

Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat
18 Mei 2024, Hal. 578-586
e-ISSN: 2686-2964

Pelatihan pembuatan sosis omega-3 untuk perbaikan gizi balita dan aditif kuliner mie letheck di Caturharjo Bantul Yogyakarta

Salamah¹, Imam Santosa², Suhendra³,
Prodi Teknik Kimia FTI, Universitas Ahmmad Dahlan Yogyakarta
sitisalamah@che.uad.ac.id.

ABSTRAK

Nutrisi selama 1000 hari pertama kehidupan sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan balita. Kekurangan nutrisi kronis, terutama nutrisi makro, selama 1000 hari pertama kehidupan dapat menyebabkan stunting yang ditandai dengan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan balita sehingga nilai Z score rata-rata tinggi badan menurut usia kurang dari -2 SD. Data SSGI 2021 menunjukkan prevalensi stunting di Bantul 19,1%. Sosis merupakan salah satu makanan yang disukai anak dan sumber protein serta lemak, tetapi di lapangan banyak ditemukan sosis yang tidak memenuhi standar gizi dan keamanan pangan. Pengabdian ini bertujuan untuk memberi bekal pengetahuan pada ibu-ibu kader PKK untuk membuat sosis yang lebih sehat dari daging ayam dan difortifikasi dengan asam lemak omega3. Pengabdian masyarakat yang dikemas dalam bentuk pelatihan ini dimulai dengan pemberian materi, pemutaran video cara pembuatan sosis dan pembagian hasil praktek sosis dengan fortifikasi omega-3. Target peserta adalah ibu-ibu kader PKK Kalurahan Caturharjo Bantul dan penjual mie letheck. Hasil pengabdian ini dari pengukuran tingkat pengetahuan ibu kader PKK tentang cara pembuatan sosis dilakukan sebelum dan setelah pelatihan menggunakan kuesioner. Hasil pengukuran menunjukkan terjadi peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan. Pelatihan ini mampu meningkatkan pengetahuan ibu-ibu kader PKK tentang cara pembuatan sosis dengan fortifikasi omega-3.

Kata kunci: fortifikasi, gizi, omega-3, sosis sehat, stunting

ABSTRACT

Nutrition during the first 1000 days of life is crucial for the growth and development of toddlers. Chronic malnutrition, especially of macronutrients, during the first 1000 days of life can lead to stunting, characterized by inhibited growth and development in toddlers, resulting in a Z score for height-for-age below -2 SD. Data from SSGI 2021 shows a prevalence of stunting in Bantul at 19.1%. Sausages are one of the favorite foods of children and a source of protein and fat, but in reality many sausages are found not meeting nutritional and food safety standards. This community service aims to equip PKK cadre mothers with knowledge to make healthier sausages from chicken meat fortified with omega-3 fatty acids.

Community service in the form of training began by presentation, showing a video on how to make sausages, and providing live-demo of making sausages fortified with omega-3. The target participants were PKK cadres in Kalurahan Caturharjo Bantul and mie letheck vendors.

Their result has measurement of the PKK cadres' knowledge about sausage production was conducted before and after training using a questionnaire. The results showed an increase in knowledge after the training, regarding how to make sausages fortified with omega-3.

.Keywords : *fortification, nutrition, omega-3, healthy sausage, stunting*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, masalah stunting masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang serius. Stunting, atau pertumbuhan anak yang terhambat karena kurangnya nutrisi, bisa berdampak jangka panjang terhadap perkembangan fisik dan kognitif. Berita dari Kementerian Kesehatan Indonesia menekankan bahwa prevalensi stunting di negara ini masih melampaui batas yang direkomendasikan WHO [1]. Meskipun telah terjadi penurunan dari tahun ke tahun, angka stunting masih tinggi, terutama di provinsi-provinsi dengan kondisi ekonomi dan pendidikan yang lebih rendah.

Oleh karena itu, berbagai program digalakkan oleh pemerintah pusat hingga daerah agar menekan angka stunting. Salah satu faktor yang menjadi perhatian adalah ketersediaan makanan bergizi yang menjadi salah satu faktor penting dalam menanggulangi masalah ini. Beberapa peneliti sebelumnya menekankan pentingnya fokus perbaikan asupan gizi pada anak-anak balita untuk menekankan stunting [2],[3],[4]. Program peningkatan gizi antara lain berupa pengayaan gizi pada makanan yang banyak dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat, khususnya anak-anak [4].

Pengabdian kepada masyarakat berupa pengayaan gizi salah satu makanan yang digemari masyarakat. Sosis, sebagai salah satu makanan favorit anak-anak, sering kali tidak memenuhi standar nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mereka. Banyak produk sosis yang beredar di pasaran memiliki kandungan gizi yang rendah dan tidak jarang mengandung bahan pengawet yang berpotensi merugikan kesehatan. Ini menimbulkan kekhawatiran di kalangan orang tua tentang keamanan dan manfaat konsumsi sosis bagi anak mereka.

Melihat kebutuhan akan sosis yang lebih sehat dan bergizi, kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan pelatihan tentang pembuatan sosis sehat dengan fortifikasi omega-3. Manfaat omega-3 bagi kesehatan telah banyak dikaji secara ilmiah di banyak penelitian, antara lain untuk kesehatan jantung, mata, mencegah diabetes dan khususnya untuk anak adalah meningkatkan pertumbuhan anak [5],[6],[7],[8],[9]. Berdasarkan hal tersebut, dalam konteks pada penanganan stunting, salah satu nutrisi penting yang perlu diutamakan dalam penanganan dan pencegahan stunting adalah asam lemak omega-3 [5]. Diharapkan asupan omega-3 dapat membantu pengembangan otak dan fungsi saraf, serta memiliki peran krusial dalam memperbaiki dan mengurangi risiko stunting.

Pelatihan ini ditujukan khususnya bagi ibu-ibu di Bantul sebagai upaya preventif dan edukatif untuk meningkatkan asupan nutrisi anak-anak mereka. Dengan memfortifikasi sosis dengan omega-3, kami bertujuan untuk membuat sosis tidak hanya lezat tetapi juga mendukung perkembangan kognitif dan fisik anak. Ini merupakan langkah inovatif dalam produksi makanan yang mendukung tumbuh kembang anak.

Pelatihan akan mencakup teori dan praktik membuat sosis dari daging ayam murni, yang diketahui lebih rendah lemak dan lebih tinggi protein dibandingkan daging lainnya. Peserta akan diajarkan cara mengintegrasikan omega-3 ke dalam sosis serta teknik pengolahan yang aman dan higienis, sehingga produk akhir tidak hanya sehat tetapi juga aman untuk dikonsumsi. Karenanya, pelatihan ini selain memperkenalkan manfaat omega-3, juga memperkenalkan sumber alternatif omega-3 yang aman dan ramah lingkungan.

Kegiatan ini menasar ibu-ibu PKK di Kelurahan Caturharjo Bantul yang merupakan tim penggerak PKK yang akan meneruskan ke kader PKK Tingkat RT dan RW, yang akan memberikan pengetahuan agar ibu-ibu memberikan makanan yang lebih sehat untuk keluarganya. Dengan mengedukasi mereka tentang pembuatan sosis sehat, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberdayakan mereka untuk memulai produksi sosis sehat secara mandiri atau bahkan mungkin sebagai usaha kecil yang bisa memberikan tambahan penghasilan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan tema pelatihan pembuatan mie dan sosis kaya omega-3 di Kelurahan Caturharjo guna meningkatkan nilai tambah ekonomi warga dan mengurangi potensi stunting Desa Caturharjo, Pandak, Bantul

Kegiatan ini melibatkan tim penggerak/POKJA PKK kelurahan Caturharjo, penjual mie letek dan PCM Pandak Barat. Untuk menambah wawasan pentingnya penambahan omega-3 dalam makanan untuk perbaikan gizi dalam rangka mengurangi angka stunting.

Pengabdian ini salah satunya berupa penjelasan tentang omega-3, perlunya omega-3 dalam kandungan makanan, juga sosis sehat dan prosesnya dengan pembagian Omega-3, serta pelatihan pembuatan sosis omega-3.

Pengabdian ini dilaksanakan 3 pertemuan, yaitu tanggal 21 Februari 2024, 22 Maret 2024 dan 27 April 2024. Tahap pertama dilakukan survei ke lokasi pembuatan mie letek, kunjungan ke penjual mie letek. Tahap kedua penjelasan kepada ibu-ibu POKJA PKK tentang omega-3 dan cara pembuatannya dari ekstrak mikroalga. Tahap selanjutnya dilakukan penjelasan praktik pembuatan sosis. Dalam pengabdian ini dibantu oleh 2 mahasiswa yaitu Muhammad Ridwan NIM :2200020030 dan Andika G.Hidayat NIM : 2200020045

Tahap terakhir dilakukan evaluasi dari pelaksanaan melalui kuisioner yang dibagikan pada peserta sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan. Dari kuisioner dapat diperoleh hasil pengetahuan ibu-ibu peserta.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Kegiatan pertama dilakukan pada tanggal 27 Desember 2023 mengunjungi pak lurah untuk sosialisasikan rencana kegiatan pengabdian dan berdiskusi tentang relevansi materi, dukungan pak lurah dan dampak yang diharapkan ke masyarakat. Di wilayah Caturharjo ada 11 penjual mie letek. Kami didampingi pak lurah dan staf berkunjung ke pabrik mie letek agar bisa berdiskusi dengan pemilik pabrik terkait sejarah, proses pembuatan dan kapasitas produksi pabrik. Dari diskusi dengan pemilik pabrik mie letek disimpulkan Omega 3 tidak mungkin dimasukkan ke proses karena diduga akan nilai gizinya berkurang/hilang setelah proses pembuatan mie letek. Kami memutuskan proses Omega 3 lebih memungkinkan dimasukkan waktu memasak mie letek, sehingga minyak omega-3 ditambahkan pada mie dan sosis yang dapat dibuat menjadi berbagai macam variasi makanan, dicampur dengan sayur, digoreng, dicampur dengan mie, dan sebagai topping mie letek.

Omega-3 adalah bahan yang dibutuhkan tubuh manusia. Bahan ini digolongkan senyawa yang tidak dapat diproduksi di dalam tubuh, perlu ditambah asupan dari luar. Tubuh kita memerlukan 200-300 mg omega-3 per hari, sehingga harus diberikan makanan tambahan dari luar. Umumnya, sumber omega-3 yang ada di pasaran berasal dari ikan. Akan tetapi, seiring dengan isu lingkungan dan penangkapan ikan berlebihan, trend terkini produksi omega-3 berasal dari mikroalga [10]. Penelitian tentang produksi omega-3 dari mikroalga telah dilakukan sebelumnya oleh tim prodi Teknik kimia Universitas Ahmad Dahlan [11], [12]. Beberapa keunggulan mikroalga *Aurantiochytrium* sebagai sumber omega-3 antara lain pertama, bebas dari kontaminasi, menghindari masalah polusi logam berat pada ikan dan

kontaminasi mikroplastik yang umum di lingkungan laut. Kedua, produksi omega-3 dari *Aurantiochytrium* tidak berkontribusi pada penangkapan ikan berlebihan dan menghindari kontaminasi merkuri, masalah oksidasi, dan bau amis yang terkait dengan minyak ikan. Ini menyediakan alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah konsumen [13]. Ketiga, Penggunaan mikroalga *Aurantiochytrium* dapat menawarkan keuntungan sebagai sumber omega-3 dalam akuakultur dengan mengurangi polusi logam berat dan menyediakan sumber protein alternatif, yang dapat membantu mengatasi masalah terkait dengan penurunan produktivitas perikanan dan pemanasan global [14]. Selain manfaat kesehatan, penggunaan mikroalga *Aurantiochytrium* sebagai sumber omega-3 menyajikan berbagai keuntungan. Bebas dari kontaminan seperti polusi logam berat dan mikroplastik, mikroalga ini menawarkan alternatif yang lebih aman dibandingkan sumber omega-3 konvensional dari ikan. Di tengah isu lingkungan seperti pencemaran laut dan penangkapan ikan berlebihan, mikroalga ini menjadi solusi berkelanjutan yang ramah lingkungan. Pilihan untuk beralih ke *Aurantiochytrium* bukan hanya soal kesehatan tetapi juga keberlanjutan. Dengan mengurangi ketergantungan pada sumber daya ikan yang semakin terbatas dan terpengaruh oleh pemanasan global, penggunaan mikroalga menawarkan solusi yang bertanggung jawab secara ekologis. Ini mencerminkan tren global terkini dalam produksi omega-3 yang tidak hanya memperhatikan kesehatan manusia tetapi juga kesehatan planet kita.

Pelatihan dilaksanakan di kelurahan Caturharjo dengan presentasi penjelasan pentingnya asupan omega-3 di berbagai bentuk makanan, penjelasan tentang sosis sehat, dan pemutaran raktek pembuatan sosis omega-3. Sebelum pelatihan dan setelah pelatihan Ibu-ibu PKK diberi kuisioner tentang latar belakang Pendidikan, usia juga pengetahuan tentang sosis dan cara pembuatannya.

Cara pembuatan sosis omega-3:

1. Sosis ayam omega-3

Bahan-bahan yang digunakan :

- 600gram daging ayam giling
- 4 sdm tepung tapioka atau tepung sagu
- 1 sendok teh bawang putih bubuk
- 1 butir putih telur
- 150gram es serut
- Air 2 liter
- 6 tetes omega 3
- 1 sendok the merica bubuk
- Garam secukupnya
- Gula pasir secukupnya
- Ketumbar bubuk secukupnya
- Omega-3
- Air es secukupnya

Alat: meliputi

- Cetakan Sosis
- Plastik untuk mencetak
- Selongsong plastik sosis atau es mambo
- Panci untuk merebus sosis
- Panci untuk merendam sosis yang matang

Cara membuat :

1. Campurkan daging ayam giling, sebagian es serut, dan garam halus. Aduk-aduk adonan hingga merata.
2. Tuangkan sedikit minyak, aduk lagi hingga rata.
3. Tambahkan gula, lada, ketumbar, bawang putih, putih telur, tepung tapioka atau tepung sagu, serta sisa es serut. Aduk hingga merata dan adonan teras kesat di tangan.
4. Masukkan adonan ke alat pencetak, atau dalam plastik berbentuk segitiga atau *piping bag*. Jika tidak, bisa juga dimasukkan ke dalam plastik biasa dan lubangi salah satu sudutnya untuk menyempotkan adonan.
5. Semprotkan adonan sosis ke dalam *casing* sosis. Meskipun bisa menggunakan plastik es mambo, cara ini kurang disarankan karena bahan plastik akan bereaksi dengan adonan saat direbus.
6. Rebus sosis dalam air mendidih selama 20 -30 menit
7. Masukkan ke dalam air es
8. Angkat, tiriskan selama 1 jam simpan dalam lemari pendingin atau *freezer* dan siap di sajikan

Berikut ini hasil praktek pembuatan sosis terdapat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Sosis omega-3

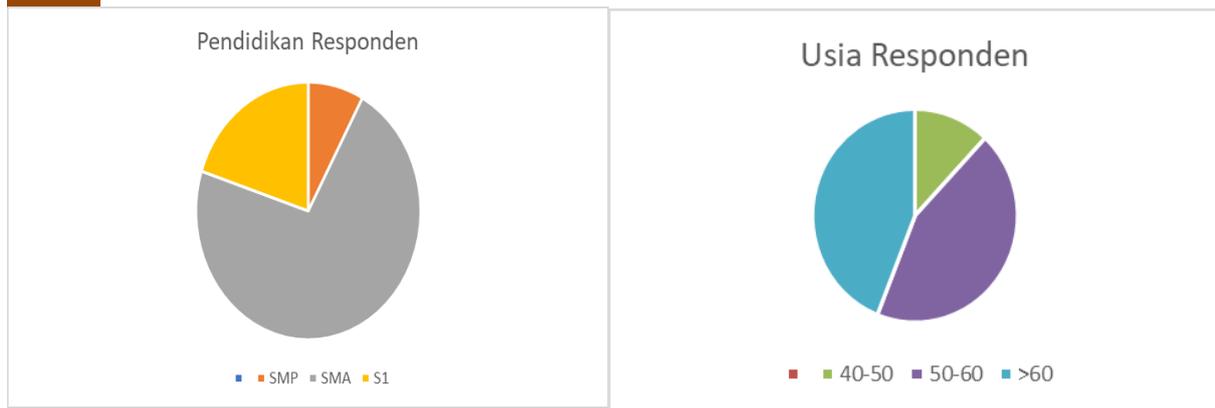
Berikut data responden pelatihan terdapat pada Gambar 2 berikut ini.

Pendidikan peserta didominasi lulusan SMA, Gambar 2 menunjukkan gambaran peserta pelatihan terbagi menjadi tiga kategori berdasarkan tingkat pendidikan: SMP (Sekolah Menengah Pertama), yang diwakili oleh warna orange. SMA (Sekolah Menengah Atas), yang diwakili oleh warna abu-abu. Dan S1 (Sarjana), yang diwakili oleh warna kuning.

Peserta pelatihan datang dari berbagai latar belakang pendidikan, namun kebanyakan dari mereka memiliki pendidikan SMA atau sederajat. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang dapat diakses oleh berbagai kalangan, intervensi gizi dapat mencapai lebih banyak orang dan potensial untuk diperluas ke komunitas yang lebih luas.

Usia peserta kategori usia responden ke dalam tiga kelompok:

- Usia 40-50 tahun, yang diwakili dengan warna abu-abu.
- Usia 50-60 tahun, yang diwakili dengan warna kuning.
- Usia di atas 60 tahun, yang diwakili dengan warna biru.



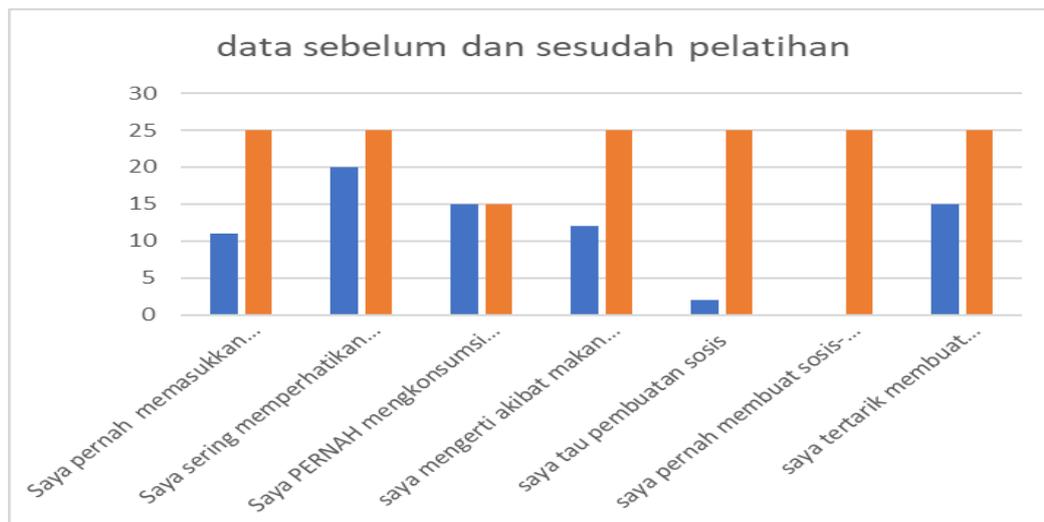
Gambar 2. Data Pendidikan dan usia peserta pelatihan.

Berdasarkan grafik tersebut, kelompok usia 40-50 tahun tampaknya memiliki proporsi terbesar di antara peserta, sementara, kelompok usia di atas 60 tahun juga memiliki porsi yang signifikan, hampir sama dengan kelompok usia 40-50 tahun, sedangkan kelompok usia 50-60 tahun memiliki porsi terkecil di antara ketiga kategori.

Gambar 2 menunjukkan bahwa peserta pelatihan tersebut cenderung berusia lebih tua, dengan mayoritas peserta berada di usia akhir karier profesional atau mungkin sudah pensiun.

Manfaat pelatihan

Hasil pelatihan ini terdapat dalam gambar 3 berikut ini ,,



Gambar 3. Manfaat pelatihan

Gambar 3 menunjukkan tanggapan peserta terkait kegiatan sebelum dan sesudah pelatihan. Dari gambar tersebut menunjukkan respons terhadap pernyataan yang sama, dengan batang biru menunjukkan tanggapan sebelum pelatihan dan batang oranye menunjukkan tanggapan sesudah pelatihan. Berikut adalah deskripsi tanggapan peserta berdasarkan grafik:

- Menggunakan omega-3 saat memasak: Ada peningkatan yang signifikan dalam jumlah peserta yang menggunakan omega-3 saat memasak setelah pelatihan 60 %
- Memperhatikan keseimbangan gizi: Terjadi peningkatan jumlah peserta yang sering memperhatikan keseimbangan gizi saat memasak untuk keluarga dan memastikan makanannya aman dan berkualitas.

- Konsumsi sosis berbagai jenis: Tanggapan peserta terhadap pernah mengonsumsi sosis berbagai jenis tampak relatif tetap. Hal ini karena sdh banyak beredar sosis produksi industri makanan.
- pemahaman akibat konsumsi sosis tidak sehat: Terjadi lonjakan besar dalam pemahaman peserta tentang akibat dari mengonsumsi sosis yang tidak sehat.
- Pengetahuan pembuatan sosis: Secara signifikan, lebih banyak peserta yang menyatakan pengetahuan tentang pembuatan sosis setelah pelatihan sebesar 77 %.
- Pengalaman membuat sosis omega: Jumlah peserta yang pernah membuat sosis-omega sendiri meningkat setelah pelatihan sebesar 90 %
- Minat membuat sosis berbagai jenis: Ada peningkatan minat yang signifikan dari peserta dalam membuat berbagai jenis sosis sendiri setelah pelatihan 63 %

Dari data ini dapat disimpulkan bahwa pelatihan tersebut telah sukses meningkatkan kesadaran dan keterampilan peserta dalam memasak dengan lebih sehat, memperhatikan nutrisi, serta menambah pengetahuan dan minat dalam pembuatan sosis. Data ini mengindikasikan efektivitas pelatihan dalam mengubah perilaku dan pengetahuan peserta terkait dengan topik pelatihan.

Masalah stunting di Indonesia, termasuk di Bantul, Yogyakarta, merupakan tantangan kesehatan masyarakat yang serius, dengan angka prevalensi yang masih tinggi. Kekurangan asupan nutrisi, khususnya protein dan lemak, menjadi salah satu penyebab utama kondisi ini. Dalam upaya penanggulangan stunting, penting untuk menyoroti peran serta asam lemak omega-3 yang dapat berkontribusi signifikan dalam pertumbuhan dan perkembangan otak anak-anak. Inisiatif pelatihan pembuatan sosis omega-3 yang dilakukan di Bantul merupakan langkah strategis yang mendidik ibu-ibu tentang cara membuat sosis sehat yang difortifikasi dengan omega-3. Hasil pelatihan ini menggembirakan, dengan peningkatan pengetahuan signifikan di kalangan peserta. Hal ini mencerminkan potensi besar edukasi nutrisi yang dapat diberikan kepada masyarakat.

Pelatihan di Bantul telah menunjukkan bahwa edukasi yang tepat dapat menghasilkan perubahan perilaku yang bermanfaat. Peserta pelatihan, yang kebanyakan adalah ibu-ibu, belajar tidak hanya tentang pembuatan sosis yang lebih sehat tetapi juga tentang pentingnya keseimbangan gizi dan keamanan pangan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan yang fokus pada pemberdayaan masyarakat dapat menghasilkan dampak yang positif pada gizi anak. Dengan meningkatnya usia populasi peserta, ada peluang untuk menanamkan kebiasaan nutrisi yang baik di semua generasi. Hal ini tidak hanya akan mempengaruhi balita tetapi juga generasi mendatang, karena pengetahuan tentang gizi yang baik dan praktik pembuatan makanan yang sehat akan diturunkan.

Diharapkan, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan sosis yang lebih sehat di Bantul, tetapi juga meningkatkan kesadaran nutrisi di kalangan masyarakat luas. Ini akan berkontribusi pada penurunan angka stunting dan peningkatan kesejahteraan anak di daerah tersebut. Kegiatan ini diharapkan dapat berjalan sinergi dengan program pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang memiliki misi serupa dalam memerangi stunting dan mempromosikan gizi makanan di Indonesia. Melalui kerjasama ini, diharapkan penyebaran dan efektivitas pelatihan dapat ditingkatkan secara signifikan.

Sebagai bagian dari komitmen terhadap keberlanjutan dan efektivitas kegiatan, akan dilakukan evaluasi rutin terhadap hasil pelatihan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak positif dan berkelanjutan

Akhirnya, pelatihan tersebut menggambarkan kekuatan edukasi gizi dan keterampilan kuliner dalam memerangi masalah kesehatan masyarakat. Inisiatif semacam ini berpotensi menjadi bagian dari solusi yang lebih besar untuk mengatasi masalah stunting dan peningkatan kualitas gizi secara umum. Kesadaran yang ditingkatkan, keterampilan yang diperoleh, dan pengetahuan yang diperluas dari pelatihan ini diharapkan dapat berkontribusi

pada perubahan masyarakat yang berkelanjutan dan mendorong ke arah pola makan yang lebih sehat untuk semua.

SIMPULAN

Sosis sehat omega-3 dapat dibuat dengan skala rumahan. Pelatihan pembuatan sosis sehat omega-3 pada kader PKK dapat menjadi edukasi mengurangi masalah stunting. Kader PKK kelurahan Caturharjo sangat antusias dan tertarik mengikuti pelatihan pembuatan sosis omega-3, ketertarikan membuat sosis omega-3 sebesar 90 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ahmad Dahlan yang telah membiayai Pengabdian masyarakat ini dengan surat kontrak pengabdian masyarakat Nomor :U.12/SPK-PkM-MONOTAHUN-98/LPPM-UAD/X/2023 dan pengurus POKJA PKK Kelurahan Caturharjo Bantul Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

1. K. K. R. I. Direktorat Jenderal P2P, “Stunting, Ancaman Generasi Masa Depan Indonesia,” <https://p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/subdit-penyakit-diabetes-melitus-dan-gangguan-metabolik/stunting-ancaman-generasi-masa-depan-indonesia>.
2. S. Supadmi *et al.*, “Factor related to stunting of children under two years with working mothers in Indonesia,” *Clin Epidemiol Glob Health*, vol. 26, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.cegh.2024.101538.
3. M. S. Reza *et al.*, “Unlocking critical nutritional potential: A comprehensive analysis of small indigenous fishes in Bangladesh and the development of ready-to-use fish products as balanced food,” *Future Foods*, vol. 9, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.fufo.2024.100346.
4. K. J. Singh, V. Chiero, M. Kriina, N. T. Alee, and K. Chauhan, “Identifying the trend of persistent cluster of stunting, wasting, and underweight among children under five years in northeastern states of India,” *Clin Epidemiol Glob Health*, vol. 18, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.cegh.2022.101158.
5. Y. Uchida, K. Tsuji, and E. Ochi, “Effects of Omega-3 fatty acids supplementation and resistance training on skeletal muscle,” *Clinical Nutrition ESPEN*, vol. 61, Elsevier Ltd, pp. 189–196, Jun. 01, 2024. doi: 10.1016/j.clnesp.2024.03.019.
6. Z. Mahmoudi *et al.*, “The effects of omega-3 fatty acids supplementation on hemoglobin, hematocrit, and platelet levels of patients with ESRD condition undergoing dialysis,” *J Transl Autoimmun*, vol. 8, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.jtauto.2024.100233.
7. P. Detopoulou *et al.*, “Omega-3 fatty acids’ supplementation in Parkinson’s disease: A systematic review of randomized controlled trials,” *Clinical Nutrition Open Science*, vol. 55, pp. 102–115, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.nutos.2024.03.007.
8. M. R. Dicklin, J. C. Anthony, B. L. Winters, and K. C. Maki, “ω-3 Polyunsaturated Fatty Acid Status Testing in Humans: A Narrative Review of Commercially Available Options,” *Journal of Nutrition*. Elsevier B.V., 2024. doi: 10.1016/j.tjnut.2024.03.015.
9. F. Paillard, “Oméga-3 et risque cardiovasculaire,” *La Presse Médicale Formation*, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.lpmfor.2024.02.007.
10. E. Ryckebosch, C. Bruneel, K. Muylaert, and I. Foubert, “Microalgae as an alternative source of omega-3 long chain polyunsaturated fatty acids,” *Lipid Technol*, vol. 24, no. 6, pp. 128–130, Jun. 2012, doi: 10.1002/lite.201200197.
11. Suhendra, H. Zahro, E. Sulistiawati, P. Neubauer, A. Hutari, and A. Dahlan Yogyakarta, “Kajian Singkat Potensi Rancang Bangun Pabrik Omega-3 Kemurnian Tinggi Berbahan

- Baku Mikroalga Spesies *Aurantiochytrium* dari Hutan Bakau Indonesia untuk Menunjang Ketahanan Pangan Nasional,” 2019.
12. S. Suhendra, E. Sulistiawati, R. T. Evitasari, T. R. Ariandi, L. Septianingsih, and A. Hutari, “Bioprocess potentials of *Aurantiochytrium* microalgae from Kulonprogo mangrove forest Yogyakarta, Indonesia,” in *AIP Conference Proceeding*, 2023, p. 070004. doi: 10.1063/5.0112298.
 13. Q. Lu, Y. Lu, and L. Yang, “Challenging problems of applying microalgae for aquaculture environment protection and nutrition supplementation: A long road traveled and still a far way to go,” *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, vol. 11. Frontiers Media S.A., 2023. doi: 10.3389/fbioe.2023.1151440.
 14. W. Gu, J. M. Kavanagh, and D. D. McClure, “Towards a sustainable supply of omega-3 fatty acids: Screening microalgae for scalable production of eicosapentaenoic acid (EPA),” *Algal Res*, vol. 61, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.algal.2021.102564.