

**ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK
KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI**

SKRIPSI

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



Oleh
Dewi Sri Hartati
NIM 1801340

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

2022

LEMBAR HAK CIPTA

ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK
KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI

Oleh

Dewi Sri Hartati

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

© Dewi Sri Hartati 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

2022

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

DEWI SRI HARTATI

ANALISIS KEBUTUHAN MATERI KIMIA UNTUK SISWA SMK
KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI

Disetujui dan disahkan oleh

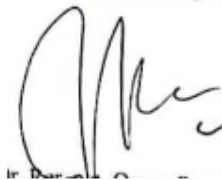
Pembimbing I



(Dr. paed. H. Sjaeful Anwar)

NIP. 19620820198731002

Pembimbing II

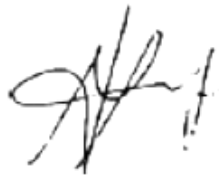


(Dr. rer. nat. Omay Sumarna, M.Si)

NIP. 196404101989031025

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 Teknik Elektronika Industri” ini 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 27 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah postage stamp is shown with a signature written over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'SERIBU RUPIAH', and 'METERA TEMPEL'. The serial number '07F2AJX912816448' is visible at the bottom of the stamp.

Dewi Sri Hartati

NIM 1801340

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt., yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kebutuhan Materi Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri”. Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad saw., keluarganya, sahabatnya, dan umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari walaupun sudah semaksimal mungkin menyusun skripsi ini, tentunya masih ada banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini kedepannya.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat berkontribusi sebagai kajian untuk pengembangan bahan ajar kimia khususnya di SMK kompetensi keahlian TEI.

Bandung, 27 Juli 2022



Dewi Sri Hartati

NIM 1801340

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin berjalan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, nasehat, dan dukungannya baik moril maupun materil sehingga skripsi ini bisa diselesaikan;
2. Bapak Dr. paed. H. Sjaeful Anwar dan Bapak Dr. rer. nat. Omay Sumarna, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, arahan, dan perhatian selama proses penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia.
4. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
5. Ibu Dr. Tuszie Widhiyanti, M.Pd., Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan;
6. Seluruh Dosen, Laboran, dan Staff Tata Usaha Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan;
7. Bapak Drs. Deni Ogan Alibasah, Mi. selaku ketua prodi TEI beserta guru kimia dan semua guru kejuruan di SMKN 1 Cimahi yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
8. Teman-teman Pendidikan Kimia 2018 B yang selalu kebersamai penulis selama perkuliahan.
9. 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

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *outline* bahan ajar kimia yang menunjang terhadap kompetensi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kompetensi keahlian Teknik Elektronika Industri (TEI). *Outline* yang disusun dalam penelitian ini berisi rincian dan urutan penyajian materi kimia untuk kemudian berguna dalam pengembangan bahan ajar kimia SMK kompetensi keahlian TEI. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development (R&D)* level 1 dengan metode deskriptif evaluatif dan pendekatan kualitatif. Partisipan dalam penelitian ini yaitu satu orang guru kimia dan tujuh orang guru kejuruan SMK kompetensi keahlian TEI. Data diperoleh melalui wawancara dan revidi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Materi kimia adaptif (C.1) sesuai dengan kebutuhan materi kejuruan (C.2 dan C.3) kompetensi keahlian TEI berdasarkan kurikulum 2013 kecuali materi minyak bumi, (2) Materi kimia yang tidak terakomodasi oleh materi kimia adaptif (C.1) tetapi menunjang terhadap SMK kompetensi keahlian TEI meliputi materi Termokimia; Kimia Unsur; Kimia Material; dan materi K3LH yang perlu diperdalam bahasannya, (3) Ruang lingkup seluruh materi kimia yang menunjang terhadap kompetensi siswa SMK kompetensi keahlian TEI disajikan dalam produk berupa *outline* bahan ajar kimia yang mencakup urutan dan uraian materi kimia serta konteks di TEI.

Kata kunci: SMK, Teknik Elektronika Industri, Analisis Kebutuhan, *Outline* Bahan Ajar, Materi Kimia, Materi Kejuruan

ABSTRACT

This study aims to produce an outline of teaching chemistry materials that support the competence of vocational high school students with the competence of industrial electronics engineering skills. The outline compiled in this study contains details and the order of presentation of chemistry material to be later useful in the development of chemistry teaching materials for vocational high school students with industrial electronics engineering expertise competencies. The research design used is Research and Development (R&D) level 1 with evaluative descriptive methods and qualitative approaches. The participants in this study were one chemistry teacher and seven vocational teachers in vocational high school students with industrial electronics engineering. Data obtained through interviews and reviews. The results showed that (1) Adaptive chemistry material (C.1) according to the needs of vocational material (C.2 dan C.3) industrial electronics engineering expertise competency based on the 2013 curriculum except petroleum, (2) Chemical materials that are not accommodated by adaptive chemical materials (C.1) based on the 2013 curriculum but support the vocational high school students with industrial electronics engineering expertise competencies include Thermochemical material; Elemental Chemistry; Materials Chemistry; and K3LH materials that need to be discussed in depth, (3) The scope of all chemical materials that support the competence of vocational high school students with industrial electronics engineering expertise competencies is presented in a product in the form of an outline of chemistry teaching materials which includes the sequence and description of chemical materials as well as the context in industrial electronics engineering.

Keywords: Vocational High School, Industrial Electronics Engineering, Needs Analysis, Outline of Teaching Materials, Chemical Materials, Vocational Materials

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3. Pembatasan Masalah Penelitian	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Struktur Organisasi Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Sekolah Menengah Kejuruan	7
2.2. Struktur Kurikulum 2013 di SMK	8
2.3. Kimia Adaptif di SMK	15
2.4. Pengetahuan Siswa berdasarkan Teori Konstruktivistik	17
2.5. Analisis Kebutuhan Materi Kimia SMK	18
2.6. <i>Outline</i> Bahan Ajar	19
BAB III. METODE PENELITIAN	22
3.1. Desain Penelitian	22
3.2. Subjek, Partisipan, dan Tempat Penelitian	23
3.3. Alur Penelitian	24

3.4. Instrumen Penelitian	25
3.5. Teknik Pengumpulan Data	30
3.6. Teknik Analisis Data	32
BAB IV. TEMUAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Kesesuaian Materi Kimia Adaptif (C.1) terhadap Materi Kejuruan (C.2 dan C.3) Kompetensi Keahlian TEI	34
4.2. Materi Kimia yang Tidak Terakomodasi Pada Materi Kimia Adaptif (C.1) tetapi Menunjang terhadap Kompetensi Keahlian TEI	43
4.3. Ruang Lingkup Seluruh Materi Kimia yang Menunjang terhadap Kompetensi Siswa SMK Kompetensi Keahlian TEI	56
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	65
5.1. Simpulan	65
5.2. Implikasi	65
5.3. Rekomendasi	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Mata Pelajaran Muatan Nasional dan Kewilayahan SMK TEI Berdasarkan Kurikulum 2013	11
Tabel 2.2	Mata Pelajaran Muatan Peminatan Kejuruan SMK TEI Berdasarkan Kurikulum 2013	12
Tabel 2.3	Standar Kompetensi Lulusan SMK Kompetensi Keahlian TEI	13
Tabel 2.4	Lingkup Materi Kimia SMK Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa	14
Tabel 2.5	Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Kimia SMK TEI Kurikulum 2013	15
Tabel 3.1	Lembar Wawancara untuk Guru Kimia	25
Tabel 3.2	Lembar Wawancara untuk Guru Kejuruan di SMK Kompetensi Keahlian TEI	26
Tabel 3.3	Format Reviu Kesesuaian Materi Kimia Adaptif (C.1) Terhadap Materi Kejuruan (C.2 dan C.3) Kompetensi Keahlian TEI Berdasarkan Kurikulum 2013	27
Tabel 3.4	Format Analisis Pemetaan Materi Kimia pada Kompetensi Keahlian TEI	27
Tabel 3.5	Format Reviu Pemetaan Materi Kimia pada Kompetensi Keahlian TEI	28
Tabel 3.6	Format Analisis Materi Kimia Prasyarat pada Kompetensi Keahlian TEI	29
Tabel 3.7	Format Reviu untuk Pemetaan Materi Kimia Prasyarat pada Kompetensi Keahlian TEI	29
Tabel 3.8	Format <i>Outline</i> Bahan Ajar Kimia di Kompetensi Keahlian TEI	29
Tabel 3.9	Teknik Pengumpulan Data	31
Tabel 4.1	Kesesuaian Materi Kimia Adaptif (C.1) terhadap Materi Kejuruan (C.2 dan C.3) Kompetensi Keahlian TEI Berdasarkan Kurikulum 2013	35

Tabel 4.2	Peta Materi Kimia yang Terdapat Pada Kurikulum 2013 dengan Kurikulum Merdeka	40
Tabel 4.3	Rekapitulasi Kesesuaian Materi Kimia dalam Bahan Ajar Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa dengan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Kimia	42
Tabel 4.4	Simbol-Symbol Waspada Terhadap Bahaya Zat Kimia	44
Tabel 4.5	Materi Kimia dan Konteks Kimia yang Diperlukan dalam Mata Pelajaran Kejuruan TEI	53
Tabel 4.6	Materi Kimia dan Materi Prasyarat yang Dibutuhkan Siswa Kompetensi Keahlian TEI	56
Tabel 4.7	Outline Bahan Ajar Kimia untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian TEI	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan alur penelitian	24
Gambar 4.1	Masukan dan keluaran transduser	46
Gambar 4.2	Konstruksi kabel listrik	48
Gambar 4.3	PCB (<i>Printed Circuit Board</i>)	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil analisis keterakitan antara materi kimia dengan materi pada mata pelajaran kejuruan	74
Lampiran 2	Rekapitulasi lembar <i>reviu</i> oleh guru kimia dan guru kejuruan tentang kesesuaian materi kimia dalam menunjang materi kejuruan SMK kompetensi keahlian TEI	101
Lampiran 3	Hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru kimia SMK kompetensi keahlian TEI	107
Lampiran 4	Rekapitulasi hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru kejuruan SMK kompetensi keahlian TEI	108
Lampiran 5	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran kerja bengkel dan gambar teknik pada SMK kompetensi keahlian TEI	111
Lampiran 6	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran dasar listrik dan elektronika pada SMK kompetensi keahlian TEI	124
Lampiran 7	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran teknik pemrograman, mikroprosesor dan mikrokontroler pada SMK kompetensi keahlian TEI	130
Lampiran 8	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran mikroprosesor dan mikrokontroler pada SMK kompetensi keahlian TEI	140
Lampiran 9	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika pada SMK kompetensi keahlian TEI	149
Lampiran 10	Hasil <i>reviu</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran sistem pengendali elektronik pada SMK kompetensi keahlian TEI	157

Lampiran 11	Hasil <i>review</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran pengendali sistem robotik pada SMK kompetensi keahlian TEI	168
Lampiran 12	Hasil <i>review</i> pemetaan materi kimia yang dibutuhkan untuk menunjang mata pelajaran pembuatan, perbaikan dan pemeliharaan peralatan elektronika pada SMK kompetensi keahlian TEI	176
Lampiran 13	Hasil <i>review</i> tentang materi prasyarat dari materi kimia yang dibutuhkan untuk SMK kompetensi keahlian TEI	180
Lampiran 14	Surat izin penelitian di SMK Negeri 1 Cimahi	185
Lampiran 15	Surat keterangan pelaksanaan penelitian di SMK Negeri 1 Cimahi	186
Lampiran 16	Surat keterangan telah melaksanakan penelitian di SMKN 1 Cimahi	187
Lampiran 17	Lembar Instrumen	188
Lampiran 18	Riwayat Hidup Penulis	197

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Yodi. (2017). *Pengujian Tegangan Tembus pada Kabel Tegangan Rendah*. (Skripsi). Jakarta: Jurusan Teknik Elektro UNJ
- Ali, H. I. H., & Salih, A. R. A. (2013). *Perceived Views of Language Teachers on the Use of Needs Analysis in ESP Materials Writing*. *English Language Teaching*, 6(3)
- Anggraini, F. F. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Minyak Bumi Terintegrasi Konteks Kejuruan Untuk Siswa SMK Program Teknik Otomotif*. (Thesis). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNY, Yogyakarta.
- Asliyani, M. Rusdi, Asrial. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMK Teknologi Kelas X Berbasis Kontekstual*. *Edu-Sains* 3(2), 1-7
- Avenue E dan Nieuwanhuysen. (2015). *PVC Recycling Technologies*. Vinyl plus: Brussel, Belgia
- Awwabin, Dwi Putra. (2018). *Analisa Pengaruh Variasi Dilikon (Si) Terhadap Sifat Mekanik Pengecoran Aluminium (Al)*. (Thesis). Universitas Muhammadiyah Malang
- Boustead I. (2005). *Polyvinyl Chloride (PVC) (suspension polymerisation)*. ECVM & PlasticsEurope.
- Brown, Theodore L., dkk. (2014). *Chemistry The Central Science 13th Edition*. University of Illinois, Urbana
- Callister, William D. (1994). *Material Science and Engineering and Introduction, Third Edition*. New York: Jhon Whilley and Sons
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Ciptaningayu, T. N. (2017). *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Laboratorium di Kampus ITS*. (Skripsi). Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS
- Denis Herlin Saputri. (2013). *Anatomi Akar Kecubung (Datura Metel L.) Setelah Terpapar Logam Berat Tembaga*. Yogyakarta: UGM

- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2016). *KepDirjen Dikdasmen Nomor 4678 Tahun 2016 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan*. Jakarta: KepDirjen Dikdasmen
- Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2017). *KepDirjen Dikdasmen Nomor 130 Tahun 2017 tentang Struktur Kurikulum Pendidikan Menengah Kejuruan*. Jakarta: KepDirjen Dikdasmen.
- Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2018b). *PerDirjen Dikdasmen Nomor 6 Tahun 2018 tentang Spektrum Keahlian SMK/MAK*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. (2018c). *PerDirjen Dikdasmen Nomor 7 Tahun 2018 tentang Struktur Kurikulum SMK/MAK*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Fahmi, K.N. (2019). *Pengembangan Modul Kimia Berbasis Teaching Factory Pada Materi Redoks Terintegrasi Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur Kelas X di SMKN 7 Semarang*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang
- Faizah, S. (2011). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMK Kelas X Program Keahlian Teknik Mesin untuk Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok*. (Tesis). Universitas Negeri Malang, Malang.
- Fajar, M. N. (2011). *Kesiapan Pelaksanaan Program Keahlian Baru Teknik Elektronika Industri di SMK Muda Patria Kalasan Yogyakarta*. (Skripsi). Pendidikan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

- Fauziah, E. (2018). *Pengembangan Modul Kimia SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Berbasis SETS (Science Environment Technology and Society)*. (Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Fitzgerald, A.E., David E.H., Arvin Grabel & Pantur Silaban. (1981). *Dasar-Dasar Elektroteknik Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Frendo, E. (2012). On The Importance of Needs Analysis. Retrieved from www.pearsonlongman.com/.../pdf/articles/On_the_importance_of_needs_analysis.pdf
- Futhri A.K. (2016). *Sintesis dan Karakterisasi Pigmen Merah Besi(III) Oksida dari Serbuk Besi Limbah Bubut Logam*. (Diploma Thesis). UIN Sunan Gunung Jati, Bandung
- Haque, N. (2014). A Brief Study on Need Analysis. *Express, an International Journal of Multi Disciplinary Research*, 1(1).
- Herdy, P. (2020). *Material Teknik (Logam, Keramik, Polimer, dan Komposit)*. Makasar: Politeknik Negeri Ujung Padang
- Herlina, H. (2021). *Analisis Kebutuhan Materi Kimia Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura*. (Skripsi). Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik. (1978). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Nomor 23 Tahun 1978 tentang Instalasi Listrik*. Jakarta: Permen
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Permendikbud Nomor 60 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMK/MAK*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Permendikbud Nomor 34 Tahun 2018 tentang Standar Nasional Pendidikan SMK/MAK*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. (2022). *Kemendikbudristek Nomor 8 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendikbudristek

- Kementerian Perindustrian. (2009). *Material Safety Data Sheet (MSDS)*. Jakarta: SK Menteri Perindustrian No. 87/M-IND/PER/9/2009
- Kementerian Pertambangan dan Energi. (1990). *Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 10 Tahun 1990 tentang Instalasi Ketenagalistrikan*. Jakarta: Permen
- Kementerian Tenaga Kerja. (1999). *Kepmenaker No. 187/MEN/1999 tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja*. Jakarta: Kepmenaker
- Kustija, J. (2012). *Modul Sensor dan Transduser*. Modul Kuliah Universitas Mercubuana
- Kusumam, A., Mukhidin., & Bachtiar H. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik Untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal: Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(1), 28-39.
- Magdalena, I., Tini, S., Silvi, N., Nasrullah., & Dinda A. A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal: Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311-326.
- Mustafa, I. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia SMK Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. (Thesis). Pascasarjana, Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Neidle, Michael. & Sahat Pakpahan. (1999). *Teknologi Instalasi Listrik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Nugroho, Y.S. (2004). *Termodinamika Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Nurdyansyah, N., & Andiek Widodo. (2015). *Inovasi Teknologi Pembelajaran*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurhayati, I. (2021). *Analisis Kebutuhan Materi Kimia Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium*. (Skripsi). Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Parhan, N. (2013). *Teknik Listrik*. Malang: P4TK BOE Malang
- Pemerintah Republik Indonesia. (1999). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Limbah Bahan Berbahaya/Limbah B3*. Jakarta: PPRI

- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Pemerintah Republik Inonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah B3*. Jakarta: PPRI
- Pemerintah Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Pemerintah Republik Inonesia Nomor 10 Tahun 2017 tentang Tujuan Penyelenggaraan SMK*. Jakarta: PPRI.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021b). *Peraturan Pemerintah Republik Inonesia Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Pendidikan Nasional*. Jakarta: PPRI.
- Petrucci, R.H., dkk. (2007). *General Chemistry: Principle and Modern Application*. Toronyo, Canada
- Pradita, W.A. (2018). *Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Berat Adsorben Ampas Tahu Terhadap Penurunan Kadar Logam Besi (Fe) Pada Air Lindi*. (Skripsi). Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang
- Rahmawati, Z.S. (2010). *Analisis Pengaruh Sr dann Ti Terhadap Ketahanan Korosi Paduan AC4B*. (Tesis). Fakultas Teknik, Departemen Metalurgi dan Material, Program Studi Korosi dan Proteksi Logam, Depok
- Roger, Kaufman et.al. (2012). *Needs Assessment A User's Guide*. New Jersey: Educational Technology Publications, Inc, h. 4.
- Silberberg, Martin S. (2007). *Principles of General Chemistry*. New York: McGraw-Hill
- Silfianah, I. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Kesehatan Program Keahlian Keperawatan melalui Four Steps Teaching Material Development*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Suarsana. (2014). *Pengetahuan Material Teknik*. (Diktat). Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugrah, Nurfatimah. (2019). Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains. *Hummanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19(2), 121-138.
- Sukardiyono, T. (2007). *Metode Pemanasan Meningkatkan Efisiensi dan Kualitas Pembuatan PRT*. Yogyakarta: UNY

- Sunarya, Yayan. (2010). *Kimia Dasar 1: Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya
- Sunarya, Yayan. (2011). *Kimia Dasar 2: Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya
- Sunawardhani, N. dan Casmudi. (2022). Implementasi Program SMK Pusat Keunggulan Berbasis Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas di SMK Negeri 3 Penajam Paser Utara. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4(3) 4968-4981.
- Supardi, E. (1999). *Pengujian Logam*. Angkasa, Bandung
- Tim Fakultas Teknik UNY. (2003). *Pemrosesan PCB*. Yogyakarta: UNY
- Trisno, Bambang. (2017). *Kabel dan Teknik Penyambungan*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Waseso H.P. (2018). Kurikulum 2013 Dalam Perspektif Teori Pembelajaran Konstruktivis. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1(1), 59-72
- Whitten. (2004). *The Foundations of Chemistry*. New York: McGraw-Hill
- Wibowo, N., (2016). Upaya Memperkecil Kesenjangan Kompetensi Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan dengan Tuntutan Dunia Industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(1)
- Wicaksono K.D. (2019). *Analisa Laju Korosi Pada Tembaga Menggunakan Asam Klorida (HCl) dan Natrium Klorida (NaCl)*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Malang
- Yulistia, H. R. (2021). *Analisis Kebutuhan Materi Kimia Untuk Siswa SMK Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar*. (Skripsi). Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Zainul, Rahadian. (2021). *Kimia Material*. Padang: Berkah Prima
- Zumdahl, S.S. (2007). *Chemistry Seventh Edition*. USA