

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR REAKSI REDOKS UNTUK  
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MENGGUNAKAN  
METODE *FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT*

SKRIPSI

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



oleh

Rima Nurhasanah

NIM 1601082

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2020

Rima Nurhasanah, 2020

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR REAKSI REDOKS UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS MENGGUNAKAN METODE FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR REAKSI REDOKS UNTUK  
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MENGGUNAKAN  
METODE *FOUR STEPS TEACHING MATERIAL DEVELOPMENT*

oleh  
Rima Nurhasanah

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

©Rima Nurhasanah 2020  
Univeritas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2020

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

RIMA NURHASANAH

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR REAKSI REDOKS UNTUK  
MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
MENGUNAKAN METODE *FOUR STEPS TEACHING MATERIAL  
DEVELOPMENT*

disetujui dan disahkan oleh:

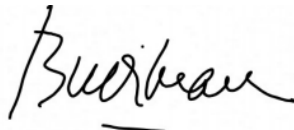
Pembimbing I



Dr. paed. H. Sjaeful Anwar

NIP. 196208201987031002

Pembimbing II



Dr. H. Budiman Anwar, S.Si., M.Si.

NIP. 197003131997031004

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.

NIP.196309111989011001

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun bahan ajar reaksi redoks untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis menggunakan metode *four steps teaching material development* (4S TMD). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Development Research* (DR) yang terdiri dari tiga tahap yaitu *design*, *development*, dan *evaluation*. Pada tahap *design* dibuat rancangan pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam bahan ajar. Pada tahap *development* dikembangkan bahan ajar menggunakan metode *four steps teaching material development* (4S TMD) yang meliputi tahap seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Pada tahap *evaluation* dilakukan uji keterpahaman siswa terhadap bahan ajar dan uji kelayakan bahan ajar. Hasil dari tahap *design* adalah diperoleh rancangan bahan ajar. Pada tahap *development* dilakukan proses seleksi dan diperoleh draf bahan ajar yang telah direview kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, kebenaran konsepnya, dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Pada tahap strukturisasi dihasilkan draf bahan ajar hasil penyesuaian dengan peta konsep, struktur makro, dan multipel representasi. Tahap karakterisasi dilakukan untuk menguji tingkat kesulitan draf bahan ajar oleh siswa dengan instrumen penentuan ide pokok. Hasil dari tahap karakterisasi diperoleh dua teks sulit dari 76 teks yang diujikan. Teks yang dikategorikan sulit dilakukan reduksi didaktik dengan jenis reduksi didaktik yaitu penjelasan dengan gambar dan pengabaian. Hasil dari tahap *evaluation* yaitu diperoleh bahan ajar yang memiliki kategori keterpahaman tinggi dengan kategori mandiri dan kelayakan dengan kategori sangat layak.

**Kata Kunci:** Bahan ajar, keterampilan berpikir kritis, metode 4S TMD, reaksi redoks

## ABSTRACT

This study aims to produce a redox reaction teaching materials to develop critical thinking skills using four steps teaching material development (4S TMD) method. The method used in this research is Development Research (DR) which consist of three stages; design, development, and evaluation. At the design stage, a design for developing critical thinking skills in teaching material is made. At the development stage, teaching materials were developed using four steps teaching material development (4S TMD) method, which consist of selection, structuring, characterization, and didactic reduction steps. At the evaluation stage, student's comprehensibility and feasibility of the teaching material are tested. The result of design stage is the design of the teaching materials. At the development stage, a selection process is carried out and produce a draft of teaching materials that has been reviewed for the suitability of indicators with basic competencies, the correctness of the concept, and the development of critical thinking skills. At the structuring stage, draft of teaching materials was produced with a concept maps, macro structures, and multiple representations. The characterization stage was carried out to test the teaching materials by the students with the instrument of determining the main idea. The results of the characterization stage obtained two difficult texts from the 76 tested texts. Texts categorized as difficult to do the didactic reduction with the didactic reduction type; explanation with pictures and neglected. The result of the evaluation stage is that teaching materials have a high category of understanding aspects with the independent category and the feasibility of being very feasible.

**Keywords:** Critical thinking skills, redox reaction, teaching materials, 4S TMD

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Bahan Ajar.....	7
2.1.1. Pengertian Bahan Ajar .....	7
2.1.2. Karakteristik Bahan Ajar.....	7
2.1.3. Aspek Keterpahaman Bahan Ajar .....	8
2.1.4. Aspek Kelayakan Bahan Ajar .....	8
2.1.5. Indikator Bahan Ajar Efektif.....	9

2.1.6. Bahan Ajar Cetak .....	9
2.2 Metode Pengembangan Bahan Ajar .....	12
2.2.1. Metode Pengembangan ADDIE.....	12
2.2.2. Metode Pengembangan ASSURE.....	13
2.2.3. Metode Pengembangan 4-D.....	13
2.2.4. Metode Pengembangan 4S TMD .....	14
2.3 Keterampilan Berpikir Kritis .....	18
2.4 Tinjauan Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks).....	21
2.5 Penelitian yang Relevan .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Desain Penelitian .....	29
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian .....	29
3.3 Prosedur Penelitian .....	29
3.4 Instrumen Penelitian dan Sumber Data .....	33
3.5 Analisis Data .....	34
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Karakteristik Hasil Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Metode <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	38
4.1.1 Karakteristik Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Seleksi ..	39
4.1.2 Karakteristik Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Strukturisasi .....	55
4.1.3 Karakteristik Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Karakterisasi.....	64
4.1.4 Karakteristik Hasil Pengembangan Bahan Ajar Tahap Reduksi Didaktik.....	69

4.2	Kelayakan Bahan Ajar Reaksi Redoks untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Metode <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	75
4.3	Keterpahaman Bahan Ajar Reaksi Redoks untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Metode <i>Four Steps Teaching Material Development</i> .....	87
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> .....		91
5.1	Simpulan.....	91
5.2	Implikasi .....	92
5.3	Rekomendasi .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		93
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....		100



## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., dkk. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston: Addison Wesley Longman.
- Andrianto, Y. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia pada Materi Reaksi Redoks Berbasis Knowledge Building Environment*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Anwar, S. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arifin. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Udara melalui Four Steps Teaching Material Development*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ashri, N., & Hasanah, L. (2016). Uji Keterpahaman dan Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu. *Edusains UIN Syarif Hidayatullah*, 8(2).
- Aslan, S. (2015). Is Learning by Teaching Effective in Gaining 21st Century Skills? The Views of Pre-Service Science Teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*. .
- Barke, H. D. (2012). Two Ideas of The Redox Reaction: Misconceptions and Their Challenge in Chemistry Education. *Africa Journal of Chemical Education*, 2.
- Brady, J., Jespersen, N., & Hyslop, A. (2014). *Chemistry Seventh Edition*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Brown, T. L., & dkk. (2012). *Chemistry The Central Science 12th Edition*. Boston: Prentice Hall.
- BSNP. (2007). *Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah (Buletin BSNP)*. [Online].

Diakses di <http://bssnp-indonesia.org/id?p=1340>.

- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th Edition*. Boston: McGraw-Hill.
- Chen, X., dkk. (2019). An Analysis of the Visual Representation of Redox Reactions in Secondary Chemistry Textbooks from Different Chinese Communities. *Educational Science*, 9(1).
- Cheng, K. L., & Wong, S. L. (2014). *Nature of Science as Portrayed in The Physics Official Curricula and Textbooks in Hong Kong and on The Mainland of The People's Republic of China*. In *Topics and Trends in Current Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Devetak, I., & Vogrinc, J. (2013). *The Criteria for Evaluating The Quality of The Science Textbook*. In *Critical Analysis of Science Textbooks: Evaluating Instructional Effectiveness*. Dordrecht: Springer.
- Dewi, R. K., dkk. (2019). Demand of ICT-based Chemistry Learning Media in The Disruptive Era. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(2).
- 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).
- Ernawati, M., dkk. (2019). Identifying Creative Thinking Skills in Subject Matter Bio-Chemistry. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4).
- Fauzi, M., Sunarjan, Y., & Amin, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Handout Berbasis Sejarah Lokal dengan Materi Perjuangan Rakyat Banyumas Mempertahankan Kemerdekaan dalam Agresi Militer

- Belanda I Tahun 1974 terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Purwokerto. *Indonesian Journal of History Education*, 5(2).
- Gilbert & Treagust. (2009). *Introduction: Macro, Submicro, and Symbolic Representation and The Relationship Between Them: Key Models in Chemical Education*. New York: Springer.
- Hamalik, O. (2002). *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamdani, M. F. (2019). *Pengembangan Buku Ajar Kimia dengan Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Senyawa Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan Four Steps Teaching Material Development*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hashemi, S. A. (2011). The Use Critical Thinking in Social Science Textbooks of High School: A Field Study of Fars Province in Iran. *International Journal of Instruction*, 4(1).
- Herawati, R. F., Mulyani, S., & Redjeki, T. (2013). Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2).
- Ismajli, H., & Neziri, M. (2019). Analyzing Languages and Communication Textbooks in the Context of Achieving Competence: Student as a Critical Thinker. *International Journal of Instruction*, 12(4).
- Johnstone, A. H. (1991). Why is Science Difficult to Learn? Things are Seldom What They Seem. *Journal Computer Assisted Learning*, 7.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2010). Higher Order Thinking Skills. *Assesment Evaluation Educational Service Program*.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.

- Marlina, W., & Jayanti, D. (2019). "4C dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0". *Prosiding Sendika*, 5(1).
- McMury & Fay. (2003). *Chemistry 4th Edition*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Muljono, P. (2007). Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. *Buletin BSNP: Media Komunikasi dan Dialog Standar Nasional Pendidikan*, 2(1).
- National Education Association. (2010). *Preparing 21st Century Students for a Global Society*. [Online].  
Daikses di <http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>.
- Novak & Gowin. (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Nurlaeli. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Cerpen Berbasis Pengalaman (Experiential Learning) untuk Siswa Kelas XI SMA*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Oktasari, C. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia pada Materi Hidrokarbon dengan Menggunakan Metode 4S TMD untuk Mengembangkan Knowledge Building Environment*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Osterlund, L. L., Berg, & Ekborg. (2010). Redox Models in Chemistry Textbooks for The Upper Secondary School: Friend or Foe? *Chemical Education Research Practice*, 11.
- Oxtoby, dkk. (2012). *Principles of Modern Chemistry 7th Edition*. Stamford: Thomson Brooks/Cole.
- Partnership for 21st Century Skills. (2008). *Partnership for 21st Century Skills, Education, and Competitiveness: A Resource and Policy Guide*. [Online].  
Diakses di <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519337.pdf>.

- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang KI dan KD Kurikulum 2013 Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Petrucci, R. H., Madura, H., & Bissonnette. (2017). *General Chemistry Principle and Modern Application 11th Edition*. Kanada: Pearson Canada Inc.
- Pribadi, B. A., & Dewi, A. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Edisi 2*. Banten: Penerbit Universitas Terbuka.
- Rahmawati, dkk. (2017). "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Materi Senyawa Hidrokarbon". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Remillard, J., & Kim. (2005). Examining Key Concepts in Research on Teacher's Use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2).
- Richey, R. C., & Klien. (2007). *Design and Development Research*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sadjati, I. M. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Santos, L. F. (2017). The Role in Critical Thinking Science Education. *Journal of Education and Practice*, 8(20).
- Selamat, I. N. (2018). Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning Using Local Culture-Based 7E Learning Cycle Model. *International Journal Instructon*, 11(2).
- Seventika. (2018). Critical Thinking Analysis Based on Facione (2015) – Angelo (1995) Logical Mathematics Material of Vocational High School (VHS). *Journal of Physics*.

- 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).
- Sihite, D. Y. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Chemopreneurship dengan Metode 4S-TMD pada Pokok Bahasan Asam-Basa di Kelas XI SMA*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Silberberg, M. S. (2007). *Principles of General Chemistry Second Edition*. United States: McGraw-Hill.
- Sket, B., & Glazar, S. A. (2005). Using Concept Maps in Teaching Organic Chemical Reaction. *Pedagogical Paper*, 52(4).
- Sunarya, Y., & Setiabudi, A. (2009). *Mudah dan Aktif Belajar Kimia*. Departemen Pendidikan Nasional: Pusat Perbukuan.
- Sunyono, dkk. (2009). Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA (JPMIPA)*, 10(2).
- Susilawati, dkk. (2018). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi Abad 21 untuk Guru Matematika (SMP/MTs) pada Materi Peluang". *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*.
- Syamsuri, B. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi SETS pada Pokok Bahasan Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) dengan Metode 4S TMD*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University.

Tuysuz, M., dkk. "Pre-Service Chemistry Teachers' Understanding of Phase Changes and Dissolution at Macroscopic, Symbolic, and Microscopic Levels". *Procedia Social Behavioral Science*, 15.

Whitten, K. W., dkk. (2014). *Chemistry 10th Edition*. Stamford: Thomson Brooks/Cole.

Zubaidah, S. (2018). "Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0". *Seminar 2nd Science Education National Conference*. Madura: Universitas Trunojoyo.