

**PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN
LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA**

TESIS

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam



Oleh.

ASRIANI HARUNA

(NIM. 1803629)

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA FPMIPA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Asriani Haruna, 2020

*PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI
ENERGETIKA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN
LITERASI KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA**

**Oleh
Asriani Haruna**

S.Pd Universitas Negeri Makassar, 2016

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

**© Asriani Haruna 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020**

**Hak cipta dilindungi undang-undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN DAN APLIKASI INSTRUMEN ASESMEN LITERASI
KIMIA SISWA SMA PADA MATERI ENERGETIKA**

ASRIANI HARUNA
NIM. 1803629

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd.
NIP.19710204 199702 1 002

Pembimbing II,



Dr. Harry Firman, M.Pd.
NIP. 19521003 197412 1 001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia**



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 19630911 198901 1 001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen asesmen literasi kimia yang mampu mengukur level literasi kimia siswa SMA pada materi energetika. Metode penelitian yang digunakan adalah *Development and Validation* yang terdiri dari empat tahap yaitu: tahap perencanaan; tahap pengembangan instrumen; tahap uji pengembangan; dan tahap evaluasi. Jumlah partisipan sebanyak 137 siswa SMA kelas XII dari 4 sekolah di kota Makassar. Hasil penelitian menunjukkan nilai CVI soal pilihan ganda adalah 0,87, soal uraian adalah 0,84 dan skala sikap adalah 0,97. Hasil uji kualitas instrumen setelah dilakukan 2 kali uji coba yaitu: (1) 40 butir soal pilihan berganda, 9 soal uraian dan 20 pernyataan skala sikap dinyatakan valid; (2) keajegan butir soal dan pernyataan termasuk kategori tinggi; (3) keterbacaan instrumen asesmen literasi kimia yang dikembangkan, hampir seluruh siswa dapat memahami instrumen yang diberikan; (4) daya pembeda 15 soal pilihan berganda dengan kategori sangat baik, 25 soal dengan kategori baik dan semua butir soal uraian dengan kategori sangat baik; (5) taraf kemudahan untuk soal pilihan ganda 80% soal sedang dan 20% soal sukar, tidak ada soal termasuk dalam kategori mudah dan untuk uraian 100% soal kategori sedang; (6) keberfungsian distraktor untuk soal pilihan ganda seluruh distraktornya telah berfungsi dengan baik. Dari hasil penerapan instrumen asesmen literasi kimia diperoleh pada umumnya siswa berada pada level literasi nominal dengan persentase yaitu 39,8 %. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen asesmen literasi kimia yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik dan mampu mengukur level literasi kimia siswa SMA pada materi energetika.

Kata kunci: *development and validation*; instrumen asesmen literasi kimia; reliabilitas; validitas; level literasi kimia

ABSTRACT

This study aims to produce a chemical literacy assessment instrument for high school students' chemical literacy of energetic topic. The method was Development and Validation consisting of four stages, namely: the planning stage; instrument development stage; development test stage; and the evaluation stage. The number of participants was 137 of ninth grade from four senior high school students in Makassar. The results was the CVI value of multiple-choice questions was 0.87, the open-ended questions were 0.84 and the attitude scale was 0.97. The result of the instrument quality test after two trials was (1) 40 multiple choices questions, 9 open-ended questions, and 20 attitude scale statements were declared valid; (2) the constancy of items and statements were categorized high; (3) almost all students could understand the instrument which indicated the readability of the instrument; (4) the discriminating power for multiple choices questions are 15 questions of very good category, 25 questions of good category and all open-ended questions are very good categories; (5) the facility level for multiple choices questions consists of 80% of the medium item, 20% of the difficult item, no item are categorized in easy level, and all the open-ended questions included in medium level; and (6) all the distractors in multiple choices questions are well functioned. The whole result showed that the level of students' chemical literacy in the nominal literacy level was 39.8%. Therefore, it can be concluded that the development of chemical literacy assessment instrument was good and suitable for measuring high school students' chemical literacy level in an energetic topic.

Keywords: development and validation; chemical literacy assessment instrumen; reliability; validity; chemical literacy level.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Literasi Kimia	8
2.2 Penilaian Literasi Kimia	11
2.3 Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Kimia.....	13
2.4 Validasi Tes	16
2.5 Ruang Lingkup Materi.....	19
2.6 Kajian Penelitian Pengembangan Asesmen Literasi Kimia.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Desain Penelitian	33
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian.....	33
3.3 Prosedur Penelitian	34
3.4 Instrumen Penelitian	40
3.5 Teknik Pengumpul Data	47

3.6 Teknik Pengolahan Data	47
3.6.1 Uji Validitas Isi	48
3.6.2 Uji Validitas Empirik	49
3.6.3 Uji Reliabilitas	51
3.6.4 Uji Keterbacaan Soal dan Skala sikap	51
3.6.5 Uji Daya Pembeda	52
3.6.6 Uji Tingkat Kesukaran	53
3.6.7 Uji Keberfungsian Distraktor	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Uji Kesesuaian Indikator Terhadap Kompetensi Dasar dan Aspek Literasi Kimia.....	55
4.2 Uji Validitas Isi	59
4.3 Uji Pengembangan	62
4.4 Uji <i>Real Class</i>	77
4.5 Level Literasi Kimia Siswa SMA	95
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	98
5.1 Simpulan.....	98
5.2 Implikasi	98
5.3 Rekomendasi	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Materi Termokimia	40
Tabel 3.2 Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Materi Elektrokimia....	41
Tabel 3.3 Tabel Kisi-Kisi Instrumen Literasi Kimia Skala Sikap	43
Tabel 3.4 Format Uji Validitas Isi Indikator dan Butir Soal (Pilihan Ganda, dan pernyataan Skala sikap)	44
Tabel 3.5 Format Uji Keterbacaan Soal Pilihan Ganda dan Soal Uraian	45
Tabel 3.6 Format Uji Keterbacaan Skala Sikap	45
Tabel 3.7 Format Analisis Validitas Empirik Soal Pilihan Ganda, dan Skala Sikap	45
Tabel 3.8 Format Analisis Reliabilitas Soal Pilihan Ganda, dan Skala Sikap	46
Tabel 3.9 Format Analisis Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda.....	46
Tabel 3.10 Format Analisis Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda	46
Tabel 3.11 Format Analisis Keberfungsian Distraktor Soal Pilihan Ganda	46
Tabel 3.12 Penskoran Pernyataan Skala Sikap	48
Tabel 3.13 Nilai Minimum <i>Content Validity Ratio</i> (CVR) (Lawshe, 1975)....	49
Tabel 3.14 Kriteria Keterbacaan Soal dan Pernyataan.....	52
Tabel 3.15 Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal	53
Tabel 3.16 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	53
Tabel 4.1 Aspek literasi kimia pada setiap level literasi kimia.....	56
Tabel 4.2 Hasil Uji Kesesuaian Indikator dengan KD dan Aspek Literasi Kimia	57
Tabel 4.3 Hasil Contoh Indikator Instrumen Asesmen Literasi Kimia	58
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Isi Soal Pilihan Ganda	60
Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Isi Soal Uraian	61
Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Isi Skala Sikap	61
Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Pilihan Ganda	63
Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Uraian	63
Tabel 4.9 Hasil Uji Validitas Empiris Skala Sikap.....	64
Tabel 4.10 Hasil Uji Keterbacaan Soal Pilihan Ganda	65

Tabel 4.11 Hasil Uji Keterbacaan Soal Uraian	65
Tabel 4.12 Hasil Uji Keterbacaan Pernyataan Skala Sikap	66
Tabel 4.13 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Pilihan Ganda	78
Tabel 4.14 Hasil Uji Validitas Empiris Soal Uraian	78
Tabel 4.15 Hasil Uji Validitas Empiris Skala Sikap	79
Tabel 4.16 Hasil Uji Keterbacaan Soal Pilihan Ganda	80
Tabel 4.17 Hasil Uji Keterbacaan Soal Uraian	80
Tabel 4.18 Hasil Uji Keterbacaan Pernyataan Skala Sikap	80
Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Uji Pengembangan dan Uji <i>Real Class</i>	90
Tabel 4.20 Perbandingan Nilai Sikap Siswa pada Setiap Level Literasi Kimia	91
Tabel 4.21 Pengelompokan Soal Berdasarkan Level Literasi Kimia	95
Tabel 4.22 Pengelompokan Siswa Berdasarkan Level Literasi Kimia	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Framework Literasi Kimia	15
Gambar 3.1 Skema Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Kimia	38
Gambar 4.1 Persentase Jumlah Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran.....	67
Gambar 4.2 Jumlah Soal Berdasarkan Daya Pembeda	68
Gambar 4.3 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 1	69
Gambar 4.4 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 2	70
Gambar 4.5 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 3	70
Gambar 4.6 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 4	71
Gambar 4.7 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 5	72
Gambar 4.8 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 6	73
Gambar 4.9 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 7	74
Gambar 4.10 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 8	75
Gambar 4.11 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 9	75
Gambar 4.12 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 10	76
Gambar 4.13 Persentase Jumlah Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran.....	81
Gambar 4.14 Jumlah Soal Berdasarkan Daya Pembeda	82
Gambar 4.15 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal Nomor 1	83

Gambar 4.16 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 2	84
Gambar 4.17 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 3	84
Gambar 4.18 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 4	85
Gambar 4.19 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 5	86
Gambar 4.20 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 6	86
Gambar 4.21 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 7	87
Gambar 4.22 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 8	88
Gambar 4.23 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 9	88
Gambar 4.24 Jumlah Siswa pada Masing-Masing Pilihan Jawaban Soal	
Nomor 10	89
Gambar 4.25 Nilai Sikap Siswa pada Setiap Level Literasi Kimia	94
Gambar 4.26 Persentase Level Literasi Kimia Siswa SMA	96

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Indikator Instrumen Asesmen Literasi Kimia Sebelum Revisi	106
2. Kisi-Kisi Instrumen Asesmen Literasi Kimia	111
3. Instrumen Asesmen Literasi Kimia Sebelum Revisi	116
4. Instrumen Asesmen Literasi Kimia Setelah Revisi.....	150
5. Kunci Jawaban Soal Instrumen Asesmen Literasi Kimia	169
6. Rekapitulasi Skor Jawaban Siswa.....	175
7. Hasil Uji Validitas Isi Instrumen Asesmen Literasi Kimia	193
8. Hasil Uji Keterbacaan Instrumen Asesmen Literasi Kimia	200
9. Hasil Uji Validitas Empirik Instrumen Asesmen Literasi Kimia	203
10. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Asesmen Literasi Kimia	225
11. Hasil Uji Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran dan Keberfungsian Distraktor Instrumen Asesmen Literasi Kimia	245
12. Dokumentasi	285

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W. K., & Wieman, C. E. (2010). Development and validation of instruments to measure learning of expert like thinking. *International Journal of Science Education*, 33(9), 1-24.
- Ad'hiya, E., & Laksono, E. W. (2018). Development and validation of an integrated assessment instrument to assess students' analytical thinking skills in chemical literacy. *International Journal of Instruction*, 11(4), 241–256. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11416a>
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran, Prinsip, Teknik, Prosedur*. Makassar: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Bybee, R., & Mc Crae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: perspectives from PISA 2006 science. *International Journal of Science and Education*, 33(1), 7-26.
- Celik, S. (2014). Chemical Literacy Levels of Science and Mathematics Teacher Candidates. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(1). <https://doi.org/10.14221/ajte.2014v39n1.5>
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ke-3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chang, S. N. & Chiu, M. H. (2005). The Development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: in the case of scientific cognition concerning the concepts of chemistry and physics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 117-140.
- Cigdemoglu, C., Arslan, H. O., & Cam, A. (2017). Argumentation to foster pre-service science teachers, knowledge, competency, and attitude on the domains of chemical literacy of acids and bases. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(2), 288-303.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 36 tahun 2018*. Jakarta: Depdikbud.

- Domyancich, J. M. (2014). The development of multiple-choice items consistent with the AP chemistry curriculum framework to more accurately assess deeper understanding. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1347-1351.
- Firman, H. (2018). *Assessmen Pembelajaran Kimia*. Makassar: Program Studi Pendidikan Kimia.
- Furqon. (2018). *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). Towards a coherent model for macro, submicro and symbolic representations in chemical education. *In Multiple Representations in Chemical Education* (pp. 333-350). Dordrecht, Springer.
- Guilford, J. P. (1956) *Fundamental Statistic in Psychology and Education*. New York: Mc Graw-Hill Book. Co. Inc.
- Harlen, W. (2008). The Assessmen of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. *Studies and Science Education*, 36(1), 79-103, Doi: 10.1080/03057260108560168
- Hernandez, Martinez, K., & Irene, K. and. (2015). Perspectives on Science Literacy: A comparative study of United States and Kenya. *Educational Research International*, 4(2), 25–34.
- Hernani, Saefulloh, & Mudzakir, A. (2017, August). The first year pre-service teachers' chemical literacy in individual learning case using the fuel cell technology based-chemical enrichment book. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 1868, No. 1, p. 030007). AIP Publishing.
- Huang, C. I. (2010). A multilevel analysis of scientific literacy: the effects of student sex , student' interest in learning science, and school characteristics. (Unpublished master's thesis). University of Victoria, Greater Victoria, BC.
- Holman, J. (2002). What does it mean to be chemically literate?. *Education In Chemistry*, 39(1), 12-14.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Revisi Kurikulum 2013 kompetensi dasar Sekolah Mennengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*.

- Khayati, N. (2018). Development of an Integrated Instrumen About Critical Thinking Skills and Chemical Literacy in Hydrolisis. *MIER Journal of Education Studies, Trends & Practices*, 8(2), 239-252.
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(1), 563-575.
- Mozeika, D., & Bilbokaite, R. (2010). Effect of cooperative learning teaching strategy on the reduction of students' anxiety for learning chemistry. *Journal of Turkish Science Education*, 7(1), 30-36.
- Muchtar, H. K. (2019). *Pengembangan Instrumen Asesment Literasi Kimia Siswa SMA pada Materi Larutan*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- OECD-PISA (Organization for Economic Co-operation and Development), (2018). Pisa for development science framework. *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-6-en>
- Oludipe, D., & Awokoy, J. O. (2010). Effect of cooperative learning teaching strategy on the reduction of students' anxiety for learning chemistry. *Journal of Turkish Science Education*, 7(1), 30-36.
- Polit, D. F., Beck, C. T & Owen, S.V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Wiley Inter Science*, 30, 459-467.
- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian Dan Pembelajaran Untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia Pada Era Global*, 21, 183–188.
- Sadhu, S., & Laksono, E. W. (2018). Development and Validation of an Integrated Assessment for Measuring Critical Thinking and Chemical Literacy in Chemical Equilibrium. *International Journal of Instruction*, 11(3), 557–572. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11338a>.

- Senocak, E., Samarapungavan, A., Aksoy, P., & Tosun, C. (2013). A study on development of an instrumen to determine Turkish kindergarten students' understandings of scientific concepts and scientific inquiry processes. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(4), 2217-2228.
- Sujana, A., Permanasari, A., Sopandi, W., & Mudzakir, A. (2014). Literasi kimia mahasiswa PGSD dan guru IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 5-11.
- Sumarni, W., Sudarmin, S., Wiyanto, W., & Supartono, S. (2016). Preliminary analysis of assessment instrumen design to reveal science generic skill and chemistry literacy. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 5(4), 331-340. <https://doi.org/10.11591/ijere.v5i4.5961>.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2005). The importance of involving high school chemistry teachers in the process of defining the operational meaning of 'chemical literacy'. *International Journal of Science Education*, 27(3), 323-344. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069042000266191>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006a). Chemical literacy: What does this mean to scientists and school teachers?. *Journal of Chemical Education*, 83(10), 1557-1561. <http://dx.doi.org/10.1021/ed083p1557>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006b). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203-225. <http://dx.doi.org/10.1039/b6rp90011a>
- Shwartz, Y., Dori, Y. J., & Treagust, D. F. (2013). How to outline objectives for chemistry education and how to assess them. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Teaching Chemistry—A Studybook* (pp.37-65). Rotterdam: Sense.
- Thummathong, R., & Thathong, K. (2016). Construction of a chemical literacy test for engineering students. *Journal of Turkish Science Education*, 13(3), 185–198. <https://doi.org/10.12973/tused.10179a>
- Towns, M. H. (2014). Guide to developing high-quality, reliable, and valid multiple-choice assessments. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1426-1431.

- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110 – 116.
- Wiersma, W., & Jurs, S.G. (2009). *Research Methods In Education An Introduction*. United States of Amerika: Pearson.
- Wijayanto, P.A., Allifah, A. & Amiruddin, A. (2016). Evaluasi kualitas instrumen tes dalam pembelajaran geografi di MAN 2 Kota Batu. *Jurnal Geografi Universitas Negeri Semarang*, 13(2),103-112.
- Witte, D., & Beers, K. (2003). Testing of chemical literacy (Chemistry in Context in the Dutch National Examinations). *Chemical Education International*, 4(1), 1-15.
- Yulita, I. (2017). Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global Ruang Seminar FMIPA UNY, 14 Oktober 2017. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*, 21, 183–188.