

**PENGEMBANGAN E-MODUL KESETIMBANGAN KIMIA
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TERINTEGRASI
TPACK UNTUK FASE F SMA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

NOFRY ARDIANSYAH

NIM. 19035095/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis
Problem Based Learning Terintegrasi TPACK untuk Fase F
SMA
Nama : Nofry Ardiansyah
NIM : 19035095
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

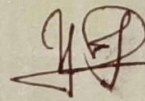
Padang, 26 Februari 2024

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si
NIP. 19641124 199112 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

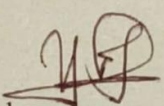
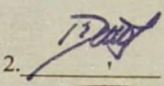
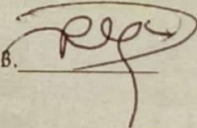
Nama : Nofry Ardiansyuh
TM/NIM : 2019/19035095
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi TPACK untuk Fase F SMA

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 26 Februari 2024

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si	 1. _____
2	Anggota	Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si	 2. _____
3	Anggota	Dr. Riga, S.Pd., M.Si	 3. _____

SURAT PERNYATAAN

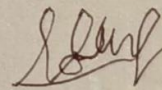
Saya yang bertandatangan dibawah ini
Nama : Nofry Ardiansyah
NIM : 19035095
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Sirah, 08 November 2000
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis
Problem Based Learning Terintegrasi TPACK untuk Fase
F SMA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 26 Februari 2024
Yang Menyatakan



Nofry Ardiansyah
NIM. 19035095

ABSTRAK

Nofry Ardiansyah: Pengembangan E-modul Kesetimbangan Kimia Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi TPACK untuk Fase F SMA

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA dan menganalisis hasil validasi serta praktikalitas dari e-modul yang telah dikembangkan. Penelitian ini termasuk dalam *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *four D* (4D). Penelitian ini baru dilakukan sampai tahap *develop*, yaitu uji praktikalitas. Instrumen yang digunakan berupa angket. Validasi E-modul dilakukan oleh tiga dosen kimia dan dua guru kimia SMAN 1 V Koto Kampung Dalam. Analisis data uji validitas menggunakan rumus Aiken's V dan untuk data dari uji praktikalitas dianalisis menggunakan persentase skor capaian. Dari hasil penelitian diperoleh data validitas e-modul dengan nilai rata-rata Aiken's V 0,91 berkategori valid. Dari hasil uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik diperoleh nilai persentase berturut-turut 95% dan 88% dengan kategori sangat praktis. Data yang didapatkan menyatakan bahwa e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA telah valid dan praktis. Oleh karena itu dapat dilakukan uji efektivitas terhadap e-modul sehingga dapat digunakan pada pembelajaran yang sesungguhnya.

Kata Kunci : E-modul, Kesetimbangan Kimia, *Problem Based Learning*, TPACK.

ABSTRACT

Nofry Ardiansyah: *Development of Chemical Equilibrium E-Modules Based on Problem-Based Learning Integrated with TPACK for Phase F High School*

The research aims to develop a chemical equilibrium e-module based on TPACK integrated problem-based learning for the SMA F stage and analyze the validation results and practicality of the e-module that has been developed. This study is included in the research and development (R&D). It is based on the four D (4D) development model. This study was conducted only at the development stage, which is the practicality test. A questionnaire was used as an instrument. The validation of the e-module was conducted by three chemistry lecturers and two chemistry teachers of SMAN 1 V Koto Kampung Dalam. The data analysis of the validity test was done using Aiken's V formula, and the data of the practicality test was analyzed using the percentage of achievement scores. From the results of the study obtained data on the validity of e-modules with an average value of Aiken's V of 0.91 with a valid category. Based on the results of the practicality test conducted by the teachers and students, the percentage scores were 95% and 88%, respectively, with a very practical category. The data obtained indicated that the TPACK-based chemical equilibrium e-module integrated with problem-based learning for the SMA F level is valid and practical. Therefore, the e-module can be tested for effectiveness so that it can be used in real learning.

Keywords: Chemical Equilibrium, E-module, Problem Based Learning, TPACK.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur disampaikan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua terutama kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “Pengembangan E-modul Keseimbangan Kimia berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi TPACK untuk Fase F SMA”.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis menyadari bahwa tidak dapat terwujud tanpa adanya keterlibatan dari berbagai pihak, yang memberikan bimbingan, dukungan, bantuan, dan semangat motivasi serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan rendah hati penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof., Dr. Yermadesi, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing sekaligus pembimbing akademik.
2. Bapak Budhi Oktavia, M.Si., Ph.D. selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA UNP.
3. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si. selaku koordinator program studi pendidikan kimia sekaligus dosen penguji 1 dan validator.
4. Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si., selaku dosen penguji 2 sekaligus sebagai validator.
5. Ibu Dwi Finna Syolendra, S.Pd, M.Pd., sebagai validator.
6. Ibu Zainatul Husna, S.Pd, M.Si. dan ibu Sri Anisa Azmi, S.Pd guru SMAN 1 V Koto Kampung Dalam Sebagai validator.

7. Peserta didik SMAN 1 V Koto Kampung Dalam, kecamatan Kampung Dalam, kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.
8. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan memotivasi.

Dalam proses penulisan skripsi penelitian ini berpedoman kepada buku penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Padang. Demi kesempurnaan skripsi penelitian ini penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga bimbingan, kritik, saran, serta bantuan yang diberikan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, 26 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Teori	8
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
C. Subjek Penelitian.....	24
D. Objek Penelitian.....	24
E. Prosedur Penelitian.....	24
F. Jenis Data.....	30
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	30
H. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan	49
BAB V PENUTUP.....	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55

LAMPIRAN.....	58
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintak <i>Problem Based Learning</i>	14
2. Rumusan CP, TP, dan ATP Materi Keseimbangan Kimia	18
3. Kriteria Indeks Validitas Aiken's V	32
4. Tingkat Praktikalitas yang Dikonversi pada Praktikalitas E-modul Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Terintegrasi TPACK	33
5. CP dan TP Materi Keseimbangan Kimia	35
6. Hasil Analisis Data Validitas E-modul	44
7. Hasil Analisis Data Praktikalitas Guru	49
8. Hasil Analisis Data Praktikalitas Peserta Didik	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka TPACK	15
2. Skema Kerangka Berfikir.....	23
3. Desain Penelitian Pengembangan Model 4D	29
4. Contoh Cover E-modul Keseimbangan Kimia Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi TPACK.....	39
5. Contoh Tampilan Peta konsep	40
6. Contoh Orientasi Peserta Didik pada Masalah.....	41
7. Contoh Lembar Kerja.....	42
8. Contoh Lembar Evaluasi.....	43
9. Contoh Tampilan Cover Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b).....	45
10. Contoh Tampilan Daftar Isi Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)	46
11. Contoh Tampilan Penulisan Bahasa Asing Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b).....	47
12. Contoh Tampilan Persamaan Reaksi Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)	47
13. Contoh Tampilan Rumus Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b).....	47
14. Contoh Gambar Dalam E-modul Sebelum Revisi (a) dan Setelah Revisi (b)	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Angket Guru	58
2. Hasil Angket Guru	61
3. Lembar Angket Peserta Didik	73
4. Hasil Angket Peserta Didik	75
5. Analisis Konsep	79
6. Peta Konsep	88
7. Tabel Aiken's V	89
8. Daftar Validator	90
9. Kisi-Kisi Angket Validasi	91
10. Lembar Angket Validasi	93
11. Hasil Validitas	97
12. Analisis Data Validitas	112
13. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas	114
14. Lembar Angket Praktikalitas Guru Terhadap E-modul	116
15. Hasil Praktikalitas Guru	118
16. Analisis Data Praktikalitas Guru	122
17. Lembar Angket Praktikalitas Peserta Didik Terhadap	123
18. Hasil Praktikalitas Peserta Didik	125
19. Analisis Data Praktikalitas Peserta Didik	131
20. Hasil Jawaban Peserta Didik	133
21. Studi Literatur	135
22. Surat Izin Penelitian Fakultas	138
23. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan	139
24. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum sebagai bagian esensial dalam pendidikan. Kurikulum menjadi pedoman pelaksanaan sistem pembelajaran di sekolah agar tercapainya tujuan Pendidikan. Kurikulum yang diterapkan akan dikembangkan dan disempurnakan sesuai dengan perkembangan yang terjadi dalam bidang Pendidikan yang beriringan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Fitriyah & Wardani, 2022). Kurikulum baru yang mulai diterapkan pada saat ini yaitu kurikulum merdeka dengan pelaksanaan yang dilakukan secara bertahap.

Kurikulum merdeka diterapkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Pada kurikulum merdeka memfokuskan dalam materi yang esensial serta peningkatan keterampilan peserta didik berdasarkan fasenya (Priantini dkk., 2022). Kurikulum merdeka dalam pelaksanaannya menerapkan pembelajaran berpusat kepada peserta didik atau *student centered* (Cholilah dkk., 2023). Model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran berpusat pada peserta didik yakni model *problem based learning*.

Problem based learning mendorong peserta didik agar belajar menggunakan permasalahan dalam kehidupan atau permasalahan berkaitan pada pengetahuan dalam pembelajaran (Kemendikbud, 2017a). Pembelajaran *problem based learning* mampu mendukung peserta didik untuk menumbuhkan kompetensi abad 21, diantaranya keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Indarta dkk., 2022). Model ini melibatkan keaktifan peserta didik untuk

memecahkan permasalahan, kemudian peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dari materi yang dipelajari. Penggunaan model *problem based learning* materi kesetimbangan kimia dimana dapat meninggikan hasil belajar pada peserta didik (Rasyid dkk., 2022). Pembelajaran agar terselenggara lebih baik maka dibutuhkan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran.

Dalam pembelajaran keberadaan bahan ajar sangat membantu memudahkan guru ketika pembelajaran serta peserta didik saat mempelajari materi. Bahan ajar menunjang peserta didik ketika belajar mandiri dan mendapatkan pengetahuan baru melalui sumber atau referensi yang digunakan (Yuberti, 2014). Bahan ajar perlu dikembangkan sesuai keadaan sekolah dan karakteristik peserta didik. Pengembangan bahan ajar harus memperhatikan tuntutan kurikulum, artinya bahan belajar yang akan dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum (Depdiknas, 2008). Bahan ajar dapat berbentuk buku, *handout*, modul, Lembar Kerja peserta didik (LKPD), panduan praktikum (Prastowo, 2011).

Salah satu bahan ajar yang bisa dipergunakan sebagai solusi dalam keperluan sumber untuk belajar pada pembelajaran berupa modul. Modul dibuat bertujuan supaya peserta didik bisa belajar secara independen tanpa dibimbing oleh guru, yang memuat petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pembelajaran, informasi pendukung, Latihan soal, petunjuk kerja, dan evaluasi (Prastowo, 2011). Penggunaan modul sebagai bahan untuk belajar bisa meningkatkan keefektifan, kemudahan, dan mendorong kemandirian peserta didik dalam pembelajaran.

Pada era revolusi industri 4.0 saat ini modul dapat dikembangkan dalam bentuk elektronik yaitu e-modul. E-modul memiliki kelebihan dimana e-modul dapat dilengkapi berbagai media seperti gambar, animasi, video, serta audio sehingga dapat membantu memahami konsep (Wahyuni & Yermadesi, 2021). E-modul berisi penggunaan e-modul dalam pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan di sekolah tetapi juga dapat dilakukan dimana saja menggunakan media elektronik *gadget*. Bahan ajar berupa e-modul digunakan bisa membantu peserta didik agar lebih mandiri serta aktif (Herawati & Muhtadin, 2018). Penggunaan e-modul dalam pembelajaran mampu mengembangkan kompetensi dalam pemecahan permasalahan bagi peserta didik (Zhafirah dkk., 2021), dan hasil belajar peserta didik (Mufida dkk., 2022).

Penggunaan e-modul merupakan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Teknologi menjadi hal yang penting dalam berbagai aspek kehidupan termasuk bidang pendidikan. Penerapan teknologi dalam pembelajaran berhubungan dengan pedagogis, dan materi yang disebut dengan *TPACK (Technology, Pedagogical, and Content Knowledge)*. TPACK ini pelopori oleh Mishra dan Koehler (2009). TPACK merupakan integrasi antara teknologi, pedagogi, dan materi yang berhubungan satu dengan lainnya sehingga menghasilkan pembelajaran berbasis TIK (Mairisiska, 2014). TPACK adalah suatu pendekatan dalam penyampaian pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Pengintegrasian TIK pada pembelajaran merupakan tuntutan pembelajaran abad 21 seiring dengan perkembangan TIK (Kemendikbud, 2017b). Penelitian Yuniandriyani (2022) mengenai perangkat pembelajaran berbasis TPACK

menghasilkan RPP dan berbasis TPACK pada materi hidrolisis garam dimana dapat mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah.

Mata pelajaran kimia sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena materi kimia merupakan materi yang bersifat abstrak. Keseimbangan kimia merupakan salah satu materi yang sulit karena terdapat materi yang bersifat abstrak (Lukum dkk., 2015). Berdasarkan analisis angket peserta didik di dapatkan hasil bahwa sebanyak 65,1% peserta didik menyatakan materi keseimbangan kimia termasuk materi yang sulit. Kesulitan peserta didik pada materi keseimbangan kimia ada dalam memahami konsep keseimbangan 51,2%, menentukan nilai tetapan keseimbangan 46,5%, dan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan 39,5%. Untuk itu dapat digunakan animasi, gambar, serta video dalam menyokong peserta didik untuk menguasai materi.

Berdasarkan hasil analisis angket yang diberikan kepada empat orang guru di SMAN 1 V Koto Kampung Dalam dan SMAN 2 Padang diperoleh hasil bahwa dalam pembelajaran materi keseimbangan kimia bahan ajar kurikulum merdeka yang digunakan masih terbatas dikarenakan pelaksanaan kurikulum merdeka yang baru diterapkan. Selain itu bahan ajar yang sudah tersedia berupa bahan ajar cetak seperti modul dan LKPD kurang menarik bagi peserta didik, sehingga belum sepenuhnya dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami materi. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan berupa e-modul. Berdasarkan hasil analisis angket diketahui peserta didik hampir keseluruhan mempunyai *smartphone*/HP sehingga bisa dimanfaatkan dalam mengintegrasikan TIK dalam

pembelajaran. Dimana hal tersebut sebagai pendukung dalam penggunaan e-modul dalam belajar.

Penelitian sebelumnya telah menghasilkan e-modul berbasis *problem based learning* untuk materi seperti Asam basa (Khotim dkk., 2015), laju reaksi (Fitri & Iryani, 2023), reaksi redoks (Munawaroh dkk., 2022) yang valid dan praktis. Tetapi belum ada studi khusus yang mengulas pengembangan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian berjudul **“Pengembangan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA”**

B. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini, perlu dilakukan pengidentifikasian masalah agar fokus penelitian ini jelas. Peneliti mengidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut ini.

1. Materi kesetimbangan kimia termasuk materi yang sulit.
2. Bahan ajar yang tersedia masih terbatas dan kurang menarik
3. Belum tersedianya e-modul berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK terkhususnya materi kesetimbangan kimia.

C. Pembatasan masalah

Dari beberapa masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini dibatasi pada masalah nomor tiga yaitu belum tersedianya e-modul berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK terkhususnya materi kesetimbangan kimia. Oleh karena itu dikembangkan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based*

learning terintegrasi TPACK untuk fase F SMA untuk melihat validitas dan tingkat praktikalitas.

D. Rumusan Masalah

Rumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA dapat dikembangkan?
2. Bagaimana validitas dan praktikalitas e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA yang dikembangkan ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengembangkan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA.
2. Menganalisis validitas dan praktikalitas dari e-modul kesetimbangan kimia berbasis *problem based learning* terintegrasi TPACK untuk fase F SMA

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut ini.

1. Bagi peserta didik, sebagai bahan ajar dalam memahami materi kesetimbangan kimia.
2. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan ketika pembelajaran dalam kelas khususnya materi kesetimbangan kimia di fase F.

3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian selanjutnya.