

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MAKROMOLEKUL
DENGAN KONTEKS *EDIBLE COATING* MENGGUNAKAN
METODE 4STMD UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF SISWA SMA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Kimia



Oleh :

Ivana Fauziah Sesfa'o

NIM 2208658

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MAKROMOLEKUL
DENGAN KONTEKS *EDIBLE COATING* MENGGUNAKAN
METODE 4STMD UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN
BERPIKIR KREATIF SISWA SMA**

Oleh

Ivana Fauziah Sesfa'o

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Ivana Fauziah Sesfa'o 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

IVANA FAUZIAH SESFA'O

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MAKROMOLEKUL DENGAN
KONTEKS *EDIBLE COATING* MENGGUNAKAN METODE 4STMD
UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA SMA

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1,



Dr. Paed. H. Sjaeful Anwar

NIP. 196208201987031002

Pembimbing 2,



Dr. Ijang Rohman, M.Si.

NIP. 196310291987031001

Mengetahui
Ketua Program Studi S-2Pendidikan Kimia,



Dr. H. Wiji, M.Si.
NIP. 197204302001121001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MAKROMOLEKUL DENGAN KONTEKS *EDIBLE COATING* MENGGUNAKAN METODE 4STMD UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA" beserta isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan 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, 30 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Ivana Fauziah Sesfa'o
2208658

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, kesehatan lahir batin, ketekunan dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Makromolekul dengan Konteks *Edible Coating* Menggunakan Metode 4STMD untuk Membangun Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA” dengan sebaik-baiknya. Penyusunan tesis ini dibuat sebagai salah satu prasyarat lulus dan mendapat gelar Magister Pendidikan pada program studi Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan kimia. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan tesis ini, namun penulis telah melakukan usaha dengan maksimal dalam proses penyempurnaannya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua dalam pembelajaran kimia.

Bandung, 30 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Ivana Fauziah Sesfa'o
2208658

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Makromolekul dengan Konteks *Edible Coating* Menggunakan Metode 4STMD untuk Membangun Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA”

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberikan arahan serta informasi yang berguna. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Bapak Dr. Paed. H. Sjaeful Anwar, Selaku pembimbing I yang telah membimbing, memberi saran dan memotivasi penulis dalam penyusunan tesis ini.
2. Bapak Dr. Ijang Rohman, M.Si., Selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi saran dan memotivasi penulis dalam penyusunan tesis ini.
3. Bapak Dr. Wiji, M.Si., Selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan arahan dan informasi layanan dalam urusan administrasi penulisan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Magister Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan masukan dan pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.
5. Bapak H. Mahmud Yusup, M. Pd., Selaku kepala sekolah SMA Mathla’ul Anwar Margahayu yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian
6. Bapak Dady Hendrawan, S. H., selaku bagian kurikulum SMA Mathla’ul Anwar Margahayu yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian
7. Bapak/Ibu guru (Rizki Maulana Akbar, S. Pd., Saryata, S. Pd., dan Anita Miyamin Isterina Sadukh, S. Pd.) yang telah meluangkan waktunya menjadi responden uji kelayakan bahan ajar.

8. Siswa kelas XII MIPA SMA Mathla'ul Anwar Margahayu yang terlibat dalam karakterisasi dan uji keterpahaman bahan ajar.
9. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) atas motivasi dan dukungan finansial yang telah diberikan selama penulis menempuh studi magister di Universitas Pendidikan Indonesia.
10. Kedua orang tua, saudara dan saudari penulis yaitu Abizal Al-Giffari Sesfao dan Azka Amalia Sesfao dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan motivasi, doa, dan dukungan kepada penulis selama ini.
11. Helmi As Shidiqi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tesis yang tidak bisa dituliskan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan serta jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagipihak-pihak yang membutuhkan.

Bandung, 30 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Ivana Fauziah Sesfa'o
2208658

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kreatif sangat penting dimiliki siswa dalam proses pembelajaran karena dengan keterampilan berpikir kreatif, siswa bebas untuk bereksperimen dan berinovasi sehingga tercipta pembelajaran yang lebih aktif. Penggunaan bahan ajar yang diintegrasikan dengan aktivitas berbasis proyek yang dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari mampu menghidupkan imajinasi siswa dan mendorong mereka untuk mengembangkan ide-ide baru secara kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar kimia materi makromolekul dengan konteks *edible coating* menggunakan metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) untuk membangun keterampilan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Development Research* yang terdiri dari tiga tahapan : *Design, Development dan Evaluation*. Hasil pengembangan bahan ajar pada tahap, *Design* menghasilkan rancangan bahan ajar. Tahapan *Development*, pengembangan bahan ajar menggunakan metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) yang terdiri dari empat tahap yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi dan reduksi didaktik. Tahap seleksi menghasilkan 13 indikator pencapaian kompetensi dan 30 label konsep. Pada tahap seleksi sumber digunakan 8 buah buku teks internasional dan 1 buah buku SMA. Konteks substansi yang digunakan adalah pembuatan *edible coating* dari karbohidrat berupa pati kulit singkong, protein berupa kasein, dan lemak berupa minyak zaitun, sedangkan keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan melalui bahan ajar sebagai konteks pedagogik. Hasil yang didapatkan pada tahap strukturisasi adalah peta konsep; struktur makro dan tiga level representasi yang sesuai dengan konteks *edible coating*. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa dari 54 teks yang diujikan pada 54 siswa kelas XII MIPA di salah satu SMA di Bandung terdapat sebanyak 7 teks yang termasuk kedalam kategori sulit yang kemudian dilakukan reduksi didaktik dengan cara reformulasi kalimat dan penggunaan istilah yang dikenal, penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa, percobaan, animasi, simulasi dan video, partikulasi, serta generalisasi. Hasil tahap *Evaluation* terhadap bahan ajar menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki kelayakan 100% dari segi isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikaan kontekstual dan aspek keterampilan berpikir kreatif. Rata-rata keterpahaman dengan 89,18% dengan tingkat keterpahaman tinggi. Keterampilan berpikir kreatif yang potensial dikembangkan melalui bahan ajar ini adalah keterampilan berpikir (*Fluency, Flexibility, Originality, Elaboration dan Evaluation*).

Kata kunci: Bahan Ajar, Makromolekul, 4STMD, Edilbe Coating, Keterampilan Berpikir Kreatif

ABSTRACT

Creative thinking skills are very important for students to have in the learning process because with creative thinking skills, students are free to experiment and innovate so as to create more active learning. The use of teaching materials integrated with project-based activities that are linked to real experiences in everyday life can turn on students' imaginations and encourage them to develop new ideas creatively. This study aims to produce chemistry teaching materials for macromolecules with the context of edible coatings using the Four Steps Teaching Material Development (4STMD) method to build students' creative thinking skills. The research method used is Development Research which consists of three stages: Design, Development and Evaluation. The results of the development of teaching materials at the Design stage produce teaching material designs. Development stage, the development of teaching materials using the Four Steps Teaching Material Development (4STMD) method which consists of four stages, namely selection, structuring, characterization and didactic reduction. The selection stage produced 13 indicators of competency achievement and 30 concept labels. At the source selection stage, 8 international textbooks and 1 high school book were used. The substance context used is the manufacture of edible coatings from carbohydrates in the form of cassava peel starch, protein in the form of casein, and fat in the form of olive oil, while creative thinking skills are developed through teaching materials as a pedagogical context. The results obtained at the structuralization stage are concept maps; macro structures and three levels of representation that are in accordance with the edible coating context. The characterization results show that of the 54 texts tested on 54 students in class XII MIPA in one of the high schools in Bandung, there are 7 texts that fall into the difficult category which are then carried out didactic reduction by reformulating sentences and using familiar terms, using explanations in the form of images, symbols, sketches, experiments, animations, simulations and videos, particulations, and generalizations. The results of the Evaluation stage of teaching materials show that the teaching materials developed have 100% feasibility in terms of content, language, presentation, contextual graphics and aspects of creative thinking skills. The average comprehensibility with 89.18% with a high level of comprehensibility. The potential creative thinking skills developed through this teaching material are thinking skills (Fluency, Flexibility, Originality, Elaboration and Evaluation).

Keywords: *Teaching Materials, Macromolecules, 4STMD, Edible Coating, Creative Thinking Skills*

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR HAK CIPTA	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	7
1.3 Pembatasan Masalah Penelitian	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1 Bahan Ajar	10
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar.....	10
2.1.2 Karakteristik Bahan Ajar	11
2.1.3 Jenis Bahan Ajar.....	12
2.2 Metode <i>Four Steps Teaching Material Development</i> (4STMD)	12
2.3 Keterampilan Berpikir Kreatif	15
2.4 Materi Makromolekul.....	20
2.5 <i>Edible Coating</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Desain Penelitian	27
3.2 Prosedur Penelitian	27
3.3 Lokasi dan Partisipan Penelitian	30
3.4 Instrumen Penelitian.....	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.6 Teknik Analisis Data	35
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	38

4.1 Karakteristik Pengembangan Bahan Ajar	38
4.1.1 Hasil Pengembangan Tahap Seleksi	38
4.1.2 Hasil Pengembangan Tahap Strukturisasi.....	48
4.1.3 Hasil Pengembangan Tahap Karakterisasi.....	52
4.1.4 Hasil Pengembangan Tahap Reduksi Didaktik	54
4.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar	61
4.2.1 Kelayakan Isi Bahan Ajar	62
4.2.2 Kelayakan Kebahasaan Bahan Ajar.....	65
4.2.3 Kelayakan Penyajian Bahan Ajar	67
4.2.4 Kelayakan Kegrafikan Bahan Ajar.....	69
4.2.5 Kelayakan Kontekstual Bahan Ajar.....	71
4.2.6 Kelayakan Keterampilan Berpikir Kreatif Bahan Ajar.....	71
4.3 Hasil Uji Keterpahaman Bahan Ajar	73
4.4 Potensi Pengembangan Aspek Berpikir Kreatif Melalui Bahan Ajar....	74
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Implikasi	80
5.3 Rekomendasi	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Deskripsi Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	17
3.1 Instrumen Potensi Keterampilan Berpikir Kreatif	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data	34
3.3 Kriteria Skor Penentuan Ide Pokok Tahap Karakterisasi	36
3.4 Kategori Kelayakan Bahan Ajar	37
3.5 Kriteria Keterpahaman Teks	37
4.1 Pengembangan IPK dan LK dari KD	38
4.2 Sumber Rujukan Pengembangan Bahan Ajar	41
4.3 Contoh Konsep yang Dirujuk dari Buku Teks	43
4.4 Contoh Konteks Substansi Materi Makromolekul	44
4.5 Contoh Konteks Pedagogik Materi Makromolekul	46
4.6 Contoh Tiga Level Representasi	51
4.7 Presentase Skor Teks Hasil Karakterisasi	52
4.8 Contoh Kisi-Kisi Reduksi Didaktik	54
4.9 Hasil Reduksi Didaktik	55
4.10 Hasil Uji Kelayakan Isi Bahan Ajar	62
4.11 Hasil Uji Kelayakan Kebahasaan Bahan Ajar	65
4.12 Hasil Uji Kelayakan Penyajian Bahan Ajar	67
4.13 Hasil Uji Kelayakan Kegrafikan Bahan Ajar	69
4.14 Hasil Uji Kelayakan Kontekstual Bahan Ajar	71
4.15 Hasil Uji Kelayakan Keterampilan Berpikir Kreatif Bahan Ajar	71
4.16 Hasil Kategori Kelayakan Bahan Ajar	72
4.17 Hasil Uji Keterpahaman Teks Bahan Ajar	73
4.18 Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif yang Dikembangkan	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Glukosa	22
2.2 Rumus Asam Amino	23
2.3 Reaksi Kondensasi	23
2.4 Struktur Lemak	25
3.1 Alur Penelitian Pengembangan Bahan Ajar	30
4.1 Peta Konsep Bahan Ajar Materi Makromolekul	49
4.2 Struktur Makro Bahan Ajar Materi Makromolekul	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tahap Seleksi Bahan Ajar	89
2. Tahap Strukturisasi Bahan Ajar	265
3. Tahap Karakterisasi Bahan Ajar	273
4. Tahap Reduksi Didaktik.....	309
5. Instrumen Uji Kelayakan Bahan Ajar	322
6. Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar	329
7. Instrumen Keterpahaman Bahan Ajar.....	337
8. Hasil Uji Keterpahaman Bahan Ajar	370

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, A., Dewi, W., & Paramita, D. S. (2020). Pembuatan Edible Film dari Pati Kulit Singkong Menggunakan Plasticizer Sorbitol dengan Asam Sitrat Sebagai Crosslinking Agent (Variasi Penambahan Karagenan Dan Penambahan Asam Sitrat). *Jurnal Inovasi Proses*, 5(2), 46-56.
- Akbar, F., Zulisma, A., & Hamidah, H. (2013). Pengaruh Waktu Simpan Film Plastik Biodegradasi dari Pati Kulit Singkong Terhadap Sifat Mekanikalnya. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(2). 11-15.
- Anwar, S dan Omay, S. (2022). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu*. Bandung:Indonesia Emas Group.
- Anwar, S. (2023). *Metode Pengembangan Bahan Ajar Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*. Bandung:Indonesia Emas Group.
- Amalia, U. N., Shinta, M., & Sarah, I. W. (2020). Aplikasi *Edible Coating* Pati Umbi Porang dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas pada Buah Pisang. *EDUFORTECH*, 5(1), 36-43.
- Amri, U., Ardi, W.S., & Friska, S. S. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pada Materi Makromolekul Dengan Konteks Gubal Sebagai Kuliner Khas Lingga. *Student Online Journal*, 3(1), 702-707.
- Amriani,S. D, Uzzakah, I, Prakoso, R. A, Sabella, P. A, Surur, M & Agusti. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 2(2), 13–25. <https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i2.316> .
- Arsanti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, UNISSULA. *Jurnal Kredo*, 1(2), 71-90.

- Artini, N. P. J & I Komang, W. B. J. (2020). Strategi Pengembangan Literasi Kimia Bagi Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 7(2), 100-108.
- BPS Indonesia. 2016. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia Tanaman Pangan. http://www.bps.go.id/tnmn_pgn.phpp
- Breemer, R., Priscillia, P., & Nurhayati, H. (2017). Pengaruh *Edible Coating* Berbahan Dasar Pati Sagu Tuni (*Metroxylon Rumphii*) Terhadap Mutu Buah Tomat Selama Penyimpanan. *Agritekno, Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 14-20.
- BSNP. (2017). Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa. Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Faturohman, I., & Ekasatya, A. A. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Creative Problem Solving, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 107-118.
- Febrianingsih, F.(2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 119-130.
- Hartford, W. H. (1979). Chemistry - Central science [3]. In *Chemical and Engineering News* (Vol. 57, Issue 46).
- Hartana, T. A., Suryaningsih, S., & Muslim, B.(2021). Hasil Validasi dan Uji Keterpahaman Buku Pengayaan Termokimia Materi Karbohidrat Terintegrasi Keislaman. *Lantanida Journal*, 9(1), 1-92.
- Huber, K. C., & Embuscado, M. (2015). Edible Films and Coatings for Food Applications (Issue January 2009). <https://doi.org/10.1007/978-0-387-92824-1> .
- Idrus, S. W., Muti'ah., & Rahmawati, R. (2021). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan Di Masa Pandemic Covid 19, *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 3(1), 14-25.

- Kampf, N & Nussinovitch, A. (2000). *Hydrocolloid coating of cheeses*, *Food Hydrocolloids*, 14(6), 31-537, ISSN 0268-005X, [https://doi.org/10.1016/S0268-005X\(00\)00033-3](https://doi.org/10.1016/S0268-005X(00)00033-3).
- Karant, S., Feng, S., Patra, D., & Pradhan, A. K. (2023). Linking microbial contamination to food spoilage and food waste: the role of smart packaging, spoilage risk assessments, and date labeling. *Frontiers in microbiology*, 14, 1198124. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1198124>.
- Lustiyati, E. D., Jauharotul, F., & Sugiyarto. (2009). *Aktif Belajar Kimia*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Magdalena, I., Nurkamilah, S., & Nasrullah., Amalia, D.A. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311-326. *Indonesia*, 3(3), 72-80.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 672–688.
- Munandar, U. (2014). *Kreativitas dan Keterbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Murti, K. E. (2017). Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya Pada Pembelajaran Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Untuk Paket Keahlian Desain Interior. *Artikel Kurikulum 2013 SMK*.
- Ni'mah, A., & Sukartono. (2022). Upaya Guru dalam Meningkatkan Kreativitas Berpikir Siswa di Sekolah Dasar, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 173-179.
- Novalia, H., & Sri, H. N. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Strategi PQ4R untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 51-65.
- Nurani, D., Irianto, H. & Maelani, R.(2019). Pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan *edible coating* buah tomat segar (*Lycopersicon Esculentum*, Mill). *Technopex*. 276-282.

- Nurlatifah., Dewi, C., & Puji, R. N. (2017). Aplikasi *Edible Coating* dari Pati Umbi Porang dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas Merah pada Buah Langsat. *EDUFORTECH*, 2(1), 7-14.
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967-974.
- Oriani, V.B., Molina, G., Chiumarelli, M., Pastore, G.M. & Hubinger, M.D. (2014). Properties of cassava starch-based *edible coating* containing essential oils. *Journal Of Food Science*. 79(2), 189-194.
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi 2022 sma/ma kelas xi*.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239-2253.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, February, 1099–1130.
- Risnawati & Parham, S. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(2), 127-134.
- Romayanti, C., Agus, S., & Dewi, H. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4(1), 51- 58
- Rosa, N.M., & Anik, P. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Berpikir Kreatif, *Jurnal Formatif* 6(3), 175-183.
- Rosid, M. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif dan Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Kimia: Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari Menggunakan Model Project Based Learning. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8 (3), 195-201.

- Rosyi, F., Fatirul, A.N., & Hartono. (2020). Kelayakan Bahan Ajar Materi Perbandingan Trigonometri yang Berorientasi HOTS pada Siswa SMA. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38-50.
- Saidah, I, Dwijanto & Iwan, J. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2012, 1042–1045.
- Sara, S., Rahmah, J., & Cut, M.Z . (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Pembelajaran dengan Model Treffinger pada Materi Segiempat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 64-74.
- Saragih, D., Silaban, R., & Darmana, A. (2021). Pengembangan modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS (science, environment, technology and society). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 35–41.
- Sari, F.D.N & Astili, R. (2018). Original article kandungan asam sianida dendeng dari limbah kulit singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 20-29.
- Sariati., Ni Kadek., Suardana., I Nyoman., Wiratini., & I Made. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(1), 86-97.
- Sembara, E. L., Yurnalis., & Rera, A.S. (2021). Aplikasi *Edible Coating* Pati Talas Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*), *Journal of Scientech Research and Development*, 3(2), 134-145.
- Suwardi, Soebiyanto, & Widiasih, T. E. (2009). *Kimia Kelas XII*. 218.
- Syahrizal. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Erlangga.
- Tahir & Marniati. (2018). Pengaruh Kreativitas terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Jenis Kelamin (Studi Kasus di MAN 1 Kolaka). *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 279-284.
- Umam, I. H., & Jiddiyah, S. H. (2021). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 550-356.

- Umiyati, N. (2016). *Aktif Belajar Kimia Untuk SMA & MA Kelas XI*. Surakarta : Mediatama.
- Verasanti, D., Ginting, S.M., & Handayani, D. (2022). Pengembangan *E-Module* Berbasis *Knowledge Building Environment* Menggunakan Metode *4S TMD* Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi (*Research and Development*). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 6(1), 1-9.
- Viani, H., & Agus, K. (2020). Pengembangan Modul Kimia Bermuatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Materi Makromolekul, *Journal Tropical Chemistry Research and Education*, 2(1), 50-58.
- Wahyudi, A. (2020). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Calon Guru Kimia Pada Perkuliahan Biokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2), 99-110.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2013). Chemistry by Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, Larry Peck, George G. Stanley (z-lib.org). Chemistry, 803–851. Mary Finch, Lisa Lockwood.
- Winarti, Christina., Miskiyah, & Widaningrum. (2012). Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemasan Edible Antimikroba Berbasis Pati. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(3), 85-93.
- Yudiyanti, I., & Sabirin, M. (2020). Aplikasi *Edible Coating* Pati Kulit Singkong (*Manihot utilisima Pohl.*) pada Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) serta Uji Kadar Total Fenol dan Kadar Vitamin C sebagai Sumber Belajar, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2), 159-167