

**Desain Pembelajaran *Project Based Learning* Tema Bahan Tambahan
Makanan dengan Pendekatan *Green chemistry* untuk Menumbuhkan
Literasi Saintifik Peserta Didik SMK Tata Boga**

TESIS

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Disusun oleh :

Izza Nabilatunnisa

2113070

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

Desain Pembelajaran *Project Based Learning* Tema Bahan Tambahan Makanan dengan Pendekatan *Green chemistry* untuk Menumbuhkan Literasi Saintifik Peserta Didik SMK Tata Boga

Oleh

Izza Nabilatunnisa

S.Pd Universitas Pendidikan Indonesia, 2021

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

© Izza Nabilatunnisa 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

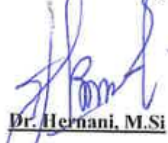
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

IZZA NABILATUNNISA
(2113070)

**DESAIN PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* TEMA BAHAN
TAMBAHAN MAKANAN DENGAN PENDEKATAN *GREEN CHEMISTRY* UNTUK
MENUMBUHKAN LITERASI SAINTIFIK PESERTA DIDIK SMK TATA BOGA**

disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Hernani, M.Si

NIP.196711091991012001

Dosen Pembimbing II



Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si

NIP.197907302001122002

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia
FPMIPA UPI**



Dr. Wiji, M. Si

NIP.197204302401121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Desain Pembelajaran *Project Based Learning* Tema Bahan Tambahan Makanan Dengan Pendekatan *Green chemistry* Untuk Menumbuhkan Literasi Saintifik Peserta Didik SMK Tata Boga” ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri, atas bimbingan Dr. Hernani, M.Si dan Dr. Heli Siti Halimatul M, M.Si. 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 atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Bandung, Juli 2024

Izza Nabilatunnisa
(2113070)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang senantiasa memberikan kemudahan, kelancaran, beserta limpahan Rahmat dan Karunia-Nya yang tiada terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Desain Pembelajaran *Project Based Learning* Tema Bahan Tambahan Makanan dengan Pendekatan *Green chemistry* untuk Menumbuhkan Literasi Sainifik Peserta Didik SMK Tata Boga” ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indoneisa.

Tesis ini membahas desain PjBL pada materi bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry*. Dalam tesis ini dibahas bagaimana kelayakan dan keterlaksanaan desain PjBL pada materi bahan tambahan makanan yang dirancang, pemahaman mengenai *green chemistry*, dan literasi saintifik peserta didik selama implementasi desain PjBL.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis berharap kepada pembaca untuk dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat belajar untuk masa yang akan datang. Penulis juga berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juli 2024

Izza Nabilatunnisa
(2113070)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tesis ini, penulis tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan dorongan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala perannya dalam membantu penyusunan tesis ini, kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang sudah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis selama menyelesaikan tesis ini,
2. Ibu Dr. Hernani, M.Si, selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Dr. Heli Siti Munawaroh M.Si, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penulis Menyusun tesis ini hingga selesai,
3. Bapak Dr. Wiji, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Ibu Tuszie Widhiyanti, Ph.D selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini,
4. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI atas ilmu yang diberikan kepada penulis selama ini,
5. Para validator, Ibu Dr. Hernani, M.Si, Ibu Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si dan Ibu Ami, S.Pd yang sudah berpartisipasi menjadi penilai dalam penelitian ini,
6. Peserta didik kelas X SMK Tata Boga yang sudah dengan tertib dan kooperatif menjadi partisipan dalam penelitian ini,

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan desain pembelajaran *project based learning* (PjBL) pada topik bahan tambahan makanan dengan pendekatan *green chemistry* untuk menumbuhkan literasi saintifik peserta didik SMK Tata Boga. Dasar Penelitian mengacu pada metode *Design and Development Research* (DDR) dengan 4 fase, yaitu: (1) Fase analisis, (2) Fase desain, (3) Fase Pengembangan, dan (4) Fase evaluasi. Instrumen yang digunakan berupa angket pendahuluan dan pedoman wawancara guru SMK Tata Boga, lembar validasi, lembar soal literasi saintifik terkait topik Bahan Tambahan Makanan. Hasil penelitian menunjukkan (1) secara umum adanya kebutuhan desain pembelajaran yang dapat menunjang literasi saintifik untuk diterapkan di SMK Tata Boga; (2) desain pembelajaran dan soal literasi saintifik menunjukkan bahwa desain dan soal yang telah direview dan divalidasi terdapat beberapa kesesuaian dalam beberapa aspek disertai beberapa perbaikan.; (3) setelah implementasi desain pembelajaran yang dikembangkan 94% peserta didik memperoleh skor > 75, dengan rincian (4) peserta didik pada kompetensi literasi saintifik “menjelaskan fenomena secara ilmiah” dan “menginterpretasikan data dan bukti ilmiah” termasuk kategori tinggi, serta “mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah” termasuk kategori sedang.

Kata Kunci : Desain pembelajaran PJBL, *green chemistry*, bahan tambahan makanan, literasi saintifik

ABSTRACT

This study was conducted to develop a project based learning (PjBL) learning design on the topic of food additives with a green chemistry approach to foster scientific literacy of students at Vocational High School of Culinary Arts. The basis of the research refers to the Design and Development Research (DDR) method with 4 phases, namely: (1) Analysis phase, (2) Design phase, (3) Development phase, and (4) Evaluation phase. The instruments used were preliminary questionnaires and interview guidelines for Vocational High School of Culinary Arts teachers, validation sheets, scientific literacy question sheets related to the topic of Food Additives. The results of the study showed (1) in general there is a need for learning designs that can support scientific literacy to be applied in Vocational High School of Culinary Arts; (2) The learning design and scientific literacy questions show that the design and questions that have been reviewed and validated have some conformity in several aspects along with some improvements.; (3) After implementing the developed learning design, 94% of students obtained a score > 75, with details of (4) students in the scientific literacy competencies "explaining phenomena scientifically" and "interpreting data and scientific evidence" included in the high category, and "evaluating and designing scientific investigations" included in the medium category.

Keywords : Pjbl learning design, green chemistry, food additives, scientific literacy.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Pembatasan Masalah	6
1.6 Sistematika Penulisan Tesis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Desain Pembelajaran.....	8
2.2 Pembelajaran Project Based Learning (PjBL).....	10
2.3 Literasi Saintifik	15
2.4 Peran Pembelajaran Berbasis Green chemistry	19
2.5 Bahan Tambahan Makanan	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Desain Penelitian	40
3.2 Prosedur Penelitian	40
3.3 Partisipan dan Tempat Penelitian	43
3.4 Pengumpulan Data.....	43
3.5 Analisis Data.....	47
3.5.1 Analisis Pembelajaran yang Diterapkan oleh Guru SMK Tata Boga... 47	
3.5.2 Analisis Literasi Saintifik Peserta didik SMK Tata Boga.....	48

3.5.3 Analisis Hasil Expert Review Rancangan Desain Pembelajaran dan Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	50
3.5.4 Analisis Ketuntasan Belajar Peserta Didik.....	50
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Survey Kebutuhan Desain Pembelajaran PjBL	52
4.2 Rancangan Pengembangan dan Validasi Desain Pembelajaran	60
4.2.1 Rancangan Pengembangan Desain Pembelajaran	60
4.2.2. Hasil Review Desain Pembelajaran dan Hasil Validasi Soal Literasi Saintifik	70
4.3 Hasil Implementasi Desain Pembelajaran	76
4.4 Hasil Literasi Saintifik Peserta didik SMK Tata Boga	95
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	110
5.1 Simpulan.....	110
5.2 Implikasi.....	111
5.3 Rekomendasi	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek dalam Literasi Sainifik	16
Tabel 2.2 Aspek dalam Literasi saintifik.....	18
Tabel 2.3 Pewarna Alami	25
Tabel 2.4 Warna Komplementer	27
Tabel 2.5 Struktur Zat Warna	27
Tabel 2.6 Sumber Zat Warna Alami	28
Tabel 2.7 Jenis Pengawet Sintetis	31
Tabel 2.8 Senyawa Fenol	32
Tabel 2.9 Daftar Senyawa Dengan Rasa Umami.....	33
Tabel 3.1 Instrumen Pengumpulan Data	43
Tabel 3.2 Survey Pendahuluan	45
Tabel 3.3 Daftar Pertanyaan Wawancara	46
Tabel 3.4 Soal Literasi Sainifik	47
Tabel 3.5 Format Lembar Review Desain Pembelajaran.....	47
Tabel 3.6 Format Lembar Validasi Soal Literasi Sainifik.....	47
Tabel 3.7 Distribusi Soal Literasi Sainifik	49
Tabel 3.8 Analisis Data Hasil Persentase	49
Tabel 4.1 Survey Pendahuluan	53
Tabel 4.2 Hasil Wawancara.....	56
Tabel 4.3 Tujuan Pembelajaran	61
Tabel 4.4 Hasil Perbaikan Wacana	72
Tabel 4.5 Hasil Perbaikan Soal.....	75
Tabel 4.6 Perbedaan Desain Rencana dan Implementasi.....	82
Tabel 4.7 Perbedaan Desain Rencana dan Implementasi.....	92
Tabel 4.8 Persentase Siswa yang Menjawab dengan Benar Kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	95
Tabel 4.9 Persentase Siswa yang Menjawab dengan Benar Kompetensi Menginterpretasikan Data dan Bukti Ilmiah	99
Tabel 4.10 Persentase Siswa Yang Menjawab Dengan Benar Kompetensi Mengevaluasi dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah	101
Tabel 4.11 Hasil Persentase Literasi Sainifik Peserta Didik	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Keempat Unsur Dalam Desain Pembelajaran.....	9
Gambar 2.2 Hubungan Antar Aspek Literasi Sainifik.....	16
Gambar 2.3 Kelompok Bahan Tambahan Makanan.....	24
Gambar 2.4 Struktur Asam Amino	35
Gambar 2.5 Struktur Nukleotida	36
Gambar 3.1 Alur Penelitian	42
Gambar 4.1 Cencil	87
Gambar 4.2 Gugus Kromofor	89
Gambar 4.3 B-karoten	89
Gambar 4.4 Antosianin.....	89
Gambar 4.5 Asam glutamat	89
Gambar 4.6 Asam aspartat.....	90
Gambar 4.7 Asam asetat	90
Gambar 4.8 Asam fumarat.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemetaan Project Based Learning Tema Zat Aditif Makanan dengan Pendekatan Green chemistry.....	129
Lampiran 2 Pola Desain Pembelajaran	133
Lampiran 3 Desain Pembelajaran Awal.....	135
Lampiran 4 Desain Pembelajaran Revisi	141
Lampiran 5 Soal Literasi Sainifik	153
Lampiran 6 Dokumentasi	166
Lampiran 7 Surat Perizinan Sekolah.....	167

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, F. A., Rusdianto, A. S., Novijanto, N., & Belgis, M. (2021). The Potential of Local Garlic (*Allium sativum* L.) to Become a Flavor Enhancer Through Lacto-Fermented Garlic. *International Conference Health, Science And Technology (ICOHETECH)*, 346–351.
- Al-Balushi, S. M., & Al-Aamri, S. S. (2014). The effect of environmental science projects on students environmental knowledge and science attitudes. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 213–227. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.927167>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3). <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Altaf, U., Kanojia, V., Varsha Kanojia, I., Correspondence Varsha Kanojia, I., & Rouf, A. (2018). Novel Packaging Technology for Food Industry. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 1618–1625. <https://www.researchgate.net/publication/342697663>
- American Chemical Society. (2020). *Chemistry & Sustainable Development Goals* - American Chemical Society. <https://www.acs.org/content/acs/en/sustainability/chemistry-sustainable-development-goals.html>
- Amrih, D., Syarifah, A. N., Marlinda, G., Budiarti, P., Safitri, A., Nugraha, I. S. A., Izzati, N. K., Lejap, T. Y. T., Maulana, I., & Rahmanto, L. (2023). Pengaruh Pemanasan Terhadap Perubahan Warna Pada Pangan. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 01(01), 1–4. <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5781>
- Anastas, P., & Eghbali, N. (2010). *Green Chemistry: Principles and Practice*.

- Chemical Society Reviews*, 39(1), 301–312. <https://doi.org/10.1039/b918763b>
- Ang, San-san & Ismail-Fitry, M. R. (2019). Production of Different Mushroom Protein Hydrolysates as Potential Flavourings in Chicken Soup Using Stem Bromelain Hydrolysis. *FTB Food Technology & Biotechnology*, 57(4), 472–480.
- Anggraeni, F. D., & Sumaryati, E. (2019). Sanitasi Peralatan dan Penggunaan Pewarna Makanan Sintetis Pada Jajanan Tradisional (Cenil dan Lupis) di Kelurahan Arjosari Kota Malang. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks “Soliditas”(J-Solid)*, 2(2), 76–83.
- Anggreini, R. A., Winarti, S., & Heryanto, T. (2018). Pengaruh Suhu, Lama Waktu Pemanasan, pH, Garam dan Gula Terhadap Kestabilan Karotenoid Licuala. *Jurnal Teknologi Pangan*, 12(2), 82–86. <https://doi.org/10.33005/jtp.v12i2.1292>
- Ardiansyah, A., Sagita, F., & Juanda, J. (2023). Assesmen dalam Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 8–13.
- Arici, M., Karasu, S., Baslar, M., Toker, O. S., Sagdic, O., & Karaagaccli, M. (2016). Tulip petal as a novel natural food colorant source: Extraction optimization and stability studies. *Industrial Crops and Products*, 91, 215–222. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.07.003>
- Arun, T. M., Kaur, P., Ferraris, A., & Dhir, A. (2021). What motivates the adoption of green restaurant products and services? A systematic review and future research agenda. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2224–2240. <https://doi.org/10.1002/bse.2755>
- Asif Ahmed, M., Al-Khalifa, A. S., Al-Nouri, D. M., & El-din, M. F. S. (2021). Dietary intake of artificial food color additives containing food products by school-going children. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1), 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.025>
- Assous, M. T. M., Abdel-Hady, M. M., & Medany, G. M. (2014). Evaluation of red pigment extracted from purple carrots and its utilization as antioxidant and

- natural food colorants. *Annals of Agricultural Sciences*, 59(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2014.06.001>
- Astuti, N. N. S. (2023). *Pengembangan Konten Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Kelas X di SMK Negeri 1 Gerokgak* (Issue 0).
- Baker, I. A., & Alkass, J. E. (2020). A comparative study on the effectiveness of adding rosemary and ginger extracts on meat quality during freezing storage. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 51(1), 333–338. <https://doi.org/10.36103/ijas.v51i1.932>
- Boruzi, A. I., & Nour, V. (2019). Efficacy of walnut leaves and sweet cherry stems as natural antioxidants in raw pork patties during frozen storage. *Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, 20(4), 551–561.
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan. *Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia*, 1–1156.
- Branen, A. L., Davidson, P. M., Salminen, S., & Thorngate, J. H. (2002). Food additive. In *Community Care* (Issue 1659). Marcel Dekker, Inc.
- Bruna, G. O. L., Thais, A. C. C., & Lígia, A. C. C. (2018). Food additives and their health effects: A review on preservative sodium benzoate. *African Journal of Biotechnology*, 17(10), 306–310. <https://doi.org/10.5897/ajb2017.16321>
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 59–68. <https://doi.org/10.1039/c1rp90060a>
- Carocho, M., Barreiro, M. F., Morales, P., & Ferreira, I. C. F. R. (2014). Adding molecules to food, pros and cons: A review on synthetic and natural food additives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 377–399. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12065>
- Castro-Puyana, M., Marina, M. L., & Plaza, M. (2017). Water as green extraction solvent: Principles and reasons for its use. *Current Opinion in Green and*

- Sustainable Chemistry*, 5, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2017.03.009>
- Chen, S. Y., Lai, C. F., Lai, Y. H., & Su, Y. S. (2022). Effect of project-based learning on development of students' creative thinking. *International Journal of Electrical Engineering and Education*, 59(3), 232–250. <https://doi.org/10.1177/0020720919846808>
- Cocco, S. (2006). Student leadership development: The contribution of project-based learning. In *ProQuest Dissertations and Theses* (Issue April). https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/thesescanada/vol2/002/MR17869.PDF?oclc_number=271429340
- Cyndiani, S., Asmah, S. N., & Nurcahyo, M. A. (2023). Analisis Model Project Based Learning (Pjbl) Pada Buku Siswa Tema 1 Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(2), 159–166. <https://doi.org/10.33578/kpd.v2i2.126>
- Davila, M., Routray, J., Beatty, J., & Du, X. (2022). Flavor Compounds, Free Amino Acids, and Proteins in *Agaricus bisporus* Mushroom Powder. *Journal of Food Bioactives*, 20, 17–28. <https://doi.org/10.31665/jfb.2022.18325>
- Desta Donna Putri Damanik, Nurhayati Surbakti, & Rosdanelli Hasibuan. (2014). Ekstraksi Katekin dari Gaun Gambir (*Uncaria gambir roxb*) dengan Metode Maserasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2), 10–14. <https://doi.org/10.32734/jtk.v3i2.1606>
- Dewi, L. P., Djohar, A., Hadisaputra, S., & Ihsan, M. S. (2020). *Chemistry-based socio-scientific issues (SSis) as a learning context : an exploration study of biofuels*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012007>
- Dey, S., & Nagababu, B. H. (2022). Applications of food color and bio-preservatives in the food and its effect on the human health. *Food Chemistry Advances*, 1(September 2021), 100019. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100019>

- Dikara, B. (2022). Penerapan Konsep Green Restaurant di Fave Hotel Mataram. *Politeknik Negeri Bali*, 2013–2016.
- Erniasih, E., Panti, R., & Suriani, M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Tata Hidang Siswa Kelas Xi Tata Boga Di Smk Negeri 2 Singaraja. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 9(3), 155. <https://doi.org/10.23887/jjpkk.v9i3.22140>
- Fabiana Meijon Fadul. (2019). *Natural food additives, ingredients and flavourings*. Woodhead Publishing Limited.
- Fajarini, H. (2020). Perlindungan Konsumen atas Penggunaan Bahan Tambahan Pangan pada Makanan dan Minuman. *Kosmik Hukum*, 20(2), 93. <https://doi.org/10.30595/kosmikhukum.v20i2.6883>
- Firman, H. (2018). *Asesmen Pembelajaran Kimia*.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jjpp.v5i2.122>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102(November 2019), 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Handayani, M. N., Ali, M., Wahyudin, D., & Mukhidin. (2020). Industry perceptions on the need of green skills in agribusiness vocational graduates. *Journal of Technical Education and Training*, 12(2), 24–33. <https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.02.003>
- Hikmatulloh, E., Lasmanawati, E., & Setiawati, T. (2017). The Benefits of Knowledge on Spices and Spices in Indonesian Food Processing Students at SMK 9 BANDUNG. *Media Pendidikan, Gizi Dan Kuliner*, 6(1), 42–50.
- I Mustain. (2015). Kemampuan Membaca Dan Interpretasi Grafik Dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 Smpn. *Scientiae Educatia*, 5(2). www.syekhnrjati.ac.id

- Ifadah, R. A., Wiratara, P. R. W., & Afgani, C. A. (2022). Ulasan Ilmiah : Antosianin dan Manfaatnya untuk Kesehatan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 3(2), 11–21. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v3i2.4450>
- Ihsan, M. S., & Jannah, S. W. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Kimia Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 197–206. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i1.2934>
- Indriati, N., & Andayani, F. (2012). *Pemanfaatan Angkak Sebagai Pewarna Alami Pada Terasi Udang*. 7(1), 11–20.
- Jofrishal, J., & Seprianto, S. (2020). Implementasi Modul Kimia Pangan Melalui Pendekatan Etnokimia di SMK Negeri Aceh Timur Program Keahlian Tata Boga. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 4(2), 168–177. <https://doi.org/10.24815/jupi.v4i2.17262>
- Kartika, D., Program, W., Gizi, S., & Kesehatan, I. (2020). The Best Solvent for Extraction of Papaya Leaf (*Carica papaya* Linn) to Get a High Antioxidant. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan*, 1(02), 10–14.
- Kemdikbud. (2023a). *Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran*. <https://Guru.Kemdikbud.Go.Id/>. <https://guru.kemdikbud.go.id/>
- Kemdikbud. (2023b). *Platform Merdeka Belajar*. <https://guru.kemdikbud.go.id/>
- Kemdikbud. (2023c). *Struktur Kurikulum SMK*. Web Kemdikbud. <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/perkenalan/struktur/smk/>
- Khasanah, I., & Widiastuti. (2022). Pengaruh Teknik Ekstraksi dan Konsentrasi Fiksator Terhadap Ketuaan dan Arah Warna pada Pencelupan Kain Katun Primissima Menggunakan Larutan Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dan Daun Sirih (*Piper Betle L.*). *Pendidikan Dan Teknologi*, 4(2), 8.
- Kinasih, S., & Sinaga, K. (2020). Kajian Penerapan Teori Pembelajaran Bermakna Ausubel Berdasarkan Perspektif Alkitabiah Pada Materi Hidrokarbon [a Study on the Application of Ausubel'S Meaningful Learning Theory on Hydrocarbon Chemical Learning Based on a Biblical Perspective]. *Polyglot:*

Jurnal Ilmiah, 16(2), 141. <https://doi.org/10.19166/pji.v16i2.2128>

- Krauss, Jj., & Boss, S. (2014). Thinking Through Project-Based Learning: Guiding Deeper Inquiry. In *Library Media Connection* (Vol. 32, Issue 4). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lxh&AN=94059735&site=ehost-live>
- Kurien, B. T., Dorri, Y., & Scofield, R. H. (2012). (2012). Spicy SDS-PAGE gels: Curcumin/turmeric as an environment- friendly protein stain. *Protein Electrophoresis: Methods and Protocols*, 405, 567–578. <https://doi.org/10.1007/978-1-61779-821-4>
- Kusumaningtyas, A. T., Rosbioni, M., Anwar, S., Kimia, D. P., & Indonesia, U. P. (2021). *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia Adaptation of Chemistry Curriculum Elements in Vocational Schools for*. 9(1), 37–47.
- Kusumaningtyas, H., & Al, H. P. (2018). Pengembangan Buku Bacaan tentang Bahan Aditif Makanan untuk Mendukung Literasi Bagi Siswa SMK Pariwisata. *Jurnal Riset Pembelajaran ...*, 7(3), 120–124. <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jrpk/article/download/13370/12913>
- Laili, D., Putri, M., Bahar, A., & Purwidiani, N. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Pengetahuan dan Keterampilan Materi Bumbu Dasar. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*.
- Lederman, N. G., Antink, A., & Bartos, S. (2014). Nature of Science, Scientific Inquiry, and Socio-Scientific Issues Arising from Genetics: A Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry. *Science and Education*, 23(2), 285–302. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9503-3>
- Leila Mona Ganiem, Rosmawati Hilderiah Pandjaitan, R. H. (2020). *Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia*. 1(3), 373–383.
- Lestari, N. (2023). Upaya Pembentukan Karakter Kerja Industri Melalui Penerapan SOP Kerja di Laboratorium Tata Boga. *Prosiding Dewantara Seminar*

Nasional Pendidikan, 1(02).

- Lokteva, E. (2018). How to motivate students to use green chemistry approaches in everyday research work: Lomonosov Moscow State University, Russia. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 13, 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2018.04.021>
- M. Yamin, A. Wahab Jufri, Jamaluddin, Khairuddin, & Andra Ade Riyanto. (2022). Teknik Identifikasi Zat Aditif pada Makanan untuk Menghindari Dampak Negatifnya terhadap Kesehatan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i2.1529>
- Mardiah, Nurhayati, S., & Amalia, L. (2018). Upaya Mengurangi Bau Khas Pada Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Pertanian*, 9(1), 17–22.
- Marjanah, M., Pandia, E., & Nursamsu, N. (2021). Development of Practicum Instruction Module Based on Project Based Learning (PjBL) Integrated with Science Process Skills and Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 104–111. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.874>
- Marks, R., & Eilks, I. (2009). Promoting scientific literacy using a sociocritical and problem-oriented approach to chemistry teaching: Concept, examples, experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 231–245.
- Martini, S., Kharismadewi, D., Elfidiah, E., & Roni, K. A. (2021). Penyuluhan Tentang Dampak Dan Deteksi Bahan Pengawet Kimia Berbahaya Pada Bahan Makanan. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2), 34–38.
- Masri, L. M. (2023). Penerapan Program Gerakan Sekolah Menyenangkan dalam Meningkatkan Partisipasi Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Kuliner di Sekolah Menengah Kejuruan. *Keluarga: Jurnal Ilmiah Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 09(02), 124–134.
- Masrucha, N., Sinta Diarini, I. G. A. A., & I Wayan Suryanto. (2021). Penerapan

- Model Pembelajaran Project Based Learning Melalui Media Vlog Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 635–643. <https://doi.org/10.37329/cetta.v4i3.1439>
- Mellyzar, M., Zahara, S. R., & Alvina, S. (2022). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa Smp. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2), 119. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v5i2.10097>
- Merta, I. W., Artayasa, I. P., Kusmiyati, K., Lestari, N., & Setiadi, D. (2020). Profil Literasi Sains dan Model Pembelajaran dapat Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 223–228. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1889>
- Munif, N., Mulyatiningsih, E., & Yogyakarta, U. N. (2021). Analisis Kesesuaian Kompetensi Siswa SMK Tata Boga dengan yang Dibutuhkan Restoran Hotel. *HEJ (Home Economics Journal)*, 5(2), 58–66.
- Mustafa, D. (2018). Penerapan Kimia Hijau Untuk Menjamin Keamanan Pangan. *Peran Matematika, Sains, Dan Teknologi Dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/SDGs*, 25–50. [http://repository.ut.ac.id/7461/1/02_Dina Mustafa.pdf](http://repository.ut.ac.id/7461/1/02_Dina%20Mustafa.pdf)
- Nasution, N. E., Sugijanto, Yuwono, Muhammad Ekowati, J., Darmawati, A., & Isnaeni. (2020). *Cara Produksi dan Registrasi Makanan yang Baik, Aman, dan Halal*. 6(1), 6–12.
- Ngete, A. F., & Mutiara, R. I. F. (2020). Penggunaan Pewarna Alami Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 1(2), 130–135.
- Ni, F., Bahar, A., Purwidiani, N., & Widagdo, A. K. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Pengetahuan dan Keterampilan Membuat Petit Four di SMK Negeri 2 Jombang. *Bhinneka: Jurnal Bintang Pendidikan Dan Bahasa*, 1(3), 180–186.
- Novais, C., Molina, A. K., Abreu, R. M. V., Santo-Buelga, C., Ferreira, I. C. F. R., Pereira, C., & Barros, L. (2022). Natural Food Colorants and Preservatives: A

- Review, a Demand, and a Challenge. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 70(9), 2789–2805. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c07533>
- Nugraheni, K. S., Maria, A. D., & Octafian, R. (2020). Penerapan Cleanliness, Health, Safety and Environment (CHSE) Homestay untuk Keselamatan Wisatawan. *Jurnal Abdimas Adpi Sosial Dan Humaniora*, 1(1), 17–21. <https://doi.org/10.47841/jsoshum.v1i1.116>
- Nugrohadhi, S., & Anwar, M. T. (2022). Pelatihan Assembler Edu untuk Meningkatkan Keterampilan Guru Merancang Project-based Learning Sesuai Kurikulum Merdeka Belajar. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 16(1), 77–80.
- Nurwijani, E. W. (2021). Best Practise Upaya Peningkatan Ketuntasan Belajar Siswa Dengan Metode C3T Dan Tutor Sebaya. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(4), 330–335. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i4.792>
- OECD. (2017). PISA for Development Assessment and Analytical Framework. *OECD Publishing*, 1(1), 1–198. www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.tate.2018.03.012%0Ahttps://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/download/15269/9316%0Ahttps://www.oecd.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework-b25efab8-e
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
- Oulahal, N. (2022). *Phenolic-Rich Plant Extracts With Antimicrobial Activity : An Alternative to Food Preservatives and Biocides ?* 12(January). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.753518>
- Paryanto, P., & Mastuti, E. (2011). Pembuatan Konsentrat Zat Warna Alami Untuk Bahan Makanan Dari Daun Pandan Dan Biji Kesumba Beserta Penerapannya. *Ekuilibium*, 10(1), 31–35. <https://doi.org/10.20961/ekuilibrium.v10i1.2230>
- Patricia L. Smith, T. J. R. (2005). *Instructional Design*.

https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=_cAkAAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=smith+and+ragan&ots=zRR5Zg_fMQ&sig=eCyKxmH9XrRxuLrr85Poww2LqCk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Permatasari, A. A., Sumardianto, S., & Rianingsih, L. (2018). Perbedaan Konsentrasi Pewarna Alami Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Awarna Terasi Udang Rebon (*Acetes sp.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 39. <https://doi.org/10.20961/jthp.v11i1.29094>

Praja, D. I. (2015). *Zat Aditif Makanan Manfaat dan Bahayanya* (Garudhawaca (ed.)).

https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=MgiCCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=praja+2015+zat+aditif&ots=JHynnMEexE&sig=wkkujR9qNcjD-LYhjgRhsPnBh8&redir_esc=y#v=onepage&q=praja 2015 zat aditif&f=false

Pramesthi, D., Ardyati, I., & Slamet, A. (2020). Potensi Tumbuhan Rempah dan Bumbu yang Digunakan dalam Masakan Lokal Buton sebagai Sumber Belajar. *Biodik*, 6(3), 225–232. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9861>

Purwanti, P., Hernani, H., & Khoerunnisa, F. (2023). Profil Literasi Sains Peserta Didik SMK pada Penerapan Pembelajaran Projek Electroplating Berbasis Green Chemistry. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.16839>

Putrawangsa, S. (2018). *Desain Pembelajaran CV. Reka Karya Amerta Leading Academic Work Publisher*. CV. Reka Karya Amerta.

Putri, A., Efrillia, C., Nurkholila, N., Munthe, D. W., & Khairuna, K. (2023). Pengabdian Masyarakat: Pelatihan Literasi Pewarna Alami Makanan Bagi Masyarakat dengan Memanfaatkan Bunga Telang, Daun Pandan dan Bayam Merah di Desa Namanjahe Kecamatan Salapian Kabupaten Langkat. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(9), 6552–6555. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i9.2794>

Qur'ani, B. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Dasar Boga Siswa Smkn 6

Makassar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 3(2), 53–60.

- Rahayu, S. (2017). Promoting the 21st century scientific literacy skills through innovative chemistry instruction. *AIP Conference Proceedings*, 1911(December). <https://doi.org/10.1063/1.5016018>
- Rahayuningsih, T., Revitriani, M., & Noerhartati, E. (2022). Kajian suhu ekstraksi panas dan konsentrasi bunga telang kering terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik pudding. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(2), 285–295. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i2.11046>
- Ranaweera, S. J., Ampemohotti, A. A. L. T., & Arachchige, U. S. P. R. (2020). Advantages and considerations for the applications of natural food pigments in the food industry. *Journal of Research Technology and Engineering*, 1(1), 8–15.
- Ratna Sari, & Dewi. (2022). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa XII-BG-1 Dengan Metode Inquiry Mata Pelajaran Produk Pastry Dan Bakery Materi Roti Manis (Sweet Bread) Pada Semester Genap Tahun Ajaran 2020-2021 Di SMK Negeri 3 Banda Aceh*. X(11), 1431–1441.
- Retno, I. (2023). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial di SMK: Studi Kasus Tentang Pemanfaatan Energi Terbarukan. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6, 3653–3658.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). Design and Development Research. In *Экономика Региона*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Roca-Saavedra, P., Mendez-Vilabrille, V., Miranda, J. M., Nebot, C., Cardelle-Cobas, A., Franco, C. M., & Cepeda, A. (2018). Food additives, contaminants and other minor components: effects on human gut microbiota—a review. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 74(1), 69–83. <https://doi.org/10.1007/s13105-017-0564-2>
- Sadli, S., Saleha, S., & Raiyan, R. (2022). Natural flavoring formulations of straw mushrooms and quality test with variations in temperature and drying time.

Jurnal Natural, 22(3), 141–147. <https://doi.org/10.24815/jn.v22i3.22885>

Saenab, S., Yunus, S. R., Saleh, A. R., Virninda, A. N., Hamka, L., & Sofyan, N. A. (2018). Project-based Learning as the Atmosphere for Promoting Students' Communication Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012026>

Safitri, M., Yennita, & Idrus, I. (2018). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Siswa Melalui Penerapan Model Problem based Learning (PBL). *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 107.

Safitri, N. (2023). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) dalam Upaya Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar dalam Membuat Cake untuk Ulang Tahun pada Siswa Kelas XII Tata Boga 5 SMK Negeri 3 Blitar*. 2006, 355–362.

Said Elshama, S. (2020). Open Acc J of Toxicol Synthetic and Natural Food Additives: Toxicological Hazards and Health Benefits. *Open Acc J of Toxicol*, 4(4). <https://doi.org/10.19080/OAJT.2020.04.555643>

Samsinar, S. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar). *Jurnal Kependidikan*, 13, 194–205.

Sanjaya, Y. D., Sumardianto, S., & Riyadi, P. H. (2016). Pengaruh Penambahan Ekstrak Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn.) Terhadap Warna Dan Kualitas Pada Terasi Udang Rebon (*Acetes* Sp.). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 1–9. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>

Sarosa, S. (2021). *Analisis Data Penelitian Kualitatif*. PT. Kanisius. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=YY9LEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=teknik+analisis+data+kualitatif&ots=gAy83QZ7Gj&sig=g0qDrcK8mybzgs_03C8gWS_eMPI&redir_esc=y#v=onepage&q=teknik analisis data kualitatif&f=false

Setyosari, P. (2020). *Desain Pembelajaran*. Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=qbD1DwAAQBAJ&oi=fnd>

&pg=PA1&dq=desain+pembelajaran+adalah&ots=hINfBsBslN&sig=gRBP
ZuVRfgzocQl3zGe5vCFWtoY&redir_esc=y#v=onepage&q=desain
pembelajaran adalah&f=true

- Shamzzuzoha, A., et al. (2022). Identified necessary skills to establish a center of excellence in vocational education for green innovation. *Cleaner Environmental Systems*.
- Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life? *Science Education*, 104(5), 873–894. <https://doi.org/10.1002/sce.21581>
- Sheldon, R. A. (2018). Metrics of Green Chemistry and Sustainability: Past, Present, and Future. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, 6(1), 32–48. <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.7b03505>
- Sudiwito, S., Hasyim, A., & Yanzi, H. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Guru Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Pengayaan. *Jurnal Kultur Demokrasi*, 5(9). <https://media.neliti.com/media/publications/247577-faktor-faktor-yang-mempengaruhi-guru-dal-ee153f9e.pdf>
- Suryani, C. L., Wahyuningsih, T. D., Supriyadi, S., & Santoso, U. (2020). The Potential of Mature Pandan Leaves As a Source of Chlorophyll for Natural Food Colorants. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(2), 127–137. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.2.127>
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169–178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>
- Susana, E., Suryani, L., Rahmawati, S., Sudarto, S., & Gozali, A. A. (2023). Jurnal Program Studi PGRA. *Jurnal Program Studi PGRA*, 9(2), 255–267. <https://jurnal.stitnualhikmah.ac.id/index.php/seling/article/view/303>
- Syarbaini, A., & Trianawati, L. (2011). Stabilitas Warna Hasil Interaksi Pewarna Alami Biru Bunga Teleng (*Clitoria ternatea* L.) dan Tambahan Beragam

Tepung. *Jurnal Pertanian*, 2(2), 125–129.

- Taufiq, M., Wijayanti, A., & Yanitama, A. (2020). Implementation of blended project-based learning model on astronomy learning to increase critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/4/042049>
- Thendean, C. K., Meliana, & Harianto, A. (2020). Pengaruh Persepsi Praktik Hijau (Perception of Green Practice) Starbucks Coffee Terhadap Intensi Berperilaku Ekologis Pelanggan. *Jurnal Hospitality Dan Manajemen Jasa*, 8(1), 281–291. <http://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-perhotelan/article/view/9904>
- Trasande, L., Shaffer, R. M., & Sathyanarayana, S. (2018). Food additives and child health. *Pediatrics*, 142(2). <https://doi.org/10.1542/peds.2018-1410>
- Udyani, K., Febrianti, F. N., & Fradana, F. (2023). Pengolahan Limbah Cair Industri Pewarna Makanan Secara Koagulasi dan Adsorpsi. *Joiche*, 7–12.
- Vasilaki, A., Panagiotopoulou, E., Koupantsis, T., Katsanidis, E., & Mourtzinis, I. (2022). Recent insights in flavor-enhancers: Definition, mechanism of action, taste-enhancing ingredients, analytical techniques and the potential of utilization. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(32), 9036–9052. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1939264>
- Wibowo, T., & Ariyatun, A. (2020). Kemampuan Literasi Sains Pada Siswa Sma Menggunakan Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains. *Edusains*, 12(2), 214–222. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.16382>
- Yamin, M. (2020). Mengenal Dampak Negatif Penggunaan Zat Adiktif pada Makanan terhadap Kesehatan Manusia. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v3i2.517>
- Yandi, A., Nathania Kani Putri, A., & Syaza Kani Putri, Y. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1.14>

- Yudawisastra, H. G. (2021). B Erkelanjutan : S Tudi Pada R Estoran Di K Abupaten B Adung Di M Asa P Andemi C Ovid -19. *Jurna Ilmu Ekonomi*, 2(1).
- Zimmerman, J. B., Anastas, P. T., Erythropel, H. C., & Leitner, W. (2020). Designing for a green chemistry future. *Science*, 367(6476), 397–400. <https://doi.org/10.1126/science.aay3060>
- Zuin, V. G., Eilks, I., Elschami, M., & Kümmerer, K. (2021). Education in green chemistry and in sustainable chemistry: perspectives towards sustainability. *Green Chemistry*, 23(4), 1594–1608. <https://doi.org/10.1039/d0gc03313h>