepsi Hasil Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat	35
BAB IV TEMUAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Rancangan Tes	36
4.2 Validitas dan Reliabilitas Tes	37
4.2.1 Validitas Isi	37
4.2.2 Reliabilitas Tes	39
4.3 Miskonsepsi yang Teridentifikasi pada Materi Keseimbangan Kimia.....	60
4.3.1 Miskonsepsi pada Konsep Keseimbangan Dinamis.....	60
4.3.2 Miskonsepsi pada Konsep Keseimbangan Homogen.....	62
4.3.3 Miskonsepsi pada Konsep Keseimbangan Heterogen.....	64
4.3.4 Miskonsepsi pada Konsep Tetapan Keseimbangan.....	66
4.3.5 Miskonsepsi pada Konsep Nilai Tetapan Keseimbangan hanya Dipengaruhi oleh Suhu.....	69
4.3.6 Miskonsepsi pada Konsep Tetapan Keseimbangan berdasarkan Tekanan Parsial Gas (K_p)	71
4.3.7 Miskonsepsi pada Konsep Penerapan Azas Le Chatelier pada Sistem Keseimbangan Dinamis	73
4.3.8 Miskonsepsi pada Konsep Pengaruh Perubahan Konsentrasi pada Sistem Keseimbangan.....	75
4.3.9 Miskonsepsi pada Konsep Pengaruh Perubahan Suhu pada Sistem Keseimbangan	78
4.3.10 Miskonsepsi pada Konsep Pengaruh Perubahan Volume pada Sistem Keseimbangan.....	79

4.3.11 Miskonsepsi pada Konsep Pengaruh Perubahan Tekanan pada Sistem Kesetimbangan.....	81
4.3.12 Miskonsepsi pada Konsep Pengaruh Penambahan Katalis pada Sistem Kesetimbangan.....	83
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	87
5.1 Simpulan	87
5.2 Implikasi	87
5.3 Rekomendasi.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	94

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
- Abbas, M. L. (2016). Pengembangan Instrumen Three Tier Diagnostic Test Miskonsepsi Suhu Dan Kalor. *Ed-Humanistics*, 83-92.
- Adaminata, M. A., & Marsih, I. N. (2011). Analisis Kesalahan Konsep Siswa SMA pada Pokok Bahasan Keseimbangan Kimia. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011 (SNIPS 2011)*, 225-229.
- Adams, W. K., & Wieman, C. E. (2010). Development and Validation of Instruments to Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*, 1-24.
- Al-Balushi, S. M. (2012). The Effect of Different Textual Narrations on Students' Explanations at the Submicroscopic Level in Chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3-10.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Atasoy, B., Akkus, H., & Kadayifci, H. (2009). The Effect of a Conceptual Change Approach on Understanding of Students' Chemical Equilibrium Concepts. *Research in Science & Technological Education* , 267-282.
- Bachtiar, R. A. (2016). *Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Lapis Berbasis Pictorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Hidrolisis Garam*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Barke, H.-D., Al-Hazari, & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Bayrak, B. K. (2013). Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Mevlana International Journal of Education*, 19-26.

- Brown, T. L., JR, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2012). *Chemistry: The Central Science* (12th ed.). New York: Pearson Education Inc.
- Carney, R. N., & Levin, J. R. (2002). Pictorial Illustrations Still Improve Students' Learning from Text. *Educational Psychology Review*, 5-26.
- Cetin-Dindar, A., & Geban, O. (2011). Development of A Three-Tier Test to Assess High School Students' Understanding of Acids and Bases. *Procedia Social and Behavioral Science*, 600-604.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (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*, 293-307.
- Chang, R. (2010). *Chemistry* (10th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori - Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Demircioglu, G., Demircioglu, H., & Yadigaroglu, M. (2013). An Investigation of Chemistry Student Teachers' Understanding of Chemical Equilibrium. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 192-199.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidik Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Eilks, I., & Gulacar, O. (2016). A Colorful Demonstration to Visualize and Inquire into Essential Elements of Chemical Equilibrium. *Journal of Chemical Education*, A-D.
- Erdemir, A. (., Geban, O., & Uzuntiryaki, E. (2000). Freshman Students' Misconceptions in Chemical Equilibrium. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakutesi Dergisi* 18, hlm. 79-84.
- Erna. (2014). *Pengembangan Tes Piktorial Bentuk Pilihan Berganda sebagai Instrumen dalam Mengukur Dimensi Pengetahuan Siswa SMA pada*

- Materi Kesetimbangan Kimia*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, 82-88.
- Gronlund, N. E. (1982). *Constructing Achievement Test* (3rd ed.). Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- 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 & Technology Education*, 989-1008.
- Halakova, Z., & Proksa, M. (2007). Two Kinds of Conceptual Problems in Chemistry Teaching. *Journal of Chemical Education*, 172-174.
- Harahap, L. (2014). *Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Materi Kesetimbangan Kimia*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, 294-299.
- Ismayanti, E. M. (2015). *Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Two-Tier Berbasis Piktorial Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gaya Antar Molekul*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kapurdewan, M., Treagust, D. F., Mocerino, M., Won, M., & Chandrasegaran, A. L. (2015). Investigating High School Students' Understanding of Chemical Equilibrium Concepts. *International Journal of Environmental & Science Education*, 845-863.
- Khoirunnisa, A. (2016). *Pengembangan Tes Diagnostik Two-Tier Berbasis Piktorial Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi*

- Konsep Mol.* (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 509-521.
- Kousathana, M., & Tsaparlis, G. (2002). Students' Errors in Solving Numerical Chemical-Equilibrium Problems. *Chemistry Education: Research And Practice In Europe*, 5-17.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 563-575.
- Mc Murry, J., & Fay, R. C. (2004). *Chemistry 4th Edition*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Noh, T., & Scharmann, L. C. (1997). Instructional Influence of A Molecular-Level Pictorial Presentation of Matter on Students' Conceptions and Problem-Solving Ability. *Journal of Research in Science Teaching*, 199-217.
- Satriana, T., Yamtinah, S., Ashadi, & Indriyanti, N. Y. (2018). Student's Profile Of Misconception In Chemical Equilibrium. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-8.
- Sendur, G., Toprak, M., & Pekmez, E. S. (2011). How Can Secondary School Students Perceive Chemical Equilibrium. *e-Journal of New World Science Academy*, 1512-1531.
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Suhendi, H. Y., Kaniawati, I., & Maknun, J. (2014). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen Three-Tier Test. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*, (hlm. 205-214). Bandung: UPI Press.
- Sunarya, Y. (2010). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya.
- Surapranata, S. (2006). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Surif, J., Ibrahim, N. H., & Mokhtar, M. (2012). Conceptual and Procedural Knowledge in Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 416-425.
- Susetyo, B. (2010). *Statistika untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung: Refika Aditama.
- Susetyo, B. (2015). *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Tavassoli, A., Jahandar, S., & Khodabandehlou, M. (2013). The Effect Of Pictorial Contexts On Reading Comprehension Of Iranian High Students: A Comparison Between Pre- Vs. During Reading Activities. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 553-565.
- Tuysuz, C. (2009). Development of Two-Tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding in Chemistry. *Academic Journal*, 626-631.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *Chemistry* (10th ed.). Belmont: Brooks/Cole.
- Widasmara, R. (2018). *Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2010). *Chemistry* (8th ed.). Belmont: Brooks Cole.