



Peningkatan Literasi Gizi Dan Diversifikasi Pangan Melalui Edukasi Pembuatan *Cookies* Berbasis Tepung Sukun

Mita Nurul Azkia^{*1}, Sri Budi Wahyuningsih², Ika Fitriana³, Ahmad Muhaimin⁴, Farezha Ilham Raihanda Putra⁵, Dinanta Kartika Dewi⁶

Universitas Semarang

mitanurulazkia@usm.ac.id

Informasi Artikel

Diterima : 03-06-2026

Direview : 20-06-2026

Disetujui : 30-07-2026

Kata Kunci

cookies tepung sukun;
diversifikasi pangan;
literasi gizi; pangan
lokal; remaja.

Abstrak

Cookies berbahan dasar terigu umumnya tinggi gula dan lemak namun rendah serat, sehingga kurang ideal bagi remaja. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan literasi gizi, pengetahuan diversifikasi pangan, dan keterampilan pengolahan pangan lokal siswa SMA Negeri 2 Semarang melalui edukasi dan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun. Metode yang digunakan adalah penyuluhan dan demonstrasi yang dievaluasi melalui pre-test dan post-test pada 24 siswa. Hasil kegiatan menunjukkan rata-rata nilai pengetahuan siswa meningkat dari 8,29 menjadi 9,67, dengan 79,2% responden mengalami peningkatan skor. Peningkatan pemahaman terbesar terjadi pada materi diversifikasi pangan. Edukasi gizi melalui demonstrasi cookies tepung sukun terbukti efektif meningkatkan literasi gizi siswa dan pemahaman mengenai pemanfaatan pangan lokal sebagai alternatif yang lebih sehat. Upaya ini mendukung diversifikasi pangan sekaligus membekali siswa dengan keterampilan praktis dalam pemilihan pangan selingan yang berkualitas.

1. PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok usia yang sedang mengalami pertumbuhan dan perkembangan pesat sehingga memerlukan asupan gizi yang seimbang untuk mendukung pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, serta produktivitas pada masa dewasa. Pada fase ini, remaja mulai memiliki kemandirian dalam menentukan pilihan makanan sehingga kebiasaan konsumsi yang terbentuk akan mempengaruhi status gizi dan kesehatan di masa mendatang. Namun demikian, kualitas konsumsi pangan masyarakat Indonesia, termasuk remaja, masih menjadi tantangan. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023, sebanyak 96,7% penduduk usia ≥ 5 tahun belum memenuhi anjuran konsumsi buah dan sayur sesuai rekomendasi, sedangkan data Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa 93,6% remaja masih kurang mengonsumsi buah dan sayur, 65,2% tidak selalu sarapan, dan 42,5% memiliki aktivitas fisik yang rendah (Badan Pangan Nasional, 2026; Kemenkes S BKPK, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa remaja masih berisiko menerapkan pola

konsumsi yang kurang sehat sehingga diperlukan berbagai upaya promotif dan preventif melalui peningkatan literasi gizi sejak usia sekolah.

Literasi gizi merupakan kemampuan individu untuk memperoleh, memahami, mengevaluasi, dan menerapkan informasi gizi dalam kehidupan sehari-hari. Literasi gizi yang baik berperan penting dalam membentuk perilaku konsumsi yang sehat, sedangkan rendahnya literasi gizi menyebabkan remaja lebih cenderung memilih pangan berdasarkan cita rasa, harga, dan kepraktisan dibandingkan nilai gizinya (Koca S Arkan, 2021). Selain itu, tingginya konsumsi pangan selingan dengan kandungan gula, garam, dan lemak yang relatif tinggi juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas konsumsi remaja (Angesti et al., 2022; Rathi et al., 2017). Oleh karena itu, peningkatan literasi gizi melalui edukasi sejak usia sekolah menjadi salah satu strategi yang penting dalam membentuk perilaku konsumsi yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Sekolah merupakan lingkungan yang strategis untuk pelaksanaan program edukasi gizi karena mampu menjangkau remaja secara berkelanjutan melalui proses pembelajaran. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa intervensi edukasi gizi berbasis sekolah mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku konsumsi sehat pada remaja (Raut et al., 2024). Di Indonesia, intervensi edukasi gizi juga dilaporkan mampu meningkatkan pengetahuan gizi, kesadaran terhadap pola makan sehat, serta mendorong perubahan perilaku konsumsi dan aktivitas fisik meskipun perubahan perilaku umumnya memerlukan pendampingan dalam jangka waktu yang lebih panjang (Oddo et al., 2022). Efektivitas edukasi semakin meningkat apabila penyampaian materi dipadukan dengan metode pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan melibatkan praktik secara langsung sehingga peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memperoleh pengalaman dalam menerapkannya (Kuchenbecker et al., 2017; Salam et al., 2023).

Selain peningkatan literasi gizi, pemerintah Indonesia juga terus mendorong diversifikasi pangan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas konsumsi masyarakat sekaligus memperkuat ketahanan pangan nasional. Diversifikasi pangan bertujuan mengurangi ketergantungan terhadap satu jenis bahan pangan, khususnya tepung terigu yang sebagian besar masih berasal dari impor, melalui pemanfaatan sumber daya pangan lokal yang beragam. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa program edukasi yang dipadukan dengan demonstrasi pengolahan pangan lokal mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta pemanfaatan bahan pangan lokal oleh masyarakat (Boedecker et al., 2019; Pienaa et al., 2024; Sumarsono et al., 2022). Sejalan dengan hal tersebut, beberapa kegiatan pengabdian kepada masyarakat juga melaporkan bahwa pelatihan pengolahan pangan berbasis bahan lokal mampu meningkatkan partisipasi, pengetahuan, dan keterampilan peserta dalam menghasilkan produk pangan yang bernilai tambah (Fitriana et al., 2024; Siqhny et al., 2025).

Di antara berbagai jenis pangan selingan, cookies merupakan salah satu produk bakery yang banyak dikonsumsi oleh remaja karena memiliki cita rasa yang disukai, tekstur yang renyah, praktis dikonsumsi, serta memiliki umur simpan yang relatif panjang. Namun, sebagian besar cookies komersial masih diformulasikan menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama dengan kandungan gula dan lemak yang relatif tinggi serta kandungan serat yang rendah. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan cookies yang tidak hanya memiliki tingkat penerimaan yang baik, tetapi juga memanfaatkan bahan baku lokal yang lebih beragam sebagai upaya mendukung diversifikasi pangan (Adegunwa et al., 2024; Ishera et al., 2021).

Salah satu bahan pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah sukun (*Artocarpus altilis*). Sukun merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia dan kaya akan karbohidrat sehingga berpotensi diolah menjadi tepung sebagai alternatif substitusi tepung terigu pada berbagai produk pangan. Pemanfaatan tepung sukun tidak hanya mendukung peningkatan nilai tambah komoditas lokal, tetapi juga berkontribusi terhadap upaya diversifikasi pangan melalui pengurangan ketergantungan terhadap tepung terigu. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tepung sukun memiliki kandungan serat yang relatif lebih tinggi dibandingkan tepung terigu serta dapat diaplikasikan pada produk bakery tanpa menurunkan mutu sensori secara signifikan. Ishera et al. (2021) melaporkan bahwa substitusi tepung sukun dalam pembuatan cookies menghasilkan produk yang tetap memiliki tingkat penerimaan sensori yang baik, sekaligus meningkatkan kandungan serat dan mineral. Temuan tersebut diperkuat oleh Levai et al. (2024) dan Adegunwa et al. (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung sukun pada produk bakery mampu menghasilkan karakteristik fisik dan sensori yang baik serta berpotensi meningkatkan kualitas gizi produk.

Dalam kegiatan pengabdian ini, cookies berbasis tepung sukun dipilih bukan hanya sebagai produk olahan, tetapi juga sebagai media pembelajaran kontekstual untuk memperkenalkan konsep gizi seimbang, diversifikasi pangan, dan pemanfaatan bahan pangan lokal kepada remaja. Pemilihan cookies didasarkan pada tingginya tingkat penerimaan produk tersebut di kalangan remaja sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan peserta dalam mengikuti kegiatan edukasi sekaligus memberikan pengalaman langsung dalam mengolah bahan pangan lokal menjadi pangan selingan yang bernilai gizi dan bernilai tambah.

SMA Negeri 2 Semarang merupakan salah satu sekolah menengah atas negeri di Kota Semarang dengan jumlah peserta didik yang besar, menerapkan Kurikulum Merdeka, serta didukung berbagai sarana pembelajaran yang memadai, termasuk laboratorium dan fasilitas penunjang kegiatan praktik. Karakteristik peserta didik yang berada pada rentang usia 15–18 tahun menjadikan sekolah sebagai lingkungan yang tepat untuk pelaksanaan program peningkatan literasi gizi karena pada fase ini remaja mulai memiliki kemampuan berpikir yang lebih kritis sekaligus kemandirian dalam menentukan pilihan makanan sehari-hari. Oleh karena itu, edukasi yang dipadukan dengan demonstrasi pengolahan pangan lokal diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan apresiasi siswa terhadap pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai bagian dari pola konsumsi yang sehat dan beragam.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul “Peningkatan Literasi Gizi dan Diversifikasi Pangan melalui Edukasi Pembuatan Cookies Berbasis Tepung Sukun bagi Siswa SMA Negeri 2 Semarang” memiliki urgensi dan relevansi yang tinggi. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan literasi gizi siswa, memperkenalkan pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai alternatif pangan selingan, serta mendukung upaya diversifikasi pangan dan perbaikan kualitas konsumsi remaja melalui pendekatan edukatif yang aplikatif dan berkelanjutan. Pendekatan yang mengkombinasikan edukasi dengan praktik pengolahan pangan lokal telah terbukti dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan keragaman konsumsi masyarakat sehingga relevan diterapkan dalam kegiatan pengabdian di lingkungan sekolah (Baho et al., 2024; Boedecker et al., 2019; Pienaa et al., 2024; Sumarsono et al., 2022).

Permasalahan utama yang dihadapi secara umum adalah rendahnya literasi gizi di kalangan siswa, yang tercermin dari keterbatasan pemahaman mengenai komposisi bahan

pangan, fungsi zat gizi, serta implikasi pola konsumsi terhadap kesehatan. Kondisi ini menyebabkan siswa cenderung memilih pangan selingan berdasarkan kepraktisan dan preferensi sensori tanpa mempertimbangkan keseimbangan gizi secara memadai (Angesti et al., 2022; Koca S Arkan, 2021). Permasalahan lain yang relevan adalah terbatasnya pembelajaran berbasis praktik yang mengaitkan pengetahuan gizi dengan proses pengolahan pangan sederhana. Pembelajaran yang bersifat teoritis belum sepenuhnya mampu membekali siswa dengan keterampilan aplikatif dalam memilih dan mengolah pangan yang lebih sehat. Padahal, program edukasi yang mengintegrasikan teori, praktik, serta pemanfaatan bahan pangan lokal terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta secara lebih efektif (Sumarsono et al., 2022; Tigie et al., 2024). Oleh karena itu, mitra memerlukan program edukasi yang terstruktur, aplikatif, dan kontekstual untuk meningkatkan literasi gizi sekaligus mendorong diversifikasi pangan di kalangan siswa.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi gizi dan pemahaman diversifikasi pangan siswa melalui edukasi dan praktik pembuatan cookies berbasis tepung sukun. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang gizi seimbang, memperkenalkan sukun sebagai bahan pangan lokal alternatif, serta membekali siswa dengan keterampilan pengolahan pangan sederhana yang aplikatif. Manfaat pelaksanaan kegiatan PkM antara lain:

1. Bagi Siswa
Meningkatkan pengetahuan gizi dan keterampilan praktis dalam memilih serta mengolah pangan selingan berbasis bahan lokal.
2. Bagi Sekolah (SMA Negeri 2 Semarang)
Mendukung penguatan edukasi gizi dan pembiasaan perilaku konsumsi pangan yang lebih beragam dan sehat.
3. Bagi Perguruan Tinggi dan Masyarakat
Menjadi sarana penerapan keilmuan dalam kegiatan pengabdian serta mendorong penyebaran praktik pemanfaatan pangan lokal di lingkungan sekitar.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Semarang dengan sasaran 24 siswa sekolah menengah atas. Kegiatan menggunakan pendekatan edukasi gizi berbasis sekolah (*school-based nutrition education*) yang mengintegrasikan penyuluhan, demonstrasi pengolahan pangan, dan evaluasi pengetahuan menggunakan desain *one-group pre-test* dan *post-test*. Pendekatan ini banyak digunakan dalam program edukasi gizi karena mampu mengukur perubahan pengetahuan peserta setelah memperoleh intervensi serta efektif dalam meningkatkan pemahaman mengenai gizi dan pola konsumsi sehat (Raut et al., 2024; Salam et al., 2023). Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahapan, yaitu observasi dan koordinasi, persiapan kegiatan, pelaksanaan edukasi, serta evaluasi.

Tahapan Pelaksanaan

Tahap pertama adalah observasi dan koordinasi dengan pihak SMA Negeri 2 Semarang. Tahap ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik peserta, menentukan waktu pelaksanaan, menyusun mekanisme kegiatan, serta mengidentifikasi kebutuhan mitra terkait peningkatan literasi gizi dan diversifikasi pangan. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa sekolah menengah atas merupakan kelompok sasaran yang tepat karena berada pada fase

pembentukan kebiasaan konsumsi dan memiliki kemampuan menerima materi melalui pendekatan pembelajaran yang partisipatif.

Tahap kedua adalah persiapan kegiatan. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan materi penyuluhan mengenai gizi seimbang, diversifikasi pangan, pemanfaatan pangan lokal, dan pengolahan cookies berbasis tepung sukun. Selain itu, disiapkan media pembelajaran berupa presentasi, video demonstrasi, lembar resep, bahan demonstrasi, serta instrumen evaluasi berupa kuesioner pre-test dan post-test. Pendekatan yang mengkombinasikan penyuluhan dengan demonstrasi dan praktik secara langsung terbukti lebih efektif meningkatkan pemahaman peserta dibandingkan metode ceramah saja karena memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual (Salam et al., 2023; Sumarsono et al., 2022).

Tahap ketiga merupakan pelaksanaan edukasi. Sebelum penyampaian materi, seluruh peserta mengisi kuesioner pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mengenai gizi seimbang, diversifikasi pangan, pemanfaatan sukun sebagai pangan lokal, cookies berbasis tepung sukun, dan aktivitas fisik. Selanjutnya dilakukan penyuluhan secara interaktif mengenai pentingnya gizi seimbang, konsep diversifikasi pangan, potensi sukun sebagai bahan pangan lokal, serta demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun yang didukung media video. Demonstrasi dilakukan sebagai bentuk pembelajaran kontekstual agar peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga memahami penerapan pemanfaatan pangan lokal dalam kehidupan sehari-hari. Setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai, peserta mengisi kembali kuesioner yang sama sebagai post-test untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan setelah mengikuti edukasi. Penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan sesuai dengan konteks lokal diketahui mampu meningkatkan keterlibatan peserta dan efektivitas proses pembelajaran (Oddo et al., 2022; Salam et al., 2023).

Tahap keempat adalah evaluasi dan penyusunan laporan. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengukuran pengetahuan peserta sebelum dan sesudah intervensi serta hasil observasi terhadap pelaksanaan kegiatan. Seluruh data kemudian diolah dan disajikan sebagai dasar penyusunan laporan pengabdian.

Instrumen dan Pengumpulan Data

Data utama diperoleh menggunakan kuesioner pre-test dan post-test yang terdiri atas 10 pertanyaan mengenai materi yang diberikan selama kegiatan, meliputi konsep gizi seimbang, diversifikasi pangan, pemanfaatan sukun sebagai pangan lokal, cookies berbasis tepung sukun, dan aktivitas fisik. Instrumen yang sama diberikan sebelum dan sesudah kegiatan sehingga perubahan tingkat pengetahuan peserta dapat dibandingkan secara langsung. Selain data kuantitatif, dilakukan pula observasi deskriptif terhadap jalannya kegiatan untuk melihat tingkat partisipasi peserta selama penyuluhan, sesi diskusi, dan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun. Data observasi digunakan sebagai informasi pendukung dalam mengevaluasi keterlaksanaan kegiatan.

Analisis Data

Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif menggunakan nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata, jumlah peserta yang mengalami peningkatan skor, serta persentase jawaban benar pada setiap materi yang diujikan. Hasil analisis selanjutnya

disajikan dalam bentuk tabel dan diinterpretasikan untuk menggambarkan efektivitas kegiatan edukasi dalam meningkatkan pengetahuan peserta. Data hasil observasi dianalisis secara kualitatif deskriptif berdasarkan keterlibatan peserta selama kegiatan, meliputi keaktifan mengikuti penyuluhan, partisipasi dalam sesi diskusi, perhatian terhadap demonstrasi, serta antusiasme selama proses pembelajaran berlangsung.

Indikator Keberhasilan Kegiatan

Keberhasilan kegiatan diukur berdasarkan tingkat ketercapaian tujuan program, yaitu peningkatan literasi gizi dan pemahaman peserta mengenai diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi:

1. Meningkatnya nilai rata-rata pengetahuan peserta pada post-test dibandingkan pre-test.
2. Meningkatnya persentase jawaban benar pada setiap materi yang disampaikan.
3. Meningkatnya jumlah peserta yang memperoleh nilai lebih tinggi setelah mengikuti edukasi.
4. Tingginya tingkat partisipasi peserta selama penyuluhan, diskusi, dan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun.
5. Meningkatnya pemahaman peserta mengenai pentingnya diversifikasi pangan, pemanfaatan sukun sebagai pangan lokal, serta penerapan gizi seimbang dalam kehidupan sehari-hari.

Peningkatan skor pengetahuan menggambarkan perubahan pada aspek kognitif atau literasi gizi peserta, sedangkan hasil observasi partisipasi menunjukkan perubahan sikap berupa meningkatnya ketertarikan dan keterlibatan peserta terhadap pemanfaatan pangan lokal sebagai alternatif pangan yang lebih beragam. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran peserta untuk menerapkan pola konsumsi yang lebih sehat dan mendukung diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan tema “Peningkatan Literasi Gizi dan Diversifikasi Pangan melalui Edukasi Pembuatan Cookies Berbasis Tepung Sukun bagi Siswa SMA Negeri 2 Semarang” dilaksanakan di SMA Negeri 2 Semarang dengan melibatkan 24 siswa sebagai peserta. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan literasi gizi peserta sekaligus memperkenalkan pemanfaatan pangan lokal melalui pendekatan edukasi yang mengkombinasikan penyampaian materi, demonstrasi, dan diskusi interaktif. Pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual sehingga peserta tidak hanya memahami konsep gizi secara teoritis, tetapi juga mampu melihat penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan koordinasi bersama pihak sekolah untuk menentukan waktu, lokasi, serta teknis pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya seluruh peserta mengisi kuesioner pre-test sebagai gambaran tingkat pengetahuan awal mengenai gizi seimbang, diversifikasi pangan, pemanfaatan pangan lokal, dan aktivitas fisik. Hasil pre-test

digunakan sebagai dasar evaluasi efektivitas program setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan. Materi edukasi disampaikan melalui metode ceramah interaktif menggunakan media presentasi yang membahas pentingnya penerapan gizi seimbang, konsep diversifikasi pangan, pemanfaatan sukun sebagai bahan pangan lokal, serta pemilihan pangan selingan yang lebih sehat. Selama penyampaian materi, peserta diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan mengajukan pertanyaan sehingga proses pembelajaran berlangsung secara dua arah. Pendekatan partisipatif seperti ini diketahui dapat meningkatkan keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran dan membantu memperkuat pemahaman terhadap materi yang diberikan.

Sebagai bentuk pembelajaran aplikatif, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun. Demonstrasi dilakukan untuk menunjukkan bahwa sukun tidak hanya dapat dikonsumsi sebagai pangan tradisional, tetapi juga dapat diolah menjadi produk pangan selingan yang lebih modern dan memiliki nilai tambah. Selain memperkenalkan teknik pengolahan sederhana, demonstrasi ini bertujuan meningkatkan apresiasi peserta terhadap pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai bagian dari upaya diversifikasi pangan. Pendekatan yang menggabungkan edukasi dengan praktik secara langsung telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan pemahaman sekaligus keterampilan peserta dibandingkan penyampaian materi secara teoritis saja (Salam et al., 2023; Sumarsono et al., 2022).

Setelah seluruh materi dan demonstrasi selesai dilaksanakan, peserta kembali mengisi kuesioner post-test menggunakan instrumen yang sama dengan pre-test. Selain itu, selama kegiatan berlangsung dilakukan observasi terhadap partisipasi peserta, termasuk keaktifan dalam diskusi, perhatian selama penyampaian materi, serta antusiasme mengikuti demonstrasi. Secara umum, peserta menunjukkan keterlibatan yang tinggi selama kegiatan berlangsung, yang terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan, keterlibatan dalam sesi diskusi, serta antusiasme dalam mengikuti demonstrasi pengolahan cookies berbasis tepung sukun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan edukasi yang memadukan penyuluhan dengan demonstrasi mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa sekolah menengah.

3.2 Evaluasi Peningkatan Pengetahuan Peserta

Efektivitas kegiatan pengabdian dievaluasi melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test yang diberikan kepada 24 peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan edukasi. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan peserta mengenai gizi seimbang, diversifikasi pangan, pemanfaatan pangan lokal sukun, cookies berbasis tepung sukun, dan aktivitas fisik sebagai indikator keberhasilan program. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan edukasi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan peserta. Secara umum, hampir seluruh peserta mengalami peningkatan skor setelah mengikuti penyuluhan dan demonstrasi, yang mengindikasikan bahwa materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik serta metode pembelajaran yang digunakan mampu memfasilitasi proses belajar secara efektif. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang melaporkan bahwa intervensi edukasi gizi berbasis sekolah mampu meningkatkan pengetahuan gizi remaja secara signifikan melalui kombinasi penyuluhan, diskusi, dan pembelajaran interaktif (Oddo et al., 2022; Raut et al., 2024).

Tabel 1. Perubahan Skor Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Edukasi Gizi

Variabel	Pre-test	Post-test	Peningkatan
Jumlah responden	24	24	-
Nilai rata-rata	8,29	9,67	+1,38 poin
Nilai minimum	4	8	↑4 poin
Nilai maksimum	10	10	-
Responden dengan nilai sempurna	2 (8,3%)	18 (75,0%)	+66,7%

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata pengetahuan peserta meningkat dari 8,29 pada saat pre-test menjadi 9,67 pada post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 1,38 poin. Selain itu, nilai minimum meningkat dari 4 menjadi 8, sedangkan nilai maksimum tetap berada pada skor 10. Peningkatan nilai minimum menunjukkan bahwa peserta dengan tingkat pengetahuan awal yang relatif rendah memperoleh manfaat yang cukup besar dari kegiatan edukasi. Di sisi lain, tetap tingginya nilai maksimum menunjukkan bahwa peserta yang telah memiliki pengetahuan yang baik sebelum kegiatan mampu mempertahankan capaian tersebut setelah memperoleh penguatan materi. Peningkatan juga terlihat pada jumlah peserta yang memperoleh nilai sempurna. Sebelum kegiatan hanya 2 peserta (8,3%) yang memperoleh skor 10, sedangkan setelah edukasi jumlah tersebut meningkat menjadi 18 peserta (75,0%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu memahami hampir seluruh materi yang diberikan selama kegiatan. Hasil tersebut konsisten dengan penelitian Raut et al. (2024) dan Salam et al. (2023), yang melaporkan bahwa edukasi gizi berbasis sekolah secara signifikan meningkatkan skor pengetahuan peserta setelah intervensi dilakukan.

Peningkatan skor yang diperoleh peserta menunjukkan bahwa kombinasi penyampaian materi, diskusi interaktif, dan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan literasi gizi. Demonstrasi memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena peserta tidak hanya menerima informasi secara teoritis, tetapi juga melihat secara langsung penerapan pemanfaatan pangan lokal dalam bentuk produk pangan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) seperti ini diketahui mampu meningkatkan pemahaman, retensi informasi, dan keterlibatan peserta dibandingkan metode ceramah semata (Salam et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tujuan utama kegiatan, yaitu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai gizi seimbang dan diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal, telah tercapai. Peningkatan skor pengetahuan ini menjadi indikator awal bahwa edukasi berbasis sekolah dapat menjadi strategi yang efektif untuk mendukung pembentukan perilaku konsumsi yang lebih sehat pada remaja. Meskipun perubahan perilaku belum dievaluasi dalam kegiatan ini, peningkatan pengetahuan merupakan prasyarat penting dalam proses perubahan perilaku kesehatan sebagaimana dilaporkan pada berbagai program edukasi gizi sebelumnya (Oddo et al., 2022).

3.3 Perubahan Tingkat Pengetahuan Peserta Berdasarkan Hasil Pre-test dan Post-test

Selain ditinjau dari nilai rata-rata, efektivitas kegiatan juga dianalisis berdasarkan distribusi perubahan skor masing-masing peserta. Analisis ini memberikan gambaran

mengenai sejauh mana kegiatan edukasi mampu meningkatkan pengetahuan pada tingkat individu serta mengidentifikasi variasi respons peserta terhadap materi yang diberikan.

Tabel 2. Distribusi Perubahan Skor Pengetahuan Responden

Perubahan Nilai	Jumlah	Persentase
Meningkat	19	79,2
Tetap	5	20,8

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 19 peserta (79,2%) mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti kegiatan edukasi, sedangkan 5 peserta (20,8%) memperoleh nilai yang tetap. Tidak terdapat peserta yang mengalami penurunan nilai pada saat post-test. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan hampir seluruh peserta. Tidak adanya penurunan skor juga mengindikasikan bahwa materi yang telah dipahami selama penyuluhan dapat dipertahankan hingga proses evaluasi dilakukan. Peserta yang memperoleh nilai tetap diduga telah memiliki tingkat pengetahuan awal yang relatif tinggi sebelum kegiatan berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan ruang peningkatan skor menjadi lebih terbatas dibandingkan peserta dengan pengetahuan awal yang lebih rendah. Fenomena ini sering dijumpai dalam evaluasi program edukasi gizi, di mana peserta dengan skor awal yang tinggi cenderung menunjukkan peningkatan yang lebih kecil setelah intervensi karena sebagian besar materi telah dikuasai sebelumnya (*ceiling effect*) (Oddo et al., 2022; Salam et al., 2023).

Tabel 3. Besaran Peningkatan Skor Individu

Selisih Nilai	Jumlah Responden	Persentase
+6 poin	2	8,3
+3 poin	2	8,3
+2 poin	3	12,6
+1 poin	12	50,0
Tetap	5	20,8

Besarnya peningkatan skor individu yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan adanya variasi peningkatan antar peserta. Sebanyak 12 peserta (50,0%) mengalami peningkatan sebesar 1 poin, 3 peserta (12,5%) mengalami peningkatan 2 poin, masing-masing 2 peserta (8,3%) mengalami peningkatan sebesar 3 poin dan 6 poin, sedangkan 5 peserta (20,8%) mempertahankan nilai yang sama seperti pada pre-test.

Variasi peningkatan skor tersebut menunjukkan bahwa efektivitas edukasi dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan awal masing-masing peserta. Mayoritas peserta hanya mengalami peningkatan sebesar satu poin karena sebagian besar telah memiliki pengetahuan dasar yang cukup baik mengenai gizi seimbang dan pola hidup sehat sebelum kegiatan dilaksanakan. Sebaliknya, peserta yang mengalami peningkatan hingga enam poin merupakan peserta dengan pengetahuan awal yang relatif rendah sehingga memperoleh manfaat yang lebih besar dari materi penyuluhan dan demonstrasi yang diberikan.

Hasil ini memperlihatkan bahwa pendekatan edukasi yang mengkombinasikan penyuluhan interaktif dengan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun

mampu menjangkau peserta dengan berbagai tingkat pengetahuan awal. Penyampaian materi secara komunikatif, disertai contoh penerapan melalui demonstrasi, memungkinkan peserta memahami konsep gizi dan diversifikasi pangan secara lebih konkret. Temuan ini sejalan dengan penelitian Raut et al. (2024) dan Abu-Baker et al. (2021), yang menunjukkan bahwa intervensi edukasi gizi berbasis sekolah tidak hanya meningkatkan rata-rata pengetahuan peserta, tetapi juga memberikan dampak yang lebih besar pada kelompok dengan tingkat pengetahuan awal yang rendah.

Dari perspektif kegiatan pengabdian kepada masyarakat, hasil tersebut menunjukkan bahwa program telah berhasil menjangkau sasaran dengan tingkat pemahaman yang beragam. Hal ini penting karena salah satu tujuan utama kegiatan bukan hanya meningkatkan rata-rata pengetahuan peserta, tetapi juga mengurangi kesenjangan pemahaman antar peserta melalui proses pembelajaran yang lebih inklusif. Dengan demikian, pendekatan edukasi berbasis demonstrasi yang diterapkan dalam kegiatan ini berpotensi menjadi model pembelajaran yang dapat direplikasi pada kegiatan literasi gizi di sekolah lain dengan karakteristik sasaran yang serupa.

3.4 Analisis Peningkatan Pengetahuan Berdasarkan Materi Edukasi

Analisis terhadap setiap materi yang disampaikan menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan peserta tidak terjadi secara merata pada seluruh topik. Perbedaan besarnya peningkatan ini mencerminkan adanya variasi tingkat pengetahuan awal peserta terhadap masing-masing materi serta efektivitas penyampaian materi selama kegiatan berlangsung. Secara umum, seluruh materi mengalami peningkatan persentase jawaban benar, meskipun dengan besaran yang berbeda-beda.

Tabel 4. Persentase Jawaban Benar Tiap Materi

Materi	Pre (%)	Post (%)	Peningkatan
Diversifikasi pangan	29	96	+67
Pentingnya diversifikasi pangan	71	92	+21
Keunggulan pangan lokal sukun	92	100	+8
Isi Piringku	88	88	0
Dampak konsumsi gula tinggi	75	96	+21
Cookies tepung sukun	96	100	+4
AKG	96	96	0
Aktivitas fisik	96	100	+4
Diversifikasi pangan (contoh)	96	100	+4
Hubungan gizi dan aktivitas fisik	92	100	+8

Berdasarkan Tabel 4, peningkatan terbesar terjadi pada materi diversifikasi pangan, yaitu dari 29% pada saat pre-test menjadi 96% pada post-test atau meningkat sebesar 67%. Hasil ini menunjukkan bahwa konsep diversifikasi pangan sebelumnya masih relatif kurang dipahami oleh peserta, namun setelah memperoleh penyuluhan dan demonstrasi terjadi peningkatan pemahaman yang sangat baik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa materi diversifikasi pangan merupakan salah satu kebutuhan edukasi yang paling penting bagi siswa sekolah menengah, mengingat konsep tersebut belum banyak diperoleh dalam pembelajaran sehari-hari.

Materi mengenai pentingnya diversifikasi pangan serta dampak konsumsi gula berlebih terhadap kesehatan juga menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi, masing-masing sebesar 21%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa peserta semakin memahami hubungan antara pola konsumsi dengan kesehatan, sekaligus menyadari pentingnya memanfaatkan berbagai sumber pangan lokal sebagai bagian dari penerapan gizi seimbang. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian yang melaporkan bahwa edukasi mengenai diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal mampu meningkatkan pengetahuan serta mendorong pemanfaatan pangan lokal di masyarakat (Boedecker et al., 2019; Pienaa et al., 2024; Sumarsono et al., 2022).

Sementara itu, materi mengenai keunggulan pangan lokal sukun dan hubungan gizi dengan aktivitas fisik mengalami peningkatan sebesar 8%. Meskipun peningkatannya tidak sebesar materi diversifikasi pangan, hasil tersebut menunjukkan bahwa penyuluhan tetap memberikan tambahan pengetahuan kepada peserta. Demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun berperan sebagai media pembelajaran yang membantu peserta memahami bahwa sukun tidak hanya dapat dikonsumsi dalam bentuk pangan tradisional, tetapi juga dapat diolah menjadi produk pangan selingan yang lebih modern, menarik, dan bernilai tambah. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih aplikatif sehingga memperkuat pemahaman peserta terhadap potensi pemanfaatan pangan lokal.

Beberapa materi, seperti Isi Piringku dan Angka Kecukupan Gizi (AKG), tidak menunjukkan perubahan persentase jawaban benar karena sejak pelaksanaan pre-test sebagian besar peserta telah memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi, masing-masing sebesar 88% dan 96%. Demikian pula materi mengenai cookies berbasis tepung sukun, aktivitas fisik, dan contoh diversifikasi pangan hanya mengalami peningkatan sekitar 4%. Kondisi ini menunjukkan adanya *ceiling effect*, yaitu kondisi ketika peluang peningkatan menjadi terbatas karena nilai awal peserta sudah relatif tinggi sebelum intervensi dilakukan (Oddo et al., 2022; Salam et al., 2023). Dengan demikian, kecilnya peningkatan pada beberapa materi tidak menunjukkan bahwa kegiatan kurang efektif, melainkan mencerminkan bahwa sebagian besar peserta telah memiliki pengetahuan dasar yang baik sebelum mengikuti edukasi.

Secara keseluruhan, hasil analisis setiap materi menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian berhasil memperkuat pemahaman peserta, terutama pada materi yang sebelumnya masih kurang dipahami. Temuan ini memperlihatkan bahwa penyampaian materi yang dipadukan dengan demonstrasi mampu membantu peserta memahami konsep yang relatif abstrak, seperti diversifikasi pangan, menjadi lebih konkret melalui contoh pengolahan pangan lokal. Selain meningkatkan literasi gizi, pendekatan ini juga berpotensi menumbuhkan apresiasi peserta terhadap pemanfaatan komoditas lokal sebagai alternatif pangan yang lebih beragam dan bernilai gizi.

Hasil tersebut menguatkan bahwa penggunaan cookies berbasis tepung sukun sebagai media edukasi tidak hanya berfungsi sebagai contoh produk olahan, tetapi juga menjadi sarana untuk mengenalkan diversifikasi pangan secara aplikatif. Berbagai penelitian melaporkan bahwa tepung sukun memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif pada produk bakery karena mampu meningkatkan kandungan serat, mempertahankan penerimaan sensori, serta mendukung pemanfaatan sumber daya pangan lokal yang lebih berkelanjutan (Adegunwa et al., 2024; Ishera et al., 2021; Levai et al., 2024). Oleh karena itu,

demonstrasi pengolahan cookies berbasis tepung sukun menjadi salah satu kekuatan kegiatan ini dalam menghubungkan konsep gizi dengan praktik pengolahan pangan yang mudah diterapkan oleh peserta.

3.5 Keberhasilan Program, Keterbatasan, dan Peluang Pengembangan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini secara umum telah mencapai tujuan yang ditetapkan, yaitu meningkatkan literasi gizi dan pemahaman siswa mengenai diversifikasi pangan melalui edukasi serta demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun. Keberhasilan program diukur menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Selain itu, tingginya partisipasi siswa selama sesi diskusi, tanya jawab, dan demonstrasi mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang digunakan mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan interaktif.

Keberhasilan kegiatan tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan skor pengetahuan, tetapi juga oleh meningkatnya pemahaman peserta terhadap pentingnya pemanfaatan pangan lokal sebagai bagian dari penerapan gizi seimbang. Demonstrasi pengolahan cookies berbasis tepung sukun memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena peserta dapat melihat secara langsung proses pengolahan salah satu komoditas pangan lokal menjadi produk pangan selingan yang lebih menarik dan bernilai tambah. Pendekatan ini diharapkan dapat menumbuhkan apresiasi terhadap pangan lokal sekaligus mendorong terbentuknya kebiasaan memilih pangan yang lebih beragam dan bergizi.

Salah satu keunggulan kegiatan ini adalah integrasi antara penyampaian konsep gizi dengan praktik pengolahan pangan. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai gizi seimbang, diversifikasi pangan, dan manfaat pangan lokal, tetapi juga diperkenalkan pada contoh penerapan yang sederhana dan mudah direplikasi. Pendekatan berbasis praktik seperti ini diketahui mampu meningkatkan pemahaman peserta karena konsep yang disampaikan menjadi lebih konkret dan mudah diingat dibandingkan penyuluhan yang hanya bersifat teoritis (Salam et al., 2023; Sumarsono et al., 2022).

Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Evaluasi keberhasilan program dilakukan segera setelah pelaksanaan edukasi sehingga hasil yang diperoleh baru menggambarkan perubahan pengetahuan jangka pendek. Pengukuran tersebut belum dapat menunjukkan apakah peningkatan pengetahuan akan diikuti oleh perubahan perilaku konsumsi maupun kebiasaan memilih pangan dalam jangka panjang. Selain itu, jumlah peserta yang relatif terbatas serta pelaksanaan kegiatan pada satu sekolah menyebabkan hasil kegiatan belum dapat digeneralisasi untuk populasi remaja yang lebih luas.

Kedepannya program serupa berpeluang dikembangkan menjadi kegiatan yang lebih komprehensif melalui pendampingan berkelanjutan di lingkungan sekolah. Kegiatan dapat diperkaya dengan praktik pengolahan berbagai komoditas pangan lokal lainnya, penyusunan modul edukasi berbasis sekolah, maupun integrasi dengan program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Evaluasi lanjutan juga dapat dilakukan untuk menilai perubahan perilaku konsumsi, frekuensi pemanfaatan pangan lokal, serta keberlanjutan penerapan materi yang telah diperoleh peserta. Dengan demikian,

kegiatan pengabdian tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga berkontribusi terhadap pembentukan perilaku konsumsi pangan yang lebih sehat dan mendukung upaya diversifikasi pangan secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui edukasi gizi dan demonstrasi pembuatan cookies berbasis tepung sukun di SMA Negeri 2 Semarang berhasil meningkatkan literasi gizi dan pemahaman siswa mengenai diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal. Keberhasilan program ditunjukkan oleh meningkatnya skor pengetahuan peserta, bertambahnya jumlah siswa yang memperoleh nilai sempurna pada post-test, serta meningkatnya pemahaman pada sebagian besar materi yang diberikan, terutama mengenai konsep diversifikasi pangan.

Pendekatan edukasi yang mengkombinasikan penyuluhan dengan demonstrasi praktik terbukti efektif dalam membantu siswa memahami hubungan antara gizi seimbang, pemanfaatan pangan lokal, dan penerapan pola konsumsi yang lebih sehat. Demonstrasi pengolahan cookies berbasis tepung sukun juga menjadi media pembelajaran yang aplikatif untuk memperkenalkan potensi pangan lokal sebagai alternatif pangan selingan yang lebih beragam.

Program ini berpotensi untuk direplikasi di sekolah lain sebagai bagian dari upaya peningkatan literasi gizi remaja dan penguatan diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal. Untuk memperoleh dampak yang lebih berkelanjutan, kegiatan selanjutnya disarankan disertai evaluasi jangka panjang terhadap perubahan perilaku konsumsi peserta serta pengembangan materi edukasi yang terintegrasi dengan program kesehatan dan pembelajaran di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Baker, N. N., Eyadat, A. M., S Khamaiseh, A. M. (2021). The impact of nutrition education on knowledge, attitude, and practice regarding iron deficiency anemia among female adolescent students in Jordan. *Heliyon*, 7(2), e06348. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06348>
- Adegunwa, M. O., Ogungbesan, B. O., Adekoya, O. A., Akinloye, E. E., Idowu, O. D., S Alamu, O. E. (2024). Production and Characterization of Snacks Utilizing Composite Flour from Unripe Plantain (*Musa paradisiaca*), Breadfruit (*Artocarpus altilis*), and Cinnamon (*Cinnamomum verum*). *Foods*, 13(6), 852. <https://doi.org/10.3390/foods13060852>
- Angesti, A. N., Manikam, R. M., Prikhantina, R. A., S Tifani, A. N. (2022). Analisis Pengetahuan Gizi dan Pendidikan Kesehatan pada Remaja. *Jurnal Inovasi Pendidikan MH Thamrin*, 6(2), 107–115. <https://doi.org/10.37012/jipmht.v6i2.1376>
- Badan Pangan Nasional, B. (2026). *Direktori konsumsi pangan nasional 2025*. Badan Pangan Nasional.
- Baho, G. P., Indriyati, I., Kaha, H. L., Nyong, F., Peten, Y. P., Lawalu, S. P. A., Kleden, M., S Silae, A. (2024). Pentingnya Peningkatan Gizi Anak Berbasis Pangan Lokal. *Jurnal Nusantara Berbakti*, 2(3), 58–63. <https://doi.org/10.59024/jnb.v2i3.380>

- Boedecker, J., Odhiambo Odour, F., Lachat, C., Van Damme, P., Kennedy, G., S Termote, C. (2019). Participatory farm diversification and nutrition education increase dietary diversity in Western Kenya. *Maternal & Child Nutrition*, 15(3), e12803. <https://doi.org/10.1111/mcn.12803>
- Fitriana, I., Cahyanti, N., S Sampurno, A. (2024). PENYULUHAN PANGAN SUMBER PROBIOTIK DAN OLAHAN YOGURT SEBAGAI BEKAL BERWIRAUSAHA BAGI SISWA SMA MUHAMMADIYAH 4 KENDAL. *TEMATIK*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.26623/tmt.v4i2.10108>
- Ishera, L. R., Mahendran, T., S Roshana, M. R. (2021). Incorporating Breadfruit Flour to Prepare High-Quality Cookies with Health Benefits. *Tropical Agricultural Research*, 32(1), 114. <https://doi.org/10.4038/tar.v32i1.8447>
- Kemenkes, K. K., S BKPK, B. K. K. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Kementerian Kesehatan RI.
- Koca, B., S Arkan, G. (2021). The relationship between adolescents' nutrition literacy and food habits, and affecting factors. *Public Health Nutrition*, 24(4), 717–728. <https://doi.org/10.1017/S1368980020001494>
- Kuchenbecker, J., Reinbott, A., Mtimuni, B., Krawinkel, M. B., S Jordan, I. (2017). Nutrition education improves dietary diversity of children 6-23 months at community-level: Results from a cluster randomized controlled trial in Malawi. *PLOS ONE*, 12(4), e0175216. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175216>
- Levai, L. D., Tang, E. N., Monono, Y. E., Ndikum, S. B., Eyenga, E. F., Sumbele, S. A., Ngane, B. K., Schneider, J., Birmingham, T., Ndindeng, S. A., S Ngome, F. A. (2024). The physicochemical and nutritional properties of biscuits from low temperature dried breadfruit (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) flour. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 18(6), 4429–4444. <https://doi.org/10.1007/s11694-024-02505-x>
- Oddo, V. M., Roshita, A., Khan, M. T., Ariawan, I., Wiradnyani, L. A. A., Chakrabarti, S., Izwardy, D., S Rah, J. H. (2022). Evidence-Based Nutrition Interventions Improved Adolescents' Knowledge and Behaviors in Indonesia. *Nutrients*, 14(9), 1717. <https://doi.org/10.3390/nu14091717>
- Pienaaah, C. K. A., Saaka, S. A., Yengnone, H. Z., Molle, M. N., S Luginaah, I. (2024). Does government food demonstration intervention influence household dietary diversity in the Upper West Region of Ghana? *PLOS ONE*, 19(5), e0302869. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302869>
- Rathi, N., Riddell, L., S Worsley, A. (2017). Food consumption patterns of adolescents aged 14–16 years in Kolkata, India. *Nutrition Journal*, 16(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s12937-017-0272-3>
- Raut, S., KC, D., Singh, D. R., Dhungana, R. R., Pradhan, P. M. S., S Sunuwar, D. R. (2024). Effect of nutrition education intervention on nutrition knowledge, attitude, and diet quality among school-going adolescents: A quasi-experimental study. *BMC Nutrition*, 10(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s40795-024-00850-0>

- Salam, S. S., Ramadurg, U., Charantimath, U., Katageri, G., Gillespie, B., Mhetri, J., Patil, S., Mallapur, A., Karadiguddi, C., Vastrad, P., Dandappanavar, A., Roy, S., Peerapur, B., Goudar, S., S Anumba, D. O. C. (2023). Impact of a school-based nutrition educational intervention on knowledge related to iron deficiency anaemia in rural Karnataka, India: A mixed methods pre-post interventional study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 130(S3), 113–123. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17619>
- Siqhny, Z. D., Wahjuningsih, S. B., Fitriana, I. F., S Gunantar, D. A. (2025). Pelatihan Pembuatan Es Krim Daun Kelor sebagai Upaya Diversifikasi Produk Pangan Fungsional di SMK Ibu Kartini Semarang. *TEMATIK*, 5(2), 118–123. <https://doi.org/10.26623/tematik.v5i2.12672>
- Sumarsono, A., Wayangkau, I. H., S Wati, I. D. P. (2022). Optimizing nutrition knowledge improvement at the RI/PNG borders through local food diversification program. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1107(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1107/1/012098>
- Tigue, E. M., Earnesty, D. S., Gibbs, R. L., S Sieloff, B. I. (2024). Lessons Learned from Implementing Culturally Sensitive Adaptations to a Nutrition Education Program in Four Anishinaabe Communities. *Current Developments in Nutrition*, 104496. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.104496>