

Status Kelayakan Fortifikasi Vitamin A Minyak Goreng Sawit Tahun 2016 - 2020 di Wilayah *Stunting*

Dinalia^{a,1,*}, Yuyu Sulistia^{b,2}, Agustina Wanty Sumule^{c,3}, Annisa Dyah Lestari^{d,4}

^a Balai POM di Palu, Jl. Undata No.3 Palu, Indonesia, 94111

^b Balai Besar POM di Makassar, Jl. Baji Minasa No.2 Makassar, Indonesia, 90126.

^c Balai Besar POM di Manado, Jl. Raya Manado – Tomohon Km.7 Pineleng Manado, Indonesia, 95661

^d Balai Besar POM di Banjarmasin, Jl. Brigjend H. Hasan Basri No.40 Banjarmasin, Indonesia, 70124.

¹ dinalia.yulius@gmail.com; ² yayusulistia@gmail.com; ³ wanty.sumule12@yahoo.com,

⁴ tessjabro2@gmail.com.

* corresponding author

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

Article history

Received: 22
Desember 2021

Revised: 2
Februari 2023

Accepted: 2
Februari 2023

DOI:
<https://doi.org/10.54384/eruditio.v3i1.83>

Stunting masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang di Indonesia dengan angka prevalensi cukup tinggi. Penanganan *stunting* harus mendapat perhatian serius, karena akan mempengaruhi kualitas Sumber Daya Manusia di masa depan. Beberapa upaya dilakukan untuk pemenuhan kebutuhan gizi mikro untuk mengatasi *stunting*. Salah satu langkah Pemerintah menurunkan angka *stunting* adalah dengan penambahan zat gizi pada pangan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat (fortifikasi) seperti minyak goreng sawit. Fortifikasi vitamin A pada minyak goreng merupakan program pemerintah yang bertujuan menurunkan jumlah orang terutama anak yang kekurangan vitamin A. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kelayakan fortifikasi vitamin A minyak goreng sawit yang beredar pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan pengambilan data dari sipt.pom.go.id dari tahun 2016-2020. Sampel diambil di kabupaten yang menjadi lokasi prevalensi *stunting*. Penetapan kadar vitamin A menggunakan metode Kromatografi berdasarkan SNI 7709:2019 dengan standar vitamin A pada minyak goreng yang beredar di jalur distribusi adalah 20 IU/g. Status fortifikasi Vitamin A pada minyak goreng sawit yang beredar di Propivinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan masih berada di bawah standar yang sudah ditetapkan dan jika dirata-ratakan selama lima tahun terakhir baru mencapai 36.12%. Oleh karena itu, disarankan bagi pemerintah dapat menerbitkan regulasi khusus yang mengatur penggunaan kemasan minyak goreng yang aman untuk mempertahankan kualitas minyak goreng, serta perlunya edukasi mengenai penyimpanan pangan kepada masyarakat yang berada di jalur distribusi agar kestabilan pangan bisa terjaga sampai ke konsumen dengan baik.

Stunting still becomes a health problem that must be taken into serious consideration in Indonesia because it affects the quality of Human Resources in the future. Several attempts were made to meet the needs of micronutrients to overcome *stunting*. One of the Government's steps to decrease the *stunting* rate is adding more nutrients to foods often consumed by the public (fortification), one of which is palm cooking oil. Fortification of Vitamin A in palm cooking oil is a government program to decrease the rate of children lacking Vitamin A. This study aims to determine the feasibility status of vitamin A fortification in palm cooking oil that spreads within *stunting* areas in Central Sulawesi, South Sulawesi, North Sulawesi,

and South Kalimantan. This research used a descriptive research method with a qualitative approach by using data collection from spt.pom.go.id in the year 2016-2020. Samples were taken in districts where the stunting prevalence was located. Determining vitamin A levels using the Chromatography method based on SNI 7709:2019 with the standard vitamin A in cooking oil that spread in distribution channels was 20 IU/g. The status of Vitamin A fortification in palm cooking oil that spread in Central Sulawesi, South Sulawesi, North Sulawesi, and South Kalimantan was still below the standard, and if it was being averaged, for over the last five years, it has only reached 36.12%. Hence, it is suggested that the Government establish a specific regulation that regulates the use of safer palm cooking oil to maintain its quality, as well as the importance of education about the food stock storage for the public in the distribution area to maintain people's food stability.

Keywords: *stunting, fortification, vitamin A*

Kata Kunci: pengerdilan, fortifikasi, vitamin A

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami beban gizi ganda. Meskipun telah terjadi penurunan prevalensi *stunting* dari 37.2% di tahun 2013 menjadi 30.8% pada tahun 2018 (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI), namun angka tersebut tergolong masih cukup tinggi, demikian juga masalah kekurangan gizi mikro seperti anemia pada ibu hamil yang mencapai 48.9% juga dalam kategori tinggi. Kekurangan gizi mikro seperti gangguan akibat kekurangan zat besi, yodium, asam folat, *zinc*, dan vitamin A memiliki keunikan karena tidak bermanifestasi dalam kondisi fisik seperti kurus atau pendek, tetapi menimbulkan kelaparan tersembunyi atau disebut sebagai fenomena *hidden hunger*. *Hidden hunger* yang terjadi terutama pada ibu hamil dan anak balita dapat mempengaruhi pertumbuhan janin, perkembangan kognitif pada anak, dan daya tahan terhadap infeksi yang akan mengancam kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia ke depan. Selain itu, defisiensi vitamin A dapat menyebabkan produksi matriks tulang oleh osteoblast menurun sehingga proses *remodeling* terhambat kemudian pembentukan tulang terganggu. Terganggunya pembentukan tulang berakibat pada pertumbuhan yang nantinya terhambat dan muncul kejadian *stunting* (Brown, 2014).

Pemenuhan zat gizi dapat dilakukan melalui suplementasi, perubahan perilaku masyarakat dan fortifikasi pangan (Siagian, 2003). Fortifikasi merupakan penambahan satu atau lebih zat gizi (*nutrien*) pada taraf yang lebih tinggi daripada yang ditemukan pada pangan asal/awal (Kanza and Umar, 2018). Fortifikasi atau pengayaan zat gizi mikro terhadap produk pangan di Indonesia selama ini telah dilaksanakan produsen baik secara wajib maupun sukarela. Salah satu contoh pangan yang difortifikasi adalah penambahan vitamin A pada minyak goreng yang merupakan salah satu produk jadi primer yang dihasilkan dari buah kelapa sawit. Fortifikasi vitamin A pada minyak goreng merupakan program pemerintah yang bertujuan untuk menurunkan jumlah orang terutama anak yang kekurangan vitamin A (Siswanto, 2015).

Sejak tahun 2013, regulasi SNI minyak goreng sawit secara wajib yang beredar di Indonesia adalah Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 87/M-IND/PER/12/2013. Namun aturan ini beberapa kali diubah dan ditunda pelaksanaannya hingga penerbitan regulasi pemberlakuan SNI wajib minyak goreng sawit melalui Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 46 Tahun 2019 tentang pemberlakuan Standar nasional Indonesia Minyak Goreng Sawit secara wajib yang berlaku sejak tanggal 1 Januari 2020 (Kemenperin, 2019).

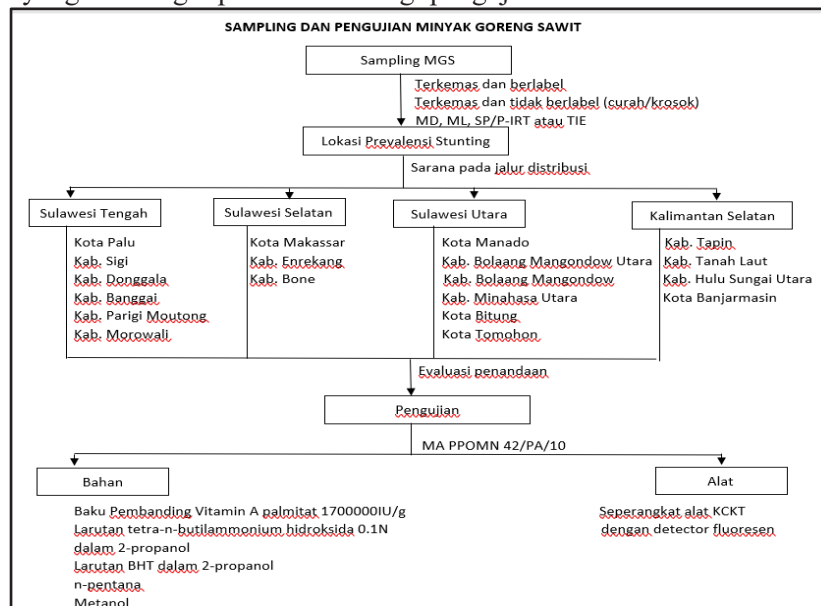
Hasil studi efektifitas fortifikasi Vitamin A dalam minyak goreng sawit yang telah dilakukan membuktikan bahwa vitamin A tidak hilang selama proses distribusi dari pabrik hingga mencapai rumah tangga konsumen, tetapi mengalami penurunan kadar (Sandjaja et al., 2015). Hasil pengujian kadar Vitamin A dalam minyak goreng sawit yang dilakukan pada beberapa Balai/Besar POM yaitu BPOM di Palu, BBPOM di Makassar, BBPOM di Manado dan BBPOM di Banjarmasin

menunjukkan hasil yang bervariasi, dari yang tidak memenuhi syarat fortifikasi hingga yang memenuhi syarat fortifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kelayakan kadar Vitamin A dalam minyak goreng sawit fortifikasi yang beredar pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan pada tahun 2016-2020.

2. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sampel pada penelitian ini adalah minyak goreng sawit (MGS) dengan kriteria inklusi yang beredar pada kabupaten/kota yang ditentukan Bappenas dan memenuhi kriteria dapat disampling yaitu terkemas dan berlabel, terkemas namun tidak berlabel (curah/krosok), memiliki nomor izin edar MD, ML, SP/P-IRT atau tanpa izin edar. Pengambilan sampel minyak goreng difokuskan pada lokasi yang ditetapkan Bappenas sebagai lokasi prevalensi *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah (Kota Palu, Kab. Sigi, Kab. Donggala, Kab. Banggai, Kab. Parigi Moutong, Kab. Morowali), Sulawesi Selatan (Kota Makassar, Kab. Enrekang, Kab. Bone), Sulawesi Utara (Kota Manado, Kab. Bolaang Mongondow Utara, Kab. Bolaang Mongondow, Kab. Minahasa Utara, Kota Bitung, dan Kota Tomohon) serta Kalimantan Selatan (Kab. Tapin, Kab. Tanah Laut, Kab. Hulu Sungai Utara, Kota Banjarmasin) (BPOM, 2018). Pengambilan sampel minyak goreng dilakukan pada jalur distribusi yang dilakukan oleh pegawai BBPOM di bidang Inspeksi masing-masing provinsi di atas.

Sampel terpilih dievaluasi penandaan atau kesesuaian label yang beredar. Setelah itu sampel dikirimkan ke laboratorium untuk diuji kadar vitamin A nya dengan metode analisa yang dikembangkan dan telah memenuhi syarat keberterimaan validitas berdasarkan AOAC oleh PPOMN. Alat dan bahan yang digunakan antara lain baku pembanding vitamin A palmitat 1700000 IU/g, larutan tetra-n-butilammonium hidroksida 0,1 N dalam 2-propanol, larutan BHT dalam 2-propanol, n-pentana, metanol dan seperangkat alat KCKT dengan detektor fluoresen. Adapun alat yang digunakan sudah dikalibrasi oleh provider dan bahan yang digunakan reagen-reagen kimia dari Merck Supelco yang memang diperuntukkan bagi pengujian kimia.



Gambar 1. Alur sampling dan pengujian Fortifikasi pada Minyak Goreng Sawit (BPOM, 2018)

Penetapan kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit menggunakan Metode Analisis PPOMN 42/PA/10 secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Syarat minimal kadar Vitamin A dalam

minyak goreng sawit adalah 45 IU/g untuk pengambilan sampel di pabrik dan 20 IU/g untuk pengambilan sampel di jalur distribusi (PPOMN, 2010). SNI 7709:2012 yang direvisi menjadi SNI 7709:2019 juga menetapkan syarat minimal kadar vitamin A pada minyak goreng sawit sebesar 45 IU/g pada pelaksanaan sampling di pabrik (Badan Standardisasi Nasional, 2012).

Sumber dan pengumpulan data penelitian ini menggunakan data hasil uji penetapan kadar Vitamin A sampel minyak goreng sawit pada tahun 2016 sampai 2020 yang bersumber dari Sistem Informasi Pelaporan Terpadu (SIPT) BPOM di Palu, BBPOM di Makassar, BBPOM di Manado, dan BBPOM di Banjarmasin (sipt.pom.go.id) diakses pada tanggal 10 September 2021. Pengolahan dan analisis data menggunakan aplikasi MS.Excel yang bertujuan untuk menggambarkan status kelayakan kadar vitamin A minyak goreng sawit yang beredar pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, dan Kalimantan Selatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil uji penetapan kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit dari tahun 2016-2020 yang beredar pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah berkisar dari range di bawah batas deteksi sampai 151. 61 IU/g. Provinsi Sulawesi Selatan berkisar dari di bawah batas deteksi sampai 86.05 IU/g, Provinsi Sulawesi Utara berkisar dari di bawah batas deteksi sampai 59.94 IU/g dan Kalimantan Selatan berkisar dari di bawah batas deteksi sampai 680.30 IU/g.

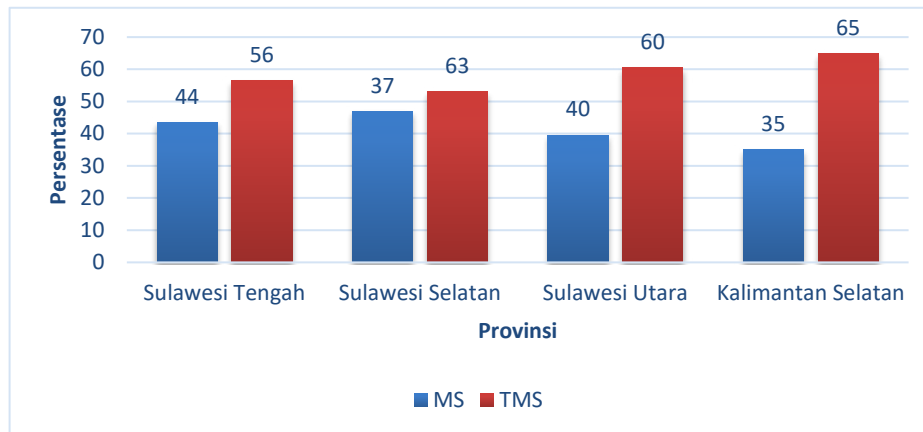
Hasil uji penetapan kadar vitamin A ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Persentase Sampel Minyak Goreng Sawit Memenuhi dan Tidak Memenuhi Syarat tahun 2016-2020 pada Wilayah *Stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan

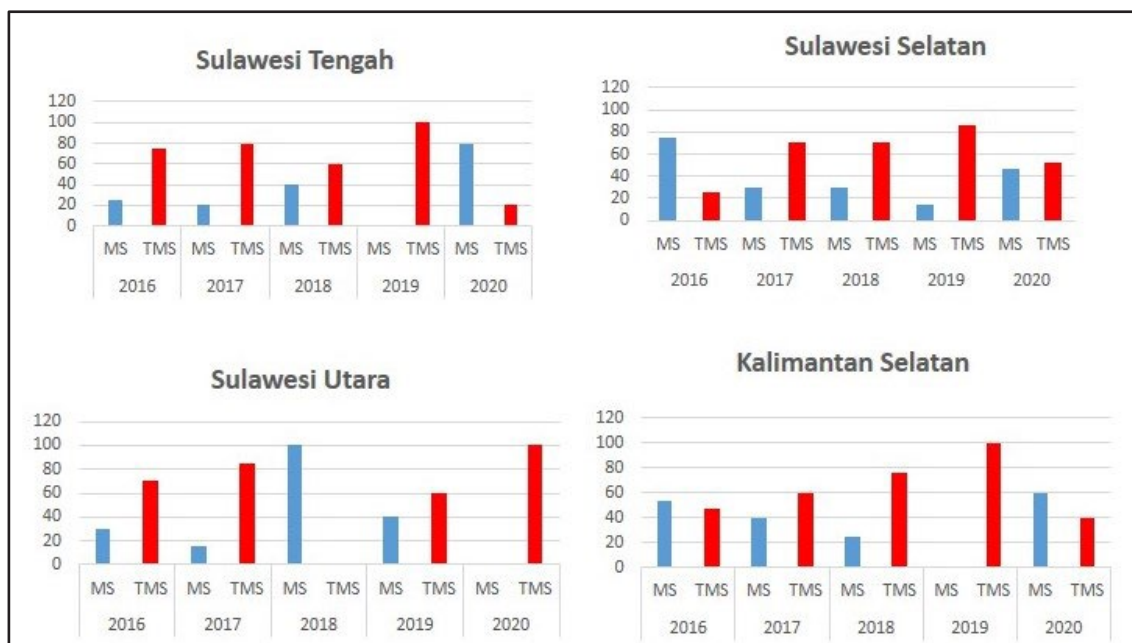
Provinsi	Jumlah Sampel	Memenuhi Syarat (MS)		Tidak Memenuhi Syarat (TMS)	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Sulawesi tengah	39	17	44%	22	56%
Sulawesi Selatan	46	17	37%	29	63%
Sulawesi Utara	48	19	40%	29	60%
Kalimantan Selatan	86	30	35%	56	65%

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada Provinsi Sulawesi Tengah dari total 39 sampel terdapat 22 sampel (56%) yang TMS dan 17 sampel (44%) yang MS dengan persentasi yang bervariasi antara tahun 2016-2020. Penetapan kadar vitamin A untuk Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan dari total 46 sampel terdapat 29 sampel (63%) yang TMS dan 17 sampel (37%) yang MS dengan presentasi yang bervariasi antara tahun 2016-2020. Provinsi Sulawesi Utara dengan total sampel 48 terdapat 29 Sampel (60%) yang TMS dan 19 Sampel (40%) yang MS dan untuk Provinsi Kalimantan Selatan dengan total sampel 86 terdapat 56 sampel (65%) yang TMS dan 30 sampel (35%) yang MS.

Data tersebut dapat menggambarkan bahwa sampel minyak goreng yang beredar di masyarakat dari jalur distribusi pada wilayah *stunting* di empat provinsi tersebut masih lebih banyak yang belum memenuhi syarat, yaitu provinsi Kalimantan Selatan dengan konsentrasi sampel minyak goreng yang terfortifikasi vitamin A jumlah TMS mencapai 65%, diikuti provinsi Sulawesi Selatan 63%, provinsi Sulawesi Utara 60 % dan provinsi Sulawesi Tengah sebesar 56 %. (Gambar 2)

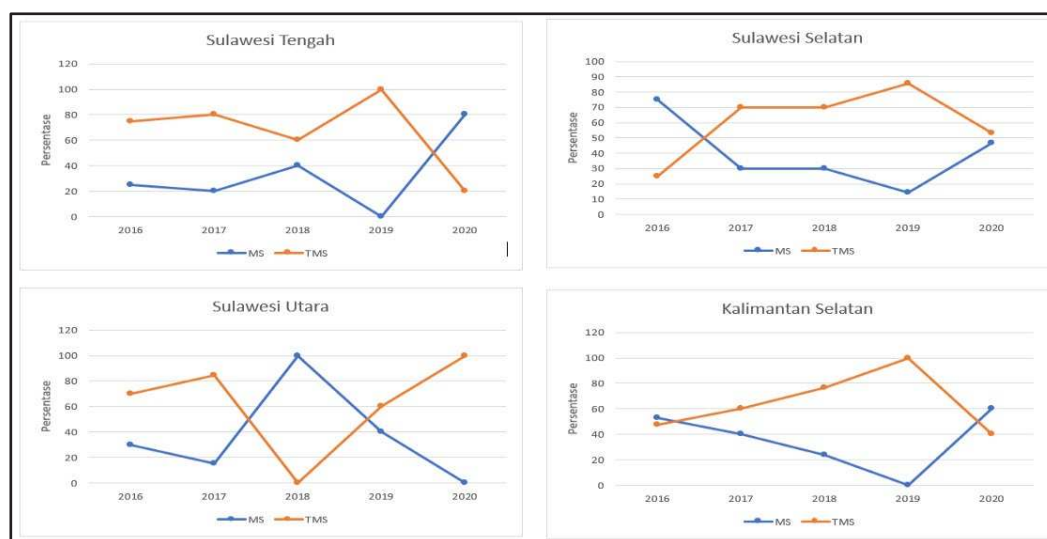


Gambar 2. Persentase Fortifikasi Vitamin A dalam Minyak Goreng Sawit tahun 2016-2020 pada Wilayah *Stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan.



(sumber : sipt.pom.go.id)

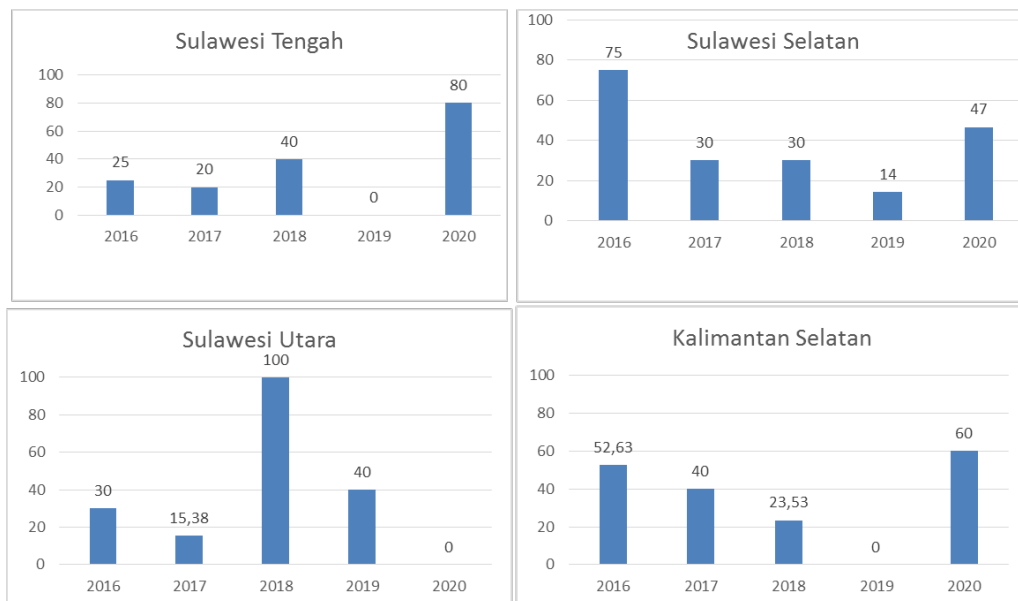
Keterangan: MS adalah Memenuhi Syarat; TMS adalah Tidak Memenuhi Syarat



Gambar 4. Grafik Kadar Vitamin A dalam Minyak Goreng Sawit Tahun 2016-2020 yang Memenuhi Syarat dan Tidak Memenuhi Syarat (*sumber : sipt.pom.go.id*)
Keterangan : MS adalah Memenuhi Syarat; TMS adalah Tidak Memenuhi Syarat

Pada gambar 3 untuk tahun 2016 di Provinsi Sulawesi Tengah diperoleh kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit sebesar 75% yang TMS dan 25% yang MS, Provinsi Sulawesi Selatan 25 % TMS dan 75% MS, Provinsi Sulawesi Utara terdapat 70% TMS dan 30% MS, Kalimantan Selatan terdapat 47% TMS dan 53% MS. Untuk tahun 2017 di Provinsi Sulawesi Tengah diperoleh kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit sebanyak 80% yang TMS dan 20% yang MS, Provinsi Sulawesi Selatan terdapat 70% TMS dan 30% MS, Provinsi Sulawesi Utara terdapat 85% TMS dan 15% MS, Kalimantan Selatan terdapat 60% TMS dan 40% MS. Untuk tahun 2018 di provinsi Sulawesi Tengah diperoleh kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit sebanyak 60% yang TMS dan 40% yang MS, Provinsi Sulawesi Selatan terdapat 70% TMS dan 30% MS, Provinsi Sulawesi Utara tidak terdapat sampel yang TMS tetapi 100% MS, Kalimantan Selatan terdapat 74% TMS dan 24% MS. Untuk tahun 2019 di Provinsi Sulawesi Tengah diperoleh kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit sebanyak 100% yang TMS dan tidak terdapat sampel yang MS, Provinsi Sulawesi Selatan terdapat 86% TMS dan 14% MS, Provinsi Sulawesi Utara terdapat 60% TMS dan 40% MS, Kalimantan Selatan terdapat 100% TMS dan tidak terdapat sampel yang MS. Sedangkan untuk tahun 2020 di Provinsi Sulawesi Tengah diperoleh kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit sebanyak 20% yang TMS dan 80% yang MS, Provinsi Sulawesi Selatan terdapat 53% TMS dan 47% MS, Provinsi Sulawesi Utara Tidak Terdapat sampel MS dari sampel yang disampling dan 100% TMS, dan Provinsi Kalimantan Selatan terdapat 40% TMS dan 60% MS. Dari data di atas menunjukkan variasi persentase sampel yang MS dan yang TMS antara keempat provinsi tersebut.

Oleh karena keterbatasan peneliti dalam menentukan jenis sampel minyak goreng yang disampling di jalur distribusi dan yang disampling dari pabrik, peneliti menggunakan standar fortifikasi vitamin A minyak goreng pada jalur distribusi untuk menyatakan bahwa minyak goreng tersebut memenuhi syarat (20 IU/g). Status kelayakan fortifikasi vitamin A dalam minyak goreng sawit yang beredar pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan berbeda-beda dari tahun 2016-2020 (Gambar 3). Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel dari 2016-2020 berlokasi pada kabupaten berbeda-beda dengan variasi merek minyak goreng sawit yang beredar juga berbeda di masing-masing kabupaten begitu pula dengan jumlah sampel minyak goreng yang disampling.



Gambar 5. Persentase Hasil Uji Vitamin A dalam Minyak Goreng Sawit yang Memenuhi Syarat Tahun 2016-020 (*sumber: sipt.pom.go.id*)

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat rata-rata persentase hasil Fortifikasi vitamin A minyak goreng sawit yang memenuhi syarat pada wilayah *stunting* di Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan sejak tahun 2016-2020 memiliki kecenderungan masih berada di bawah nilai standar yang sudah ditetapkan (tidak memenuhi syarat). Masih banyak sampel minyak goreng sawit yang belum terfortifikasi vitamin A atau memiliki kadar vitamin A di bawah standar.

Hal ini disebabkan karena penerapan SNI wajib minyak goreng baru berlaku sejak 01 Januari 2020 sehingga minyak goreng yang disampling pada tahun 2016-2019 kemungkinan tidak mengandung vitamin A, sedangkan minyak goreng yang disampling pada tahun 2020 bisa saja masih hasil produksi pada tahun 2019 yang juga tidak mengandung vitamin A.

Selain itu rendahnya kadar vitamin A pada minyak goreng juga disebabkan karena kestabilan vitamin A. Stabilitas vitamin A dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah paparan cahaya (terutama ultraviolet), paparan suhu, dan waktu (Hariyadi, 2002). Kehilangan vitamin A minyak dalam botol PET yang disimpan dalam kondisi terang adalah 20% hingga 25% pada minggu ke-5 dan menjadi lebih besar dari 80% setelah 13 minggu, sedangkan kehilangan dalam kondisi gelap dan dalam wadah logam kurang dari 15%. Kerugian selama transportasi massal adalah 25%, dengan tidak ada perubahan nilai peroksida. Kerugian dalam botol terbuka setelah 4 minggu dalam kondisi cahaya adalah 50% sampai 90% berdasarkan tingkat ketidakjenuhan minyak, namun, kerugian dalam kondisi gelap kurang dari 5% (Puysuwan et al., 2007). Jadi penyimpanan minyak goreng sawit selama di jalur distribusi akan mempengaruhi kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit.

Hasil studi efektifitas fortifikasi vitamin A dalam minyak goreng sawit yang dilakukan membuktikan bahwa vitamin A tidak hilang selama proses distribusi dari pabrik hingga mencapai rumah tangga konsumen. Tetapi terjadi penurunan kadar vitamin A dari pabrik dalam kondisi segar (43.6 IU/g) menjadi 11.7 IU/g (setelah disimpan selama 6 hingga 21 bulan) (Sanjdaja dkk., 2015). Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan juga bahwa sampel minyak goreng yang terfortifikasi vitamin A yang memberikan hasil TMS karena sampel yang di sampling telah lama berada di jalur distribusi yang menyebabkan TMS pada saat dilakukan pengujian.

Penelitian ini hanya terfokus pada empat provinsi, sehingga tidak bisa menggambarkan kelayakan fortifikasi vitamin A dalam minyak goreng sawit yang beredar pada wilayah provinsi lainnya, mengingat waktu tempuh dari jalur produksi sampai ke jalur distribusi yang berbeda. Akan tetapi

secara garis besar dapat disimpulkan kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit akan mengalami penurunan selama berada di jalur distribusi dan untuk Wilayah Indonesia Bagian Tengah kadar vitamin A dalam minyak goreng sawit masih berada di bawah standar yang ditetapkan sehingga upaya pemenuhan zat gizi melalui fortifikasi vitamin A dalam minyak goreng sawit belum efektif.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Status kelayakan fortifikasi vitamin A minyak goreng sawit dari tahun 2016-2020 di wilayah *stunting* Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara dan Kalimantan Selatan masih lebih banyak yang tidak memenuhi persyaratan karena dibawah standard yang telah ditetapkan. Disarankan bagi pemerintah dapat menerbitkan regulasi khusus yang mengatur penggunaan kemasan minyak goreng yang aman sehingga lebih dapat mempertahankan kualitas minyak goreng, serta perlunya edukasi mengenai penyimpanan pangan yang baik kepada masyarakat yang berada di jalur distribusi agar kestabilan pangan bisa sampai ke tangan konsumen dengan baik.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Achmad Dinoto dan Ibu Euis Hermiati yang membantu dalam penelaahan naskah, para pengajar LIPI yang sudah memberikan pelatihan tentang pembuatan karya tulis yang baik, PPSDM BPOM yang sudah bekerjasama dengan LIPI untuk menyelenggarakan kegiatan penulisan karya tulis ilmiah.

Daftar Referensi

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. (2018). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Retrieved from: <http://repository.litbang.kemkes.go.id/3514/>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2018). *Pedoman Sampling dan Pengujian Obat dan Makanan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *SNI 7709:2012 tentang Minyak Goreng Sawit*. Retrieved from: https://www.academia.edu/32307367/SNI_7709_2012_minyak_goreng_sawit.
- Hariyadi P. (2011). *Teknologi Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Sawit*. Di dalam: *Workshop Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Goreng Sawit; Jakarta*, 16 Maret 2011. Jakarta: Direktorat Industri Makanan, Hasil Laut dan Perikanan. Kementerian Perindustrian RI.
- Kemenperin. (2019). *Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2019*. Retrieved from: www.peraturan.go.id.
- Kanza AA, Umar SC. (2018). *Mutu, Gizi, Dan Keamanan Pangan*. Retrieved from: https://www.academia.edu/12468426/Buku_Mutu_Gizi_dan_Keamanan_Pangan.
- Pusat Pengujian Obat dan Makanan BPOM RI. (2010). *Metode Analisis Tahun 2010: Penetapan Kadar Vitamin A dalam Minyak Goreng Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi 42/PA/10*.
- Puysuwan L, Chavasit V, Sunpuag P, Hediger D, Punvichai T. (2007). Feasibility and Use of Vitamin A-Fortified Vegetable Oils among Consumers of Different Socioeconomic Status in Thailand. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(2):181-188. doi:[10.1177/156482650702800207](https://doi.org/10.1177/156482650702800207)
- Sandjaja, Jus'at, I., Jahari, A. B., Ifrad, Htet, M. K., Tilden, R. L., Soekarjo, D., Utomo, B., Moench-Pfanner, R., Soekirman, & Korenromp, E. L. (2015). Vitamin A-Fortified Cooking Oil Reduces Vitamin A Deficiency In Infants, Young Children And Women: Results From A Programme Evaluation In Indonesia. *Public Health Nutrition*, 18(14):2511-2522. <https://doi.org/10.1017/S136898001400322X>.

- Siagian A. (2003). *Pendekatan Fortifikasi Pangan Untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro*. Retrieved from: <https://repository.usu.ac.id/handle/123456789/3762>.
- Siswanto, Wahyu, Surahma Astri Mulasari. (2015). Pengaruh Frekuensi Penggorengan Terhadap Peningkatan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Fortifikasi Vitamin A. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan*, 9 (1): 1-10. <http://dx.doi.org/10.12928/kesmas.v9i1.1546>