

## ANALISIS KANDUNGAN LEMAK TIDAK JENUH PADA KUE SEMPRONG BERBASIS CAMPURAN TEPUNG BIJI BUNGA MATAHARI DAN QUINOA

*(Analysis of Unsaturated Fatty Acid Content In Semprong Snack Based On Mixture of Sunflower And Quinoa Seed Flour)*

Sa'bania Hari Raharjeng<sup>1\*</sup>, Rizki Nurmlaya Kardina<sup>1</sup>, Endah Prayekti<sup>2</sup>, Auria Hidayah Tullah<sup>1</sup>, Shinta Milenia Sabrina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Progran Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi D4 Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

\*email korespondensi: [sabaniahr@unusa.ac.id](mailto:sabaniahr@unusa.ac.id)

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Angka kejadian penyakit tidak menular semakin meningkat dan berpotensi mengarah pada permasalahan kesehatan serta komplikasi penyakit lainnya. Kebiasaan konsumsi camilan dari bahan makanan tinggi lemak jenuh menjadi salah satu penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Kebutuhan akan camilan yang lebih sehat dengan kandungan lemak tidak jenuh perlu menjadi perhatian. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kandungan zat gizi *Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFA) dan *Monounsaturated Fatty Acids* (MUFA) pada kue semprong berbasis tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan perlakuan berupa perbedaan komposisi tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa dengan rasio Formula 1 (100:0), Formula 2 (75:25), dan Formula 3 (0:100). Hasil uji kandungan zat gizi dianalisis menggunakan uji *one-way ANOVA*. **Hasil:** Penggunaan tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa sebagai pengganti tepung beras pada kue semprong menunjukkan hasil perbedaan kandungan *Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFA) dan *Monounsaturated Fatty Acids* (MUFA) yang signifikan antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Formula 1 rata-rata mengandung 20,48g PUFA dan 9,62g MUFA; Formula 2 rata-rata mengandung 14,86g PUFA dan 8,27g MUFA; Formula 3 rata-rata mengandung 3,17g PUFA dan 4,27g MUFA. **Simpulan:** Formula terbaik ada pada Formula 1 yang mengandung PUFA dan MUFA paling tinggi. Sedangkan formula 3 mengandung PUFA dan MUFA paling rendah. Semakin tinggi kandungan tepung biji bunga matahari dalam formula, maka kandungan PUFA dan MUFA akan semakin tinggi.

Kata Kunci : biji bunga matahari, kue semprong, *monounsaturated fatty acids*, *polyunsaturated fatty acids*, quinoa

### ABSTRACT

**Background:** The incidence of noncommunicable diseases is increasing and has the potential to lead to health problems and other disease complications. The habit of consuming snacks from foods high in saturated fat is one of the causes of these problems. The need for healthier snacks with unsaturated fat content needs to be a concern. **Objectives:** This study aims to analyze differences in the nutritional content of polyunsaturated fatty acids (PUFA) and monounsaturated fatty acids (MUFA) in semprong snack based on sunflower seed flour and quinoa flour. **Methods:** This study is an experimental study with treatments in the form of differences in the composition of sunflower seed flour and quinoa flour with a ratio of Formula 1 (100:0), Formula 2 (75:25), and Formula 3 (0:100). The results of the nutrient content test were analyzed using the one-way ANOVA test. **Results:** The use of sunflower seed flour and quinoa flour as a substitute for rice flour in semprong snack showed significant differences in polyunsaturated fatty acid (PUFA) and monounsaturated fatty acid (MUFA) content between treatment groups ( $p < 0.05$ ). Formula 1 contains an average of 20.48g PUFA and 9.62g MUFA; Formula 2 contains an average of 14.86g PUFA and 8.27g MUFA; Formula 3 contains an average of 3.17g PUFA and 4.27g MUFA. **Conclusion:** The best formula is Formula 1, which contains the highest

*PUFA and MUFA. While formula 3 contains the lowest PUFA and MUFA. The higher the sunflower seed flour content in the formula, the higher the PUFA and MUFA content will be.*

**Keywords:** *sunflower seed, semprong snack, monounsaturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, quinoa*

## PENDAHULUAN

Prevalensi penderita Penyakit Tidak Menular (PTM) di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018, prevalensi penderita penyakit jantung mencapai 1,5% atau sekitar 1.017.290 jiwa. Sedangkan untuk prevalensi penyakit hipertensi yang menjadi salah satu risiko terjadinya penyakit jantung berdasarkan diagnosa dokter pada tahun 2018 untuk usia  $\geq 18$  tahun mencapai 8,36% dan angka tersebut meningkat menjadi 3,6% pada tahun 2022 (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kemenkes RI, 2023;Kemenkes RI, 2019). Penyakit tidak menular tersebut bukan tidak mungkin dapat memengaruhi produktivitas dan kualitas hidup masyarakat karena dapat meningkatkan risiko kematian yang tinggi (Wilder et al., 2020). Kejadian kematian di tingkat global terdata 63% disebabkan oleh penyakit tidak menular dengan 80% diantaranya terjadi di negara berpenghasilan menengah dan rendah (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Kebiasaan merokok, aktivitas fisik yang kurang, pola makan tidak sehat, serta kebiasaan konsumsi alkohol menjadi faktor risiko tingginya prevalensi penderita penyakit tidak menular (*World Health Organization*, 2010). Kebiasaan makan atau pola makan tidak sehat seperti konsumsi makanan tinggi lemak jenuh cukup sering terlihat dalam sehari-hari. Konsumsi makanan rendah lemak saat ini menjadi salah satu usaha preventif

yang dilakukan oleh pasien dengan penyakit tidak menular khususnya penyakit jantung atau masyarakat yang berisiko. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kesakitan dan kematian justru lebih rendah pada penderita yang diberikan makanan tinggi lemak tidak jenuh dibandingkan dengan penderita yang hanya memiliki kebiasaan konsumsi makanan dengan kandungan tinggi karbohidrat dan rendah lemak total (Billingsley et al., 2018).

Lemak tidak jenuh banyak ditemukan pada bahan pangan biji-bijian seperti pada biji bunga matahari dan quinoa. Biji bunga matahari dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan sehat untuk tubuh karena mengandung protein dan lemak tidak jenuh yang cukup tinggi. Biji bunga matahari mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) 32,9 g dan *monounstaurated fatty acids* (MUFA) 9,5 g per 100 g (*U.S. Department of Agriculture*, 2020). Sedangkan untuk quinoa mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) 3,29 g dan *monounstaurated fatty acids* (MUFA) 1,61 g per 100 g (*U.S. Department of Agriculture*, 2019).

Modifikasi pangan dari olahan biji bunga matahari maupun quinoa banyak digunakan dalam bentuk makanan kekinian seperti *snack bar* atau *cookies*, namun masih jarang dimodifikasi dalam bentuk pangan tradisional salah satunya seperti kue semprong. Saat ini kue semprong sudah jarang dikenal masyarakat terutama dari kalangan muda karena

maraknya jajanan di luaran yang lebih menarik, gurih dan manis.

Modifikasi kue semprong menggunakan bahan baku tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa diharapkan dapat menghasilkan kue semprong dengan nilai tambah yaitu memiliki kandungan lemak tidak jenuh yang lebih tinggi dibandingkan camilan di luaran yang mengandung lemak jenuh lebih tinggi. Sehingga diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan mutu gizi sekaligus nilai penerimaan kue semprong di masyarakat.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dalam kue semprong dari bahan baku biji bunga matahari dan quinoa. Penelitian dilakukan dari bulan Maret – Mei 2022. Pembuatan formula dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. Analisis kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dilakukan di SIG Laboratory, PT Saraswanti Indo Genetech Surabaya dengan menggunakan *gas chromatography*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan 3 jenis formula yang berbeda. Perbedaan dalam masing-masing formula terletak pada jumlah tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa yang digunakan. Perbandingan jumlah untuk ketiga formula tersebut yaitu Formula 1 (F1) 100:0; Formula 2 (F2) 75:25; Formula 3 (F3) 0:100. Cara pembuatan kue semprong berbahan dasar campuran tepung biji bunga matahari dan tepung quinoa mengacu pada penelitian terdahulu (Amirahsari

& Ronitawari, 2019; Vebrianti et al., 2021). Sedangkan untuk mendapatkan komposisi bahan yang digunakan dalam formula kue semprong didapatkan dari percobaan pra penelitian (*trial end error*).

### Alat

Peralatan yang digunakan berupa oven, blender, timbangan digital, gelas ukur mangkok besar, sendok, sumpit, saringan, cetakan kue semprong, dan kompor.

### Bahan

Biji bunga matahari dan biji quinoa yang digunakan dalam penelitian, merupakan biji bunga matahari dan biji quinoa organik. Jenis biji bunga matahari yang digunakan adalah jenis *Big Smile* dan untuk biji quinoa yang digunakan adalah jenis *Whole Grains Council Quinoa* yang diperoleh dari toko bahan pangan di Surabaya. Bahan lain yang digunakan adalah susu cair rendah lemak (*low fat*), telur, margarin, garam, gula pasir, dan air. Jumlah masing-masing bahan yang diperlukan dalam pembuatan formula dapat dilihat pada Tabel 1.

### Metode Pembuatan

Pembuatan formula kue semprong dimulai dengan proses pengeringan biji bunga matahari dan quinoa menggunakan oven dengan suhu yang diperlukan untuk biji bunga matahari 100°C selama 10 menit agar tidak hangus dan tidak merusak kandungan proteinnya, sedangkan suhu yang digunakan untuk quinoa 150°C selama 30 menit agar matang merata. Setelah itu dihaluskan dengan blender dan disaring agar tepung yang dihasilkan halus. Kemudian menimbang dan mencampur rata semua bahan sesuai formula masing-masing, hingga menjadi adonan semprong yang siap dicetak. Pemasakan dilakukan menggunakan cetakan kue semprong dengan takaran 1 sendok makan setiap

kali mencetak, pemasakan dilakukan selama 6 menit dengan api kecil dan membolak-balikan cetakan agar matang sempurna, lalu menggulung adonan menjadi lonjong memanjang dengan sumpit atau bambu.

#### **Analisis Kandungan Lemak**

Kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dianalisis menggunakan *gas chromatography* (GC). Prosedur pengujian dimulai dengan ekstraksi lemak, pembuatan *Fatty Acid Methyl Esters* (FAMES), dan terakhir analisis gas kromatografi (Petrović *et al.*, 2010).

#### **Ekstraksi Lemak**

Ekstraksi lemak dilakukan dengan mengambil 5 g sampel kue semprong dan memasukkan ke dalam tabung erlenmeyer lalu dikeringkan selama 1 jam pada suhu 105°C. Kemudian tabung erlenmeyer didinginkan pada suhu ruang lalu ditambahkan 50 ml *hydrochloric acid 4M*. Larutan dididihkan selama 1 jam, lalu ditambahkan 150 ml air. Larutan disaring menggunakan kertas saring dan dicuci hingga bereaksi netral pada kertas lakmus. Kertas saring dikeringkan selama 1 jam pada suhu 105°C dan dimasukkan ke dalam timbal ekstraksi Soxhlet. Lemak diekstraksi dengan petroleum eter yang ada di dalam labu alas bulat selama 4 jam di atas pemanas. Setelah ekstraksi, petroleum eter dievaporasi, labu alas

dikeringkan pada suhu 105°C dan ditimbang.

#### **Pembuatan *Fatty Acid Methyl Esters* (FAMES)**

Lemak hasil ekstraksi diubah menjadi FAME yang sesuai melalui transesterifikasi dengan kalium hidroksida. Sebanyak 60 mg sampel dilarutkan dalam 4 ml isooctane dalam tabung reaksi dan ditambahkan 200 µL larutan kalium hidroksida metanolik (2 mol/L). Larutan dikocok dengan kuat selama 30 detik dan dinetralkan dengan penambahan 1 g natrium hidrogen sulfat monohidrat. Setelah mengendap, 1 ml fase atas dipindahkan ke vial 2 ml dan dianalisis.

#### **Analisis Gas Kromatografi**

Analisis gas kromatografi dilakukan dengan mesuntikkan sampel sebanyak 1 µL dengan suhu injektor 250°C, kolom kapiler silikon 30 m x 0,25 mm ketebalan film 0,25 µm. Pengaturan suhu 140°C meningkat sampai 190°C dengan laju 15°C/menit, lalu 4°C/menit sampai suhu mencapai 220°C. Gas pembawa menggunakan helium dengan laju alir 1,4 mL/menit dan suhu detektor 280°C (Van Der Meer *et al.*, 2017)

Analisis data dilakukan dengan uji *one-way ANOVA*. dengan nilai signifikansi  $p\text{-value} \leq 0,05$  dan dilanjutkan dengan Uji *Pos Hoc Tukey* untuk menentukan kelompok formula yang berbeda signifikan

**Tabel 1. Komposisi Formula Kue Semprong**

No	Komposisi	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1.	Tepung biji bunga matahari	100 g	75 g	0
2.	Tepung biji quinoa	0 g	25 g	100 g
3.	Susu cair rendah lemak	50 ml	50 ml	50 ml
4.	Margarin	15 g	15 g	15 g
5.	Telur	60 g	60 g	60 g
6.	Gula	30 g	30 g	30 g
7.	Garam	3 g	3 g	3 g
8.	Air	100 ml	100 ml	100 ml

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan zat gizi *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) pada kue semprong dapat dilihat pada Tabel 2. Rata-rata kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) paling tinggi ada pada Formula 1. Hasil analisis kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dari ketiga formula juga menunjukkan terdapat perbedaan nyata.

### ***Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA)***

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 2., diketahui rata-rata kandungan PUFA tertinggi ada pada formula 1 yaitu sebesar 20,48 g dan kandungan terendah ada pada formula 3 yaitu sebesar 3,17 g. Sedangkan untuk rata-rata kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) pada Formula 2 sebesar 14,86 g. Hasil analisis uji beda yang dilakukan menggunakan *one-way ANOVA*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p=0,00$ ). Hasil uji lanjut yang dilakukan menggunakan uji *Pos Hoc Tukey* diketahui bahwa perbedaan nyata tersebut terjadi antar ketiga formula.

### ***Monounsaturated Fatty Acids (MUFA)***

Hasil analisis data pada Tabel 2., diketahui rata-rata kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) tertinggi ada pada formula 1 yaitu sebesar 9,62 g dan kandungan terendah ada pada formula 3 yaitu sebesar 4,27 g. Sedangkan untuk rata-rata kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) pada Formula 2 sebesar 8,27 g. Hasil analisis uji beda yang dilakukan menggunakan *one-way*

*ANOVA*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p=0,00$ ). Hasil uji lanjut yang dilakukan menggunakan uji *Pos Hoc Tukey* diketahui bahwa perbedaan nyata tersebut terjadi antar ketiga formula.

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi, diketahui bahwa kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) pada modifikasi kue semprong dengan tepung biji bunga matahari dan quinoa cukup tinggi. Kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) tertinggi ada pada Formula 1 yang mengandung tepung biji bunga matahari paling banyak dibandingkan dengan kedua formula lainnya. Begitu juga dengan kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) tertinggi ada pada Formula 1 dibandingkan dengan kedua formula lainnya. Hal ini dikarenakan dari kandungan lemak pada biji bunga matahari lebih tinggi dibandingkan quino yaitu 49,8 g per 100 g, sedangkan dalam 100g quinoa hanya mengandung 6,07g lemak (U.S. Department of Agriculture, 2020; U.S. Department of Agriculture, 2019). Sehingga formula dengan kandungan biji bunga matahari lebih banyak, akan mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui rata-rata kandungan lemak total pada kue semprong secara berurutan dari Formula 1, Formula 2, dan Formula 3 adalah 37,5 g, 30,54 g, dan 11,59 g (Tullah et al., 2023). Berdasarkan data tersebut, 80% kandungan lemak total pada Formula 1 terdiri dari *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA). Pada Formula 2, 76% dari

kandungan lemak total didominasi oleh *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dan pada Formula 3, sebanyak 65% dari kandungan lemak total didominasi oleh *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA).

Pada Formula 1 dan Formula 2, kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) kedua formula tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA). Hal ini dikarenakan kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) pada biji bunga matahari lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA). Minyak hasil olahan biji bunga matahari mengandung lemak jenuh sekitar 15% dan 85% sisanya didominasi asam lemak tak jenuh yang terdiri dari 14–43% asam oleat/*monounsaturated fatty acids* (MUFA) dan 44–75% asam linoleat/*polyunsaturated fatty acids* (PUFA) (Akkaya, 2018). Sedangkan untuk kandungan asam lemak tidak jenuh dari biji quinoa dari hasil beberapa penelitian dilaporkan mengandung 23,3% - 26,0% asam oleat; 50,2% - 53,1% asam linoleat; dan 3,9% - 6,2% asam linolenat (Altuna et al., 2018). Penelitian lain juga menunjukkan kandungan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) pada quinoa adalah sebanyak 24,9 g dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) 62,6 g (Wu, 2015).

*Polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) merupakan jenis lemak tidak jenuh yang lebih disarankan untuk dikonsumsi jika dibandingkan dengan *Saturated Fatty Acids* (SFA). Pembaharuan penelitian menunjukkan manfaat penting dari *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) untuk kesehatan manusia kaitannya dengan pencegahan

penyakit, khususnya pada penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner (PJK), tekanan darah tinggi (hipertensi), kanker, diabetes melitus tipe 2, penyakit inflamasi, trombotik dan autoimun, penyakit gangguan ginjal, dan artritis rheumatoid (Abedi & Sahari, 2014). Hubungan yang signifikan juga ditemukan antara asupan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) pada kelompok dewasa dengan tingkat kematian akibat penyakit jantung koroner (PJK) (Orsavova et al., 2015). Rekomendasi asupan lemak setiap harinya untuk memenuhi kebutuhan manusia yang direkomendasikan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO), Perserikatan Bangsa-Bangsa, dan *World Health Organization* (WHO) adalah sebesar 20-35% (FAO, 2010). Takaran saji kue semprong yang direkomendasikan Badan Pengawasan Obat dan Makanan adalah 15-40g (BPOM RI, 2021). Jika dibandingkan dengan penelitian ini, maka per takaran saji kue semprong yaitu 30 gram ( $\pm 3$  kue semprong) Formula 1 mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA)  $\pm 6,1$ g dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA)  $\pm 2,9$ g; Formula 2 mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA)  $\pm 4,5$ g dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA)  $\pm 2,5$ g; dan Formula 3 mengandung *polyunsaturated fatty acids* (PUFA)  $\pm 1$ g dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA)  $\pm 1,1$ g. Kandungan pada formula 1 memenuhi salah satu syarat untuk klaim gizi tentang klaim fungsi gizi lemak tidak jenuh untuk pemeliharaan kadar kolesterol normal dalam tubuh menurut BPOM RI. Syarat klaim tersebut adalah kandungan dalam 1 sajian pangan olahan mengandung gabungan antara lemak tidak jenuh tunggal dan lemak

tidak jenuh ganda paling sedikit 2/3 dari lemak total dan memenuhi persyaratan klaim rendah kolesterol, namun pada penelitian ini kadar kolesterol pada kue semprong tidak

dianalisis, sehingga tidak dapat memenuhi syarat untuk klaim fungsi gizi tersebut (BPOM RI, 2022).

**Tabel 2. Kandungan PUFA dan MUFA per 100 gram Kue Semprong**

Kelompok Formula	Mean±SD	
	PUFA (g)	MUFA (g)
Formula 1	20,48±0,15 <sup>c</sup>	9,62±0,90 <sup>c</sup>
Formula 2	14,86±0,32 <sup>b</sup>	8,27±0,70 <sup>b</sup>
Formula 3	3,17±0,25 <sup>a</sup>	4,27±0,35 <sup>s</sup>
<i>p-value</i>	0,000	0,000

Keterangan: F1 (100% Tepung Biji Bunga Matahari);F2 (75%:25%);F3 (100% Tepung Quinoa);Uji beda one-way ANOVA dengan nilai signifikan  $p<0,05$ . Angka diikuti huruf superscript berbeda (a,b,c) menunjukkan beda nyata antar formula

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) tertinggi didapatkan ada pada Formula 1 dengan kandungan tepung biji bunga matahari paling tinggi. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan semakin banyak jumlah tepung biji bunga matahari yang digunakan pada pembuatan kue semprong, maka kandungan *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) dalam formula akan semakin tinggi. Namun pada penelitian ini efektivitas konsumsi kue semprong tinggi *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dan *monounsaturated fatty acids* (MUFA) masih belum diujikan. Sehingga kedepannya uji efektivitas kue semprong berbasis tepung biji bunga matahari dan quinoa sebagai camilan tinggi lemak tidak jenuh untuk mengganti camilan tinggi lemak jenuh dalam upaya untuk mencegah penyakit tidak menular perlu diteliti lebih dalam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada institusi yaitu Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya selaku pemberi dana dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abedi, E., & Sahari, M. A. 2014. Long-chain Polyunsaturated Fatty Acid Sources and Evaluation of Their Nutritional and Functional properties. *Food Science and Nutrition*, 2(5), 443–463.  
<https://doi.org/10.1002/fsn3.121>
- Akkaya, M. R. 2018. Prediction of Fatty Acid Composition of Sunflower Seeds by Near-infrared Reflectance Spectroscopy. *Journal of Food Science and Technology*, 55(6), 2318–2325.  
<https://doi.org/10.1007/s13197-018-3150-x>

- Altuna, J. L., Silva, M., Álvarez, M., Quinteros, M. F., Morales, D., & Carrillo, W. 2018. Ecuadorian Quinoa (*Chenopodium quinoa willd*) Fatty Acids Profile. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(11), 10–13.  
<https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i11.24889>
- Amirahsari, & Ronitawari. 2019. Nilai Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Kue Semprong Dengan Penambahan Tepung Tempe Dan Selai Umbi Bit Sebagai Snack PMT Balita (3-5 Tahun). *Jurnal Gizi Pangan*, 50(April), 1–11.
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kemenkes RI. 2023. *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) dalam Angka*.
- Billingsley, H. E., Carbone, S., & Lavie, C. J. 2018. Dietary Fats and Chronic Noncommunicable Diseases. *Nutrients*, 10(10), 1–16.  
<https://doi.org/10.3390/nu10101385>
- BPOM RI, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2021. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021 tentang Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan Olahan*. [www.peraturan.go.id](http://www.peraturan.go.id)
- BPOM RI, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2022. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*.
- FAO. 2010. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of An Expert Consultation. In *FAO food and nutrition paper* (Vol. 91).
- Kemenkes RI. 2019. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Rencana Aksi Kegiatan Pengendalian Penyakit Tidak Menular*.
- Orsavova, J., Misurcova, L., Vavra Ambrozova, J., Vicha, R., & Mlcek, J. 2015. Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6), 12871–12890.  
<https://doi.org/10.3390/ijms160612871>
- Petrović, M., Kezić, N., & Bolanča, V. 2010. Optimization of The GC Method for Routine Analysis of The Fatty Acid Profile in Several Food Samples. *Food Chemistry*, 122(1), 285–291.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.02.018>
- Tullah, A. H., Kardina, R. N., & Raharjeng, S. H. 2023. Analisis Zat Gizi Semprong Berbasis Tepung Biji Bunga Matahari



- (*Helianthus annuus* L.) dan Tepung Quinoa (*Chenopodium quinoa*). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 22(1), 27–32.
- U.S. Department of Agriculture. 2019. *USDA-Nutrient Quinoa, Uncooked*. Agriculture Research Service. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168874/nutrients>
- U.S. Department of Agriculture. 2020. *USDA-Nutrients Sunflower Seeds, Plain, Unsalted*. Agriculture Research Service. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1100604/nutrients>
- Van Der Meer, I., Zou, Y., & Serrano, G. 2017. Analysis of Omega 3 and Omega 6 FAMES in Fish Oil and Animal Fat Using an Agilent J&W DB-FATWAX Ultra Inert GC Column. In *Agilent Trusted Answers*. Agilent Technologies, Inc.
- Vebrianti, J., Idris, C., & Diana, T. R. 2021. “Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka ” Cupcake Penuh Gizi dan Bebas Gluten berbasis Tepung Singkong dan Tepung Quinoa. *Seminar Nasional Dies Natalies Ke-45 UNS*, 5(1), 1004–1011.
- Wilder, L. Van, Clays, E., Devleeschauwer, B., Pype, P., Boeckxstaens, P., Schrans, D., & De Smedt, D. 2020. Health-related Quality of Life in Patients with Non-communicable Disease: Study Protocol of a Cross-sectional Survey. *BMJ Open*, 10(9), e037131. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037131>
- World Health Organization. 2010. *Risk Factors of Non-communicable Disease*. <http://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/causes/index.html>
- Wu, G. 2015. Nutritional Properties of Quinoa. In K. Murphy & J. Matanguihan (Eds.), *Quinoa: Improvement and Sustainable Production* (First Edit, pp. 193–210). John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118628041.ch11>