

IMPLEMENTASI PENDEKATAN STSE-IR PADA PERKULIAHAN KIMIA PANGAN TOPIK KARBOHIDRAT UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR EVALUATIF

Sofia, S.^{1*}, Haryani, M.E.¹, Edi, R.¹

¹Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

*Corresponding Author: sofia@fkip.unsri.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to describe the implementation of the Science Technology Society Environment approach and reflective inquiry strategy (STSE-IR) in Food Chemistry on carbohydrate topics to practice Evaluative Thinking skills. This research was conducted at the Chemistry Education Study Program in one of the state universities in South Sumatra. The research subjects were students who took the Food Chemistry course in the odd semester of 2018/2019. Research data collection was carried out in August-November 2019. The type of research used was descriptive research. Researchers Obtain information from the implementation of chemistry lectures through observations and Student Work Sheets. The instruments used are observation sheets and Work Sheets Students. Data collection techniques through observation and analysis of Work Sheets documents. The results of the study are as follows. The steps for lectures on Carbohydrates by Lecturers who were observed by observers have been carried out according to the STSE-IR approach stage. The results of the student Work Sheets assessment showed that the average implementation of the STSE-IR approach was 86.15%. Carbohydrates Lecture using the STSE-IR Approach has trained students' evaluative thinking skills. The STSE-IR approach can be used on other topics in food chemistry and other interdisciplinary courses and other thinking skills.

Keywords. STSE-IR Approach, Evaluative Thinking Skills

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pelaksanaan pendekatan *Science Technology Society Environment* dan strategi inkuri reflektif (STSE-IR) pada Kimia Pangan topik karbohidrat dapat melatih keterampilan Berpikir Evaluatif. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia di salah satu Perguruan tinggi Negeri di Sumatera Selatan. Subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Kimia Pangan pada semester ganjil 2018/2019. Pengambilan data penelitian dilakukan pada Agustus – November 2019. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Peneliti Memperoleh informasi dari pelaksanaan perkuliahan kimia melalui pengamatan dan Lember Kerja Mahasiswa (LKM). Instrumen yang digunakan adalah lembar Observasi dan LKM. Teknik pengumpulan data melalui pengamatan dan analisis dokumen LKM. Hasil penelitian adalah sebagai berikut. Langkah-langkah perkuliahan Karbohidrat oleh Dosen yang diamati oleh observer telah dilakukan sesuai tahap pendekatan STSE-IR. Hasil penilaian LKM mahasiswa diperoleh bahwa rata-rata pelaksanaan pendekatan STSE-IR adalah 86,15 %. Perkuliahan Karbohidrat menggunakan Pendekatan STSE-IR telah melatih keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa. Pendekatan STSE-IR dapat digunakan digunakan pada topik lain dalam kimia pangan dan perkuliahan lain yang bersifat interdisipliner serta keterampilan berpikir lainnya.

Kata kunci: Pendekatan STSE-IR, Keterampilan Berpikir Evaluatif

Pelaksanaan perkuliahan memegang peranan penting dalam tercapainya tujuan Pendidikan. Tujuan Pendidikan dijabarkan dalam Capaian Pembelajaran. Capaian Pembelajaran mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perkuliahan yang baik tidak hanya membekalkan pengetahuan tapi juga melatih keterampilan berfikir sesuai tuntutan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) seperti keterampilan berpikir evaluatif. Perkuliahan juga sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik materi perkuliahan seperti Kimia Pangan.

Materi kimia pangan berhubungan dengan sumber bahan pangan yang ada di lingkungan, masalah-masalah sosial di masyarakat, kerusakan bahan pangan di lingkungan serta teknologi yang dapat diterapkan dalam pengawetan dan pengolahan bahan pangan. Kimia pangan berhubungan dengan komposisi, sifat makanan dan perubahan yang terjadi selama penanganan, pengolahan dan penyimpanan serta merupakan subjek interdisipliner (Fennema, 1996). Kimia pangan berhubungan dengan lingkungan, masyarakat dan teknologi. Kimia Pangan ada dalam kehidupan sehari-hari, lingkungan dan masyarakat yang berkaitan dengan aspek lain seperti kesehatan masyarakat.

Perkuliahan kimia pangan yang dilakukan selama diawali diskusi kelompok, presentasi, diskusi kelas dan penutup. Perkuliahan bersifat konseptual dengan sumber belajar buku, internet. Materi yang disampaikan secara terpisah untuk setiap topik materi perkuliahan. Perkuliahan bersifat teoritis dan belum memanfaatkan masalah nyata yang ada di lingkungan, masyarakat serta belum melatih keterampilan berpikir seperti keterampilan berpikir evaluatif dan pemecahan masalah (Sofia dkk, 2019). Perkuliahan belum optimal dan kurang sesuai dengan karakteristik kimia pangan yang interdisipliner, maka perlu melakukan perkuliahan menggunakan pendekatan interdisipliner seperti pendekatan STSE

Perkuliahan Kimia Pangan menggunakan pendekatan STSE dimulai dari masalah nyata, kompleks, relevan yang relevan dengan masyarakat. Pendekatan ini membuat hubungan antara mahasiswa dan kehidupan nyata. Lingkungan tempat siswa mengumpulkan data, mempertimbangkan alternatif pemecahan masalah dan menentukan cara terbaik menyelesaikan masalah. Belajar dengan pengalaman nyata melatih mahasiswa untuk menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi data dalam menyelesaikan masalah (Yager dalam Yörük dkk, 2000). Pendekatan STSE dalam penelitian ini menggunakan Langkah-langkah STSE yang dikemukakan Del Rosario (1999).

Langkah pendekatan STSE dimulai dengan mengemukakan masalah yang ada di lingkungan dan masyarakat. Masalah ini diharapkan memotivasi mahasiswa mengajukan pertanyaan. Pertanyaan dipresentasikan dan diarahkan untuk penelitian kelompok. Hasil penelitian dipresentasikan, dianalisis, dievaluasi untuk menentukan pilihan Tindakan. Pendekatan ini dilengkapi dengan strategi inkuiri reflektif untuk melakukan penelitian. Inkuiri reflektif melibatkan mahasiswa dalam penyelidikan untuk menyelesaikan masalah (Lyons, 2010). Perkuliahan inkuiri reflektif adalah perkuliahan dengan mengkritisi masalah-masalah sosial, budaya di lingkungan dan masyarakat (Freire dalam Lyons, 2010). Pendekatan STSE-IR diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir mahasiswa.

Keterampilan berpikir evaluatif didefinisikan sebagai sarana berpikir, proses berkelanjutan dari pertanyaan, merefleksikan, belajar dan memodifikasi (Dunet dkk, 2012). Keterampilan berpikir evaluatif penting karena pusat dari berpikir kritis yaitu penalaran, analisis, evaluasi (Davey, 2012, sofia dkk, 2019). Keterampilan berpikir evaluatif diperlukan dalam belajar dan kegiatan yang dilakukan berkelanjutan (Bennet dan Jessani, 2011; Zoller, 2015; Sofia dkk 2021). Keterampilan berpikir evaluatif pada topik karbohidrat masih rendah.

Hasil studi pendahuluan rata rata hasil tes keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa topik karbohidrat adalah 46,33 dengan kategori rendah. Hasil ini merupakan hasil penelitian awal yang telah dilakukan (Sofia, 2021). Keterampilan berpikir evaluatif yang rendah ini disebabkan perkuliahan dan evaluasi yang belum melatih keterampilan berpikir evaluatif (Sofia dkk, 2019). Perkuliahan yang melatih keterampilan berpikir evaluatif ini memiliki implikasi pada cara dosen melaksanakan perkuliahan (Amua-sekyi, 2016; Sofia dkk, 2021). Keterampilan berpikir evaluatif yang dilatihkan dalam penelitian ini diukur menggunakan modifikasi Indikator keterampilan berpikir evaluatif yang dikemukakan oleh Archibad dan Buckley (2012).

Mata Kuliah Kimia Pangan yang saling berkaitan antara satu topik dengan topik yang lain. Kimia pangan merupakan ilmu kimia yang ada di lingkungan, masalah sosial dimasyarakat serta teknologi dalam pengawetan dan pengolahan bahan pangan yang dilakukan masyarakat. Perkuliahan selama ini masih dilakukan per topik materi dan bersifat konseptual. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah pelaksanaan perkuliahan menggunakan pendekatan STSE-IR pada kimia pangan topik karbohidrat dapat melatih keterampilan Berpikir Evaluatif. Rumusan masalah ini dijabarkan dalam pertanyaan penelitian berikut. 1) Bagaimana keterlaksanaan perkuliahan Kimia Pangan topik karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR. 2) Apakah Perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat dapat melatih keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan pelaksanaan pendekatan STSE-IR pada kimia pangan topik karbohidrat dapat melatih keterampilan Berpikir Evaluatif mahasiswa.

METODE

Jenis Penelitian.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Deskriptif. Penelitian mendeskripsikan jawaban dari pertanyaan penelitian sebagai berikut. 1) Keterlaksanaan langkah-langkah pendekatan STSE-IR dalam perkuliahan Kimia Pangan topik karbohidrat. 2) Perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat dapat melatih keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini diambil menggunakan Teknik *Purposif sampling*. Penelitian membutuhkan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Kimia Pangan. . Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru Kimia di salah satu Perguruan Tinggi Negeri di Sumatera Selatan. yang mengikuti perkuliahan Kimia Pangan pada semester ganjil 2018/2019 sebanyak 26 orang mahasiswa. Mahasiswa dibagi menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 5 – 6 orang.

Instrumen Penelitian

Peneliti Memperoleh informasi dari pelaksanaan perkuliahan kimia melalui pengamatan dan Lember Kerja Mahasiswa (LKM). Instrumen yang digunakan adalah lembar Observasi dan LKM. Pengumpulan data melalui pengamatan dan dokumen LKM.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari lembar pengamatan dan analisis dengan statistik deskriptif yaitu dengan perhitungan Langkah-langkah Pendekatan STSE-IR yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dalam LKM. Hasil LKM mahasiswa juga dianalisis bagian yang melatih keterampilan berpikir evaluatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan ini mendeskripsikan 1) Keterlaksanaan perkuliahan Kimia Pangan topik karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR. 2) Perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat dapat melatih keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa.

1. Keterlaksanaan perkuliahan Kimia Pangan topik karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR.

Perkuliahan menggunakan pendekatan STSE-IR dilaksanakan pada materi karbohidrat. Pertemuan pertama membahas bahan pangan sumber karbohidrat di lingkungan, jenis karbohidrat, sifat fisika dan kimia karbohidrat, kandungan karbohidrat bahan pangan, manfaat, dampak kelebihan/kerusakan karbohidrat serta memilih makanan sumber karbohidrat yang baik bagi kesehatan. Pertemuan kedua membahas Jenis dan penyebab kerusakan karbohidrat, pengawetan dan pengolahan bahan pangan, dan Bahan Tambahan Makanan, pengemasan makanan sumber karbohidrat. Perkuliahan dirancang secara berkaitan antara karbohidrat, kerusakan karbohidrat dan pengawetan dan pengolahan yang dilakukan masyarakat, Bahan Tambahan Makanan (BTM) dan pengemasan bahan pangan sumber Karbohidrat.

Langkah-langkah perkuliahan Karbohidrat oleh Dosen yang diamati oleh observer telah dilakukan sesuai tahap pendekatan STSE-IR. Pelaksanaan perkuliahan menggunakan pendekatan STSE-IR yang dilakukan mahasiswa dilihat dari LKM yang dikerjakan mahasiswa secara kelompok. Mahasiswa dibagi menjadi lima kelompok dan setiap kelompok terdiri dari empat-lima orang anggota. Hasil pelaksanaan perkuliahan Karbohidrat menggunakan Pendekatan STSE-IR pertemuan pertama, kedua dari LKM mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1. Keterlaksanaan Perkuliahan Menggunakan Pendekatan STSE-IR Topik Karbohidrat.

Tahap STSE	% Keterlaksanaan	Aktivitas Mahasiswa	Tahap IR	% Keterlaksanaan
		Guru memberikan masalah berupa artikel/ gambar, lingkungan		
Mengemukakan masalah	100	Mahasiswa memperhatikan masalah Mahasiswa melakukan identifikasi masalah	-	-
mengajukan pertanyaan	80	mengajukan pertanyaan	Mengajukan Pertanyaan berhubungan masalah	80
Presentasikan pertanyaan	70	mempresentasikan pertanyaan	-	-
Pertanyaan diarahkan untuk penelitian kelompok	80	Pertanyaan Mahasiswa diarahkan pada penelitian. Melakukan refleksi pada masalah yang telah dipilih	Refleksi	80
-	-	berkolaborasi melakukan diskusi kelompok	Berkolaborasi dan bertukar informasi	100
Mempresentasikan hasil penelitian	100	Mengkomunikasikan temuan atau produk		100
Menganalisis dan mengevaluasi	80	melakukan refleksi terhadap temuan yang disampaikan.	Refleksi	80
Pilihan Tindakan	80	Merencanakan tindakan terhadap hasil refleksi	-	-
	84,29	Rata-rata		88

Pelaksanaan perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR yang dikerjakan mahasiswa adalah 86,15%. Pelaksanaan penelitian pertemuan pertama berdasarkan LKM yang dituliskan mahasiswa diperoleh hasil sebagai berikut. Pertanyaan telah dituliskan oleh mahasiswa, namun ada satu kelompok yang menulis pertanyaan belum sesuai dengan tujuan pembelajaran. Refleksi hanya dituliskan oleh tiga kelompok. Hasil refleksi didiskusikan dengan baik untuk semua kelompok dan dipresentasikan oleh salah satu kelompok. Setelah diskusi refleksi dilakukan oleh delapan kelompok. Saran juga dikemukakan oleh tiga kelompok. Hasil pelaksanaan perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR pertemuan pertama sudah berlangsung baik walaupun mahasiswa masih kurang lengkap mengisi LKM.

Pelaksanaan penelitian pertemuan kedua diperoleh hasil sebagai berikut. Pertanyaan yang ditulis oleh semua kelompok mahasiswa dan masih ada satu kelompok yang menulis pertanyaan belum sesuai Capaian Pembelajaran. Mahasiswa telah melakukan refleksi untuk semua kelompok. Hasil refleksi

didiskusikan dengan baik untuk semua kelompok dan dipresentasikan oleh salah satu kelompok. Setelah presentasi refleksi telah dilakukan oleh semua kelompok. Saran untuk pertemuan selanjutnya sudah dilakukan dengan benar oleh empat kelompok. Hasil pelaksanaan Perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat menggunakan Pendekatan STSE-IR pertemuan kedua berlangsung baik

2. Perkuliahan Kimia Pangan topik Karbohidrat melatih keterampilan berpikir evaluatif mahasiswa.

Pendekatan STSE-IR pada perkuliahan Karbohidrat dapat melatih keterampilan berpikir evaluatif. Keterampilan berpikir evaluatif yang ingin dilatihkan terdiri dari tiga indikator yaitu mengajukan pertanyaan, mengupayakan pemahaman yang lebih dalam melalui refleksi dan perspektif, dan membuat keputusan yang diinformasikan dalam bentuk rencana tindakan. Hasil pelaksanaan perkuliahan Karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR melatih indikator keterampilan berpikir evaluatif adalah sebagai berikut.

Pelaksanaan pendekatan STSE-IR pertemuan pertama dimulai dengan mengemukakan masalah oleh dosen melalui PPT dan LKM. Mahasiswa dimotivasi untuk mengajukan dan mempresentasikan pertanyaan. Contoh pertanyaan yang diajukan mahasiswa adalah sebagai berikut. Apa saja yang termasuk sumber Karbohidrat apa saja manfaat? Apa dampak kelebihan dan kekurangan karbohidrat? Bagaimana cara mengatasi dampak kelebihan dan kekurangan karbohidrat? Apa jenis-jenis Karbohidrat? Apa saja sifat fisika dan sifat kimia karbohidrat? Gejala apa saja yang ditimbulkan akibat kelebihan dan kekurangan karbohidrat? Apakah jagung dan ubi kayu sumber karbohidrat? Apakah gambar tiga akibat kelebihan karbohidrat? Apakah gambar empat akibat kelebihan karbohidrat. Pertanyaan ini direfleksikan oleh mahasiswa dibimbing oleh dosen agar sesuai dengan Capaian Pembelajaran. Hasil refleksi mahasiswa adalah sebagai berikut. Apakah bahan makanan sumber karbohidrat yang terdapat di lingkungan? Apa jenis karbohidrat sumber bahan makanan? Apa Sifat fisika dan kimia Karbohidrat? Berapakah kandungan karbohidrat dalam bahan pangan? Apakah fungsi Karbohidrat? Bagaimana jika kita kelebihan Karbohidrat? Bagaimana jika kita kekurangan Karbohidrat? Bagaimana cara mengatasi masalah kesehatan akibat kelebihan atau kekurangan Karbohidrat? Mengajukan, mempresentasikan dan merefleksikan pertanyaan melatih indikator keterampilan berpikir evaluatif mengajukan pertanyaan. Jawaban pertanyaan ini didiskusikan secara berkelompok. Hasil diskusi kelompok dipresentasikan dan didiskusikan lagi dengan anggota kelompok lainnya dalam diskusi kelas. Langkah ini melatih indikator keterampilan berpikir evaluatif keterampilan berpikir evaluatif indikator mengupayakan pemahaman dan membuat keputusan yang diinformasikan dalam bentuk rencana Tindakan.

Pelaksanaan pendekatan STSE-IR pertemuan kedua dilakukan dengan cara yang sama pada pertemuan pertama. Dosen mengemukakan masalah oleh dosen melalui PPT dan LKM. Mahasiswa dimotivasi untuk mengajukan dan mempresentasikan pertanyaan. Contoh pertanyaan yang diajukan mahasiswa adalah sebagai berikut. Bagaimana cara pengolahan jagung agar tidak rusak? Bagaimana

cara mengatasi kerusakan bahan pada bahan pangan karbohidrat? Adakah cara alternatif pengolahan lebih efektif dari gambar yang ada? Bagaimana cara mengatasi kerusakan pada bahan pangan karbohidrat? Apa saja jenis kerusakan bahan pangan karbohidrat? Pertanyaan ini direfleksikan oleh mahasiswa dibimbing oleh dosen agar sesuai dengan Capaian Pembelajaran. Hasil refleksi mahasiswa adalah sebagai berikut. Apakah jenis kerusakan yang terjadi dan penyebabnya pada bahan pangan karbohidrat yang dipilih? Bagaimana cara mencegah/ mengatasi agar bahan pangan karbohidrat tidak busuk? Bagaimana cara pengawetan dan pengolahan karbohidrat yang dilakukan masyarakat? Apa bahan tambahan makanan yang dipakai serta pengemasan yang dilakukan masyarakat? Mengajukan, mempresentasikan dan merefleksikan pertanyaan melatih indikator keterampilan berpikir evaluatif mengajukan pertanyaan. Jawaban pertanyaan ini didiskusikan secara berkelompok. Hasil diskusi kelompok dipresentasikan dan didiskusikan lagi dengan anggota kelompok lainnya dalam diskusi kelas. Langkah ini melatih indikator keterampilan berpikir evaluatif keterampilan berpikir evaluatif indikator mengupayakan pemahaman dan membuat keputusan yang diinformasikan dalam bentuk rencana tindakan.

KESIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Perkuliahan Karbohidrat menggunakan Pendekatan STSE-IR telah terlaksana dengan baik oleh dosen dan Mahasiswa. Hasil pelaksanaan perkuliahan Karbohidrat menggunakan pendekatan STSE-IR dari LKM mahasiswa adalah 86,15 %.
- b. Pendekatan STSE-IR telah melatih keterampilan berpikir evaluatif indikator mengajukan pertanyaan, mengupayakan pemahaman yang lebih dalam melalui refleksi dan perspektif, dan membuat keputusan yang diinformasikan dalam bentuk rencana tindakan. Pendekatan STSE-IR telah dapat dilaksanakan dengan baik dan dapat melatih keterampilan berpikir evaluatif. Pendekatan STSE-IR ini dapat digunakan pada topik lain dalam kimia pangan dan perkuliahan lain yang bersifat interdisipliner serta keterampilan berpikir lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amua-Sekyi ET. (2016). Assessment, Student Learning and Classroom Practice: A Review. *Journal of Education and Practice*. 7(21), 1 – 6
- Archibald, T., dan Buckley, J. (2012). Promoting Evaluative Thinking: A key ingredient in evaluation capacity. Presentation to the EERS Thursday, April, 16th, 2012. Diakses melalui http://www.eers.org/sites/default/files/Archibald_Promoting_Evaluative_Thinking.pdf tanggal 21 - 3 – 2016.

- Bennett, G., dan Jessani, N. (2011). *The knowledge translation toolkit: Bridging the know-do gap: A resource for researchers*. New Delhi: Sage Publication.
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., dan Lee, C. W. Y. (2016). *Twenty-First Century Skills and Global Education Roadmaps. 21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning*, 17–32. (dalam) Samuel Kai Wah Chu, S.K.W., Reynolds, R.B., Tavares., N.J., Notari, M and Lee, C.W.Y. (2017). *21st Century Skills Development Through Inquiry-Based Learning from Theory to Practice*. Singapura, Springer Nature.
- Davey, C. S. (2012). *The Socratic Classroom Reflective Thinking Through Collaborative Thinking*. AW Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Dunet, D.O., Gase, L.N., Oliver, M.L., dan Schooley, M.W. (2012). Evaluative Thinking: A Tool to Inform Policy Development and Policy Impact Evaluations. *American Journal of Health Promotion*. 26(4): 201-203
- Del Rosario, B.I. (2009). Science, Technology, Society and Environment (STSE) Approach in Environmental Science for Nonscience Students in a Local Culture. *Liceo Journal of Higher Education Research*. 6(1): 269- 283.
- Fennema, O. R. (1996). *Food Chemistry*, 3 rd ed. New York. Marcel Dekker, INC.
- Ge, S., dan Land, S.M. (2004). A Conceptual Framework for Scaffolding III-Structured Problem-Solving Processes Using Question Prompts and Peer Interactions. *Educational Technology Research and Development*. 52(2): 5 – 22.
- Geisinger, K. F. (2016). 21st Century Skills: What Are They and How Do We Assess Them? *Applied Measurement in Education*, 29(4), 245–249. DOI:10.1080/08957347.2016.1209207
- Lyons, N. (2010). *Reflective Inquiry: Foundational Issues – “A Deepening of Conscious Life”* dalam N. Lyons (penyunting), *Handbook of Reflection and Reflective Inquiry: Mapping a Way of Knowing for Professional Reflective Inquiry*. e-book. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. ISBN 978-0-387-85743-5 e-ISBN 978-0-387-85744-2. DOI 10.1007/978-0-387-85744-2.
- Politis, J., dan Houttz, J.C. (2015). Effects of Positive Mood on Generative and Evaluative Thinking in Creative Problem Solving. *SAGE Open April-June 2015*. 5(2): 1– 8. DOI: 10.1177/2158244015592679
- Sofia, Permanasari A, Sholihin H, and Supriyanti FMT. (2019). Profile of Food Chemistry Lectures in Chemistry Education Program: A Descriptive Study on The Fulfillment of Competency Standards of Chemistry Teacher Candidates. *JOP: Conference Series 1157 042039*.
- Sofia, Permanasari A, Sholihin H, and Supriyanti FMT. (2020). Profile of Evaluative Thinking Skills of Chemistry Education Pre-Service Teachers on Theme of Carbohydrates in Food Chemistry Lectures. *JOP: Conference Series*.
- Yörük, N., Morgil, I., dan Seçken, N. (2010). The effects of Science, Technology, Society, Environment (STSE) Interactions on teaching chemistry. *Natural science*.2 (12), 1417-1424. DOI: 10.4236/ns.2010.212173 diakses melalui <http://www.scirp.org/journal/NS>

Zoller, U. (2000). Interdisciplinary Systemic HOCS Development – the Key for Meaningful STES Oriented Chemical Education. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*. 1 (2): 189-200

Zoller, U. (2015). Transformative Research-Based Science /STEM/STES/ STESEP Education for "Sustainability Thinking": From Teaching to "Know" to Learning to "Think" *Sustainability*. 7: 4474-4491; DOI: 10.3390/ su7044474