



Inovasi Snack Bar Sirih Cina (*Peperomia Pellucida*) Sebagai Alternatif Pemenuhan Nutrisi Atlet Renang

Ita Fatkhur Romadhoni^{1*}, Muhammad Kharis Fajar², Satwika Arya Pratama³

^{1,2,3}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: itaromadhoni@unesa.ac.id¹, muhammadfajar@unesa.ac.id², pratama94@gmail.com³

Alamat: Jl. Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur

*Korespondensi penulis: itaromadhoni@unesa.ac.id

Abstract. *The main objective of the research was to produce a snack bar that is not only delicious but also rich in nutrients, especially those obtained from Chinese betel leaves. The research process involved formulation, sensory testing, and nutritional analysis to ensure that this product meets the nutritional standards required by swimming athletes. The results showed that the Chinese betel leaf-based snack bar innovation was able to improve the nutritional adequacy of swimming athletes 40% better than consuming energy supplements with increased swimming duration in the range of 15 minutes / training session. These findings have implications for improving athletes' nutritional intake, supporting optimal recovery, and ultimately, improving their performance in training and competition.*

Keywords: *Athletes, Swimming, Chinese Betel Leaf.*

Abstrak. Tujuan utama penelitian adalah menghasilkan snack bar yang tidak hanya lezat tetapi juga kaya akan nutrisi, terutama yang diperoleh dari daun sirih Cina. Proses penelitian melibatkan formulasi, uji sensori, dan analisis nutrisi untuk memastikan bahwa produk ini memenuhi standar gizi yang diperlukan oleh atlet renang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi snack bar berbasis daun sirih Cina mampu meningkatkan kecukupan gizi atlet renang 40% lebih baik dibandingkan mengonsumsi suplemen energi dengan durasi renang meningkat dalam rentang 15 menit/sesi latihan. Hasil temuan ini berimplikasi dapat meningkatkan asupan nutrisi atlet, mendukung pemulihan yang optimal, dan pada akhirnya, meningkatkan performa mereka dalam latihan dan kompetisi.

Kata Kunci: Atlet, Renang, Daun Sirih Cina.

1. PENDAHULUAN

Asupan nutrisi secara langsung berdampak pada kualitas latihan khususnya pada atlet renang (Triningtyas 2023). Kualitas latihan atlet renang berdampak pada hasil kompetisi yang akan diikuti oleh para atlet sehingga diperlukan pemenuhan asupan nutrisi yang baik pada saat latihan. Faktor teknis menjadi poin utama ketika atlet menjalani latihan, salah satunya pemenuhan asupan nutrisi (Kurniawan dan Arwandi 2020). Kecukupan zat nutrisi, terutama zat gizi makro sebagai sumber energi sangat berkaitan erat dengan pola konsumsi atlet. Tindakan untuk menjaga kecukupan nutrisi perlu dilakukan penataan gizi atlet yang meliputi perbaikan status gizi, pemeliharaan status gizi, pengaturan gizi pertandingan dan pemulihan status gizi (Fauqi et al. 2023) karena jika tata gizi tidak dilaksanakan dengan baik dapat menghambat latihan atlet (Assyifa dan Riyadi 2023).

Selama masa latihan atlet rawan mengalami pola makan yang salah. Glukosa disimpan dalam hati (18-22%) dan disimpan di dalam otot dalam bentuk glikogen otot (80%). Otot menggunakan glukosa yang disimpan dalam bentuk glikogen otot sebagai bahan bakar. Apabila simpanan glikogen otot menurun maka akan mengalami *Disordered Eating* (DE) (Triningtyas 2023). Hal tersebut membuat atlet sangat membatasi makan dengan sangat ketat seperti berpuasa dalam waktu panjang, melewatkan waktu makan besar, merangsang diri sendiri untuk muntah, menghindari beberapa jenis makanan tertentu dan menggunakan obat pencakar untuk mengeluarkan kembali apa yang telah dimakan (El Muniri, Sulistyorini, dan Supriatna 2022). Pembatasan makan dengan ketat menyebabkan seseorang mengalami defisit energi. Penelitian pendahuluan pada enam orang atlet renang indah di KONI Jawa Timur menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi energi sebesar 1305 kkal/hari (Suciati dan Subagio 2021). Kebutuhan kalori untuk atlet renang professional sebesar 3400–4000 kkal/ hari (Suciati dan Subagio 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi energi atlet renang indah belum mencukupi kebutuhan energi untuk atlet renang selama masa latihan.

2. KAJIAN TEORITIS

Daun sirih Cina telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di beberapa budaya karena diketahui memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Endriyatno dan Puspitasari 2023). Atlet renang membutuhkan kepraktisan dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya, sehingga dibutuhkan alternatif makanan yang siap makan, salah satunya dalam bentuk *snack bar*. *Snack bar* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan makanan sejenisnya, terutama untuk keperluan konsumsi cepat atau sebagai camilan. *Snack bar* merupakan salah satu kudapan yang relevan dengan kebutuhan atlet renang karena sudah siap saji dan tidak memerlukan waktu persiapan yang lama.

Snack bar yang dikembangkan memiliki masa simpan yang relatif lama sehingga bisa disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa perlu khawatir tentang kerusakan atau pembusukan. Dalam beberapa kasus, *snack bar* memiliki porsi yang terkontrol dengan baik, membantu atlet renang untuk lebih mudah mengontrol asupan kalori dan nutrisi. Secara umum *snack bar* yang dikembangkan dapat dikonsumsi tanpa memerlukan alat atau peralatan tambahan. Hal ini memudahkan atlet renang untuk menikmatinya kapan pun dan di mana pun.

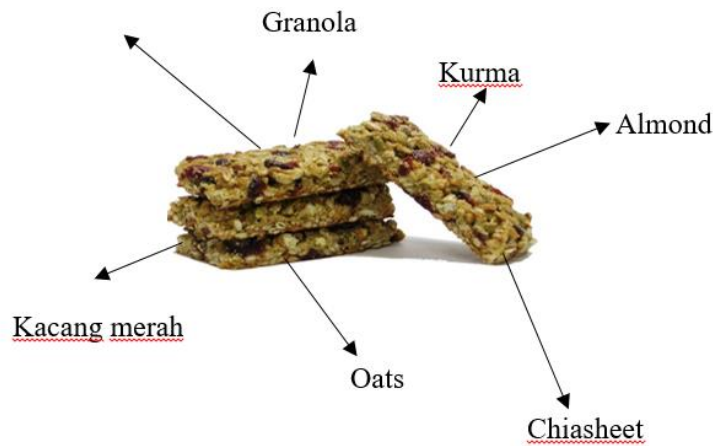
Telah banyak dilakukan penelitian yang menggunakan bahan utama daun sirih cina, namun masih terbatas pada pemanfaatan sebagai antibakteri serta formula gel (Kartikawati et al. 2023). Penelitian tersebut berfokus pada pemanfaatan daun sirih cina sebagai obat luar serta uji kadar antibakteri. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pentingnya asupan gizi yang

memadai bagi atlet renang menjadi hal yang krusial dalam mencapai performa optimal (Yuliani, Keumala Dewi, dan Marhamah 2022a). Namun, ketersediaan asupan nutrisi masih memanfaatkan suplemen yang harganya relatif mahal dan masih perlu dilakukan validasi kandungan di dalamnya (Yuliani, Keumala Dewi, dan Marhamah 2022b). *Snack* atau makanan ringan di antara sesi latihan atau pertandingan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kecukupan nutrisi harian dengan memberikan modifikasi pada bahan (Hasanah, Yahdi, dan Dewi 2020). Oleh karena itu, perlu dikembangkan inovasi *snack bar* yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi atlet renang, tetapi juga memiliki dampak positif terhadap kesehatan dan kinerja para atlet.

Daun sirih Cina (*Piper betle L. var. nipponicum*) dikenal memiliki kandungan nutrisi yang beragam, termasuk senyawa antioksidan, vitamin, dan mineral. Selain itu, daun sirih Cina juga memiliki sifat anti-inflamasi dan antimikroba yang dapat mendukung kesehatan secara keseluruhan (Wulan Ratia Ratulangi 2022). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi daun sirih Cina sebagai sumber nutrisi yang bermanfaat. Saat ini, sebagian besar produk *snack* untuk atlet masih didominasi oleh opsi yang mengandung bahan pengawet, pemanis buatan, dan bahan tambahan lain yang mungkin tidak sehat dalam jangka panjang (Alioes dan Kartika 2019). Pada kenyataannya, pengembangan inovasi *snack* berbasis daun sirih Cina sebagai alternatif alami menjadi sebuah solusi yang menarik yang belum banyak dikembangkan. Selain memberikan manfaat gizi bagi atlet, penggunaan daun sirih Cina sebagai bahan dasar juga dapat mendukung aspek keberlanjutan dan ekologis (Sumarya 2021). Daun sirih Cina dapat tumbuh dengan relatif mudah, memiliki jejak karbon yang lebih rendah dibandingkan beberapa bahan baku lain, dan dapat berpotensi mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Yani dan Iskandar 2020).

Daun sirih memiliki kandungan kimia yang bervariasi, termasuk senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan minyak atsiri yang masih terbatas pengembangannya dalam produk pangan (Nurhaliza, Elisma, dan Utami 2022). Kandungan ini bisa memberikan berbagai manfaat kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antioksidan yang dapat membantu melawan radikal bebas dalam tubuh (Ninsih et al. 2022). Daun sirih memiliki sifat anti-mikroba dan anti-jamur. Ini dapat membantu menjaga kesehatan oral dan mencegah pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini dilakukan untuk mengimplentasikan ilmu pangan beserta teknologinya ke dalam proses pembuatan *snack bar* berbasis daun sirih cina, sehingga diharapkan mampu menjadi alternatif para atlet renang khususnya. Berikut ini merupakan gambaran prototype *snack bar* berbasis daun sirih cina.



Gambar 1. Rancangan *Snack bar* Berbasis Daun Sirih Cina

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan adalah dalam rancangan penelitian eksperimental dan observasi untuk mengetahui pengaruh daun sirih cina terhadap sifat organoleptik *snack bar* sirih cina meliputi: rasa, warna, aroma, dan kelunakan, serta bagaimana tingkat kesukaan atlet renang. Serta Uji Laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisi terutama Kh, Protein, Lemak, Mineral, Vitamin A dan B, Serat dan Kadar air. Penelitian ini dilaksanakan di Lab Pangan, Fakultas Vokasi Laboratorium Teknologi Pangan mulai bulan Mei 2024 hingga Oktober 2024. Sedangkan untuk Nutrisi / Proximate dilakukan di Laboratorium Kimia Pangan kota Surabaya.

Sementara itu, proses pembuatan *snack bar* berbasis daun sirih cina dilakukan dalam beberapa tahapan. Dimulai dengan proses ekstraksi daun sirih cina, pencampuran bahan kering dengan bahan basah. Dilanjutkan dengan pencampuran bahan isi, kemudian proses pemasakan, pendinginan dan pencetakan. Kemudian diakhiri dengan proses pengemasan.

Instrumen penelitian untuk metode observasi adalah pedoman atau panduan pengamatan dan berupa check list (Thala Alhamid dan Bundur Anufia 2019). Di dalam respon panelis ini terdapat tanggapan dan pernyataan dari panelis tentang sifat organoleptik *snack bar* yang meliputi, rasa, warna, aroma, tekstur, dalam sifat tersebut akan memiliki kriteria penilaian yang telah ditentukan terhadap produk (sampel) yaitu, kriteria jenis penilaian 1 sampai dengan 5 yang terdiri dari rasa, aroma, tekstur, warna. Sementara itu, untuk menguji kandungan nutrisi Kh, Protein, Lemak, Mineral, Vitamin A dan B, Serat dan Kadar air menggunakan alat yang telah terstandarisasi dari laboratorium pangan.

Tabel 1. Desain Penelitian

Ekstrak Sirih Cina Metode Pemasakan	L1	L2	L3
FD	L1FD	L2FD	L3FD
AF	L1AF	L2AF	L3AF

Keterangan:

L 1, 2, 3 : Konsentrasi ekstrak daun sirih cina (0,5, 1, 1,5)

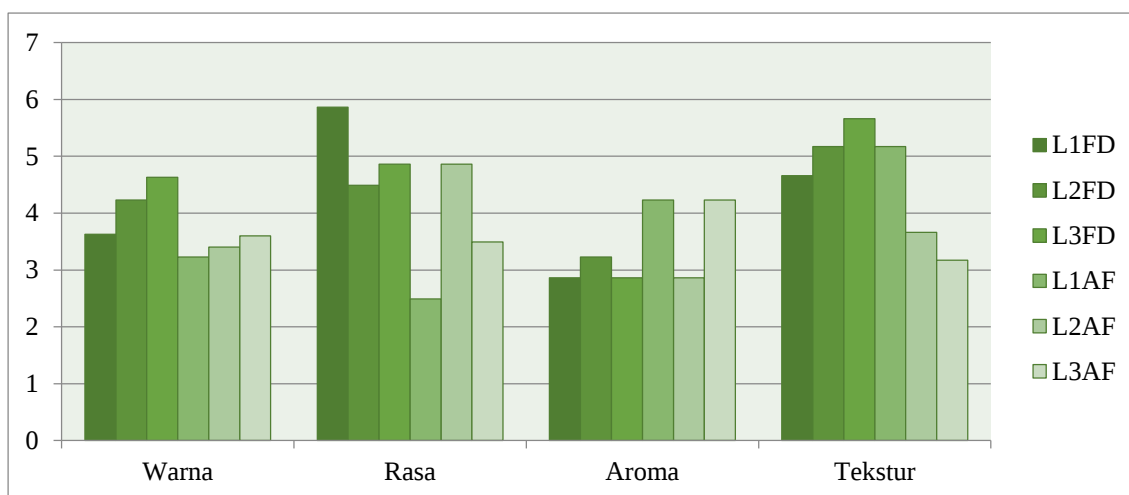
FD : *Food Dehydrator*

AF : *Air Fryer*

Analisis data dilakukan menggunakan uji hedonik dengan jumlah 30 panelis yang terdiri dari atlet renang serta pakar kuliner. Hasil kuesioner kemudian diolah menggunakan analisis uji F dengan bantuan program SPSS 26.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji hedonik snack bar daun sirih cina terdiri dari enam jenis sampel yang berbeda dengan pengamatan sensori meliputi warna penampang snack bar, rasa keseluruhan snack bar, aroma yang dihasilkan snack bar, dan tekstur yang diuji dengan dipotong dengan tangan. Secara umum hasil rata-rata uji sensori secara hedonik dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

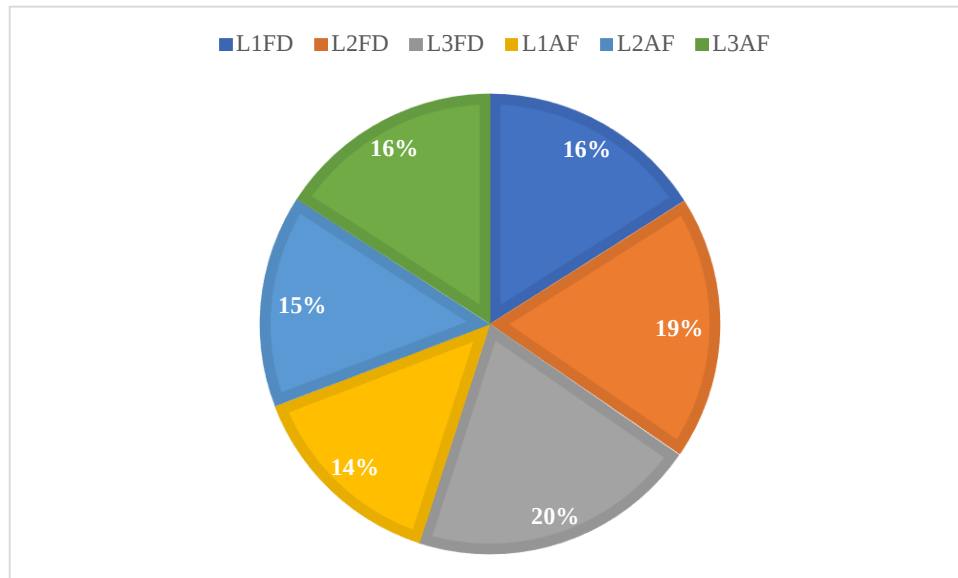


Gambar 2. Nilai rata rata setiap variabel sensori

a. Warna

Karakteristik warna merupakan gambaran permukaan pada suatu produk yang diamati dengan indra penglihatan. Karakteristik warna yang ditunjukkan pada snack bar daun sirih cina adalah coklat keemasan. Hasil uji hedonik terhadap snack bar daun sirih

cina adalah sebanyak 13 responden menyatakan agak suka , 18 responden menyatakan suka, dan 5 responden menyatakan sangat suka terhadap snack bar daun sirih cina. Persentase terendah 3,23 (16%) pada snack bar dengan kode sampel L1AF yaitu produk dengan proses air fryer. Sedangkan sampel snack bar L3FD mendapatkan skor penilaian tertinggi (20%) pada aspek warna snack bar daun sirih cina.



Gambar 3. Penilaian Snack bar Daun Sirih Cina pada Karakter Warna

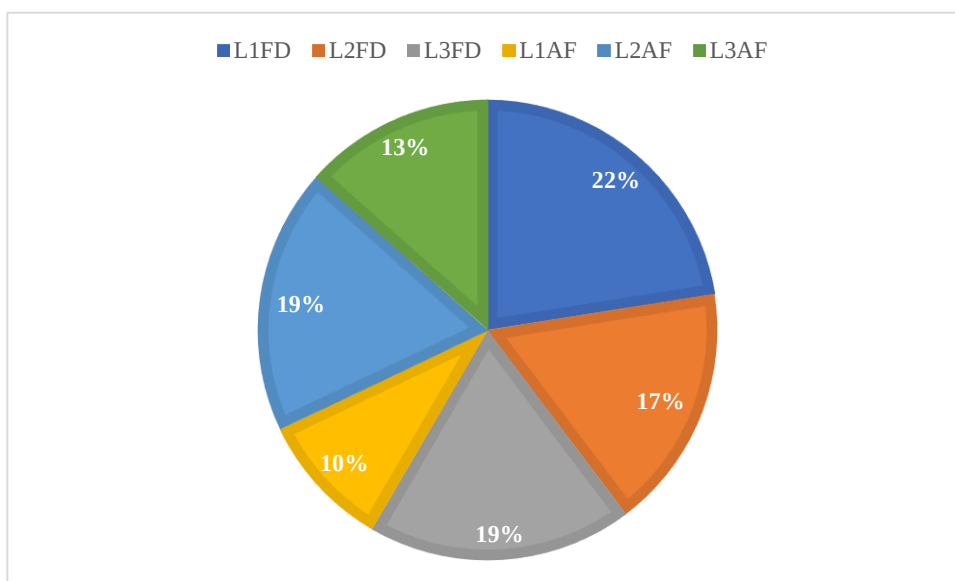
Hasil uji F menunjukan bahwa tidak ada perbedaan warna snack bar menggunakan teknik AF maupun FD. Hal tersebut ditunjukan dengan nilai hitung sebesar 0,076 sig > α (> 0.05).

Karakteristik warna merupakan unsur penting dalam menilai suatu produk pangan karena dapat dilihat secara kasat mata yang menentukan makanan tersebut nikmat atau sebaliknya (Fadlilah, Rosyidi, dan Susilo 2022). Karakteristik warna dari hasil pengamatan snack bar menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan karena dipengaruhi oleh bahan-bahan yang mengandung anti oksidan pada daun sirih cina dalam pembuatan snack bar (Hasanah et al. 2020).

Hasil penelitian (Puspitasari et al. 2016) menunjukkan bahwa produk suplemen nutrisi termasuk snack bar cenderung memiliki warna yang dominan kuning kecoklatan karena proses karamelisasi dalam pematangannya. Senada dengan pendapat penelitian terdahulu (Aminah 2019) yang menyatakan warna pada snack bar akan relatif sama dengan menggunakan bahan yang memiliki nutrisi yang tinggi akan protein dan serat makanan.

b. Rasa

Indra sensori rasa merupakan komponen utama yang memberikan sensasi melalui alat pengecap yang terdiri dari pahit, asin, manis serta umami pada makanan melalui lidah dalam mulut (Falah, Priyono, and Fadly 2022). Karakteristik rasa snack bar dengan penambahan daun sirih cina ialah manis umami dengan sensasi segar mint khas daun sirih cina. Hasil penelitian terhadap snack bar daun sirih cina adalah sebanyak 2 responden menyatakan tidak suka, 9 responden menyatakan agak suka, 15 panelis menyatakan suka, dan 11 panelis menyatakan sangat suka terhadap snack bar daun sirih cina dengan metode AF. Sementara itu, sebanyak 6 responden menyatakan agak suka, 7 responden menyatakan suka, dan 21 responden menyatakan sangat suka terhadap rasa snack bar dengan metode FD. Hasil penilaian terhadap rasa snack bar daun sirih cina, rata-rata panelis lebih suka terhadap rasa dengan teknik FD. Nilai persentase terendah 13% pada sampel snack bar L3AF dengan teknik air fryer komposisi penambahan daun sirih cina 1,5%. Nilai persentase tertinggi 22% pada sampel snack bar L1FD yaitu sampel snack bar dengan penambahan daun sirih cina 0.5 % dengan teknik pematangan menggunakan Food Dehidrator (FD).



Gambar 4. Penilaian Snack bar Daun Sirih Cina pada Karakter Rasa

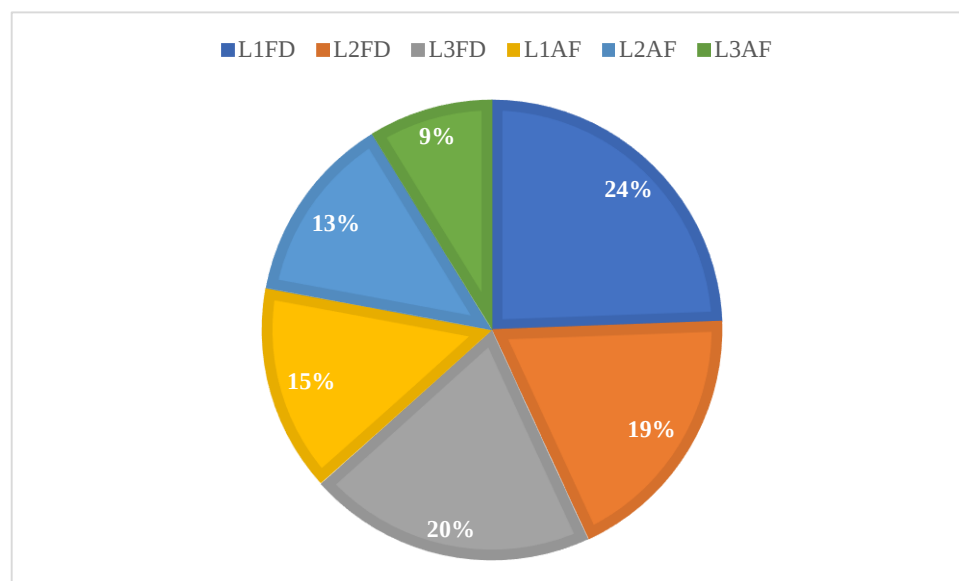
Hasil uji F menunjukkan terdapat perbedaan rasa snack bar dari keenam sampel yang telah diujikan. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai sig sebesar 0,013 dengan sig $< \alpha$ ($< 0,05$).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panelis lebih suka terhadap rasa snack bar dengan metode FD dengan konsentrasi daun sirih cina 0.5, dengan alasan lebih

terasa gurih dari kacang-kacangan yang sudah dipanggang dengan *food dehydrator* (FD). Ada pengaruh rasa dengan penambahan daun sirih cina, dikarenakan penambahan yang digunakan memberikan sensasi berbeda. Daun sirih cina berkontribusi dalam menghasilkan rasa karena adanya unsur mikronutrien polifenol (Febriana, Tamrin, and Faradillah 2021). Selain itu, daun sirih cina memiliki rasa yang khas, sangat mirip dengan aroma mint yang dimilikinya. Rasa snack bar dipengaruhi oleh perpaduan madu dan kacang almond dan granola ketika dipanaskan yang menghasilkan minyak atsiri yang secara alami juga mampu berperan sebagai pengawet alami (Yunilawati et al. 2021). Perpaduan bahan tersebut cenderung memiliki rasa yang kuat sehingga menghasilkan rasa yang umami.

c. Aroma

Karakteristik aroma dihasilkan melalui proses penciuman suatu produk menggunakan hidung melalui syaraf olfaktori yang berada di dalamnya (Hardoyono et al. 2011). Aroma yang dihasilkan snack bar daun sirih cina memiliki aroma dari kurma dan Chiasheet. Hasil penilaian pada aroma snack bar daun sirih cina adalah sebanyak 8 responden menyatakan agak suka, 26 responden menyatakan suka, dan 3 responden menyatakan sangat suka terhadap aroma snack bar dengan metode FD. Sedangkan, sebanyak 3 panelis menyatakan tidak suka, 5 responden menyatakan agak suka, 10 responden menyatakan suka, dan 15 responden menyatakan sangat suka terhadap aroma snack bar dengan metode AF.



Gambar 5. Penilaian Snack bar Daun Sirih Cina pada Karakter Aroma

Persentase terendah yaitu 9% pada sampel L3AF dengan karakteristik aroma yang langu dan menyengat. Sedangkan persentase tertinggi 24% pada sampel L1FD dengan komposisi 0.5 penambahan daun sirih cina dengan teknik FD.

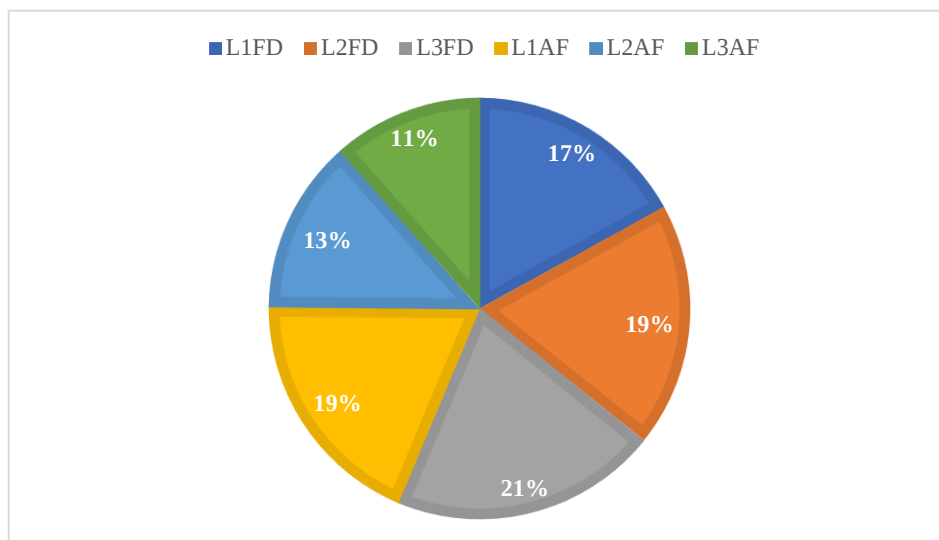
Hasi uji F menunjukkan ada perbedaan aroma dengan variasi penambahan daun sirih cina dan perbedaan teknik pemasakan. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai sig sebesar 0,031 dengan $\text{sig} < \alpha$ ($< 0,05$).

Hasil pengamatan telah dilakukan menunjukan bahwa responden lebih suka terhadap aroma snackbar dengan konsentasi daun sirih cina paling kecil (0.5%). Hal ini karena terdapat aroma kacang dan karamel dari madu yang lebih dominan dibandingkan bau langu yang dihasilkan oleh daun sirih cina. Rasa dan aroma merupakan faktor penting yang mempengaruhi preferensi konsumen untuk membeli produk (Yuan et al. 2022).

d. Tekstur

Tekstur merupakan penampang luar yang dapat dianalisis menggunakan tangan sebagai peraba. Hasil penelitian terhadap snack bar daun sirih cina adalah sebanyak 2 responden menyatakan tidak suka, 11 responden menyatakan agak suka, 17 responden menyatakan suka, dan 3 responden menyatakan sangat suka terhadap tekstur dengan pematangan AF. dan sebanyak 4 responden menyatakan agak suka, 20 responden menyatakan suka, dan 13 responden menyatakan sangat suka terhadap tekstur dengan pematangan FD.

Persentase terendah 11% pada sampel L3AF yaitu sampel dengan penambahan daun sirih cina 1.5% dengan teknik pematangan air fryer. Nilai persentase tertinggi 21% pada kode sampel L3FD.



Gambar 6. Penilaian Snack bar Daun Sirih Cina pada Karakter Tekstur

Hasi uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tekstur snack bar dengan metode pemasakan yang berbeda. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai sig 0.09 α (0,09 > 0,05). Karakteristik penampang luar snack bar daun sirih cina berpori besar dengan jarak kepadatan yang erat. Selain itu, snack bar bertekstur kenyal namun tidak keras saat dimakan. Tekstur suatu produk berkaitan dengan kadar air dan kadar protein dimana semakin tinggi kadar protein maka akan semakin menyerap air sehingga tekstur yang dihasilkan semakin kokoh. Berdasarkan uji kesukaan tekstur snack bar yang lebih disukai oleh panelis yaitu snack bar dengan teknik pematangan FD karena lebih chewy dan tidak alot.

Penambahan daun sirih cina cincang tidak berpengaruh terhadap tekstur snack bar namun berpengaruh terhadap tekstur ditinjau dari teknik pemasakan (Hasanah et al. 2020). Tidak ada pengaruh penambahan daun sirih cina pada tekstur snack bar karena penggunaan oats pada adonan dan penambahan daun sirih cina yang dimanipulasi hanya pada bagian dalam. Secara umum komposisi bahan lainnya tetap ada yang dihasilkan cenderung sama yaitu halus. Tekstur dipengaruhi oleh kandungan tepung yang digunakan, terutama pada komposisi, perbandingan bahan, kapasitas pengikatan air (Herdiana et al. 2023) Kehadiran makronutrien seperti protein bersaing dengan pati untuk air, merusak pembengkakan dan gelatinisasi pati sehingga mengurangi kekerasan adonan (Aminah 2019).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan gambaran inovasi suplemen nutrisi dalam bentuk makanan ringan yang dapat dinikmati oleh para atlet renang. Mayoritas panelis 86,7% menyatakan bahwa snack bar dengan penambahan daun sirih cina dapat menjadi solusi alternatif bagi atlet yang tidak menyukai suplemen dalam bentuk pil. Teknik pematangan Food dehidrator merupakan teknik yang paling disukai berdasarkan karakter rasa, aroma dan tekstur snack bar. Sedangkan penambahan daun sirih cina 0.5 % merupakan penambahan yang ideal yang paling disukai oleh panelis. Namun demikian, perlu dilakukan uji fitokimia lebih lanjut untuk mengetahui hasil nutrisi yang lebih obyektif. Selain itu, disarankan untuk dilakukan uji daya tahan terhadap snack bar daun sirih cina. Inovasi snack bar daun sirih cina ini berimplikasi pada pengembangan produk yang lebih ramah secara kenikmatan serta memberikan stimulus yang lebih baik untuk pemenuhan nutrisi atlet renang.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam pengembangan inovasi produk snack bar daun sirih cina diantaranya laboratorium pengolahan pangan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya serta kelompok Atlit Renang 3G yang telah berpartisipasi dalam proses pengambilan data. Tidak ada konflik kepentingan antar berbagai pihak dalam penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Alhamid, T., & Anufia, B. (2019). Instrumen pengumpulan data penelitian kualitatif. *Journal Pendidikan (Instrumen Penelitian)*.
- Alioes, Y., Kartika, A. (2019). Uji potensi antijamur *Candida albicans* ekstrak daun gelinggang (*Cassia alata* L.) dibandingkan dengan sediaan daun sirih yang beredar di pasaran secara in vitro. *Jurnal Kimia Riset*, 3(2). <https://doi.org/10.20473/jkr.v3i2.12040>
- Aminah, S. (2019). Karakteristik kimia dan organoleptik snack bar biji hanjeli (*Coix lacryma jobi-l*) dan kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt). *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(2). <https://doi.org/10.30997/jah.v5i2.2029>
- Assyifa, R., & Riyadi, H. (2023). Hubungan persepsi tubuh, gangguan makan, dan tingkat kecukupan gizi dengan status gizi atlet renang remaja di Kota Bogor, Indonesia. *Amerta Nutrition*, 7(1). <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i1.2023.98-111>
- El Muniri, A. B., Sulistyorini, S., & Supriatna, S. (2022). Hubungan indeks massa tubuh, kekuatan otot lengan, dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang gaya bebas pada atlet renang Vyati Swimming Klub Kota Batu. *Sport Science and Health*, 4(3). <https://doi.org/10.17977/um062v4i32022p194-199>
- Endriyatno, N. C., & Puspitasari, D. N. (2023). Formulasi krim ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dengan variasi konsentrasi trietanolanin dan asam stearat. *Forte Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.51771/fj.v3i1.416>
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik warna L*, A*, B* dan tekstur dendeng daging kelinci yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1). <https://doi.org/10.37090/jwputb.v6i1.533>
- Falah, M. S., Priyono, S., & Fadly, D. (2022). Formulasi snack bar tepung beras merah (*Oryza nivara*) dan edamame (*Glycine max* (L.) Merrill): Karakteristik fisikokimia dan sensori. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1). <https://doi.org/10.26418/jft.v5i1.57341>
- Fauqi, A., Munandar, R. A., Hidayat, T., & Susila, L. (2023). Analisis tingkat kelelahan dan kecukupan energi atlet PORPROV 2023 renang PRSI Kabupaten Dompu. *Jendela Olahraga*, 8(1). <https://doi.org/10.26877/jo.v8i1.14286>
- Febriana, E., Tamrin, T. R., & Faradillah, F. (2021). Analisis kadar polifenol dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak buah: Studi kepustakaan. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 8(1). <https://doi.org/10.32502/jedb.v8i1.3446>

- Hardoyono, F., Triyana, K., Bambang, & Iswanto, H. (2011). Aplikasi jaringan syaraf tiruan propagasi balik pada sistem olfaktori elektronik larik sensor gas untuk deteksi jenis bahan herbal. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011 (SNATI)*.
- Hasanah, H. M., Yahdi, Y., & Dewi, Y. K. (2020). Studi komparasi kualitas handsoap ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* Linn), daun sirih merah (*Piper crocatum*), dan daun sirih cina (*Peperomia pellucida*). *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(2). <https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2392>
- Herdiana, N., Susilawati, S., Koesoemawardani, D., & Rahayu, E. (2023). Penambahan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L) dan tapioka sebagai bahan pengisi pembentuk tekstur nugget ikan lele. *AgriTECH*, 43(2). <https://doi.org/10.22146/agritech.69714>
- Kartikawati, E., Hartono, K., Rahmawati, S. M., & Kusdianti, I. K. (2023). Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 1223. *Jurnal Medika & Sains [J-MedSains]*, 3(1). <https://doi.org/10.30653/medsains.v3i1.507>
- Kurniawan, D., & Arwandi, J. (2020). Tinjauan kondisi fisik atlet renang Club Tirta Kaluang Padang. *Jurnal Patriot*, 2(1).
- Ninsih, U. A., Lambogo, A. T. B., Ernawati, E., Imaniar, M., & Hasrawati, A. (2022). Formulasi gel ekstrak etanol daun sirih cina serta aktivitasnya terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 14(1). <https://doi.org/10.56711/jifa.v14i1.784>
- Nurhaliza, E., & Utami, D. T. (2022). Uji aktivitas ekstrak etanol batang dan daun sirih cina (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) terhadap *Trichophyton rubrum*. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 4(1).
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M., & Nugrahini, N. I. P. (2016). Aktivitas antioksidan suplemen herbal daun sirsak (*Annona muricata* L.) dan kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.): Kajian pustaka. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1).
- Ratulangi, W. R. (2022). Formulasi spray hand sanitizer organik dari kombinasi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 8(2). <https://doi.org/10.33651/jpkik.v8i2.414>
- Suciati, W. D. R. S., & Subagio, I. (2021). Status kondisi fisik atlet cabang olahraga renang indah Putri Puslatda Jatim 100-IV 2021. Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Surabaya.
- Sumarya, I. M. (2021). Pemanfaatan daun sirih sebagai loloh (obat tradisional Bali) untuk mencegah komorbid COVID-19. *Jurnal Widya Biologi*, 12(02). <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v12i02.2144>
- Triningtyas, A. Y. (2023). Pemeriksaan status gizi dan edukasi pada atlet renang Elite Swimming Club Bandung. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 4(1). <https://doi.org/10.26874/jakw.v4i1.293>

- Yani, S., & Iskandar, S. (2020). Pengaruh daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.) dengan campuran garam dan kapur sirih terhadap penyembuhan kulit yang terinfeksi jamur pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *JHeS (Journal of Health Studies)*, 4(2). <https://doi.org/10.31101/jhes.1047>
- Yuan, X., Zhu, X., Sun, R., Jiang, W., Zhang, D., Liu, H., & Sun, B. (2022). Sensory attributes and characterization of aroma profiles of fermented sausages based on fibrous-like meat substitute from soybean protein and *Coprinus comatus*. *Food Chemistry*, 373. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131537>
- Yuliani, D., Dewi, I. K., & Marhamah, S. (2022a). Efektivitas ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan tinjauannya menurut pandangan Islam. *Jurnal Sosial Sains*, 2(1). <https://doi.org/10.36418/sosains.v2i1.333>
- Yuliani, D., Dewi, I. K., & Marhamah, S. (2022b). Efektivitas ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan tinjauannya menurut pandangan Islam. *Jurnal Sosial Sains*, 2(1). <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v2i1.333>
- Yunilawati, R., Rahmi, D., Handayani, W., & Imawan, C. (2021). Minyak atsiri sebagai bahan antimikroba dalam pengawetan pangan. In *Minyak Atsiri: Produksi dan Aplikasinya untuk Kesehatan*.