

**ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK  
KOMPETENSI KEAHLIAN AGRIBISNIS PERIKANAN AIR TAWAR**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



oleh :

Hayun Rizki Yulistia

NIM. 1700072

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

**ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK  
KOMPETENSI KEAHLIAN AGRIBISNIS PERIKANAN AIR TAWAR**

oleh  
**Hayun Rizki Yulistia**

Sebuah skripsi yang digunakan untuk memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Hayun Rizki Yulistia 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa seizin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

HAYUN RIZKI YULISTIA  
ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK  
KOMPETENSI KEAHLIAN AGRIBISNIS PERIKANAN AIR TAWAR

disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing 1



(Dr. Paed. Sjaeful Anwar)

NIP. 19620820198731002

Pembimbing 2



(Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si)

NIP. 197907302001122002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



(Dr. Hendrawan, M.Si.)

NIP. 196309111989011001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kebutuhan Materi Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Kuningan, Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Hayun Rizki Yulistia

NIM. 1700072

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Illahi Robbi karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kebutuhan Materi Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian APAT”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana di program studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA). Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terhindar dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk penulis ataupun pembaca skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kuningan, Agustus 2021



Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih terutama ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua penulis beserta keluarga, yang senantiasa memberikan doa, nasihat, serta dukungan sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
2. Bapak Dr. Paed Sjaeful Anwar dan Ibu Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, arahan, dan perhatian selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si., selaku Kepala Departemen Pendidikan Kimia.
4. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
5. Bapak Drs. Hokcu Suhandi, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan penulis selama perkuliahan.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Laboran Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Ibu Anah Rokhanah, S.Pd., selaku guru kimia di SMKN 1 Kuningan yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Bapak Sumadi, SP., beserta semua guru kejuruan di SMKN 1 Kuningan yang membantu penulis dalam melakukan penelitian.
9. Teman-teman Pendidikan Kimia 2017 A yang selalu kebersamai penulis selama perkuliahan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kebaikan kepada seluruh pihak terkait.

## ABSTRAK

Kimia sebagai muatan adaptif termasuk mata pelajaran dasar bidang keahlian (C.1) yang dibutuhkan untuk SMK kompetensi keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT). Kurikulum pembelajaran di SMK merupakan kurikulum yang menggabungkan ruang lingkup muatan umum, muatan adaptif, dan muatan kejuruan. Kelompok muatan tersebut diharapkan mampu saling mendukung dan saling melengkapi. Namun, pada kenyataannya kimia sebagai muatan adaptif tidak mendukung muatan kejuruan di APAT karena bahasanya yang masih umum dan tidak dihubungkan dalam konteks keahlian APAT. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan materi kimia untuk siswa SMK kompetensi keahlian APAT sebagai dasar untuk memperoleh outline bahan ajar kimia. Desain penelitian yang digunakan yaitu D&D dengan metode deskriptif evaluatif pendekatan kualitatif. Hasil penelitian didapat (1) seluruh materi kimia berdasarkan kurikulum 2013 sesuai dengan kebutuhan materi kejuruan di APAT, kecuali elektrokimia. Materi kimia tersebut yaitu materi dan perubahannya; unsur, senyawa, dan campuran; rumus kimia dan tata nama senyawa; persamaan reaksi; struktur atom dan sistem periodik unsur; ikatan kimia; hukum dasar kimia dan stoikiometri; daya hantar listrik; asam-basa; reaksi redoks; hidrokarbon; termokimia; laju reaksi; dan kesetimbangan kimia. Materi kimia berdasarkan bahan ajar kemaritiman yang digunakan jika ditinjau dari ruang lingkup materinya belum menunjang materi kejuruan di APAT, (2) terdapat materi kimia lain yang dapat menunjang materi kejuruan di APAT yang didapat dari hasil telaah KD kejuruan di APAT dan revidi oleh guru kejuruan, yaitu makromolekul yang berkaitan dengan mata pelajaran Produksi Pakan Alami dan Buatan serta pengenalan ilmu kimia yang berkaitan dengan semua mata pelajaran kejuruan di APAT, (3) ruang lingkup materi kimia di APAT dirinci sesuai dengan urutan penyajian dan konteks keahlian yang dibutuhkan siswa di APAT dalam bentuk *outline* bahan ajar. Materi kimia yang dibutuhkan di APAT setelah melalui proses analisis materi prasyarat yaitu berjumlah dua belas materi kimia. *Outline* bahan ajar ini berguna untuk kemudian dikembangkan oleh peneliti lain menjadi bahan ajar kimia untuk kompetensi keahlian APAT.

**Kata kunci:** Analisis Kebutuhan, Materi Kimia, Materi Kejuruan, *outline* Bahan Ajar, SMK Agribisnis Perikanan Air Tawar.

## ABSTRACT

Chemistry as an adaptive content includes the basic subjects (C.1) required for freshwater fisheries agribusiness (APAT) vocational high school. Learning curriculum in vocational school combines the general, adaptive, and vocational scopes. This combinations are expected to support and complement each other. However, chemistry as an adaptive content is not yet supported the vocational content in freshwater fisheries agribusiness since it is taught in general and was not correlated with the context in freshwater fisheries agribusiness. Here, this study aims to analyze the need for chemical materials for freshwater fisheries agribusiness vocational high school. This study employs a D&D design and descriptive evaluative research method with a qualitative approach. The results of the study are (1) All of chemistry materials included in the curriculum are accordance with vocational materials, except electrochemistry. They are the changing of matters; elements, compounds, and mixtures; chemical formulas and nomenclature of compounds; chemical equation; atomic structure and periodic system of elements; chemical bonds; basic laws of chemistry and stoichiometry; electrical conductivity; acid-base; redox reactions; hydrocarbons; thermochemistry; reaction rate; and chemical equilibrium. Chemical materials based on maritime teaching materials used, according to the needs of vocational materials. However, if viewed from the scope of the material, it does not support vocational material in freshwater fisheries agribusiness, (2) the results of the study of vocation basic competencies in agribusiness freshwater fisheries and a review by vocational teachers found that macromolecular material and an introduction to chemistry were needed in vocational freshwater fisheries agribusiness subjects,, (3) the scope of the adaptive chemistry material in freshwater fisheries agribusiness is detailed according to the order of presentation and the context of expertise in agribusiness freshwater fisheries in the form of an outline of teaching materials. The chemical materials needed at agribusiness freshwater fisheries after going through the prerequisite material analysis process are twelve chemical materials. Outlines of teaching materials are useful to be further developed by other researchers into chemistry teaching materials for freshwater fisheries agribusiness skill competences.

**Keywords:** Needs Analysis, Chemical Materials, Vocational Materials, Outline of Teaching Materials, Freshwater Fisheries Agribusiness (APAT) Vocational High School.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</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>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah Penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Sekolah Menengah Kejuruan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Struktur Kurikulum 2013 SMK .....	7
2.3 Bahan Ajar .....	13
2.4 Analisis Kebutuhan .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Desain Penelitian.....	16
3.2 Objek, Partisipan, dan Tempat Penelitian .....	16

3.3 Alur Penelitian .....	17
3.4 Instrumen Penelitian.....	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.6. Teknik Pengolahan Data .....	26
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Kesesuaian Materi Kimia Adaptif dengan Materi Kejuruan APAT .....	27
4.1.1 Kesesuaian Materi Kimia Adaptif dengan Materi Kejuruan APAT berdasarkan Kurikulum 2013 .....	27
4.1.2 Kesesuaian Materi Kimia Adaptif dengan Materi Kejuruan APAT berdasarkan Bahan Ajar Kemaritiman .....	29
4.2 Peta Materi Kimia Adaptif untuk Menunjang Kompetensi Siswa SMK Kompetensi Keahlian APAT .....	30
4.3 Ruang Lingkup Materi Kimia yang dapat Menunjang Kompetensi Keahlian siswa SMK Kompetensi Keahlian APAT .....	43
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> Error! Bookmark not defined.	
5.1 Simpulan .....	52
5.2 Implikasi.....	53
5.3 Rekomendasi.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Lingkup Materi Kimia di SMK Bidang Keahlian Kemaritiman .....	9
<b>Tabel 2.2</b> Area Kompetensi Siswa di SMK Program Keahlian Perikanan .....	10
<b>Tabel 2.3</b> Struktur Kurikulum Bidang Keahlian Kemaritiman Program Keahlian Perikanan Kompetensi Keahlian APAT .....	12
<b>Tabel 3.1</b> Lembar Wawancara Guru Kimia .....	18
<b>Tabel 3.2</b> Lembar Wawancara Guru Kejuruan di APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.3</b> Lembar Reviu Kesesuaian Materi Kimia dengan Mata Pelajaran Kejuruan APAT .....	19
<b>Tabel 3.4</b> Format Analisis Pemetaan Materi Kimia di APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.5</b> Format Reviu Pemetaan Materi Kimia di APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.6</b> Format analisis materi kimia prasyarat .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.7</b> Format reviu pemetaan materi kimia di APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.8</b> Format <i>Outline</i> Bahan Ajar Kimia di APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 3.9</b> Teknik pengumpulan data .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.1.</b> Rekapitulasi Kesesuaian Materi dengan Materi Kejuruan APAT	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.2</b> Ketersediaan Materi Kimia dalam Bahan Ajar Kemaritiman	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.3</b> Keterkaitan Materi Kejuruan dengan Materi Kimia yang diperlukan di APAT .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.4</b> Baku Mutu Air Nasional berdasarkan Kelas	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.5</b> Peta Materi Kimia di APAT .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Tabel 4.6</b> Materi Kimia Prasyarat .....	43
<b>Tabel 4.7</b> <i>Outline</i> Bahan Ajar Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian APAT .....	Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 3.1** Alur Penelitian..... Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Rekapitulasi Lembar Reviu Kesesuaian Materi Kimia yang Menunjang Materi Kejuruan Siswa di APAT Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 2.** Hasil Wawancara Guru Kimia terkait Kesesuaian Materi Kimia dalam Buku Ajar kimia yang digunakan ..... Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 3.** Rekapitulasi Hasil Wawancara Guru Kejuruan terkait Kesesuaian Materi Kimia dengan Materi Kejuruan di APAT Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 4.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia Terhadap Materi Kualitas Air dan Hama Penyakit ..... Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 5.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia Terhadap Materi Produksi Pakan Alami dan Buatan ..... Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 6.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia terhadap Materi Teknik Pendederan Komoditas Perikanan Air Tawar Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 7.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia terhadap Materi Teknik Pembesaran Komoditas Perikanan Air Tawar Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 8.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia terhadap Materi Teknik Pengembangbiakan Komoditas Perikanan Air Tawar Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 9.** Lembar Reviu Pemetaan Materi Kimia dan Kimia Prasyarat yang dibutuhkan di APAT..... Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 10.** Dokumentasi dan Surat Keterangan Melakukan Penelitian Error! Bookmark not defined.
- Lampiran 11.** Riwayat Hidup Penulis ..... Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning*. Second Edition. AU Press Canada: Athabasca University.
- Aeni, N. (2019). Pengembangan Modul Bermuatan Pendidikan Karakter materi Elektrokimia Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2), 69. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.2.4321>
- Anita, A. N., & Masduki Zakaria, M. . (2013). *Pengaruh hasil belajar mata pelajaran program produktif dan kemandirian belajar terhadap prestasi praktik kerja industri siswa kelas XII program studi keahlian teknik elektronika di SMK Negeri 3 Yogyakarta tahun ajaran 2012/2013*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anwar, S. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ayuniar, L. N., & Hidayat, J. W. (2018). Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air di Kawasan Budidaya Perikanan Kabupaten Majalengka. 2(2), 68–74.
- Azizah, D. A. (2013). *Pola Pengintegrasian Mata Pelajaran Adaptif Kimia Di SMK Pelayaran*. (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Boddey, K., & Berg, K. de. (2014). The Impact of Nursing Students' Prior Chemistry Experience on Academic Performance and Perception of Relevance in a Health Science Course. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(2), 168–183.
- Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (1998). *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Usa: Kluwer Academic.
- Clarke, M. (2008). Understanding and managing employability in changing career contexts. *Journal of European Industrial Training*, 32(4), 258–284. <https://doi.org/10.1108/03090590810871379>
- Corrigan, D., & Fensham, P. (2006). The Roles of Chemistry in Vocational Education. *Chemical Education: Towards Research-based Practice*, 200 1, 125–141. [https://doi.org/10.1007/0-306-47977-x\\_6](https://doi.org/10.1007/0-306-47977-x_6)
- Depdiknas. (2003). *UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional* (Vol. 71). Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta:

Departemen Pendidikan Nasional.

Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Direktorat, S. P. (2009). Produksi Pakan Alami. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Dirjendikdasmen. (2018a). *Perdirjendikdasmen Nomor 06 Tahun 2018 tentang Spektrum Keahlian SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Dirjendikdasmen. (2018b). *Perdirjendikdasmen Nomor 07 Tahun 2018 tentang Struktur Kurikulum SMA/MAK*.

Dirjendikdasmen. (2018c). *Perdirjendikdasmen Nomor 464 Tahun 2018 tentang KI/KD C1, C2, C3 untuk SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Ekubo, A. A., & Abowei, J. F. N. (2011). Review of some water quality management principles in: Culture fisheries. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3(12), 1342–1357.

Eldian, E. (2020). *Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Kimia untuk Siswa Kompetensi Keahlian Konstruksi Badan Pesawat Udara*. (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Fauziah, E. (2018). *Pengembangan modul kimia SMK kompetensi keahlian teknik kendaraan ringan berbasis SETS (science environment technology and society)*.

Gorde, S. P., & Jadhav, M. V. (2013). Assessment of Water Quality Parameters : A Review. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 3(6), 2029–2035.

Haryani, S., Dewi, S. H., Wardani, S., & Supardi, K. I. (2021). Integrated vocational context in chemical teaching materials for vocational school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(3), 032027. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/3/032027>

Herlina, M. (2020). *Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan*. (Skripsi). Bandung:

Universitas Pendidikan Indonesia.

- Jofrishal, J., Adlim, A., & Yusrizal, Y. (2014). Pengembangan Modul Kompos Terintegrasi Konsep Kimia Sebagai Bahan Ajar Untuk Siswa Program Agribisnis Tanaman Perkebunan (Atp) Smkn Aceh Timur. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 33–46.
- Kemdikbud. (2018). Lampiran I Standar Kompetensi Lulusan (SKL) SMK/MAK. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2018). *Lampiran II Standar Isi Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Pendidikan SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2014). *Peraturan Pemerintah tentang Kurikulum 2013 SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2013). Permendikbud RI Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MAK. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Koniyo, Y. (2020). Analisis Kualitas Air Pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52–58. <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, & Amalia, D. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Nusantara : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326.
- Muslim, M., Hieltonika, B., Sahusilawane, H. ., Wardani, W. W., & Rifai, R. (2020). *Perairan Tawar Indonesia Prospektif dibudidayakan*. Banyumas: Pena Persada.
- Niswa, A. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Mendengarkan berbasis Video Interaktif Bermedia Flash Kelas VIID SMPN 1 Kedamkan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Nurdyansyah, & Mutala'liah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- PPRI. (2021a). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021



Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.  
*Lampiran VI, 097089.*

- PPRI. (2021b). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Pemerintahan Republik Indonesia.
- Pusdik, K. (2015). *Mengidentifikasi Parameter Kualitas Air*. Jakarta: Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan.
- Richey, C Rita and Klein, D James, (2007), *Design and Development Research. Methods, Strategies and Issues*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rostikawati, D. A., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi bahan ajar dengan konteks socio-scientific issues pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 156. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8814>
- Sari, N. I. (2014). *Konstruksi Buku Ajar Senyawa Organik Smk Program Keahlian Agribisnis Rumput Laut*. (Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sawyer, C. N., McCarty, P. L., & Parkin, G. F. (1978). *Chemistry for Environmental Engineering and Science*. USA: McGraw-Hill.
- Sihombing, S. N., & Marheni, M. (2012). Analisis Kebutuhan Dalam Pembelajaran Ipa Kimia Untuk Pengembangan Bahan Ajar Kimia Smp Di Dki Jakarta. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 2(1), 119–126. <https://doi.org/10.21009/jrpk.021.04>
- Silaban, T., Santoso, L., & Suparmono, S. (2012). Pengaruh Penambahan Zeolit Dalam Peningkatan Kinerja Filter Air Untuk Menurunkan Konsentrasi Amoniak Pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47–56. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v1i1.104p47-56>
- Silfianah, I. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Kesehatan Program Keahlian Keperawatan melalui Four Steps Teaching Material Development*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- SMK, D. P. (2014). Pengelolaan Kualitas Air. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadi, M. F. (2016). Ketahanan Dalam Air Dan Pelepasan Nitrogen & Fosfor Ke Air Media Dari Berbagai Pakan Ikan Air Tawar. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jra.5.1.2010.1-12>
- Sulasi, Hastuti, S., & Subandiyono. (2018). Pengaruh Enzim Papain dan Probiotik Pada Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Protein dan Pertumbuhan Ikan Mas. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 62–71.
- Wairara, S. M. B. ., & Pangaribuan, R. D. (2020). Effect of Natural or Artificial Feed on Growth of Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 2(2), 115–130. <https://doi.org/10.35724/mfmj.v2i2.2618>
- Wawan Karwani, M. (2019). *Mengendalikan Hama dan Penyakit Ikan di Kolam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wiersma, W. (2000). *Research Methods in Education: An Introduction*. Allyn and Bacon. In *Boston. London. Toronto. Sydney. Tokyo. Singapore*.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal pendidikan*, 1, 263–278. <http://repository.unikama.ac.id/840/32/263-278> Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global .pdf. diakses pada; hari/tgl; sabtu, 3 November 2018. jam; 00:26, wib.
- Wijayanti, S. H., Utami, N., Putri, B. K. N., & Mantiri, S. M. (2021). Penilaian diri kompetensi komunikasi pencari kerja dalam memasuki dunia kerja. *Jurnal Komunikasi Profesional*, 5(2), 128–143. <https://doi.org/10.25139/jkp.v5i2.3414>
- Yumame, R. Y., Robert, Rompas, & N.P.L Pangemanan. (2013). Kelayakan kualitas air kolam di lokasi pariwisata Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat. *Budidaya Perairan.*, 1(3), 5–24.