

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR KIMIA DENGAN KETERAMPILAN  
PEMECAHAN MASALAH MATERI SENYAWA HIDROKARBON DAN MINYAK  
BUMI MENGGUNAKAN *FOUR STEPS-TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT***

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Kimia



oleh  
Mochamad Fikry Hamdani  
NIM 1506012

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

**2019**

PENGEMBANGAN BUKU AJAR KIMIA DENGAN KETERAMPILAN  
PEMECAHAN MASALAH MATERI SENYAWA HIDROKARBON DAN  
MINYAK BUMI MENGGUNAKAN *FOUR STEPS-TEACHING MATERIAL*  
*DEVELOPMENT*

Oleh  
Mochamad Fikry Hamdani

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

© Mochamad Fikry Hamdani 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 ijin dari penulis.

**MOCHAMAD FIKRY HAMDANI**

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR KIMIA DENGAN KETERAMPILAN  
PEMECAHAN MASALAH MATERI SENYAWA HIDROKARBON DAN  
MINYAK BUMI MENGGUNAKAN *FOUR STEPS-TEACHING MATERIAL  
DEVELOPMENT***

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

Pembimbing 1



Dr. Paed. Sjaeful Anwar  
NIP. 196208201987031002

Pembimbing 2



Dr. Yayan Sunarya, M.Si  
NIP. 196102081990031004

v

Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si  
NIP. 196309111989011001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Buku Ajar Kimia dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan *Four Steps-Teaching Material Development*” ini beserta seluruhnya adalah hasil karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengambilan kutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari menemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan

Mochamad Fikry Hamdani

NIM 1506012

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT. karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Sholawat serta salam tak lupa penulis panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya sampai kita sebagai umatnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini, penulis berkesempatan menyusun sebuah skripsi yang berjudul *Pengembangan Buku Ajar Kimia dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan Four Steps-Teaching Material Development*. Skripsi ini menunjukkan pengembangan buku ajar yang dikembangkan menggunakan *Four Steps-Teaching Material Development*. Hasil dari pengembangan ini berupa buku ajar yang diuji keterpahamanya kepada peserta didik dan juga diuji kelayakannya menurut standar BSNP kepada guru sekolah.

Tak lupa penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan skripsi ini sehingga proses penyusunannya berjalan dengan hanya sedikit hambatan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna membangun karya ilmiah selanjutnya lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi para pembacanya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa peran dari berbagai pihak yang membantu, baik dalam pelaksanaan penelitian, maupun penyusunan skripsi dari awal hingga akhir. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan memberikan ridho untuk segala usaha yang kita lakukan. Untuk itu, selayaknya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Erna Suniarti sebagai ibu kandung dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moril, materil, dan doa yang tiada terhingga hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Bapak Dr. paed. Sjaeful Anwar sebagai Dosen Pembimbing 1, Bapak Dr. Yayan Sunarya, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing 2, Bapak Rahmat Setiadi, M.Sc., Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd., dan Bapak Dr.rer.nat. Omay Sumarna, M.Si. sebagai Dosen Penguji yang senantiasa mendampingi dan memberikan saran-saran beserta motivasi terbaiknya ketika penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. sebagai Ketua Departemen Pendidikan Kimia dan Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah membantu kelancaran studi penulis.
4. Bapak H. Kurnia, P.hD. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa mendampingi, memberikan saran-saran terbaiknya dan membimbing dalam proses akademik selama menjalani perkuliahan
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang senantiasa memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga bagi penulis selama menjalani perkuliahan.
6. Ibu Sri Suratmie, S.Pd., Bapak Wahyu Rahayu, S.Pd., dan Bapak Maman Lukman, S.Pd. sebagai guru SMA Negeri 8 Bandung yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Rekan-rekan murid kelas XII IPA 7 SMA Negeri 8 Bandung yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di kelas tersebut.
8. Sahabat terbaik Men in B, Agung Hardianto, Ahmad Fadillah, Andi Budi Bakti, Erwan Prasetya, Fahmi Hikman, Hidzqi Shafwatullah Al-Baqir, Nurul Fuad Winadi, Rahmat Basuki, Ridwan Firdaus Akbar, Riky

Gunawan, dan Tegar Budiman senantiasa menjadi penyemangat dan teman berdiskusi terbaik selama penulis menjalani kehidupan perkuliahan.

9. Rekan-rekan Pendidikan Kimia B 2015 yang telah menjadi teman berdiskusi dan bertukar pikiran yang baik selama penulis menjalani perkuliahan.
10. Rekan-rekan payung penelitian pengembangan bahan ajar, khususnya Yolanda Novitri, Dzakiyah Nur Ulfa, dan Shafiria Megawangi yang telah menjadi teman berdiskusi dan bertukar pikiran selama penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.
11. Rekan-rekan PPL SMA Negeri 8 Bandung yang telah menjadi partner yang baik selama penulis menjalani program PPL.
12. Seluruh rekan-rekan lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan yang telah membantu proses penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.

Semoga dukungan, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan yang sebaik-baiknya dari Allah SWT.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar kimia dengan keterampilan pemecahan masalah materi senyawa materi hidrokarbon dan minyak bumi menggunakan *Four Steps-Teaching Material Development*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Development Research* (DR). Pengembangan buku ajar senyawa hidrokarbon dan minyak bumi dengan model 4S-TMD dilakukan dengan empat tahap. Pada tahap seleksi dihasilkan *draft* buku ajar 1 yang telah divalidasi kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, kebenaran konsepnya, dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah terkait buku ajar. Pada tahap strukturisasi dihasilkan *draft* buku ajar 2 berupa peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi. Tahap karakterisasi dilakukan untuk menguji *draft* buku ajar terhadap peserta didik dengan instrumen penentuan ide pokok. Dari 48 teks yang diujikan, 35 teks dikategorikan mudah dan 13 teks dikategorikan sulit. Karakteristik teks sulit dibagi menjadi, abstrak, kompleks, dan rumit. Teks yang dikategorikan sulit dilakukan tahap reduksi didaktik. Untuk mengevaluasi buku ajar yang dikembangkan, dilakukan uji kelayakan oleh guru SMA dan uji keterpahaman terhadap peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk uji kelayakan disusun berdasarkan kriteria BSNP dan uji keterpahaman digunakan instrumen penentuan ide pokok dan identifikasi teks sulit atau mudah. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa buku ajar berada pada kategori “sangat layak” dengan aspek kelayakan isi sebesar 86,84%, aspek kelayakan penyajian sebesar 87,08%, aspek kelayakan kebahasaan sebesar 86,31%, dan aspek kelayakan kegrafikaan sebesar 85,15%. Uji keterpahaman didapatkan hasil 85,45% dengan kriteria keterpahaman tinggi dengan kategori mandiri.

**Kata Kunci:** *Buku ajar kimia, model 4S-TMD, pemecahan masalah, senyawa hidrokarbon dan minyak bumi.*



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Buku Ajar .....	8
2.2 Model Pengembangan Buku Ajar .....	12
2.3 Pemecahan Masalah .....	18
2.4 Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi .....	20
2.5 Penelitian yang Relevan .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Desain Penelitian .....	30
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian .....	30
3.3 Prosedur dan Alur Penelitian .....	30
3.4 Instrumen Penelitian .....	34
3.5 Analisis Data .....	35
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Hasil Tiap Tahap Proses Pengembangan Buku Ajar Kimia dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Senyawa Hidrokarbon dan	

Minyak Bumi menggunakan <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	38
4.2 Kelayakan Buku Ajar Kimia Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	69
4.3 Keterpahaman Buku Ajar Kimia Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	79
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> .....	<b>83</b>
5.1 Simpulan .....	83
5.2 Implikasi .....	84
5.3 Rekomendasi .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	<b>90</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwasilah, A.C. 2005. Menaksir Buku Ajar. [Online] diakses di: <http://rakyat.com/cetak/2005/0505/26/0801/.htmpascetak/0604/24/humaniora/2603446.htm>.
- Anwar, S. (2018). *Pengolahan Bahan Ajar*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arifin. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Udara Melalui Four Steps Teaching Material Development* [Tesis]. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ashri, N., & Hasanah, L. (2016). Uji Keterpahaman Dan Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu. *Edusains UIN Syarif Hidayatullah*, 8(2), 145-149.
- Astuti, R. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Untuk Peserta didik SMP Pada Materi Asam Basa Menggunakan Metode Four Steps Teaching Material Development* [Tesis]. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Atkins, P.(2013). *Chemical Principles: The Quest For Insight*. USA: W.H. &Freeman.
- Bodner, G. M., & Domin, D. S. (2000). Mental models: The role of representations in problem solving in chemistry. *University Chemistry Education*, 4(1).
- Brady, J. (2012). *Chemistry: The Molecular Nature of Matter*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Brown, T. (2012). *Chemistry the Central Science 12<sup>th</sup> Edition*. USA: Prentice Hill.
- BNSP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Tahun 2014*. Jakarta: BNSP. [Online] Diakses di <http://bssnp-indonesia.org/id?p=1340>.
- Bungum. (2008). Images of Physics: An Explorative Study of the Changing Character of Visual Images in Norwegian Physics Textbook: *Nordina*. 4.132-142.
- Chambliss, M. J., & Calfee, R. C. (1998). *Textbooks for learning: Nurturing children's minds*. Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10<sup>th</sup> Edition*. USA: Mc Graw Hill.

- Chao, Y. L., Chou, Y. C., Yen, H. Y., & Chen, S. J. (2017). The Effects of Earth Science Textbook Contents on High School Students' Knowledge of, Attitude toward, and Behavior of Energy Saving and Carbon Reduction. *Science Education International*, 28(1), 30-52.
- Chamblis & Calfee.(1998). Designing Science Textbooks to Enhance Student Understanding. *Educational Psychologist*. 24(3),307-322.
- Depdiknas.(2003). *Buku Pedoman Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Ditjen Dikdasmen.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dewi, T. K. (2013). Tingkat Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia Untuk Siswa Kelas XI IPA 1 SMAN 1 BLAHBATUH Melalui Uji Tes Rumpang. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Undiksha*, 1(4).
- E.F. Bamidele & E.O. Oloyede. (2012). Comparative Effectiveness of Hierarchical, Flowchart, and Spider Concept Mapping Strategies on Students' Performance in Chemistry. *World Journal of Education*. 1925-0746.
- Falahah & Irrahali, A. (2019). Educational Game “Mengenal Indonesia” as a Medium to Introduce Indonesia to the Kids. *International Journal of Higher Education* Vol.8, No.3.
- Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., Keller, J. M., & Russell, J. D. (2005). Principles of instructional design. *Performance Improvement*, 44(2), 44-46.
- Gilbert & Treagust.(2009). *Introduction: Macro, Submicro, and Symbolic Representation and the Relationship Between Them: Key Models in Chemical Education*. New York: Springer.
- Handayani, G.(2015).*Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Four Steps Teaching Material Development Pada Tema Bunyi dan Aplikasinya untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMP*. [Tesis]. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

- Jegede, O. J., Alaiyemola, F. F., & Okebukola, P. A. (1990). The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 951-960.
- Johnston & Jougin, (1997). *Designing Print Materials for Flexible Teaching and Learning in Law*. Sydney: cavendish publishing pty limited.
- Jonassen, (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *ETR&D, Vol.48, No.4., 2000,pp. 63-85 ISSN 1042-1629*.
- Kemendikbud, (2013). *Konsep dan implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kim, M. & Jerine, P. (2019). Case Analysis of Childern's reasoning in Problem Solving Process. *International Journal of Science Education ISSN 0950-0693*.
- Kurniawati, I. L., & Amarlita, D. M. (2013, December). Pengembangan bahan ajar berbasis masalah pada mata pelajaran kimia SMA kelas X dalam materi hidrokarbon. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.
- Middlecamp, C., & Kean, E. (1987). Generic and harder problems: Teaching problem solving.
- Nasution, S. 1982. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: PT. Bina Aksara.
- Novak dan Gowin, (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambrigde University Press.
- Pankratius, W. J. (1990). Building an organized knowledge base: Concept mapping and achievement in secondary school physics. *Journal of research in science teaching*, 27(4), 315-333.
- Phillips, J. (2002). *Chemistry concept and Application*. USA: Mc Graw Hill.
- Rahma, N. (Tanpa Tahun). *Modul Materi Ajar Kelas XI Materi Hidrokarbon, Minyak Bumi, dan Termokimia*. [Online] diakses di [https://www.academia.edu/8562761/\\_MODUL\\_Hidrokarbon\\_Minyak\\_Bumi\\_dan\\_Termokimia](https://www.academia.edu/8562761/_MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi_dan_Termokimia)
- Rahmaniyah, A. dkk. (Tanpa Tahun). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Learning pada Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi Kelas X Semester*

2. [Online] Diakses di <http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikelB222663265A80590716499B3118E7E43.pdf>
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2016). Developmental research: Studies of instructional design and development. *Handbook of research for educational communications and technology*, 2, 1099-1130.
- Sevian, (2015). Use of representation mapping to capture abstraction in problem solving in different courses in chemistry. *Chem. educ. Res. Pract.*, 2015, 16, 429.
- Sezer, B., Karaođlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2013). Integrating technology into classroom: the learner centered instructional design.
- Sholahuddin, A. (2011). Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Berbasis Reduksi Didaktik: Uji Kelayakan di SMA Negeri Kota Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 17(2), 166-177.
- Sihite, (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis chemo-entrepreneurship dengan metode 4S-TMD pada pokok bahasan asam basa di kelas XI SMA* [Tesis]. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Silberberg, M. (2007). *Principles of General Chemistry*. USA: Mc Graw Hill.
- Siregar, N. (1999). *Pedagogi Materi Subyek: Dasar-Dasar Pengembangan PBM*. Bandung: IKIP.
- Situmorang.(2013). *Pengembangan Buku Ajar Kima SMA Melalui Inovasi Pembelajaran dan Integrasi Pendidikan Karakter untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik*. Prosiding Semirata FMIPA UNILA 2013.
- Sukmawati, P.; Utami, B.; dan Mulyani, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Animasi Flash Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kemampuan Analisis Materi Pokok Hidrokarbon Peserta didik Kelas X-1 Semester Genap SMA Negeri Kebakkramat Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.3 No. 4. ISSN 2337-9995.
- Sutresna, N., Sholehudin, D., & Herlina, T. (2016) *Buku Peserta didik Aktif dan Kreatif Belajar Kimia*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

- Takahashi, A. Recent Trends in Japanese Mathematics Textbooks for Elementary Grades: Supporting Teachers to Teach Mathematics through Problem Solving. *Universal Journal of Educational Research* 4(2): 313-319
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.
- Upahi, J. E., & Jimoh, M. (2016). Classification of End-of-Chapter Questions in Senior School Chemistry Textbooks Used in Nigeria. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 90-102.
- Van Dijk, T. A. (1995). On macrostructures, mental models, and other inventions: A brief personal history of the Kintsch-van Dijk theory. *Discourse comprehension: Essays in honor of Walter Kintsch*, 383-410.
- Whitten, K.W. (2014). *Chemistry 10<sup>th</sup> Edition*. USA: Mary Finch.
- Van Zanten, M., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2018). Opportunity to learn problem solving in Dutch primary school mathematics textbooks. *ZDM*, 50(5), 827-838.
- Zumdahl, S. & Zumdahl, S. (2010). *Chemistry 8<sup>th</sup> Edition*. USA: Brooks Cole.

