

**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK
BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA MATERI IKATAN KIMIA
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KIMIA SISWA**

TESIS

*Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Kimia*



Oleh:

Putri Wulandari Nabila

NIM 2002465

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS
INTERTEKSTUAL PADA MATERI IKATAN KIMIA
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KIMIA SISWA**

Oleh
Putri Wulandari Nabila

S.Pd. Universitas Lampung, 2019

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

© Putri Wulandari Nabila, 2022
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2022

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

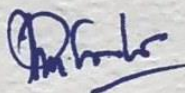
LEMBAR PENGESAHAN

PUTRI WULANDARI NABILA

**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS
INTERTEKSTUAL PADA MATERI IKATAN KIMIA
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KIMIA SISWA**

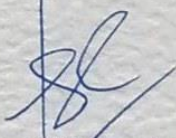
Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



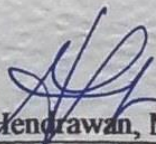
Dr. Wiji, M.Si.
NIP. 197204302001121001

Pembimbing II



Dr. Tuszie Widhiyanti, M.Pd.
NIP. 198108192008012014

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196309111989011001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Putri Wulandari Nabila

NIM : 2002465

Program Studi : Magister Pendidikan Kimia Sekolah Pascasarjana Universitas
Pendidikan Indonesia

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku civitas akademik. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya sastra ini.

Bandung, 29 Agustus 2022



Putri Wulandari Nabila
NIM. 2002465

UCAPAN TERIMA KASIH

Tesis ini berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa” ini ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Departemen Pendidikan Kimia, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.

Dalam kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mambantu, mendukung, dan juga membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

1. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku Pembimbing I yang setia membimbing segala aktivitas akademik. Terima kasih atas ilmu, kesabaran, motivasi berharga, dan telah meluangkan waktunya selama penyusunan tesis ini.
2. Ibu Dr. Tuszie Widhiyanti, M.Pd. selaku pembimbing II yang juga setia membimbing aktivitas akademik. Terima kasih atas ilmu, kesabaran, dan telah meluangkan waktu, serta motivasi yang begitu berarti selama penyelesaian tesis.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. beserta jajaran dosen dan staf Departemen Pendidikan Kimia yang senantiasa memberikan kemudahan dan membantu penulis selama perkuliahan.
4. Kepala SMAN 4 Bandung, yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian.
5. Ibu Nursida Sutantri, S.Pd., Gr. selaku guru kimia di SMAN 4 Bandung yang telah membantu banyak di penelitian.
6. Kedua orangtua penulis, Bapak Suparji (Alm.) dan Ibu Tuti Haryati yang selalu mendukung pendidikan anak perempuan pertamanya ini dengan memberi semangat dikala terpuruk, selalu memberikan senyuman terbaik mereka ketika dikala merasa sedih, dan selalu berdo'a tanpa lelah untuk penulis. Meski tidak bisa melihat sampai akhir perjuangan, tesis ini selalu dipersembahkan dengan bangga kepada Bapak. Kepada adik, Agung Nugroho, yang sama-sama sedang berjuang di semester akhir, terima kasih sudah menjadi salah satu alasan agar bisa selalu semangat.

7. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2020 yang telah membantu dalam berbagai kesulitan yang penulis alami. Semoga kita selalu sukses dan akan dipertemukan lagi suatu hari nanti.

Akhir kata, semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan bagi semua yang telah membantu. Tesis ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga diperkenankan bagi pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga penulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik kedepannya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS INTERTEKSTUAL PADA MATERI IKATAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI KIMIA SISWA

Putri Wulandari Nabila

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menghasilkan modul elektronik berbasis intertekstual pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan literasi kimia siswa. Metode yang digunakan yaitu *Research and Development* dengan model ADDIE (yaitu *Analysis, Desin, Development, Impelementation, and Evaluation*). Dalam pengembangan, dilakukan lima tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan produk dan uji kelayakan, implementasi, serta evaluasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu modul elektronik berbasis intertekstual yang layak. Modul tersebut telah dinyatakan layak oleh enam orang ahli dengan latar belakang di bidang kimia, pendidikan kimia, ilmu komputer, dan bahasa pada aspek substansi, metode instruksional, media, dan kebahasaan. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa literasi kimia siswa meningkat dalam bentuk penjelasan fenomena secara ilmiah, evaluasi dan rancangan penyelidikan ilmiah, serta penafsiran data dan bukti secara ilmiah. Sebagian besar guru menyatakan modul elektronik ini sangat baik dari aspek kurikulum, materi, kebahasaan, dan evaluasi. Selain itu, sebagian besar siswa menyatakan modul elektronik ini baik dari aspek media, isi modul, dan dampak penggunaan. Hasil perbaikan modul elektronik berbasis intertekstual menghasilkan produk dengan mempertautkan ketiga level representasi. Wacana yang ditampilkan memuat level makroskopis di setiap pembelajaran, terdapat juga aktivitas merumusakan masalah dan hipotesis. Video yang diberikan memuat level makroskopis maupun submikroskopis yang diamati secara langsung dalam modul elektronik sehingga siswa dapat mengumpulkan serta menganalisis data. Pembentukan konsep memuat level submikroskopis dan simbolis submikroskopis dengan beberapa pertanyaan yang menuntun siswa untuk mendapatkan konsep ikatan kimia. Pengaplikasian konsep mempertautkan antara makroskopis, submikroskopis, dan simbolis. Refleksi memungkinkan siswa untuk merangkum. Serta, di akhir modul terdapat aktivitas praktikum dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah dijumpai dalam keseharian. Setiap aktivitas dapat dikerjakan melalui *link* yang dihubungkan ke *google form*, kunci jawaban akitivitas juga didapatkan setelah siswa mengirimkan jawaban. Penggunaan *google form* ini dapat mempermudah guru untuk melihat proses pembelajaran siswa serta memeriksa hasil pekerjaan siswa.

Kata kunci: modul elektronik, intertekstual, ikatan kimia, literasi kimia

DEVELOPMENT OF AN INTERTEXTUAL-BASED ELECTRONIC MODULE ON CHEMISTRY BONDING MATERIALS TO IMPROVE STUDENTS' CHEMICAL LITERACY

Putri Wulandari Nabila

Abstract

This study aims to produce an intertextual-based electronic module on chemical bonding material to improve students' chemical literacy. The method used is Research and Development with the Research and Development method of the ADDIE model (i.e. Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The development is carried out in five stages: analysis, design, product development and feasibility test, implementation, and evaluation. The results obtained from the research are appropriate intertextual-based electronic modules. The module has been declared feasible by six experts with backgrounds in chemistry, chemistry education, computer science, and language in aspects of substance, instructional methods, media, and language. The effectiveness test results showed that students' chemical literacy increased in the form of scientific explanations of phenomena, evaluation and design of scientific investigations, as well as scientific interpretation of data and evidence. Most teachers stated that this electronic module was very good in curriculum, material, language, and evaluation. In addition, most students stated that this electronic module was good from the media aspect, module content, and usage impact. The results of improving the intertextual-based electronic module produce a product by linking the three levels of representation. The discourse displayed contains a macroscopic level in each lesson, there are also activities to formulate problems and hypotheses. The videos provided contain macroscopic and submicroscopic levels, which are observed directly in the electronic module so that students can collect and analyze data. Concept formation contains submicroscopic and symbolic submicroscopic levels with several questions that lead students to understand chemical bonds. Application of the concept of linking between macroscopic, submicroscopic, and symbolic. Reflection allows students to summarize. Also, at the end of the module, there are practical activities using materials easily found in everyday life. Each activity can be done through a link connected to the google form, activity answer keys are also obtained after students submit answers. Using this google form can make it easier for teachers to see the student learning process and check the results of student work.

Key word: electronic module, intertextual, chemical bonding, chemical literacy

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji Syukur atas segala nikmat yang telah diberikan Allah SWT karena berkat kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan dengan baik tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa”. Penyusunan tesis ini dilakukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan di Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia. Tujuan disusunnya tesis ini yaitu untuk menghasilkan modul elektronik berbasis intertekstual untuk meningkatkan literasi kimia siswa.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa pembelajaran, bimbingan, serta dukungan dan semangat. Tesis ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga diperkenankan bagi pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga membuat tesis ini lebih baik. Semoga tesis dan hasil penelitian ini dapat bermanfaat.

Bandung, 29 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Intertektual dalam Kimia.....	6
2.2 Literasi Kimia	8
2.3 Ikatan Kimia	10
2.4 Modul Elektronik.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis dan Metode Penelitian	32
3.2 Langkah Pengembangan dan Penelitian.....	32
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	37
3.4 Instrumen Penelitian	37
3.5 Pengumpulan Data.....	43
3.6 Teknik Analisis Data	46
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Deskripsi Produk Modul Elektronik.....	49

4.2 Uji Kelayakan Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia	70
4.3 Uji Efektivitas Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia	74
4.4 Tanggapan Guru dan Siswa terhadap Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia.....	92
4.5 Perbaikan Produk Modul Elektronik Berbasis Intertekstual pada Materi Ikatan Kimia	97
BAB V SIMPULAN	102
5.1 Simpulan.....	102
5.2 Implikasi	103
5.3 Rekomendasi	103
DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembentukan natrium klorida	11
Gambar 2.2 Siklus Born-Haber Pembentukan Ikatan Ion pada NaCl.....	12
Gambar 2.3 Pembentukan kristal NaCl.....	13
Gambar 2.4 Pembentukan H ₂	14
Gambar 2.5 Grafik pembentukan ikatan kovalen pada H ₂	15
Gambar 2.6 Struktur ClF ₃ , SF ₆	17
Gambar 2.7 Kerapatan elektron pada H ₂ dibagi merata diantara inti	20
Gambar 2.8 Kerapatan elektron pada HF tidak dibagi rata.....	21
Gambar 2.9 Keelektronegatifan unsur	22
Gambar 3.1 Langkah pengembangan dan penelitian modul elektronik.....	36
Gambar 3.2 Komponen aktivitas analisis data model Miles dan Huberman	47
Gambar 4.1 Cover depan.....	52
Gambar 4.2 Cover belakang.....	52
Gambar 4.3 Tabel perbandingan konfigurasi dan elektron valensi gas mulia dan unsur lain pada modul elektronik.....	54
Gambar 4.4 Tampilan salah satu bagian video pembentukan ikatan pada NaCl yang disajikan pada level sub-mikroskopis.....	55
Gambar 4.5 Pertanyaan penuntun proses pembentukan ikatan ion pada garam dapur (NaCl) dalam modul elektronik	56
Gambar 4.6 Grafik Born-Haber yang digunakan dalam modul elektronik.....	57
Gambar 4.7 Gambar kelarutan dalam level sub-mikroskopis.....	59
Gambar 4.8 Gambar salah satu bagian video pada ilustrasi kekerasan senyawa ion.....	60
Gambar 4.9 Tampilan salah satu bagian video pembentukan ikatan pada H ₂ yang disajikan pada level sub-mikroskopis	62
Gambar 4.10 Grafik pembentukan ikatan kovalen pada H ₂ dalam modul Elektronik.....	63
Gambar 4.11 Gaya tarik dan tolak yang terjadi ketika pembentukan ikatan kovalen	64
Gambar 4.12 Level sub-mikroskopis dari molekul H ₂ , O ₂ , dan N ₂	65

Gambar 4.13 Bagian mengumpulkan data, yaitu mengisi bagian yang rumpang	65
Gambar 4.14 representasi molekul HCl dan H ₂ pada modul elektronik	66
Gambar 4.15 Skala elektronegativitas Pauling pada modul elektronik	66
Gambar 4.16 Persebaran elektron pada HCl dan H ₂	67
Gambar 4.17 Level sub-mikroskopis kelarutan senyawa kovalen.....	68
Gambar 4.18 Salah satu bagian video pada senyawa kovalen	69
Gambar 4.19 Tampilan pendahuluan produk awal (a) dan akhir (b)	98
Gambar 4.20 Bagian rumusan masalah awal (a) dan akhir produk (b).....	99
Gambar 4.21 <i>Feedback</i> dan deskripsi kalimat penyambung antarbagian.....	99
Gambar 4.22 Pemberian garis tepi pada video dan pengaturan <i>thumbnail</i>	100
Gambar 4.23 Level sub-mikroskopis kelarutan senyawa ion	100
Gambar 4.24 Level sub-mikroskopis kelarutan senyawa kovalen.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Titik didih beberapa senyawa ion	22
Tabel 2.2 Perbandingan modul elektronik yang akan dikembangkan dengan modul elektronik yang digunakan di sekolah	31
Tabel 3.1 Kisi-kisi literasi kimia	42
Table 3.2 Rangkuman instrumen yang digunakan dalam penelitian	44
Tabel 3.3 Kriteria Tanggapan Guru dan Siswa.....	48
Tabel 4.1 Hasil Analisis <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> , dan tugas dalam modul siswa mengenai literasi kimia secara umum	75
Tabel 4.2 Hasil penilaian angket tanggapan guru	92
Tabel 4.3 Hasil penilaian angket tanggapan siswa.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Rekapitulasi Uji Kelayakan <i>Prototype</i> Modul Elektronik (Aspek Substansi).....	109
Lampiran 2 Hasil Rekapitulasi Uji Kelayakan <i>Prototype</i> Modul Elektronik (Aspek Metode Instruksional)	113
Lampiran 3 Hasil Rekapitulasi Uji Kelayakan <i>Prototype</i> Modul Elektronik (Aspek Media).....	116
Lampiran 4 Hasil Rekapitulasi Uji Kelayakan <i>Prototype</i> Modul Elektronik (Aspek Kebahasaan).....	119
Lampiran 5 Rekapitulasi Contoh Jawaban Capaian Kompetensi Literasi Kimia Siswa	121