

Analisis Kualitas Sensorik dan Fisik Saus BIMCO (Belimbing *Caramelized Onion*) dan Penerapannya pada Pizza Beku

Analysis of Sensory and Physical Quality of BIMCO (Starfruit Caramelized Onion) Sauce and Its Application to Frozen Pizza Judul Bahasa Inggris

Silvia Oktavia Nur Yudiastuti^{1*}, Adinda Maulina Salsabila², Putri Nurhayati³, Dewi Nur Avita⁴, Herlina Dinik Ratnawati⁵, M. Huda Fitriawan⁶, dan Rumiati Sulvi⁷

Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: b41220958@student.polije.ac.id

Received : date | Accepted : date | Published : date

Kata Kunci	ABSTRAK
belimbing, bombay, saus, pizza.	Saus BIMCO (Belimbing <i>Caramelize Onion</i>) merupakan inovasi <i>flavour</i> alami dalam bentuk saus dengan kandungan fungsional berupa asam organik dari bawang bombai dan cuka belimbing wuluh. Penerapan saus BIMCO pada pizza beku substitusi labu kuning adalah wujud inovasi pengembangan rasa di industri pizza beku sesuai dengan tren terkini. Hal ini turut didukung dengan meningkatnya permintaan pasar di tahun 2025 terhadap pizza beku. Adanya inovasi produk baru memerlukan analisis sensorik dan fisik yang berkaitan dengan standar dan penerimaan produk. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan inovasi produk pangan yang diterima pasar dan memenuhi standar. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saus memiliki kualitas sensorik agak disukai hingga disukai. Kualitas fisik saus memenuhi standar dengan pH 4 dan padatan terlarut berupa total gula senilai 31°Brix. Kualitas sensorik pizza dapat diterima dengan nilai disukai hingga sangat disukai. Kadar air produk pizza memenuhi standar yaitu 17,125%. Kadar abu pada produk pizza masih belum memenuhi standar SNI senilai 3,88%. Produk saus dan pizza dapat diterima konsumen namun perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terkait kadar abu pada pizza.
Keywords	ABSTRACT
blimbii, ketchup, onion, pizza	<i>BIMCO sauce (Belimbing Caramelized Onion) is a natural flavor innovation deveoped from caramelized onion and bilimbi vinegar, offering functional organic acids and distinctive taste complexity. This study applied BIMCO sauce to frozen pizza with pumpkin subtutition as a novel product concept in line with rising consumer demand for frozen pizza</i>

and current flavor trends. The research employed a laboratory experimental method including sensory and physicochemical evaluations. Result indicated that BIMCO sauce achieved acceptable sensory scores (slightly liked to liked), with physicochemical properties meeting standards (pH 4, 31°Brix total soluble solids). Frozen pizza with BIMCO sauce received high sensory acceptance (like to highly liked) and complied with moisture standards (17,13%). Ash content (3,88%) exceeded the SNI maximum limit. In conclusion, BIMCO sauce and its application in frozen pizza demonstrated strong consumer acceptance and potential marketability, although formulation adjustments are required to reduce ash levels and ensure full compliance with standards

1. PENDAHULUAN

Tren industri makanan terus berkembang mengikuti perubahan preferensi konsumen. Pada tahun 2030 diprediksi bahwa cita rasa klasik akan menjadi salah satu tren pangan. (Adnyani, 2022). Bawang bombay merupakan salah satu bahan pangan lokal yang memiliki cita rasa klasik. Namun bawang bombay memiliki rasa yang menyengat dari senyawa sulfur termasuk tiosulfinat (Marcinkowska & Jelen, 2022). Inovasi teknologi karamelisasi dan pembentukan pasta pada bawang bombay dapat meningkatkan kompleksitas rasa dan menghasilkan cita rasa manis yang lebih mudah diterima. Pasta bawang bombay memiliki umur simpan yang terbatas. Untuk memperpanjang umur simpan dan menambah cita rasa, digunakan cuka belimbing wuluh sebagai pengawet alami. Cuka belimbing wuluh memiliki senyawa gula, fenolik, dan flavonoid yang dapat menjadi antibakteri (Yuliany, 2020).

Pasta bawang karamel memiliki pasar yang terbatas sebab dibutuhkan pengolahan sebelum dikonsumsi. Untuk itu diperlukan pengaplikasian pasta bawang karamel pada saus tomat yang meningkatkan nilai fungsionalitas. Saus tomat dapat diaplikasikan pada produk inovasi pizza beku. Melihat tren industri terkini terkait pizza, terdapat peningkatan permintaan pasar yang signifikan pada pizza beku dan inovasi rasa baru. (Staff Pizza Today, 2025). Melihat besarnya potensi pasar, didukung dengan prediksi trend 2030 tentang *fancyfoccacia* dalam buku Adnyani (2022), maka dikembangkan pengaplikasian saus tomat bawang karamel pada pizza beku. Inovasi lain yang dikembangkan pada pizza beku adalah substitusi labu kuning. Hal ini sejalan dengan meningkatnya kewaspadaan masyarakat terhadap kandungan gluten dan perhatian masyarakat terhadap makanan mengandung serat.

Pizza beku dengan substitusi labu kuning menjadi inovasi dalam dunia kuliner. Saus bawang BIMCO (*Belimbing Caramelized Onion*) yang ditambahkan pada saus tomat pada pizza beku menjadi inovasi rasa baru yang belum pernah diaplikasikan sebelumnya. Untuk mendukung inovasi produk diperlukan pengujian sensorik untuk memastikan penerimaan konsumen. Selain uji karakteristik sensoris saus dan pizza, dibutuhkan pengujian fisik untuk memastikan produk yang dikembangkan memenuhi standar regulasi.

2. METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium pengembangan, laboratorium pengolahan nabati,, laboratorium analisis fisik, dan ruang kelas 5.12 gedung jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2025. Penelitian meliputi Pembuatan saus bawang karamel, pembuatan pizza beku, pengujian sensorik saus dan pizza, pengujian sensorik fisik saus dan pizza.

2.1 Pembuatan Produk

Pembuatan produk dilakukan pada bulan April – Mei 2025 di Laboratorium Pengembangan dan Laboratorium Pengolahan, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember.

2.1.1 Saus BIMCO (Belimbing *Caramelized Onion*)

Bahan yang digunakan adalah bawang bombay, cuka belimbing wuluh, tomat, garam, gula, dan rempah-rempah. Alat yang digunakan adalah blender merk miyako, panci, kompor. Bawang bombay yang telah dikecilkan ukurannya dikaramelisasi dengan teknik *sautee*. Bawang bombay dihancurkan dan ditambahkan cuka belimbing wuluh. Pasta bawang kemudian ditambahkan pada pasta tomat dan dimasak dengan suhu 70-80°C selama 30 menit. Saus yang sudah masak didinginkan dan dikemas secara individu dalam kantong aluminium *food grade*. Proses sterilisasi dilakukan menggunakan uap air 100°C selama 10 menit.

2.1.2 Pizza Beku

Bahan yang digunakan adalah Saus BIMCO, tepung terigu protein tinggi, pasta labu kuning, telur, gula, garam, ragi, keju, dan topping. Alat yang digunakan adalah oven confection, *mixer* kapasitas 2kg, loyang pizza diameter 10 cm, *freezer* bersuhu -18°C. Adonan pizza dibuat dengan mencampurkan tepung terigu dan bahan kering lainnya serta pasta labu kuning. Adonan pizza dibagi 30 gram dan dicetak pada loyang pizza. Adonan yang sudah tercetak difermentasi selama 20 menit dan ditambahkan saus beserta topping pelengkap. Adonan pizza dipanggang selama 15 menit dengan suhu oven 140°C. Pizza yang sudah matang didinginkan dan dikemas secara individu untuk dibekukan.

2.2 Pengujian Produk

Pengujian produk dilakukan pada bulan Mei 2025 di Ruang Kelas 5.12 dan Laboratorium Analisa Fisik, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember.

2.2.1 Saus BIMCO (Belimbing *Caramelized Onion*)

Pengujian Sensorik menggunakan uji hedonik kesukaan menggunakan panelis konsumen. Panelis merupakan mahasiswa Politeknik Negeri Jember berjumlah 31 orang. Parameter yang digunakan meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste* saus dengan skala 1-5. Pengujian fisik yang dilakukan pada saus berupa uji pH dan uji total padatan terlarut. Uji kadar pH menggunakan metode kalorimeter dengan indikator universal yang terstandar AOAC. Pengujian padatan terlarut total gula menggunakan refraktometer dengan prinsip pembacaan indeks bias larutan dalam skala °brix.

2.2.2 Pizza Beku

Pengujian Sensorik menggunakan uji hedonik kesukaan menggunakan panelis konsumen. Panelis merupakan mahasiswa Politeknik Negeri Jember berjumlah 31 orang. Parameter yang digunakan meliputi kenampakan pori, tekstur, aroma, rasa, dan *aftertaste* dengan skala 1-5. Pengujian fisik yang dilakukan yaitu uji kadar air menggunakan metode gravimetri dengan pengukuran selisih berat basah dan kering yang diasumsikan kandungan air pada bahan. Uji kadar abu menggunakan metode gravimetri dengan prinsip penghitungan selisih massa sebelum dan sesudah pembakaran yang diasumsikan sebagai residu mineral organik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sensorik Saus BIMCO

Uji sensorik hedonik kesukaan Saus BIMCO dilakukan pada 31 responden. Hasil rata-rata karakteristik sensoris dari Saus BIMCO sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil uji hedonik kesukaan Saus BIMCO

Parameter	Hasil
Warna	3,9
Aroma	3,8
Tekstur	3,8
Rasa	3,97
<i>Aftertaste</i>	3,8

Pada tabel 1 menunjukkan hasil penilaian hedonik oleh 31 panelis terhadap saus BIMCO berdasarkan lima atribut sensoris utama. Penilaian terhadap warna saus memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,9, yang termasuk dalam kategori agak suka cenderung suka. Nilai ini menunjukkan bahwa mayoritas panelis menilai warna saus menarik secara visual. Warna oranye pada saus dihasilkan dari kombinasi bahan utama seperti tomat, pasta labu kuning, dan bawang bombay yang dikaramelisasi. Warna ini identik dengan saus tomat alami dan diasosiasikan dengan kesegaran dan cita rasa yang menggugah selera (Lestari, 2020; Astawan, 2009).

Aroma saus memperoleh nilai rata-rata 3,8, menandakan bahwa panelis cukup menyukai profil aroma yang ditawarkan. Aroma yang dominan berasal dari tiga komponen utama: tomat segar, bawang bombay yang telah mengalami proses karamelisasi, dan cuka belimbing wuluh. Kombinasi ini menghasilkan karakter aroma kompleks-segar, sedikit asam, serta manis-gurih yang khas yang memperkuat identitas produk (Li, Zhang, & Wang, 2022; Aseptianova & Yuliany, 2020).

Atribut tekstur juga memperoleh nilai rata-rata 3,8. Tekstur saus dinilai cukup disukai karena memiliki kekentalan sedang yang mudah dioleskan dan tidak menggumpal. Tekstur ini diperoleh melalui penggunaan maizena sebagai pengental, serta bahan alami seperti labu kuning dan bawang bombay yang dihaluskan, yang turut memberi kekohesifan tanpa bahan tambahan sintetis (Badan Standardisasi Nasional [BSN], 2004; Pratomo, Widjanarko, & Darmadji, 2014).

Rasa saus memperoleh skor tertinggi dengan nilai rata-rata 3,97. Rasa manis dan gurih dari bawang bombay yang dikaramelisasi menjadi profil dominan, dilengkapi dengan rasa asam segar dari cuka belimbing dan asam alami tomat. Proses karamelisasi menghasilkan senyawa rasa kompleks yang memperkaya cita rasa, sedangkan proporsi tomat dan pasta bawang bombay yang seimbang menciptakan harmoni antara rasa gurih, manis, dan asam (Bradbury & Wellman, 2020; Laily, Nurhayati, & Suryani, 2019).

Aftertaste saus juga memperoleh nilai rata-rata 3,8. Sisa rasa yang tertinggal di mulut setelah konsumsi dinilai cukup menyenangkan oleh panelis. *Aftertaste* yang ringan dan bersih didominasi oleh rasa manis-gurih dari karamelisasi bawang dan keasaman lembut dari cuka belimbing, tanpa rasa getir atau menyengat yang mengganggu (De Santis, 2022). Hal ini mendukung daya terima saus sebagai komponen utama dalam produk pizza beku inovatif

3.2 pH Saus BIMCO

Pengukuran pH saus dilakukan menggunakan 2 ulangan dengan 1 sampel.

Tabel 2. Nilai pH Saus BIMCO

Ulangan	pH
1	4
2	4
Rata-rata	4

Nilai pH yang diukur secara duplo pada sampel saus BIMCO menunjukkan angka konstan sebesar 4. Angka ini menunjukkan bahwa saus memiliki sifat asam yang khas. Keasaman tersebut terutama disebabkan oleh penambahan cuka belimbing wuluh sebagai salah satu komponen utama dalam saus. Cuka belimbing wuluh merupakan hasil fermentasi buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang diketahui kaya akan senyawa asam organik, terutama asam sitrat dengan kisaran 92,6–133,8 mg/100 g, serta mengandung asam amino, fenolik, dan flavonoid yang bersifat antibakteri dan antioksidan (Aseptianova & Yuliany, 2020; Muchtadi et al., 2013).

Cuka dari belimbing wuluh yang digunakan dalam formulasi saus ini tidak hanya berperan sebagai pemberi rasa asam, namun juga berkontribusi terhadap stabilitas mikrobiologis produk melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri pembusuk. Dalam literatur disebutkan bahwa penambahan cuka pada saus dapat menurunkan pH hingga kisaran 3,8–4,4 yang sesuai dengan hasil pengukuran pH pada saus BIMCO ini.

Rata-rata pH saus tomat komersial sendiri umumnya berada dalam rentang 3–4, sebagaimana dinyatakan oleh Tanjung dan Anggraeni (2019), serta diperkuat dalam SNI 01-3546-2004 tentang saus tomat. Oleh karena itu, nilai pH saus BIMCO sebesar 4 ini masih berada dalam batas yang wajar dan memenuhi standar mutu produk sejenis, menunjukkan bahwa saus tersebut aman dikonsumsi serta memiliki potensi daya simpan yang baik.

3.3 Padatan Terlarut Saus BIMCO

Padatan terlarut dilakukan untuk mengetahui kadar gula total berupa sukrosa, glukosa, dan fruktosa pada Saus BIMCO. Padatan terlarut pada Saus BIMCO diukur menggunakan dua kali ulangan. Sampel yang digunakan adalah sampel tunggal. Hasil pada padatan terlarut terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil uji padatan terlarut Saus BIMCO

Ulangan	Hasil (%Brix)
1	30
2	32
Rata-rata	31

Berdasarkan tabel 3 total padatan terlarut yang pengujiannya dilakukan secara duplo memiliki nilai 31%Brix. Menurut Iskandar dan Handayani (2016) total padatan terlarut dipengaruhi oleh adanya karbohidrat dan protein yang terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana. Menurut Usman, et al. (2019) pasta tomat mengandung komponen karbohidrat dan protein. Berdasarkan SNI 01-3546-2004, total padatan terlarut untuk saus tomat harus minimal 30% Brix pada suhu 20°C, sehingga nilai 31% Brix dari pengujian ini memenuhi standar yang ditetapkan. Pembahasan ini menunjukkan bahwa proses pengolahan saus tomat telah berhasil mempertahankan kandungan padatan terlarut yang sesuai dengan spesifikasi SNI, yang mencerminkan kualitas produk yang konsisten dengan parameter teknis yang diatur.

3.4 Analisis Sensorik Pizza Beku

Uji hedonik kesukaan pizza beku bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan pizza beku dengan responden sejumlah 31 panelis konsumen. Pada pizza beku, terdapat 5 parameter yang diamati yaitu kenampakan, keseragaman pori, aroma, tekstur, rasa, dan *aftertaste*. Perlakuan yang dilakukan pada pizza beku adalah substitusi pasta labu kuning pada adonan roti. Hal tersebut dapat mempengaruhi kenampakan dan keseragaman pori dari pizza beku disebabkan kadar gluten yang lebih sedikit dibandingkan adonan pizza pada umumnya. Penggunaan Saus BIMCO mempengaruhi tekstur, rasa, dan *aftertaste* dari pizza beku. Hasil rata-rata karakteristik sensoris dari pizza beku sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil uji hedonik kesukaan pizza beku

Parameter	Hasil
Kenampakan	4,22
Keseragaman pori	4,16
Aroma	4,38
Tekstur	4,3
Rasa	4,4
<i>Aftertaste</i>	4,19

Tabel 4 menunjukkan bahwa penilaian rata-rata panelis dalam uji hedonik kesukaan terhadap kenampakan pizza sebesar 4,22 (suka hingga sangat suka) karena warna menarik dari perpaduan karamelisasi bawang bombay dan warna oranye pasta labu kuning yang kaya beta-karoten (Astawan, 2009). Penilaian rata-rata 31 panelis terhadap keseragaman pori pada pizza beku sebesar 4,16 (suka hingga sangat suka) dikarenakan struktur adonan yang merata, meskipun menggunakan substitusi pasta labu kuning. Hal ini dimungkinkan karena labu kuning membentuk jaringan elastis dan kohesif yang mendukung pemerangkapan gas secara merata (Budoyo et al., 2014). Atribut sensoris aroma pada pizza memiliki rata-rata kesukaan senilai 4,38 (suka hingga sangat suka), berasal dari senyawa volatil hasil karamelisasi bawang seperti furfural, metilpropanal, dan disulfida yang memberikan aroma manis, gurih, dan khas (Li et al., 2022; Marcinkowska & Jeleń, 2022). Penilaian panelis terhadap tekstur pizza memiliki rata-rata 4,3 (suka cenderung sangat suka), sejalan dengan pori yang merata sehingga menghasilkan tekstur empuk pada pizza. Atribut rasa pada pizza memiliki rata-rata penilaian sebesar 4,4 (suka hingga sangat suka). Rata-rata penilaian terhadap *aftertaste* yang menjadi atribut mutu pizza sebesar 4,19 (suka hingga agak suka). Hal tersebut didukung oleh kombinasi rasa manis-gurih dari bawang karamel dan asam segar cuka belimbing wuluh yang mengandung asam sitrat dan bioaktif lainnya (Muchtadi, 2013; Aseptianova & Yuliany, 2020). Hal ini menunjukkan inovasi pizza tersebut dapat diterima baik secara sensoris.

3.5 Kadar Air Pizza Beku

Kadar air pada roti pizza beku diuji menggunakan dua kali ulangan. Sampel yang digunakan adalah sampel tunggal. Hasil kadar air roti pizza beku terdapat pada tabel berikut :

Tabel 5. Kadar Air Pizza Beku

Ulangan	Kadar Air (%)
1	19,89
2	14,36
Rata-rata	17,125

Tabel 5 menunjukkan hasil dari pengujian kadar air pizza untuk Hasil pengujian kadar air pada pizza beku menunjukkan variabilitas yang signifikan antara pengulangan pertama dan kedua. Dalam hasil pengulangan pertama, kadar air yang diperoleh adalah 19,89%, sedangkan pengulangan kedua menghasilkan nilai 14,36%. Perbedaan yang cukup besar ini sebesar 5,53%. Pada pengulangan pertama hasil kadar air tinggi disebabkan oleh Air yang tersisa dalam produk bisa dari bahan baku yang memiliki kadar air yang terlalu tinggi, atau dari proses pengolahan yang tidak cukup lama dalam tahap pemanggangan atau pendinginan.

Sebaliknya, rendahnya kadar air pada pengulangan kedua (14,36%) dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu, kemungkinan diambil dari bagian pizza yang memiliki kandungan air lebih rendah, seperti bagian adonan yang lebih kering atau area dengan topping yang lebih sedikit. selama proses penyimpanan atau handling, mungkin terjadi sublimasi air yang lebih intensif pada sampel kedua, dimana air dalam bentuk es langsung berubah menjadi uap tanpa melalui fase cair. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso (2013) yang menyatakan Puree labu kuning memiliki kadar air yang lebih besar yakni 90,78% dibandingkan tapioka (11,67%).

Hasil pengujian pizza beku dengan rata-rata kadar air 17,125% menunjukkan bahwa produk ini memiliki kadar air yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI roti manis. Hal ini mengindikasikan bahwa dari aspek kadar air, pizza beku tersebut memenuhi kriteria kualitas yang baik. Menurut SNI 8372 : 2018 tentang kadar air maksimum yang di akui adalah maxs 40 %. Dengan demikian kadar air roti pizza beku dengan rata- rata 17,125% masih jauh dibawah batas maksimum yang ditentukan oleh SNI. Hal ini menunjukkan bahwasanya roti pizza beku tersebut memiliki kadar air yang rendah. Dengan mudahnya air yang masuk sehingga dapat meningkatkan kemampuan pati untuk menyerap air, karena sifat higroskopis dari tepung labu kuning mudah menyerap air (Triyani et al. 2013).

3.6 Kadar Abu Pizza Beku

Kadar abu roti pizza beku diuji menggunakan dua kali ulangan. Sampel yang digunakan adalah sampel tunggal. Hasil uji kadar abu roti pizza beku terdapat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Abu Pizza Beku

Ulangan	Kadar Abu (%)
1	3,87
2	3,89
Rata-rata	3,88

Berdasarkan Tabel 6. analisa pengujian kadar abu pada pizza beku menunjukkan bahwa pada ulangan pertama memiliki nilai 3,87 % dan pada ulangan kedua 3,89% dengan rat- rata 3,88%. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode analisi yang digunakan tepat dan sampel memiliki homogenitas yang cukup baik. Namun, ketika dibandingkan dengan SNI 8372:2018 tentang roti manis yang menetapkan kadar abu maksimum sebesar 3%, hasil pengujian pizza beku menunjukkan nilai yang melebihi standar sebesar 0,88% atau sekitar 29,3% di atas batas maksimum yang diizinkan.

Penyebab tingginya kadar abu pada pizza beku dapat dilihat dari komponen-komponen penyusunnya. Contohnya keju sebagai salah satu topping utama pizza mengandung mineral dalam jumlah tinggi, terutama kalsium dan fosfor. Menurut penelitian Sari et al. (2019), keju mozzarella yang umum digunakan pada pizza mengandung kalsium sebesar 505 mg/100g dan fosfor 354 mg/100g, yang berkontribusi signifikan terhadap kadar abu total produk. Lalu juga penggunaan saus tomat dan bumbu – bumbu pendukung. Saus tomat mengandung berbagai

mineral alami dari tomat serta garam yang ditambahkan sebagai pengawet dan cita rasa. Menurut Ramadhan et al. (2020), saus tomat mengandung natrium dalam jumlah tinggi yang dapat mencapai 800-1200 mg/100g, yang secara langsung dapat mempengaruhi kadar abu produk akhir. Penggunaan bumbu-bumbu seperti basil dan rempah – rempah lainnya juga menambah kandungan mineral dalam pizza

4. KESIMPULAN

Dapat diambil Kesimpulan bahwa penelitian ini berfokus pada pengembangan saus BIMCO (Belimbing *Caramelized Onion*) dan penerapannya pada Frozen pizza mini. Dari hasil uji yang sudah dihasilkan dapat dilihat untuk uji sensorik menunjukkan bahwa saus BIMCO diterima dengan baik oleh panelis, dengan skor tertinggi pada atribut rasa (3,97) dan warna (3,9). Nilai pH saus sebesar 4 dan padatan terlarut 31% Brix memenuhi standar SNI, menunjukkan kualitas yang baik dan aman dikonsumsi. Frozen Pizza yang menggunakan saus BIMCO juga mendapat respon positif, terutama pada atribut rasa (4,4) dan aroma (4,38). Namun, kadar abu pizza (3,88%) melebihi batas SNI (3%), diduga karena kandungan mineral tinggi dari keju dan bumbu. Kadar air pizza (17,125%) masih di bawah batas maksimal SNI (40%), menunjukkan daya simpan yang baik. Secara keseluruhan, inovasi saus BIMCO dan Frozen pizza mini ini berpotensi besar di pasar, meskipun perlu penyesuaian pada formulasi untuk memenuhi standar kadar abu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, fasilitas, serta arahan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya dalam proses pembuatan produk serta analisis kualitas sensorik dan fisik saus BIMCO (Belimbing *Caramelized Onion*) dan penerapannya pada produk pizza beku, sehingga pembuatan produk ini dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aseptianova, & Yuliany, E. H. (2020). Penyuluhan manfaat belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Sebagai Tanaman Kesehatan Di Kelurahan Kebun Bunga, Kecamatan Sukarami, Palembang. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*, 2(2), 52–56. <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v2i2.910>.
- Astawan, M. (2009). *Sehat dengan sayuran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). *SNI 01-3546-2004: Saus tomat*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bradbury, L., & Wellman, R. (2020). *Bisous and brioche: Classic French recipes and family favorites from a life in France*.
- Budoyo, E. A. S., Suseno, T. I. P., & Widjajaseputra, A. I. (2014). *Substitusi Terigu dengan Tepung Labu Kuning terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Muffin*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), 75–80.
- De Santis, A. (2022). *Macro cookbook for men: 7-day meal plans, recipes, and workouts for fat loss and muscle gain*. Sourcebooks, Inc.
- Irianto, H. E., Ginting, E., & Simanjuntak, E. (2005). *Teknologi pengolahan hasil pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara. (Catatan: ini adalah perkiraan nama lengkap dan penerbit, sesuaikan bila Anda punya data yang lebih akurat)
- Laily, I., Santy, W. H., & Pratiwi, V. N. (2019). Pengaruh kultur campuran *Saccharomyces cerevisiae* dan *Lactobacillus plantarum* dalam fermentasi alkohol terhadap sifat fisikokimia dan sensoris cuka belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(3), 9–18.
- Lestari, L. (2020). *Pengaruh penambahan daun kelor terhadap karakteristik mutu pizza* (Diploma thesis). Poltekkes Denpasar.

- Li, J., Dadmohammadi, Y., & Abbaspourrad, A. (2022). Flavor components, precursors, formation mechanisms, production and characterization methods: garlic, onion, and chili pepper flavors. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(30), 8265–8287. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1926906>.
- Marcinkowska, M. A., & Jeleń, H. H. (2022). Role of sulfur compounds in vegetable and mushroom aroma. *Molecules* (Basel, Switzerland), 27(18), 6116. <https://doi.org/10.3390/molecules27186116>.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono, & Ayustaningwarno, F. (2013). *Ilmu pengetahuan bahan pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Pratomo, M. A., Ingrid, & Ngadiarti, I. (2014). Pengaruh substitusi puree labu kuning terhadap daya terima, nilai gizi, dan daya simpan donat dengan pengolahan metode panggang. Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul.
- Ramadhani, A., Sari, P., & Wulandari, S. (2020). Analisis kandungan mineral pada saus tomat komersial. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 89-96.
- Santoso, E., B. Basito, Rahadian, dan Dimas. (2013). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Susu Terhadap Sifat Sensoris Dan Sifat Fisikokimia Puree Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 3 Juli 2013 : 16-24.
- Sari, D. P., Kusnandar, F., & Budijanto, S. (2019). Karakteristik fisikokimia keju mozzarella dalam kemasan. *Jurnal Mutu Pangan*, 6(1), 45-52.
- Staff Pizza Today. (2024, 1 Desember). Pizza Trends & Insights to look for in 2025. *Pizza Todays*. <https://pizzatoday.com/topics/industry-news/2025-pizza-industry-trends-report/?utm>
- Tanjung, D., & Anggraeni, D. (2019). Pelatihan pembuatan saus tomat. *Pelita Masyarakat*, 1(1), 1–5.
- Triyani, A., Ishartani, D., & Rahadian, D. (2013). Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Termodifikasi dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(2): 29–38.