

Meningkatkan Penguasaan Konsep Keamanan Pangan Melalui Proyek Kimia Pangan Berbasis Budaya Lombok

Nova Kurnia

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains Teknik dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika

email: novakurnia@undikma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa terkait keamanan pangan melalui aktivitas proyek kimia pangan berbasis budaya Lombok. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen dengan desain one shot case study. Sebanyak 16 orang mahasiswa pendidikan kimia di Kota Mataram menjadi subyek penelitian. Instrumen penelitian terdiri atas 5 butir soal uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata % n-gain sebesar 70,79% yang termasuk dalam kategori tinggi. Secara konsep, soal 4 (K4) menjadi konsep dengan % n-gain tertinggi yaitu sebesar 83,6% (kategori tinggi). Adapun soal 2 (K2) menjadi konsep dengan % n-gain terendah yaitu sebesar 55% (kategori sedang). Tanggapan mahasiswa terhadap aktivitas proyek ini sangat positif.

Kata Kunci: *Penguasaan Konsep, Keamanan Pangan, Proyek Kimia Pangan, Budaya Lombok*

Abstract

This research attempted to enhance students' mastery of concepts about food safety through a food chemistry project based on Lombok's culture. The research used an experimental method with a one-shot case study design. A total of 16 students of chemistry education in Mataram City became the research subjects. The research instrument consisted of 5 items of description. The results showed that the overall average % n-gain was 70.79% which was included in the high category. Conceptually, question 4 (K4) becomes the concept with the highest % n-gain, which is 83.6% (high category). As for question 2 (K2), the concept with the lowest % n-gain is 55% (medium category). Student response to this project activity was very positive.

Keywords: *mastery concept, food safety, food chemistry project, Lombok culture*

PENDAHULUAN

Keamanan pangan menjadi tantangan utama dan serius bagi kelangsungan kehidupan manusia di abad ke-21 (Fung, 2018). Tahun 2019, kasus keracunan di Indonesia sebanyak 3516 kasus pada laki-laki dan 2689 kasus pada perempuan yang didominasi oleh kelompok usia 20-24 tahun (BPOM RI, 2021). Jelang akhir tahun 2020 telah terjadi dua kali keracunan massal di Tasikmalaya akibat hidangan nasi kuning yang tidak higienis dan kemudian ditetapkan sebagai kejadian luar biasa (Harian Kompas, 2020). Penggunaan bahan berbahaya bukan untuk pangan seperti pewarna *crystal panceau*, *amaranth* dan *azorubin A* masih ditemukan pada beberapa pangan (Widiantara et al, 2020). Data tersebut menunjukkan perlunya edukasi keamanan pangan bagi

semua orang yang dimulai sejak dini atau remaja.

Edukasi keamanan pangan bagi mahasiswa pendidikan kimia dapat diperoleh melalui perkuliahan kimia pangan. Kimia pangan mempelajari komposisi dan sifat bahan pangan serta perubahan yang menyertainya selama proses penanganan, pengolahan, dan penyimpanan (Fennema, 1996). Reaksi yang terjadi pada bahan pangan sangatlah kompleks dan mempengaruhi nilai nutrisi, aspek keamanan dan toksikologi, serta aspek sensori pangan. Oleh karena itu, kimia pangan berkaitan erat dengan aspek teknologi dan ekonomi dalam proses industri manufaktur, bisnis catering atau kuliner, dan bisnis pangan sehat dan aman (Mehta & Cheung, 2015).

Aspek keamanan dari suatu pangan dapat dipelajari melalui pendekatan *hazard analysis*

and critical control point (HACCP). HACCP merupakan sistem jaminan keamanan pangan yang menitikberatkan padaantisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan sehingga lebih terfokus yang mengutamakan kepada tindakan pencegahan daripada pengujian produk akhir pangan (Wallace et al., 2018). Konsep HACCP telah biasa digunakan dalam industri pangan besar, menengah maupun kecil dan termasuk juga untuk pangan tradisional (Dalg & Belibal, 2008; Rahayu et al., 2018; Moelyaningrum, 2019).

Pembelajaran berbasis proyek dilaporkan sebagai salah satu bentuk pembelajaran aktif yang mampu meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa kimia (Hakim et al., 2016; Sumarni et al., 2016; Diawati., 2018). Pembelajaran berbasis proyek memfasilitasi mahasiswa untuk mandiri dalam melakukan pembelajarannya. Proyek yang dikerjakan bersifat kompleks, berdasarkan pertanyaan atau masalah yang menantang, melibatkan siswa dalam mendesain sendiri aktivitasnya, adanya kegiatan pemecahan masalah, membuat keputusan dan aktivitas investigasi, memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja dalam waktu yang ditentukan, dan menghasilkan suatu produk di akhir pembelajaran (Krauss & Boss, 2013).

Aktivitas proyek yang dikerjakan mahasiswa perlu didukung oleh ketersediaan sumber pembelajaran secara mudah dan murah. Pemanfaatan bahan makanan dan minuman sehari-hari ternyata mampu menjadikan aktivitas pembelajaran kimia semakin menarik bagi mahasiswa (Tami et al., 2017). Kebudayaan Pulau Lombok dalam bidang pangan (makanan, minuman dan jajanan) menyimpan potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pembelajaran kimia pangan terkait aspek keamanan (Kurnia et al., 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep keamanan pangan mahasiswa melalui proyek kimia pangan berbasis budaya Lombok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan desain *one shot case*

study. Subyek penelitian terdiri atas 16 orang mahasiswa pendidikan kimia pada salah satu perguruan tinggi di Kota Mataram yang terbagi atas 4 kelompok kecil. Pangan Lombok yang menjadi bahan kajian proyek mahasiswa diantaranya *sate pusat*, *poteng reket*, *sate bulayak* dan *pelecing kangkung*. Instrumen penelitian sebanyak 5 butir berbentuk soal uraian. Besarnya peningkatan penguasaan konsep mahasiswa dihitung menggunakan % N-gain sebagaimana yang ditunjukkan pada persamaan (1). Kategori tingkat % n-gain yaitu, tinggi jika nilai $g > 70\%$, sedang jika nilai $30\% \leq g \leq 70\%$ dan rendah jika nilai $g < 30\%$ (Hake, 1998).

$$\%g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

- S_{post} = skor *post-test*
- S_{pre} = skor *pre-test*
- S_{max} = skor maksimal
- %g = persentase nilai n-gain

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas proyek kimia pangan berbasis budaya Lombok ini dilakukan untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa terkait keamanan pangan berdasarkan pendekatan HACCP. Dalam proyek ini, hanya digunakan 5 dari 12 langkah dan prinsip utama HACCP. Kelima langkah dinyatakan sudah mewakili pendekatan HACCP secara umum, diantaranya yaitu deskripsi produk, diagram alir pengolahan pangan, analisis bahaya, penentuan titik kendali kritis, dan penentuan batas kritis.

No	Jenis Bahan Baku	Jenis Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pencegahan
1	Daging	Mikrobiologi: • Bakteri <i>Salmonella</i> sp (Gangguan Pencernaan) Kimia: Adanya pemberian pewarna kimia pada daging yang dijual dipasar	• Tangan pekerja yang tidak bersih • Penanganan bahan baku yang tidak baik • Pemasakan / pengolahan kurang sempurna (setengah matang)	• Tangan pekerja harus dibersihkan dengan sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih. • Bahan baku (Daging) setelah di potong lalu dicuci dengan air sampai bersih.
2	Daun jeruk nipis	Mikrobiologi: • Bakteri <i>S.aureus</i> • Bakteri pembusuk Kimia: Adanya penggunaan pestisida pada tanaman	• Tangan pekerja yang tidak bersih • Penanganan bahan baku yang tidak baik	• Tangan pekerja harus dibersihkan dengan sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih. • Dicuci bersih bahan pada air yang mengalir
3	Terasi	Mikrobiologi: • Bakteri <i>S.aureus</i> • Bakteri pembusuk Kimia: Penggunaan pewarna pada terasi yang dijual	• Tanganpekerja yang tidakbersih • Penanganan bahan baku yang tidak baik	• Tangan pekerja harus dibersihkan dengan sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih.
4	Cabe rawit merah	Mikrobiologi: • Bakteri <i>S.aureus</i> • Bakteri pembusuk Kimia: Adanya penggunaan pestisida Fisika: Bersih/bencar	• Tangan pekerja yang tidak bersih • Penanganan bahan baku yang tidak baik	• Tangan pekerja harus dibersihkan dengan sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih • Dicuci bersih pada air yang mengalir • Disortasi
5	Air	Kimia: logam berat	Penggunaan air yang tercemar/kotor, masih ada jama yang menempel pada bahan baku	*

Gambar 1. Hasil analisis bahaya pada pembuatan *sate pisut* Lombok oleh salah satu kelompok mahasiswa

Data penguasaan konsep keamanan pangan bersumber dari hasil tiap mahasiswa menjawab soal-soal yang diberikan saat *pre-test* dan *post-test*. Soal-soal ini sebelumnya telah divalidasi dan diujicoba terlebih dahulu pada saat perancangan program dan uji coba terbatas.

Tabel 1. Data penguasaan konsep keamanan pangan

Konsep	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	% n-gain	Kriteria
K1	13	54	80,39	Tinggi
K2	24	46	55,00	Sedang
K3	24	51	67,50	Sedang
K4	3	54	83,60	Tinggi
K5	9	39	67,50	Sedang
Rata-rata % n-gain			70,79	Tinggi

(K1 : Toksin alami singkong; K2 : aspek keamanan pengemas tempe Lombok; K3 : bahaya monomer styrofoam; K4 : titik kritis minyak goreng tradisional; K5: bahaya bahan baku ares Lombok)

Berdasarkan Tabel 1, peningkatan penguasaan konsep dengan kategori tinggi diperoleh oleh konsep K4 dan K1 masing-masing 83,60% dan 80,39%. Konsep K4 terkait titik kontrol kritis dari proses penggorengan ikan. Titik kendali kritis (TKK) merupakan tahapan yang jika tidak diawasi atau dikendalikan secara baik, dapat menyebabkan bahan pangan menjadi tidak aman atau mengalami kerusakan (Wallace et al., 2018). TKK menjadi pilar utama dalam implementasi sistem HACCP karena semua prinsip bergantung padanya termasuk analisis

bahaya (Rahayu et al., 2018). Melalui implementasi proyek, skor *pre-test* meningkat sangat signifikan dari 3 menjadi 54.

Adapun konsep K1 menguji penguasaan konsep mahasiswa terkait proses terbentuknya racun alami pada umbi singkong yang dikupas. Umbi singkong banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Lombok sebagai pangan tradisional dalam jajan gelomong, kolak, dan lapis ambon. Umbi singkong dikenal mengandung senyawa beracun berupa asam sianida dengan kandungan berkisar dari 1 mg hingga 1000 mg HCN/kg umbi segar (Ginting & Widodo, 2013; Njankou Ndam et al., 2019). Selain umbinya, daun singkong juga mengandung asam sianida baik daun muda maupun daun tua (Kurnia & Marwatoen, 2013). Perubahan skor secara signifikan dari 13 menjadi 54 sangat didukung oleh aktivitas proyek yang dikerjakan mahasiswa.

Sementara itu, peningkatan terendah terjadi pada konsep K2 dengan nilai % n-gain sebesar 55%. Pertanyaan yang diajukan terkait pemilihan penggunaan daun pisang atau plastik untuk bahan pengemas tempe jika ditinjau dari aspek keamanannya. Tempe banyak diproduksi di daerah Kekalik dan Abian Tubuh, Kota Mataram. Pengetahuan yang dibutuhkan untuk mampu menjawab pertanyaan pada konsep K2 yaitu karakteristik dari masing-masing bahan pengemas. Dengan jumlah peningkatan yang terendah menunjukkan bahwa konsep K2 tergolong lebih sulit dibandingkan soal lainnya. Meskipun demikian, peningkatan terendah tergolong dalam kategori sedang sehingga dapat disimpulkan tetap menunjukkan hasil yang positif.

Sebelum dikenal plastik polietilena sebagai salah satu bahan pengemas tempe, dulu banyak menggunakan daun seperti daun pisang, jati dan waru. Kemasan yang baik digunakan adalah yang memiliki banyak pori-pori sehingga kapang dapat tumbuh dengan baik. Perbedaan kemasan yang digunakan dalam pembuatan tempe berpengaruh terhadap aroma dan warna (Nurmadhani et al., 2017; Laksono et al., 2019). Penggunaan plastik sebagai pengemas tempe dapat

menurunkan kadar protein tempe kedelai jika dibandingkan dengan dedaunan (Sumasto et al., 1998). Tempe yang dibungkus oleh plastik lebih cepat busuk dibandingkan tempe yang dibungkus oleh daun jati dan daun pisang (Sulistiyono et al., 2016). Hal ini disebabkan karena plastik adalah kemasan yang kedap udara meskipun telah dilubangi sebelum proses pengemasan. Tempe yang dibungkus daun mengalami aerasi (sirkulasi udara) yang lebih baik melalui celah-celah pembungkus yang ada.

Peningkatan penguasaan konsep sangat didukung oleh kegiatan proyek yang dilakukan mahasiswa. Aktivitas proyek menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk mendesain kegiatannya secara mandiri dan memberi ruang dalam peningkatan pemahaman konsep kimia (Hakim et al., 2016; Diawati et al., 2018). Melalui proyek, mahasiswa semakin aktif dalam melakukan eksplorasi tugas lebih mendalam hingga menghasilkan sebuah produk (Asherman et al., 2016). Proyek memberikan kemandirian bagi para mahasiswa dalam mendesain sendiri aktivitas belajarnya mulai dari sejak suatu permasalahan diajukan hingga dihasilkannya produk akhir.

Aspek lainnya mempunyai peran penting dalam peningkatan penguasaan konsep mahasiswa yaitu pemanfaatan budaya Lombok dalam bidang pangan sebagai bahan kajian proyek. Lingkungan belajar yang sangat kontekstual dengan latar kehidupan sehari-hari meningkatkan antusiasme mahasiswa dalam belajar (Hollis & Eren, 2016). Pangan tradisional yang menjadi keseharian mampu menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa sebagaimana tanggapan mahasiswa berikut:

“Mata kuliahnya menyenangkan, proyeknya langsung berhubungan dengan kegiatan sehari-hari, jadinya sangat bermanfaat. Dengan proyek jadi bisa belajar dan bekerja langsung di dunia nyata.”

“Proyek sangat membantu saya dalam belajar kimia pangan karena kita mempraktekkan sendiri dalam menganalisis HACCP dari produ

tersebut. Apalagi produk yang kami buat itu produk lokal. Jadi dengan adanya proyek tersebut, kuliah kami tidak hanya terpaku pada teori.”

“Pembelajarannya menarik, tidak membosankan karena menemukan suasana belajar yang baru. Apalagi proyeknya menjadikan kita lebih termotivasi untuk belajar. Kita merasakan sendiri karena mampu membuat proyek yang bernilai.”

Pangan tradisional menyajikan aktivitas pembelajaran yang sangat kontekstual sehingga mahasiswa tidak asing lagi dengan bahan atau sumber belajarnya. Pangan tradisional suatu daerah sangat efektif untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep pangan misalnya terkait dari zat aditif pangan (Rosyidah et al., 2013).

KESIMPULAN

Proyek kimia pangan berbasis budaya Lombok memberikan pengalaman bagi mahasiswa dalam mendesain sendiri aktivitas belajarnya. Penguasaan konsep mahasiswa terkait keamanan pangan mengalami peningkatan yang signifikan. Mahasiswa menanggapi positif aktivitas proyek kimia pangan berbasis budaya Lombok yang telah dilakukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asherman, F., Cabot, G., Crua, C., Estel, L., Gagnepain, C., Lecerf, T., ... Vige, M. (2015). Designing and demonstrating a master student project to explore carbon dioxide capture technology. *Journal of Chemical Education*, 93(4): 633–638.
- BPOM Republik Indonesia. (2021). *Laporan tahunan 2020*. Jakarta: Pusat Pengembangan Pengujian Obat dan Makanan Tradisional, BPOM RI.
- Dalg, A. C., & Belibal, K. B. (2008). Hazard analysis critical control points implementation in traditional foods: a case study of Tarhana processing. *International Journal of Food*

- Science & Technology*, 43(8): 1352–1360.
- Diawati, C., Liliarsari, Setiabudi, A., & Buchari. (2018). Using project-based learning to design, build, and test student-made photometer by measuring the unknown concentration of colored substances. *Journal of Chemical Education*, 95(3): 468–475.
- Fennema, O. (1996). *Food chemistry* (3rd ed.). Marcel Dekker, Inc
- Fung, F., Wang, H.-S., & Menon, S. (2018). Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*, 41(2): 88–95.
- Ginting, E & Widodo, Y. (2013). Cyanide reduction in cassava root products through processing and selection of cultivars in relation to food safety. *Buletin Palawija*, 25: 26-36.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64–74.
- Hakim, A., Liliarsari, Kadarohman, A., & Syah, Y. M. (2015). Making a natural product chemistry course meaningful with a mini project laboratory. *Journal of Chemical Education*, 93(1): 193–196.
- Hollis, F & Eren, F. (2016). Implementation of real-world experiential learning in a food science course using a food industry-integrated approach. *Journal of Food Science Education*, 15(4): 109–119.
- Kompas. (23 Desember, 2020). Kaleidoskop 2020, Kasus keracunan massal di Tasikmalaya, korban ratusan tapi tak ada hasil penyelidikan. Dapat diakses di: <https://regional.kompas.com/read/2020/12/23/11550071/kaleidoskop-2020-kasus-keracunan-massal-di-tasikmalaya-korban-ratusan-tapi?page=all>.
- Krauss, J., & Boss, S. (2013). *Thinking through project-based learning guiding deeper inquiry*. Corwin
- Kurnia, N & Marwatoen, F. (2013). Penentuan kadar sianida daun singkong dengan variasi umur daun dan waktu pemetikan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(2): 117-121.
- Kurnia, N., Liliarsari, Adawiyah, D., & Supriyanti, F. M. T. (2016). Aspek fungsional dan keamanan pangan budaya Lombok untuk perkuliahan kimia bahan makanan. Dalam: S. Hadi (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional Kimia* (pp. 440–448). Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mataram
- Laksono, A.S., Marniza., & Rosalina, Y. (2019). Karakteristik mutu tempe kedelai lokal varietas anjasmoro dengan variasi lama perebusan dan penggunaan jenis pengemas. *Jurnal Agroindustri*, 9(1): 8-18.
- Mehta, B. M., & Cheung, P. C. (2015). Overview of food chemistry. In P. Cheung (Ed.), *Handbook of Food Chemistry*. Springer
- Moelyaningrum, A.D. (2019). Boric acid and hazard analysis critical control point (HACCP) on kerupuk to improve the Indonesian's traditional foods safety. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(6): 50-54.
- Njankouo Ndam, Y., Mounjouenpou, P., Kansci, G., Kenfack, M. J., Fotso Meguia, M. P., Natacha Ngono Eyenga, N. S., ... Nyegue, A. (2019). Influence of cultivars and processing methods on the cyanide contents of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and its traditional food products. *Scientific African*, 5, e00119.
- Rahayu, W., Utari, I., Nurwitri, C., & Nurjanah, S. (2018). Determination of critical control points in fish-based snacks preparation as foods for school children. *International Food Research Journal*, 25(6): 2285–2291.

- Rosyidah, A. N., Sudarmin, & Siadi, K. (2013). Pengembangan modul IPA berbasis etnosains zat aditif dalam bahan makanan untuk kelas VIII SMP Negeri 1 Pegadon Kendal. *Unnes Science Education Journal*, 2(1), 133–139
- Sulistiyono, P., Samuel., & Mailani, M. M. (2016). Pengaruh pembungkus tempe terhadap daya simpan dan sifat fisik tempe. *Media Informasi*, 12(1): 1-6.
- Sumari, W., Wardani, S., Sudarmin., & Gupitasari, D. N. (2016). Project-based learning (PBL) to improve psychomotoric skills: A classroom action research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2): 157-163.
- Sumasto, C.Y & Budiasih, S. (1998). Penelitian pengaruh pembungkusan plastik terhadap kualitas tempe kedele dengan variasi jenis plastik dan lobang plastik. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik*, 25(12): 48-53.
- Tami, K., Popova, A., & Proni, G. (2017). Engaging students in real-world chemistry through synthesis and confirmation of azo dyes via thin layer chromatography to determine the dyes present in everyday foods and beverages. *Journal of Chemical Education*, 94(4): 471–475.
- Wallace, Sperber, W. H., & Mortimore, S. E. (2018). *Food safety for 21st century managing HACCP and food safety throughout global supply chain*. John Wiley & Sons Ltd.
- Widiantara, T., Hasnelly., & Satira, Z. (2020). Identifikasi rhodamin B pada sagu mutiara di pasar induk Kota Bandung tahun 2019. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(1): 10-16.