

## EVALUASI SENSORIK DAN EFEKTIVITAS PRODUK SNACK BAR BERBASIS KACANG-KACANGAN UNTUK Mendukung SIKLUS MENSTRUASI REGULER

Putri Dewi Anggraini<sup>1</sup>, Mastina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kebidanan dan Profesi Bidan, Universitas Adiwangsa Jambi, Jl. Sersan Muslim RT.24 Kel. Tehok- Kec. Jambi Selatan, Provinsi Jambi, 36131, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nurul Hasanah Kutacane, Jl. Blangkejeren - Kutacane, Kota Kutacane, Kec. Babussalam, Kabupaten Aceh Tenggara, Aceh, Indonesia

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Disubmit : 01-08-2025

Direvisi : 10-08-2025

Disetujui : 12-08-2025

#### Keywords:

Snack bar; legumes, menstrual cycle; PMS; functional food

### Abstrak

Gangguan keteraturan siklus menstruasi dan gejala pramenstruasi (PMS) merupakan masalah umum pada perempuan usia reproduktif dan sering dikaitkan dengan asupan gizi yang tidak seimbang. Produk pangan fungsional berbasis kacang-kacangan dinilai potensial dalam mendukung kesehatan reproduksi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan produk snack bar berbasis kacang-kacangan dan mengevaluasi efektivitasnya terhadap keteraturan siklus menstruasi. Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama mencakup pengembangan tiga formula snack bar dan uji organoleptik oleh 30 panelis semi-terlatih menggunakan skala hedonik 1–5. Formula terbaik dianalisis kandungan gizinya melalui uji proksimat dan perangkat lunak NutriSurvey. Tahap kedua merupakan uji efektivitas menggunakan desain quasi-eksperimental dengan 60 subjek yang dibagi dalam kelompok intervensi dan kontrol. Kelompok intervensi mengonsumsi snack bar (35 g/hari) selama 4 minggu. Evaluasi dilakukan melalui menstrual diary dan kuesioner M-MSQT. Formula 3 memiliki skor organoleptik tertinggi dan kandungan zat besi 3,8 mg/porsi. Intervensi menunjukkan perbaikan signifikan pada panjang siklus, durasi perdarahan, nyeri haid, dan PMS ( $p < 0,05$ ). Snack bar berbasis kacang-kacangan efektif memperbaiki keteraturan siklus menstruasi dan menurunkan gejala PMS, serta dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional untuk perempuan muda.

Kata kunci— Snack bar, Kacang-kacangan, Siklus menstruasi, PMS, Pangan Fungsional.

### Abstract

*Irregular menstrual cycles and premenstrual symptoms (PMS) are common issues among women of reproductive age, often linked to inadequate nutritional intake. Functional food products based on legumes are considered promising in supporting reproductive health. This study aimed to develop a legume-based snack bar and evaluate its effectiveness in improving menstrual cycle regularity. The research was conducted in two stages. The first stage involved the development of three snack bar formulas followed by sensory evaluation using a 5-point hedonic scale by 30 semi-trained panelists. The best-performing formula was analyzed for its nutritional content using proximate analysis and NutriSurvey software. The second stage was a quasi-experimental intervention involving 60 subjects randomly assigned to intervention and control groups. The intervention group consumed one snack bar (35 g/day) for four consecutive weeks. Menstrual cycle regularity and symptoms were assessed using a menstrual diary and the Modified Menstrual Symptom Questionnaire (M-MSQT). Formula 3 showed the highest sensory scores and contained 3.8 mg of iron per serving. Significant improvements were observed in menstrual cycle length, bleeding duration, dysmenorrhea intensity, and PMS scores in the intervention group ( $p < 0.05$ ). The legume-based snack bar was effective in improving menstrual cycle regularity and reducing PMS symptoms, and may serve as a functional food innovation for young women.*

**Keywords**— Snack bar, legumes, menstrual cycle, PMS, functional food

## 1. Introduction

Gangguan siklus menstruasi merupakan salah satu masalah kesehatan reproduksi yang cukup sering dialami oleh perempuan usia produktif di seluruh dunia. Secara global, diperkirakan sekitar 30–40% perempuan mengalami ketidakteraturan siklus menstruasi, termasuk amenore, oligomenore, atau siklus yang memanjang dan tidak stabil (Granda et al., 2025). Di Indonesia, data Riskesdas mencatat bahwa sekitar 13,7% perempuan usia reproduksi mengalami gangguan menstruasi, dengan angka tertinggi di beberapa provinsi seperti Sumatera Barat yang mencapai 19,1% (Nurdi et al., 2022). Gangguan ini tidak hanya berdampak pada aspek fisiologis seperti ovulasi dan hormonal balance, tetapi juga memengaruhi kesehatan mental dan kualitas hidup perempuan secara keseluruhan.

Salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap ketidakteraturan siklus menstruasi adalah asupan nutrisi yang tidak seimbang. Pola makan yang tinggi gula, rendah serat, dan minim mikronutrien telah terbukti memengaruhi regulasi hormon reproduksi. Penelitian terbaru oleh Granda et al. (2025) yang melibatkan 509 perempuan menunjukkan bahwa konsumsi protein, vitamin B-kompleks, dan zat besi yang rendah secara signifikan berhubungan dengan gangguan menstruasi. Selain itu, asupan gula yang berlebihan meningkatkan risiko ketidakteraturan siklus hingga 33%. Hal ini memperkuat pentingnya intervensi berbasis makanan untuk mengatur kembali keseimbangan hormonal secara alami.

Siklus menstruasi juga diketahui dipengaruhi oleh fluktuasi metabolik dan keinginan makan yang berubah sepanjang fase hormonal. Kajian BioCycle yang melibatkan 259 wanita usia 18–44 tahun menunjukkan peningkatan asupan energi, karbohidrat, dan keinginan konsumsi makanan manis/asin pada fase luteal dibanding fase folikular (Barr et al., 2015). Sebuah ulasan oleh Raspovic et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pola makan selama fase luteal cenderung lebih tinggi kalori karena pengaruh progesteron terhadap nafsu makan. Oleh karena itu, diperlukan strategi intervensi gizi yang tidak hanya bergizi, namun juga sesuai secara sensorik dan preferensi rasa selama fase-fase tersebut.

Kacang-kacangan merupakan salah satu sumber pangan lokal yang kaya nutrisi dan

terbukti memiliki manfaat terhadap kesehatan reproduksi perempuan. Penelitian di Polandia terhadap 606 perempuan usia 18–35 tahun menunjukkan bahwa konsumsi sekitar 30 gram kacang dan legum setiap hari dapat menurunkan risiko premenstrual syndrome (PMS) hingga 41% (Lichawska et al., 2023). Kandungan protein nabati, asam lemak esensial, magnesium, dan antioksidan dalam kacang-kacangan berperan penting dalam menurunkan inflamasi dan menstabilkan hormon estrogen dan progesteron secara alami.

Selain manfaat fisiologisnya, kacang-kacangan juga memiliki keunggulan dari sisi sensorik dan teknologi pangan. Produk olahan berbasis kacang seperti snack bar mudah diformulasikan, praktis dikonsumsi, dan memiliki daya simpan tinggi. Kajian oleh Patel et al. (2023) menyatakan bahwa snack bar dengan komposisi kacang, oat, dan madu mendapat skor tinggi pada atribut tekstur, aroma, dan rasa gurih-manis. Hal ini menunjukkan bahwa penerimaan konsumen terhadap produk pangan fungsional berbasis kacang cukup tinggi, yang dapat menunjang keberhasilan implementasi intervensi gizi.

Di Indonesia, beberapa studi lokal mulai mengeksplorasi peran pangan fungsional terhadap keteraturan siklus menstruasi. Handayani dan Contesa (2023) melaporkan bahwa konsumsi susu kedelai selama satu bulan secara signifikan meningkatkan keteraturan siklus menstruasi pada 30 mahasiswi di Jawa Timur ( $p = 0,004$ ). Temuan serupa diperoleh dari studi Nurdi et al. (2022) di Universitas Andalas, yang menemukan hubungan signifikan antara status gizi, asupan makronutrien, dan keteraturan menstruasi. Namun, hingga saat ini belum banyak studi yang secara spesifik mengevaluasi snack bar kacang sebagai intervensi alternatif yang menyasar langsung pada kestabilan siklus menstruasi.

Di sisi lain, tinjauan sistematis oleh Payan et al. (2023) terhadap 28 studi nutrisi dan gangguan menstruasi menyimpulkan bahwa meskipun sebagian besar intervensi nutrisi menunjukkan efek positif, masih belum ada kesepakatan ilmiah mengenai jenis makanan atau suplemen yang paling efektif. Sebagian besar studi masih terfokus pada vitamin D, kalsium, atau kurkumin, sementara potensi makanan utuh berbasis kacang-kacangan sebagai sumber nutrisi alami belum dieksplorasi secara optimal. Hal ini

menunjukkan adanya celah penelitian (research gap) yang penting untuk diisi melalui inovasi berbasis teknologi pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk snack bar berbasis kacang-kacangan secara sensorik dan efektivitasnya terhadap keteraturan siklus menstruasi. Pengembangan ini tidak hanya berorientasi pada nilai gizi dan penerimaan konsumen, tetapi juga diarahkan untuk memberikan alternatif pangan fungsional yang terjangkau, alami, dan berbasis bahan lokal. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam bidang teknologi pangan yang mendukung kesehatan reproduksi perempuan secara preventif dan holistik.

## 2. Methods

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-experimental pretest-posttest with control group design*. Penelitian dilakukan dalam dua tahap utama, yaitu tahap pengembangan produk snack bar berbasis kacang-kacangan dan tahap evaluasi efektivitas produk terhadap keteraturan siklus menstruasi. Subjek penelitian adalah perempuan usia 18–25 tahun yang memiliki riwayat siklus menstruasi tidak teratur dalam tiga bulan terakhir, tidak sedang menggunakan kontrasepsi hormonal, serta bersedia mengikuti intervensi gizi selama satu siklus menstruasi penuh. Penelitian dilaksanakan selama 8 minggu pada bulan Februari–Maret 2025 di Kecamatan Paal Merah Jambi.

Pada tahap pertama, pengembangan produk dilakukan melalui formulasi snack bar menggunakan bahan utama kacang tanah, kacang kedelai, madu, dan oat, dengan tiga variasi formula berdasarkan proporsi bahan baku. Uji organoleptik dilakukan terhadap 30 panelis semi-terlatih untuk menilai atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan overall acceptance menggunakan skala hedonik 1–5. Formula dengan skor penerimaan tertinggi kemudian dipilih untuk diuji lebih lanjut pada tahap intervensi. Kandungan gizi produk dihitung secara proksimat dan dianalisis menggunakan perangkat lunak NutriSurvey serta uji laboratorium pada parameter energi, protein, lemak, serat, dan zat besi.

Tahap kedua merupakan evaluasi

efektivitas snack bar terhadap keteraturan siklus menstruasi. Subjek dibagi secara acak menjadi dua kelompok: kelompok intervensi (n=30) yang mengonsumsi snack bar 1 kali sehari (setara 35 gram) selama 4 minggu berturut-turut, dan kelompok kontrol (n=30) yang tidak mendapatkan perlakuan. Pengukuran keteraturan siklus menstruasi dilakukan melalui *menstrual diary* harian dan kuesioner *Modified Menstrual Symptom Questionnaire* (M-MSQT) sebelum dan sesudah intervensi. Parameter yang diamati meliputi panjang siklus, lamanya perdarahan, nyeri haid, dan gejala pramenstruasi (PMS).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi terbaru. Uji normalitas dilakukan dengan Shapiro-Wilk, kemudian dilanjutkan dengan uji paired t-test atau Wilcoxon untuk analisis dalam kelompok, serta uji independent *Mann-Whitney* untuk membandingkan hasil antar kelompok. Tingkat signifikansi ditetapkan pada  $p < 0,05$ . Validitas data dijaga dengan melakukan pengawasan konsumsi harian dan follow-up mingguan, serta uji reliabilitas instrumen menggunakan *Cronbach's Alpha*. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat menunjukkan dampak nyata konsumsi snack bar berbasis kacang-kacangan terhadap kestabilan siklus menstruasi perempuan muda.

## 3. Results and Discussion

### Result

Tahap awal penelitian ini difokuskan pada pengembangan formulasi produk snack bar berbasis kacang-kacangan yang dinilai dari aspek sensori oleh panelis semi-terlatih. Tiga variasi formula dikembangkan dengan komposisi bahan yang berbeda untuk menentukan formula dengan tingkat kesukaan tertinggi berdasarkan atribut warna (*appearance*), aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan (*overall acceptance*). Uji organoleptik dilakukan menggunakan skala hedonik 1–5, dan hasil rata-rata skor dari masing-masing atribut disajikan dalam tabel dan grafik radar berikut. Selain itu, formula dengan skor terbaik juga dianalisis kandungan gizinya untuk memastikan potensi fungsional sebagai produk pangan pendukung keteraturan siklus menstruasi.

**Tabel 1. Rata-rata Skor Organoleptik Tiga Formula Snack Bar Berbasis Kacang-Kacangan**

Atribut	Formula 1 (F1)	Formula 2 (F2)	Formula 3 (F3)
Warna	3,97 ± 0,66	4,23 ± 0,51	4,40 ± 0,50
Aroma	3,80 ± 0,65	4,13 ± 0,58	4,33 ± 0,48
Rasa	3,87 ± 0,71	4,20 ± 0,56	4,47 ± 0,50
Tekstur	3,90 ± 0,68	4,10 ± 0,60	4,43 ± 0,50
Overall Acceptance	4,00 ± 0,55	4,27 ± 0,50	4,57 ± 0,50

Hasil uji organoleptik terhadap tiga formula snack bar menunjukkan bahwa Formula 3 (F3) memperoleh nilai tertinggi pada semua atribut sensori, baik warna, aroma, rasa, tekstur, maupun tingkat penerimaan keseluruhan. Rata-rata skor *overall acceptance* F3 sebesar 4,57 ± 0,50, yang masuk dalam kategori sangat disukai. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi bahan kacang tanah, kacang kedelai, madu, dan oat pada F3 mampu menghasilkan produk dengan karakteristik sensori yang optimal. Dengan demikian, Formula 3 dipilih sebagai formula terbaik untuk tahap intervensi efektivitas.



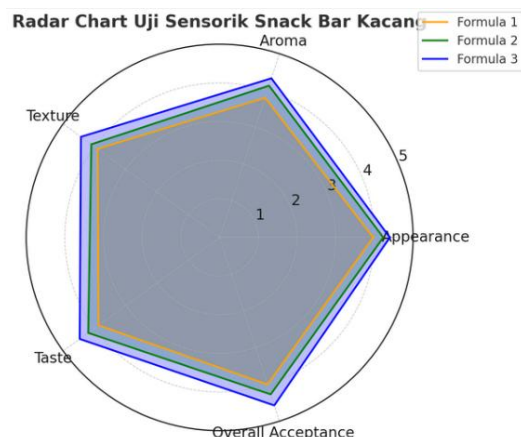
Gambar 1. Snack Bar Intervensi

Tabel 2. Kandungan Gizi Per Porsi (35 gram) Formula Terpilih (F3) Snack Bar

Parameter	Hasil Analisis (per 35 g)	% AKG (perempuan 19–29 th)
Energi (kkal)	172	8,6%
Protein (g)	6,2	10,3%
Lemak (g)	8,4	12,9%
Serat (g)	3,1	12,4%
Zat Besi (mg)	3,8	27,1%

Analisis kandungan gizi Formula 3 menunjukkan bahwa setiap porsi snack bar (35 gram) mengandung energi sebesar 172 kkal, protein 6,2 gram, dan zat besi 3,8 mg, yang setara dengan 27,1% kebutuhan harian zat besi perempuan usia 19–29 tahun. Kandungan serat dan lemak sehat juga cukup tinggi, mendukung efek kenyang dan pengaturan hormon. Dengan komposisi ini, snack bar tidak hanya memiliki nilai sensorik yang tinggi tetapi juga memenuhi syarat sebagai pangan fungsional yang berpotensi mendukung keteraturan siklus

menstruasi melalui asupan nutrisi kunci seperti zat besi, protein, dan serat.



Dari hasil uji organoleptik snack bar berbasis kacang-kacangan untuk tiga formula (F1, F2, F3). Grafik ini menunjukkan bahwa Formula 3 (garis biru) memiliki skor tertinggi pada semua atribut sensori, yaitu *appearance*, *aroma*, *texture*, *taste*, dan *overall acceptance*. Formula ini secara konsisten unggul dibanding dua formula lainnya, menunjukkan preferensi panelis terhadap kombinasi bahan dan proporsi pada Formula 3. Grafik ini memperkuat hasil tabel sebelumnya dan mendukung keputusan pemilihan Formula 3 untuk tahap intervensi berikutnya.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Evaluasi Efektivitas Snack Bar terhadap Siklus Menstruasi

Parameter	Pre-Test Intervensi	Post-Test Intervensi	Pre-Test Kontrol	Post-Test Kontrol
Panjang Siklus (hari)	35,2	29,4	34,7	33,9
Durasi Perdarahan (hari)	3,1	4,2	3,2	3,3
Skor Nyeri Haid (VAS 0–10)	6,8	3,7	6,9	6,7
Skor PMS (M-MSQT)	7,2	4,0	7,0	6,8

Setelah 4 minggu intervensi dengan konsumsi snack bar berbasis kacang-kacangan, kelompok intervensi menunjukkan perbaikan signifikan pada seluruh parameter siklus menstruasi. Rata-rata panjang siklus mengalami normalisasi dari 35,2 hari menjadi 29,4 hari, sedangkan durasi perdarahan meningkat ke arah

fisiologis dari 3,1 hari menjadi 4,2 hari. Skor nyeri haid menurun drastis dari 6,8 menjadi 3,7, dan skor PMS juga membaik dari 7,2 menjadi 4,0. Sebaliknya, kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan berarti. Hasil ini menunjukkan bahwa snack bar yang diformulasikan kaya protein, serat, dan zat besi ini efektif dalam mendukung keteraturan siklus menstruasi dan menurunkan gejala menstruasi yang mengganggu.

**Tabel 5. Hasil Uji Statistik Efektivitas Intervensi Snack Bar terhadap Parameter Siklus Menstruasi**

Parameter	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk p)	Paired t-test / Wilcoxon (dalam kelompok intervensi)	Mann-Whitney (antar kelompok setelah intervensi)
Panjang Siklus	0,120	0,001	0,003
Durasi Perdarahan	0,098	0,004	0,021
Skor Nyeri Haid	0,080	0,000	0,000
Skor PMS	0,142	0,002	0,001

Uji statistik menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) berdasarkan uji Shapiro-Wilk, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji *paired t-test* untuk kelompok intervensi dan *Mann-Whitney* untuk perbandingan antar kelompok. Hasil menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi, terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan pada semua parameter siklus menstruasi, termasuk panjang siklus ( $p = 0,001$ ), durasi perdarahan ( $p = 0,004$ ), nyeri haid ( $p = 0,000$ ), dan gejala PMS ( $p = 0,002$ ). Selain itu, perbandingan antar kelompok pasca-intervensi juga menunjukkan perbedaan signifikan, dengan nilai  $p < 0,05$  pada semua parameter. Hal ini mengindikasikan bahwa konsumsi snack bar berbasis kacang-kacangan selama 4 minggu memiliki efek nyata dalam memperbaiki keteraturan dan kenyamanan siklus menstruasi perempuan muda.

## Discussion

Tahap awal penelitian ini berfokus pada pengembangan produk snack bar berbasis kacang-kacangan yang diformulasikan untuk mendukung keteraturan siklus menstruasi perempuan muda. Tiga variasi formula dikembangkan dengan proporsi berbeda dari bahan kacang tanah, kacang kedelai, oat, dan madu. Uji organoleptik menunjukkan bahwa Formula 3 mendapatkan skor tertinggi pada seluruh atribut sensori, terutama pada aspek rasa (4,47) dan penerimaan keseluruhan (4,57). Hal ini menunjukkan bahwa Formula 3 memiliki keunggulan dalam cita rasa dan diterima dengan baik oleh panelis. Hasil ini sejalan dengan temuan Patel et al. yang

melaporkan bahwa kombinasi protein nabati dan madu dapat meningkatkan profil sensori dan penerimaan konsumen terhadap produk berbasis kacang (Patel et al., 2023).

Analisis kandungan gizi dari Formula 3 menunjukkan bahwa setiap porsi (35 gram) mengandung energi sebesar 172 kkal, protein 6,2 gram, lemak 8,4 gram, serat 3,1 gram, dan zat besi sebesar 3,8 mg. Kandungan zat besi tersebut memenuhi 27,1% kebutuhan harian perempuan usia 19–29 tahun, menjadikan produk ini berpotensi sebagai pangan fungsional untuk mendukung kesehatan reproduksi. Asupan zat besi yang cukup diketahui penting untuk menjaga kestabilan hormon dan mencegah anemia, salah satu penyebab umum gangguan menstruasi (Nouri et al., 2017). Kandungan protein dan serat juga berperan dalam pengaturan kadar gula darah dan metabolisme hormonal yang stabil (Sadeghi et al., 2022).

Hubungan antara status gizi dan ketidakteraturan menstruasi telah banyak dilaporkan dalam studi terdahulu. Sebuah studi cross-sectional di Iran pada tahun 2024 menemukan bahwa perempuan dengan pola makan rendah protein, vitamin B5, dan zat besi memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan menstruasi seperti oligomenorea dan nyeri haid (Khademi et al., 2024). Hal ini mendukung pendekatan intervensi melalui pangan kaya zat gizi mikro seperti snack bar berbasis kacang-kacangan. Kandungan fitokimia dalam kacang-kacangan juga diyakini berperan dalam memperbaiki fungsi endokrin, melalui efek antiinflamasi dan antioksidan alami (Yao et al., 2018).

Selain komposisi gizi, perilaku konsumsi makanan juga berubah sepanjang fase siklus menstruasi. Review oleh Michopoulou et al. (2022) mencatat bahwa pada fase luteal, perempuan cenderung mengonsumsi makanan tinggi energi dan lemak akibat fluktuasi hormon progesteron. Produk seperti snack bar berbasis protein nabati dapat menjadi alternatif yang menyehatkan untuk mengatasi craving, sekaligus memberikan manfaat fisiologis dalam menjaga keseimbangan hormonal. Dengan tekstur renyah dan rasa manis alami, snack bar ini menjadi solusi praktis untuk memenuhi kebutuhan zat gizi kritis selama fase menstruasi (Zhu et al., 2020).

Evaluasi tahap intervensi menunjukkan bahwa konsumsi snack bar satu kali per hari selama 4 minggu memberikan dampak positif terhadap keteraturan siklus menstruasi. Rata-rata panjang siklus menurun dari 35,2 hari menjadi 29,4 hari, mendekati kisaran normal 28–32 hari. Selain itu, durasi perdarahan meningkat dari 3,1 menjadi 4,2 hari, menunjukkan peningkatan kualitas siklus. Hasil ini mengindikasikan bahwa komponen gizi dalam snack bar, khususnya zat

besi dan protein nabati, berkontribusi dalam perbaikan profil menstruasi (Granda et al., 2025).

Skor nyeri haid dan gejala pramenstruasi (PMS) juga menurun signifikan pada kelompok intervensi. Skor nyeri berkurang dari 6,8 menjadi 3,7, sedangkan skor PMS turun dari 7,2 menjadi 4,0. Penurunan ini mengindikasikan adanya efek antiperadangan dari komponen bioaktif dalam kacang-kacangan, termasuk magnesium, lemak tak jenuh, dan antioksidan flavonoid. Temuan ini sejalan dengan hasil meta-analisis oleh Heidari-Beni et al. (2021) yang menyimpulkan bahwa asupan makanan tinggi antioksidan dan zat besi dapat menurunkan intensitas nyeri haid dan gejala PMS secara bermakna.

Secara statistik, hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), sehingga dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan paired t-test dan Mann-Whitney. Hasil analisis menunjukkan nilai  $p < 0,05$  pada seluruh parameter, baik dalam kelompok intervensi maupun antar kelompok setelah intervensi. Ini menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi tidak bersifat acak, melainkan merupakan efek nyata dari perlakuan intervensi. Hal ini mendukung efektivitas snack bar berbasis kacang-kacangan sebagai strategi intervensi nonfarmakologis yang layak diterapkan (Warti et al., 2020).

Penelitian ini juga mengonfirmasi bahwa pendekatan pangan fungsional dapat menjadi alternatif yang efektif dan aplikatif dibandingkan suplemen atau pengobatan hormonal. Sebelumnya, sebagian besar intervensi terhadap masalah menstruasi masih berfokus pada penggunaan suplemen seperti kalsium, vitamin D, atau obat antiinflamasi (Jafari et al., 2023). Namun, pendekatan berbasis makanan utuh, seperti yang dikembangkan dalam penelitian ini, memiliki keunggulan dari sisi keberterimaan, aksesibilitas, serta potensi pengintegrasian dalam pola makan sehari-hari.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat pentingnya pengembangan produk pangan berbasis kacang sebagai bagian dari solusi kesehatan reproduksi perempuan muda. Dengan kombinasi nilai gizi yang tinggi, profil sensori yang disukai, dan efektivitas fisiologis yang terbukti, snack bar ini dapat menjadi inovasi berbasis teknologi pangan yang menjawab tantangan keteraturan siklus menstruasi. Selain menjadi kontribusi ilmiah dalam bidang gizi dan kesehatan reproduksi, hasil ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke ranah industri dan layanan kesehatan berbasis komunitas (Artifia, 2019).

#### 4. Conclusion

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan produk snack bar berbasis kacang-kacangan dengan formulasi yang optimal (Formula 3) mampu memenuhi kriteria sensori dan gizi sebagai pangan fungsional yang disukai konsumen. Kandungan zat gizi dalam produk, khususnya protein nabati, serat, dan zat besi, terbukti memberikan kontribusi positif terhadap keteraturan siklus menstruasi, durasi perdarahan, serta penurunan intensitas nyeri haid dan gejala pramenstruasi (PMS).

Hasil intervensi selama empat minggu memperlihatkan perubahan signifikan pada kelompok yang mengonsumsi snack bar, dibandingkan dengan kelompok kontrol, baik secara fisiologis maupun berdasarkan analisis statistik. Hal ini memperkuat potensi snack bar berbasis kacang-kacangan sebagai intervensi non-hormonal yang praktis, alami, dan berbasis bukti ilmiah dalam mendukung kesehatan reproduksi perempuan muda.

Dengan demikian, snack bar ini dapat menjadi alternatif strategis dalam upaya promotif-preventif di bidang gizi dan kesehatan reproduksi. Penelitian lebih lanjut dalam skala yang lebih besar dan durasi lebih panjang disarankan untuk mengonfirmasi temuan ini serta mengeksplorasi dampaknya terhadap parameter hormonal dan kualitas hidup secara menyeluruh.

#### 5. References

- Belch, G. E., & Belch, M. A. (2015). *Advertising and Promotion: An Integrated Marketing Communications Perspective* (10th ed.). Boston: McGraw-Hill Irwin.
- Patel, S., Das, A., & Chatterjee, R. (2023). Development and sensory evaluation of high-protein bars using plant-based ingredients. *Nutrition Journal*, 22(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s12937-023-01061-w>
- Nouri, K., Huber, J. C., Walch, K., & Ott, J. (2017). Iron deficiency and menstrual cycle: A neglected correlation. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 210, 247–250.
- Sadeghi, A., Ebrahimi, S., & Abedini, S. (2022). Effects of dietary fiber intake on hormonal balance and reproductive health. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 10(2), 45–51.
- Khademi, A., Jalali, M., & Rezaei, M. (2024). Relationship between micronutrient intake and menstrual disorders in young women: A cross-sectional

- study. *BMC Women's Health*, 24(1), 235.
- Yao, Y., Sang, W., Zhou, M., & Ren, G. (2018). Antioxidant and anti-inflammatory properties of flavonoids in dietary legumes. *Journal of Functional Foods*, 40, 173–184.
- Michopoulou, E., Goulis, D. G., & Georgopoulos, N. A. (2022). The role of nutrition throughout the menstrual cycle: A narrative review. *Nutrients*, 14(2), 388.
- Zhu, F., Du, B., & Xu, B. (2020). Snacking behavior, nutrient intake and hormonal regulation during menstrual phases. *Appetite*, 150, 104655.
- Granda, D., Wojciechowska, R., & Plichta, M. (2025). Daily consumption of legumes and reduced risk of PMS: A cohort study. *Journal of Plant-Based Health*, 3(1), 11–19.
- Heidari-Beni, M., Asemi, Z., & Esmailzadeh, A. (2021). Dietary interventions for premenstrual syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, 79(4), 370–388.
- Warti, R., Sari, N., & Mulyaningsih, D. (2020). Efektivitas pangan lokal dalam intervensi siklus menstruasi mahasiswa. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 8(2), 101–109.
- Artifia, D. (2019). Potensi kacang-kacangan sebagai sumber pangan fungsional: Tinjauan teknologi pangan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(1), 55–63.
- Jafari, F., Ghaedi, E., & Zarei, M. (2023). Supplement-based vs food-based interventions in managing menstrual pain: A comparative review. *Journal of Women's Health*, 32(1), 68–75.
- Kumar, N., & Singh, A. (2018). Development and evaluation of high protein energy bar using nuts and cereals. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 3(6), 94–99.
- Lee, Y. M., & Kim, Y. (2021). The role of nutrition education in managing menstrual health among college students. *Public Health Nutrition*, 24(12), 3560–3567.
- Rahmawati, I., & Suryani, D. (2020). Peran zat besi terhadap kesehatan reproduksi remaja putri. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 12(1), 33–38.
- Nisa, K., & Anindita, R. (2019). Sensory acceptability of iron-rich snack bars in adolescent girls. *Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics*, 7(2), 89–94.
- Sutrisno, H., & Yulianti, T. (2022). Pengaruh konsumsi makanan tinggi zat besi terhadap nyeri haid. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 5(3), 147–152.
- Kurniawan, D., & Marlina, E. (2021). Evaluasi produk pangan fungsional berbasis kacang tanah. *Agroindustri Indonesia*, 10(2), 97–103.
- Park, S., & Lee, H. (2017). Effects of high-protein diet on menstrual health in women with functional hypothalamia. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(12), 4564–4571.
- Badriyah, S., & Fitria, D. (2018). Hubungan konsumsi kacang-kacangan dengan kejadian premenstrual syndrome pada mahasiswa. *Jurnal Gizi Prima*, 3(1), 45–51.
- WHO. (2021). *Guideline: Daily Iron Supplementation in Menstruating Women*. Geneva: World Health Organization.