

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGGUNAAN *AIR FRYER* TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK NUGGET JAMUR TIRAM

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND DURATION OF AIR FRYER USE ON THE CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF OYSTER MUSHROOM NUGGETS

Nur Wulandari¹, Ahmad Alamsyah^{2*}, Moegiratul Amaro²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email : ahmad.alamsyah60@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to investigate the impact of temperature and duration of air fryer on the chemical and sensory properties of oyster mushroom nuggets. The research employed a Randomized Block Design (RBD) with two factors: chemical properties (moisture content, protein, ash, and fat) and physical properties (texture). The organoleptic test used a Completely Randomized Design (CRD) based on the combination of treatment factors. Data analysis was carried out using ANOVA at a 5% significance level with the SPSS application. The results showed that temperature significantly affected moisture, protein, ash, and fat contents, whereas the duration of air fryer use influenced ash and fat content. Organoleptic tests revealed that the treatments had no significant effect on hedonic attributes (color, texture, aroma, and taste) and texture scoring, but they affected color scoring. The best treatment was at 200°C for 10 minutes, which resulted in 40.58% moisture, 5.16% protein, 0.54% ash, and 6.93% fat contents, all of which complied with SNI 6683:2024 standards. Organoleptically, the oyster mushroom nuggets had a color and taste those panelists liked, while the texture and aroma were moderately liked, with a bright yellow color and a fairly firm texture.

Keywords: Air fryer, Oyster mushrooms, Heating time, Nuggets, Temperature

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap sifat kimia dan organoleptik nugget jamur tiram. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor untuk sifat kimia (kadar air, protein, abu, dan lemak) serta fisik (tekstur), sedangkan uji organoleptik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berdasarkan faktor kombinasi perlakuan. Data dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) taraf 5% dengan aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor suhu berpengaruh terhadap kadar air, protein, abu, dan lemak, sedangkan lama penggunaan berpengaruh terhadap kadar abu dan lemak. Uji Organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa) dan skoring (tekstur), tetapi berpengaruh terhadap skoring (warna). Perlakuan terbaik yaitu pada suhu 200°C selama 10 menit dengan kadar air 40,58%; kadar protein 5,16%; kadar abu 0,54%; dan kadar lemak 6,93% dan telah sesuai SNI 6683 : 2024. Secara organoleptik nugget jamur tiram memiliki warna dan rasa disukai oleh panelis, sedangkan tekstur dan aroma agak disukai panelis dengan skoring warna kuning terang dan tekstur cukup keras.

Kata Kunci : Air fryer, Jamur tiram, Lama Pemanasan, Nugget, Suhu

PENDAHULUAN

Nugget merupakan pangan olahan berbahan dasar daging, biasanya diolah dari daging ayam, sapi, ataupun ikan yang diberi penambahan bumbu dan tepung roti pada permukaannya (Susanti *et al.*, 2021). Pengolahan nugget berbahan dasar daging ayam, sapi, dan ikan menghasilkan produk nugget yang tinggi lemak dan rendah serat (Purbowati *et al.*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bahan pembuatan nugget. Jamur tiram berpotensi digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan nugget karena kandungan lemak yang rendah serta protein dan serat yang tinggi. Kandungan lemak, protein dan serat pada satu buah nugget jamur tiram dengan berat 20 g berturut-turut sebesar 15,9%, 7,66%, dan 6,9% (Saragih, 2015). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsumsi nugget jamur tiram sebanyak 7 buah atau 140 g per hari dapat membantu memenuhi kebutuhan protein harian sebesar 20% dan kebutuhan serat harian sebesar 48%.

Proses penggorengan pada pemanasan nugget secara signifikan meningkatkan kadar lemak di dalamnya. Hal ini disebabkan karena proses penggorengan menggunakan minyak goreng sebagai media penghantar panas dan minyak tersebut diserap secara langsung oleh produk (Sartika, 2009). Berdasarkan penelitian Azzahra (2024), proses penggorengan nugget menghasilkan kadar lemak paling tinggi dibandingkan dengan metode pemanasan lainnya, yaitu sebesar 23,52%. Kadar lemak tersebut melebihi syarat mutu nugget yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 6683:2024) dengan nilai kadar lemak maksimal 20%. Kandungan lemak yang tinggi dalam suatu produk pangan tidak baik bagi kesehatan karena dapat meningkatkan resiko terkena penyakit, seperti penyakit jantung, kolesterol, hipertensi, dan obesitas (Afna & Arpen, 2023). Proses penggorengan juga mengakibatkan kandungan gizi dalam nugget mengalami kerusakan, terutama kandungan protein di dalamnya. Berdasarkan penelitian Susanty *et al.* (2019) proses penggorengan dengan suhu tinggi menyebabkan protein membentuk gumpalan atau mengalami proses koagulasi, sehingga struktur protein berubah dari bentuk yang

kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana. Hal ini mengakibatkan kadar protein dalam produk pangan mengalami penurunan. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi terbaru dalam proses penyajian nugget agar kandungan gizi didalamnya dapat dipertahankan.

Air Fryer merupakan teknologi baru yang memanfaatkan aliran udara panas sebagai media penghantar pada proses pemanggangan (Burrochman *et al.*, 2022). Prinsip kerja dari alat ini yaitu dengan mengalirkan udara panas yang berasal dari kumparan panas pada seluruh permukaan produk secara merata. Kipas yang berada pada kumparan panas juga akan memutar udara panas dengan cepat dan suhu yang dapat digunakan mencapai 200°C. Hal ini akan menyebabkan produk matang merata dengan cepat sesuai tingkat yang diinginkan (Hidayat *et al.*, 2018). Proses pemanasan produk olahan menggunakan *air fryer* memiliki kemiripan fisik dan organoleptik dengan produk yang digoreng (A'vila *et al.*, 2010). Namun, suhu dan lama penggunaan *air fryer* yang digunakan mempengaruhi hasil akhir produk dari segi fisik dan organoleptik (Morales *et al.*, 2024). Penelitian Salim (2023) juga menunjukkan bahwa kentang yang disajikan dengan proses *air frying* memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan proses penggorengan. Hal ini dikarenakan proses penggorengan menggunakan minyak yang lebih banyak dan suhu yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan warna kentang menjadi lebih gelap atau kecoklatan.

Penggunaan *air fryer* dinilai lebih baik dan sehat dibandingkan dengan proses penggorengan (Shaker, 2015). Hal ini karena penggunaan *air fryer* dapat menurunkan kadar lemak hingga 80% pada berbagai produk makanan (Habibi & Utami, 2022). Penelitian (Cao *et al.*, 2020) membuktikan bahwa suhu dan lama penggunaan *air fryer* terbaik pada suhu 180°C selama 9 menit. Perlakuan tersebut menghasilkan kadar lemak nugget yang lebih rendah (28,62-32,21 g oil/100 g db) dibandingkan dengan *deep frying* pada suhu 180°C selama 3 menit (39,50-41,26 g oil/100 g db). Penelitian tersebut menunjukkan penggunaan *air fryer* dalam penyajian nugget ayam menurunkan kadar lemak hingga 25%.

Penggunaan *air fryer* pada produk juga dapat meminimalisir kerusakan protein. Berdasarkan penelitian (Giovani *et al.*, 2023) kadar protein pada otak-otak ikan tenggiri yang disajikan dengan proses *air frying* pada suhu 200°C selama 15 menit mencapai 18,93%, sedangkan otak-otak ikan tenggiri yang digoreng pada suhu 120°C selama 5 menit sebesar 17,21%. Hal ini membuktikan bahwa proses *air frying* dapat mempertahankan lebih banyak nutrisi atau protein dalam produk.

Berdasarkan pernyataan di atas, belum pernah dilakukan analisis terhadap bagaimana pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap sifat kimia dan organoleptik nugget jamur tiram. Teknologi ini berpotensi untuk menurunkan kadar lemak akibat proses penggorengan. Penelitian (Azzahra, 2024) juga menunjukkan bahwa suhu dan lama pemanasan mempengaruhi sifat kimia dan organoleptik nugget. Oleh sebab itu, karena meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat, terutama dalam mengurangi konsumsi lemak berlebih, maka penelitian ini perlu untuk dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan nugget adalah bawang merah, bawang putih, garam, jamur tiram, kaldu jamur (merek Masako), kertas label, lada, telur, tepung tapioka (merek Rose brand), dan tepung terigu (merek Segitiga biru). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah akuades, bubuk seng (Zn), CuSO₄, etanol 96%, H₂SO₄, H₃BO₃, heksana, indikator BCG-MR, K₂SO₄, kertas label, kertas saring, larutan standar HCl 0,1 N, dan NaOH.

Metode

Proses Pembuatan Nugget Jamur

Pelaksanaan penelitian terdiri dari pembuatan nugget jamur tiram dan pengujian mutu nugget jamur tiram. Proses pembuatan dan formulasi nugget jamur tiram berdasarkan modifikasi penelitian (Hidayat *et al.*, 2022).

Parameter yang diamati adalah parameter kimia, fisik, dan organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar air, kadar

protein, kadar lemak, dan kadar abu yang mengacu pada SNI 01-2891-1992 (BSN, 1992). Parameter fisik yaitu pengujian kekerasan atau tekstur dengan LFRA *texture analyzer*. Parameter organoleptik yang diamati meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur dengan menggunakan metode hedonik dan skoring.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu suhu (P₁=180°C, P₂=190°C, P₃=200°C) dan lama penggunaan *air fryer* (T₁= 9 menit, T₂= 10 menit) terhadap parameter kimia dan fisik. Uji organoleptik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor kombinasi suhu dan lama penggunaan *air fryer*, dimana perlakuan P₁T₁ (180°C, 9 menit), P₁T₂ (180°C, 10 menit), P₂T₁ (190°C, 9 menit), P₂T₂ (190°C, 10 menit), P₃T₁ (200°C, 9 menit), dan P₃T₂ (200°C, 10 menit). Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Data-data hasil penelitian dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dan diolah menggunakan *software* SPSS. Apabila ditemukan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

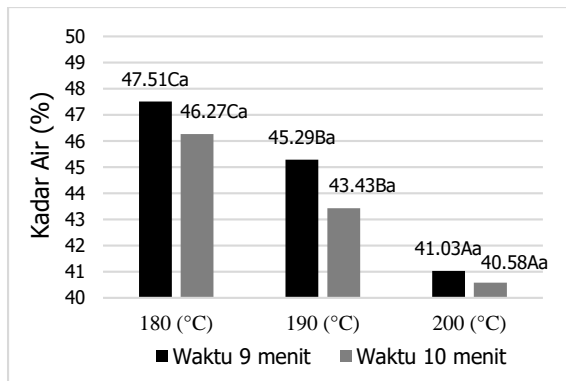
Tabel 1 Perlakuan Penelitian

| Faktor | T ₁ 9 menit | T ₂ 10 menit |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| P ₁ 180°C | P ₁ T ₁ | P ₁ T ₂ |
| P ₂ 190°C | P ₂ T ₁ | P ₂ T ₂ |
| P ₃ 200°C | P ₃ T ₁ | P ₃ T ₂ |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Kadar air merupakan jumlah persentase dari total air yang terdapat dalam produk pangan (Bawinto *et al.*, 2015). Kadar air menjadi salah satu parameter kimia yang penting dalam pengujian kualitas dan keamanan produk pangan. Hal ini karena kadar air menentukan tingkat kualitas, masa simpan, dan ketahanan pangan terhadap kerusakan-kerusakan atau kontaminasi yang terjadi baik secara fisik, kimia, dan mikrobiologi (Daud *et al.*, 2019). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar air nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Kadar Air Nugget Jamur Tiram

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu penggunaan *air fryer* menyebabkan terjadinya penurunan kadar air pada nugget jamur tiram. Suhu 180°C pada waktu 9 menit memiliki kadar air paling tinggi yaitu sebesar 47,51% dan suhu 200°C memiliki kadar air paling rendah yaitu sebesar 41,03%. Suhu 180°C pada waktu 10 menit memiliki kadar air paling tinggi yaitu sebesar 46,27% dan suhu 200°C memiliki kadar air paling rendah yaitu sebesar 40,58%. Hasil data penelitian ini sejalan dengan penelitian (Safitri *et al.*, 2025) yang membuktikan bahwa semakin tinggi suhu penggunaan *air fryer* pada produk pangan, maka kadar air dalam produk semakin menurun. Penurunan kadar air dalam nugget jamur tiram disebabkan karena dalam proses pemanasan, air akan keluar dari produk pangan dan menguap ke udara. Proses tersebut mengakibatkan kadar air dalam produk pangan semakin rendah (Biksono, 2022).

Lama penggunaan *air fryer* mempengaruhi kadar air nugget jamur tiram. Berdasarkan Gambar 1, lama penggunaan *air fryer* selama 9 menit dengan suhu 180°C menghasilkan kadar air sebesar 47,51 % dan selama 10 menit dengan suhu yang sama menghasilkan kadar air sebesar 46,27%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan menggunakan *air fryer*, maka kadar air dalam nugget jamur tiram semakin menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Laswati, 2020) yang membuktikan bahwa semakin lama pemanasan, maka kadar air dalam produk semakin menurun. Penurunan kadar air dalam produk pangan disebabkan karena semakin

lama pemanasan, maka semakin banyak kadar air yang menerima energi panas dan semakin cepat air mengalami proses penguapan. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa faktor lama penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air nugget jamur tiram. Waktu pemanasan yang tidak berbeda jauh antar perlakuan menyebabkan jumlah energi panas yang diterima tidak signifikan. Hal ini disebabkan karena proses penguapan air membutuhkan energi panas dan waktu yang cukup untuk menghasilkan perubahan besar pada kadar air produk pangan (Sari *et al.*, 2019).

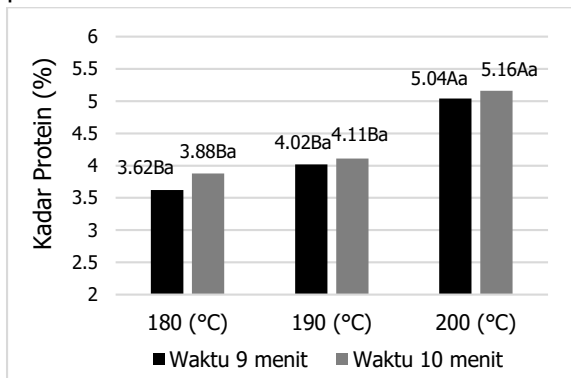
Interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar air tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan salah satu faktor (suhu atau waktu) tidak mempengaruhi perubahan faktor lainnya terhadap kadar air nugget jamur tiram. Berdasarkan penelitian (Cruz *et al.*, 2018) interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar air tidak berbeda nyata dapat disebabkan oleh perbedaan waktu pemanasan yang relatif kecil. Laju penguapan menurun jika sebagian besar kadar air dalam produk telah menguap. Perbedaan durasi pemanasan yang tidak berbeda jauh tidak dapat mempengaruhi persentase kadar air yang signifikan.

Kadar air dalam nugget jamur tiram berturut-turut dari rendah ke tinggi adalah sebesar 40,58%, 41,03 %, 43,43%, 45,29%, 46,27%, dan 47,51%. Syarat kadar air maksimal yang telah ditetapkan untuk produk nugget jamur tiram yaitu SNI-6683-2024. Kadar air pada seluruh perlakuan telah memenuhi syarat kadar air maksimal yang telah ditetapkan SNI-6683-2024 yaitu sebesar 55%.

Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi makro yang terdiri dari kumpulan asam amino yang membentuk rantai panjang melalui ikatan peptida (Natsir & Latifa, 2018). Protein dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tubuh setiap harinya dan untuk mencukupi kebutuhan harian protein tubuh harus mengonsumsi protein sebesar 50 g per harinya (Akmaliyah, 2025). Hal ini karena protein berperan penting

dalam pertumbuhan, menjaga kesehatan struktur jaringan, pengganti jaringan yang rusak, pembentuk enzim, dan menjaga sistem imun tubuh (Utami *et al.*, 2020). Oleh karena itu, kadar protein dalam produk pangan menjadi salah satu indikator kualitas mutu. Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar protein nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Kadar Protein Nugget Jamur Tiram.

Hasil pengamatan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa faktor suhu pemanasan menggunakan *air fryer* berdampak pada peningkatan kadar protein nugget jamur tiram. Suhu 180°C pada waktu 9 menit memiliki kadar protein paling rendah yaitu sebesar 3,62%, dan suhu 200°C memiliki kadar protein paling tinggi yaitu sebesar 5,04%. Suhu 180°C pada waktu 10 menit memiliki kadar protein paling rendah yaitu sebesar 3,88% dan suhu 200°C memiliki kadar protein paling tinggi yaitu sebesar 5,16%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu pemanasan menggunakan *air fryer* mengakibatkan kadar protein pada nugget jamur tiram meningkat. Hasil data penelitian sejalan dengan penelitian (Novia *et al.*, 2011) yang menyatakan bahwa kenaikan suhu pemanasan menyebabkan meningkatnya kadar protein produk pangan. Peningkatan kadar protein disebabkan karena menguapnya kadar air dalam produk pangan, sehingga bobot total produk menurun. Kadar protein tidak ikut menguap karena termasuk senyawa padat, proses tersebut menyebabkan bahan kering terutama protein dalam produk meningkat. Semakin besar air yang menguap dari produk pangan, maka semakin besar kadar protein yang

dihasilkan setelah proses pemanasan (Simarmata *et al.*, 2022).

Hasil pengamatan pada Gambar 2 menunjukkan lama penggunaan *air fryer* berdampak pada kadar protein nugget jamur tiram. Lama penggunaan *air fryer* selama 9 menit dengan suhu 180°C menghasilkan kadar protein sebesar 3,62% dan selama 10 menit dengan suhu yang sama menghasilkan kadar protein sebesar 3,88%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan menggunakan *air fryer*, maka kadar protein dalam nugget jamur tiram semakin meningkat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Riptianingsih *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar protein pada produk pangan dapat disebabkan oleh penambahan waktu pemanasan. Penurunan kadar air yang disebabkan oleh lama waktu pemanasan menyebabkan peningkatan kadar protein, hal ini karena penurunan kadar air ini menyebabkan kadar protein menjadi lebih terkonsentrasi. Namun, berdasarkan analisis lama penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein nugget jamur tiram. Perubahan persentase kadar protein pada nugget jamur tiram membutuhkan waktu yang lebih panjang agar berpengaruh signifikan secara statistik (Yuarni *et al.*, 2015).

Interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar protein tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan salah satu faktor (suhu atau waktu) tidak mempengaruhi perubahan faktor lainnya terhadap kadar protein nugget jamur tiram. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Lisa *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa interaksi suhu dan lama pemanasan yang tidak tepat menghasilkan peningkatan kadar protein yang tidak signifikan secara statistik. Hal ini karena peningkatan suhu dan lama pemanasan dapat menyebabkan kadar protein lebih terkonsentrasi dan dapat menyebabkan susunan asam amino mengalami kerusakan akibat proses denaturasi. Pemanasan yang terlalu tinggi dan lama umumnya dapat mempercepat proses denaturasi protein. Proses ini menyebabkan peningkatan kadar protein tidak berubah secara signifikan. Interaksi suhu dan waktu pemanasan yang digunakan hanya

memberikan pengaruh secara terpisah, sehingga interaksi keduanya tidak bisa menghasilkan peningkatan kadar protein signifikan secara statistik.

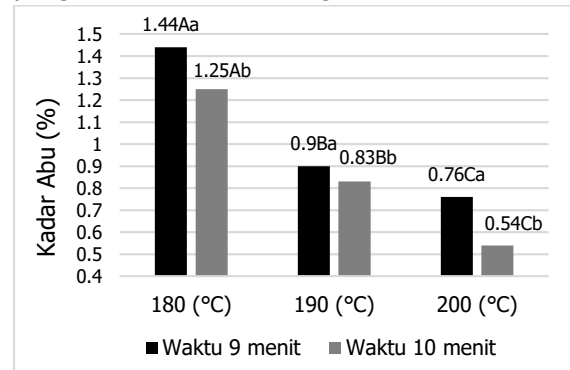
Gambar 2 menunjukkan nilai kadar protein nugget jamur tiram berturut-turut dari rendah ke tinggi adalah sebesar 3,62%, 3,88 %, 4,02%, 4,11%, 5,04%, dan 5,16%. Syarat kadar protein maksimal yang telah ditetapkan untuk produk nugget jamur tiram yaitu SNI-6683-2024. Kadar protein pada seluruh perlakuan tidak memenuhi syarat kadar protein minimal yang telah ditetapkan SNI-6683-2024 yaitu sebesar 9%. Hal ini disebabkan karena kandungan asam amino dalam protein nabati kurang lengkap dan beragam, jika dibandingkan dengan protein hewani. Kadar protein dalam jamur tiram sebesar 2,67%, sedangkan kadar protein daging ayam sebesar 20-23% (Laksono *et al.*, 2012). Variasi nugget jamur tiram diformulasikan dengan tujuan konsumsi nugget dengan kandungan lemak jenuh yang jauh rendah, sehingga lebih baik bagi kesehatan.

Kadar Abu

Kadar Abu merupakan zat anorganik berupa mineral yang tersisa pada produk pangan setelah proses pembakaran (Sofianti *et al.*, 2020). Proses pembakaran dengan suhu tinggi menyebabkan zat yang tersisa pada produk pangan hanya kandungan zat anorganik (mineral) saja seperti kalsium, natrium, kalium, magnesium, dan lain-lain (Arianto *et al.*, 2022). Semakin tinggi persentase kadar abu dalam produk pangan, maka kandungan mineral dalam produk akan semakin besar. Pengujian kadar abu dijadikan sebagai indikator mutu produk pangan terhadap kontaminasi atau penambahan bahan asing (Mara *et al.*, 2024). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar abu nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu menggunakan *air fryer* menyebabkan penurunan persentase kadar abu nugget jamur tiram. Suhu 180°C pada waktu 9 menit memiliki kadar abu paling tinggi yaitu sebesar 1,44% dan suhu 200°C memiliki kadar abu paling rendah yaitu sebesar 0,76%. Suhu 180°C pada waktu 10 menit memiliki kadar abu

paling tinggi sebesar 1,25% dan suhu 200°C memiliki kadar abu paling rendah yaitu sebesar 0,54%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Panjaitan *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan, maka kadar abu dalam produk pangan semakin berkurang.



Gambar 3 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Kadar Abu Nugget Jamur Tiram

Pemanasan yang berlangsung lebih lama menunjukkan penurunan kadar abu nugget jamur tiram secara signifikan. Lama penggunaan *air fryer* selama 9 menit dengan suhu 180°C menghasilkan kadar abu sebesar 1,44% dan selama 10 menit dengan suhu yang sama menghasilkan kadar abu sebesar 1,25. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Diana, 2016) yang menyatakan bahwa kadar abu akan semakin menurun seiring dengan peningkatan waktu pemanasan. Hal ini disebabkan karena sebagian mineral yang bersifat larut air dalam produk pangan akan menguap bersama dengan kadar air dalam produk (Harimurti *et al.*, 2021).

Interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar abu nugget jamur tiram menghasilkan perbedaan nyata atau signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan salah satu faktor (suhu atau waktu) secara signifikan mempengaruhi perubahan faktor lainnya terhadap kadar abu nugget jamur tiram. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Emmawati *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa kenaikan suhu dan lama pemanasan menyebabkan kadar abu pada produk pangan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena suhu yang semakin meningkat dapat mempercepat proses

penguapan, sehingga kandungan mineral pada produk akan menguap dan total kadar mineral produk semakin rendah. Adapun pemanasan yang berlangsung lebih lama juga menyebabkan meningkatnya total kadar mineral yang menguap. Oleh karena itu, interaksi suhu dan lama penggunaan *air fryer* saling mempengaruhi satu sama lain secara nyata berdasarkan statistik dalam mempercepat laju penguapan dan penurunan total kadar mineral nugget jamur tiram.

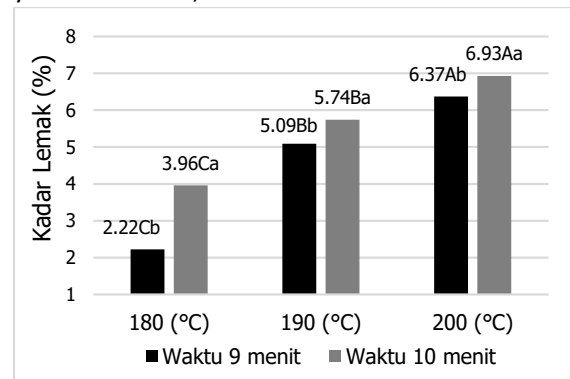
Nilai kadar abu nugget jamur tiram berturut-turut adalah sebesar 0,54%, 0,76%, 0,83%, 0,90%, 1,25%, dan 1,44%. Syarat kadar abu maksimal yang telah ditetapkan untuk produk nugget jamur tiram yaitu SNI-6683-2024. Kadar abu pada seluruh perlakuan memenuhi syarat kadar abu maksimal yang telah ditetapkan SNI-6683-2024 yaitu sebesar 1,72%.

Kadar Lemak

Lemak merupakan senyawa organik yang terbentuk dari reaksi antara gliserol dan asam lemak (Angelia, 2016). Lemak tersusun atas unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen. Lemak menjadi salah satu zat gizi makro yang dibutuhkan oleh tubuh karena menjadi sumber energi bagi tubuh. Konsumsi lemak dapat menghasilkan energi bagi tubuh dua kali lebih banyak dibandingkan mengkonsumsi protein. Lemak juga berfungsi sebagai pelindung organ, menjaga keseimbangan suhu tubuh, dan berperan penting dalam melarutkan vitamin A, D, E, dan K (Sartika, 2008). Kadar lemak pada produk pangan juga berperan dalam pembentukan tekstur, aroma, dan rasa produk. Kadar lemak produk pangan harus diketahui untuk menjaga mutu produk dan keamanan konsumen (Hernani *et al.*, 2016). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap kadar lemak nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 4.

Hasil penelitian pada Gambar 4 menunjukkan bahwa peningkatan suhu mempengaruhi kadar lemak pada nugget jamur tiram secara signifikan. Suhu 180°C pada waktu 9 menit memiliki kadar lemak paling rendah yaitu sebesar 2,22%, dan suhu 200°C memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu sebesar 6,37%.

Suhu 180°C pada waktu 10 menit memiliki kadar lemak paling rendah yaitu sebesar 3,96% dan suhu 200°C memiliki kadar lemak paling tinggi yaitu sebesar 6,93%.



Gambar 4 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Kadar Lemak Nugget Jamur Tiram

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu pemanasan nugget jamur tiram menggunakan *air fryer* mengakibatkan kadar lemak dalam produk semakin meningkat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Liu *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu penggunaan *air fryer* dapat meningkatkan total kadar lemak pada nugget jamur tiram. Hal ini karena peningkatan suhu penggunaan *air fryer* mengakibatkan laju kecepatan penguapan kadar air meningkat, sehingga kadar lemak keluar dari produk untuk menggantikan kadar air yang terus menguap. Peningkatan suhu penggunaan *air fryer* juga dapat menyebabkan lemak dari bahan tambahan menjadi berpindah dalam struktur produk, sehingga kadar lemak produk menjadi lebih tinggi. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kadar lemak pada produk semakin meningkat.

Lama penggunaan *air fryer* mempengaruhi kadar lemak nugget jamur tiram secara signifikan. Lama penggunaan *air fryer* selama 9 menit dengan suhu 180°C menghasilkan kadar lemak sebesar 2,22% dan selama 10 menit dengan suhu yang sama menghasilkan kadar lemak sebesar 3,96%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pemanasan menggunakan *air fryer*, maka kadar lemak dalam nugget jamur tiram semakin meningkat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Cao *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa semakin lama pemanasan menggunakan

air fryer, maka semakin tinggi kadar lemak pada produk pangan. Hal ini karena saat proses pemanasan berlangsung, air di dalam nugget jamur tiram akan menguap dan menyebabkan kadar air dalam nugget menurun, sehingga hilangnya kadar air tersebut menyebabkan terbentuknya ruang kosong di dalam nugget jamur tiram. Ruang kosong tersebut menyebabkan adanya tekanan kapiler (Riptianingsih *et al.*, 2023). Tekanan ini akan mendorong lemak pada nugget jamur tiram keluar mengikuti aliran cairan. Proses tersebut mengakibatkan total kadar lemak nugget jamur tiram meningkat.

Interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap peningkatan kadar lemak berbeda nyata atau signifikan. Namun, berdasarkan hasil ANOVA interaksi keduanya tidak berbeda nyata atau tidak signifikan ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu maupun waktu penggunaan *air fryer* sama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar lemak nugget, namun pengaruh tersebut tidak saling bergantung satu sama lain untuk memberikan pengaruh dalam meningkatkan kadar lemak nugget jamur tiram. Kondisi tersebut menyebabkan pengaruh antar perlakuan tidak memiliki efek silang (interaksi) yang nyata secara statistik. Berdasarkan penelitian (Lorah, 2020) dalam uji ANOVA, kondisi kedua faktor signifikan dan interaksi keduanya tidak signifikan menyatakan bahwa pengaruh masing-masing faktor lebih dominan dibandingkan dengan interaksi keduanya. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh masing-masing faktor yaitu suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap peningkatan kadar lemak nugget jamur tiram hanya dapat diinterpretasikan secara terpisah.

Hasil uji lemak pada seluruh perlakuan berkisar antara 2,2% hingga 6,93%. Hasil kadar lemak tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nugget jamur tiram yang dipanaskan dengan proses penggorengan yaitu sebesar 15,39% (Saragih, 2015). Kadar lemak yang rendah pada nugget jamur tiram disebabkan oleh penggunaan *air fryer* dalam proses pemanasan. *Air fryer* merupakan teknologi terbaru yang mengalirkan udara panas dengan kecepatan

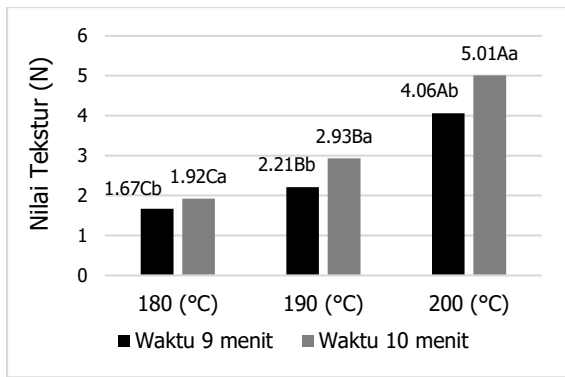
tinggi ke seluruh bagian produk pangan sehingga produk dapat matang secara sempurna (Liu *et al.*, 2022). Proses *air frying* menghasilkan produk pangan yang rendah lemak. Hal ini karena *air fryer* tidak menggunakan minyak dalam proses pemanasan, sehingga lebih baik dibandingkan dengan proses penggorengan. *Air fryer* dapat dijadikan solusi untuk pemanasan produk pangan dengan kadar lemak yang rendah.

Gambar 4 menunjukkan nilai kadar lemak pada setiap perlakuan nugget jamur tiram berturut-turut dari rendah ke tinggi adalah sebesar 2,22%, 3,96%, 5,09%, 5,74%, 6,37%, dan 6,93%. Syarat kadar lemak maksimal telah ditetapkan untuk produk nugget jamur tiram yaitu SNI-6683-2024. Kadar lemak pada seluruh perlakuan telah memenuhi syarat kadar lemak maksimal yang telah ditetapkan SNI-6683-2024 yaitu sebesar 20%.

Mutu Fisik

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter fisik yang digunakan untuk mengetahui karakteristik dan mutu produk pangan (Midayanto & Yuwono, 2014). Penilaian tekstur sangat penting dalam produk pangan karena mempengaruhi kualitas produk, ketahanan dan keamanan produk pangan. Berdasarkan penelitian (Guna *et al.*, 2020) tekstur dapat diukur secara subjektif melalui uji sensori dan objektif dengan alat yaitu *texture analyzer*. *Texture analyzer* adalah alat uji instrumental yang bersifat objektif dan digunakan untuk mengukur parameter fisik produk pangan, seperti kekerasan, kekenyalan, kelenturan, dan kerapuhan (Indiarto *et al.*, 2012). Alat ini bekerja dengan memberikan tekanan pada sampel, lalu mencatat respons mekanis bahan terhadap tekanan yang telah diberikan sehingga diketahui nilai tekstur sampel. Penggunaan *texture analyzer* dalam mengukur nilai tekstur produk pangan sangat membantu karena hasil data yang didapatkan akurat. pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap nilai tekstur (n) nugget jamur tiram pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Nilai Tekstur (N) Nugget Jamur Tiram

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Gambar 5 nilai tekstur pada nugget jamur tiram mengalami peningkatan secara signifikan. Suhu 180°C pada waktu 9 menit memiliki nilai tekstur paling rendah sebesar 1,67 N, kemudian pada suhu 190°C nilai tekstur meningkat menjadi 2,21 N, dan pada suhu 200°C nilai tekstur mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 4,06 N. Suhu 180°C pada waktu 10 menit memiliki nilai tekstur paling rendah sebesar 1,92 N, kemudian pada suhu 190°C nilai tekstur meningkat menjadi 2,93 N, dan pada suhu 200°C nilai tekstur mencapai nilai tertinggi yaitu sebesar 5,01 N. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan suhu pemanasan nugget jamur tiram menggunakan *air fryer* mengakibatkan peningkatan nilai tekstur (semakin keras). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Rahman & Malik, 2023) yang menyatakan bahwa peningkatan suhu menyebabkan tekstur produk pangan semakin keras. Nilai tekstur tersebut dipengaruhi oleh proses penguapan air, denaturasi dan koagulasi protein, serta proses gelatinisasi pati. Semakin tinggi suhu, maka semakin cepat laju penguapan air dan semakin rendah kadar air pada nugget jamur tiram sehingga menyebabkan tekstur nugget semakin keras. Berdasarkan penelitian (Zhou *et al.*, 2022) nilai tekstur juga dipengaruhi oleh kadar protein. Hal ini karena proses pemanasan suhu tinggi menggunakan *air fryer* menyebabkan protein dalam nugget jamur tiram mengalami proses denaturasi protein yang mengakibatkan struktur protein terbuka lalu saling berikatan (koagulasi). Semakin tinggi suhu pemanasan, maka struktur

jaringan protein akan menjadi lebih kompak dan padat sehingga tekstur nugget jamur tiram menjadi lebih keras. Selain itu, jamur tiram tidak mengandung pati, namun nugget jamur tiram mengandung pati yang berasal dari bahan pengisi atau pengikat, seperti tepung terigu dan tepung tapioka. Berdasarkan penelitian (Dhaifullah & Kisnawaty, 2025) semakin tinggi suhu, maka pati pada nugget akan mengalami proses gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan proses pecahnya granula pati menjadi pasta kental. Semakin tinggi suhu pemanasan, maka pati akan kehilangan kelembapannya dan menyebabkan tekstur nugget menjadi lebih keras.

Nilai tekstur nugget jamur tiram pada Gambar 5 meningkat secara signifikan karena pemanasan *air fryer* yang berlangsung lebih lama. Lama penggunaan *air fryer* selama 9 menit dengan suhu 180°C menghasilkan nilai tekstur sebesar 1,67 N dan selama 10 menit dengan suhu yang sama menghasilkan nilai tekstur sebesar 1,92 N. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Hawa *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa semakin lama proses pemanasan menggunakan *air fryer*, maka semakin tinggi nilai tekstur (kekerasan) produk pangan. Peningkatan nilai tekstur (kekerasan) disebabkan oleh proses penguapan air. Proses penguapan air menyebabkan kadar air pada nugget jamur tiram menjadi rendah. Kadar air yang terus menurun akibat penggunaan *air fryer* menyebabkan nugget jamur tiram kehilangan kelembapannya dan mengakibatkan tekstur nugget berubah menjadi lebih keras (Cao *et al.*, 2020).

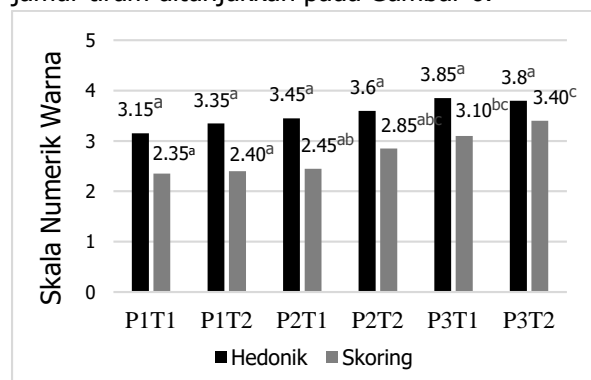
Interaksi antara suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap peningkatan nilai tekstur tidak berbeda nyata atau non signifikan. Berdasarkan hasil ANOVA interaksi keduanya tidak berbeda nyata atau tidak signifikan ($p > 0,05$). Peningkatan nilai tekstur tidak berbeda nyata disebabkan oleh perbedaan lama penggunaan *air fryer* yang singkat, sehingga nilai tekstur nugget jamur tiram tidak berbeda jauh. Kondisi tersebut menyebabkan pengaruh antar perlakuan tidak memiliki efek silang (interaksi) yang nyata secara statistik. Interaksi suhu dan lama penggunaan *air fryer* juga memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata

terhadap kadar air dan protein. Hal ini menyebabkan interaksi suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap nilai tekstur nugget jamur tiram relatif sama atau tidak berbeda nyata.

Mutu Organoleptik

Warna

Uji organoleptik merupakan pengujian mutu dan karakteristik produk pangan berdasarkan penilaian panca indera manusia (Talibo *et al.*, 2023). Panca indra yang digunakan dalam pengujian adalah indera penglihatan, peraba, pencium, pembau, dan pengecap. Uji organoleptik sangat penting karena menentukan preferensi konsumen terhadap karakteristik produk pangan sebelum produk diperjual belikan. Warna menjadi salah satu parameter penting dalam pengujian organoleptik karena menampilkan penampilan visual produk pangan (Lokaria & Susanti, 2018). Uji organoleptik warna menggunakan persepsi indera penglihatan. Daya tarik dan penerimaan konsumen akan meningkat terhadap produk jika produk pangan memenuhi ekspektasi dan standar konsumen (Kusumaningrum *et al.*, 2013). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap mutu organoleptik warna nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Mutu Organoleptik Warna Nugget Jamur Tiram

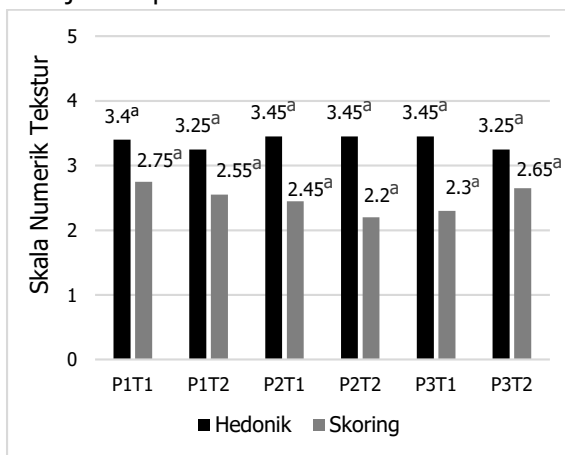
Hasil penelitian organoleptik secara skoring pada Gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang signifikan. Perlakuan P6 pada uji organoleptik warna secara skoring memiliki nilai skoring tertinggi yaitu sebesar 3,4 dengan

warna nugget jamur tiram kuning terang dan perlakuan P1 memiliki nilai skoring terendah sebesar 2,35 dengan warna nugget jamur tiram kuning pucat. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya kenaikan suhu dan lama penggunaan *air fryer*, maka warna nugget jamur tiram semakin berwarna kuning terang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Azzahra, 2024) bahwa suhu dan waktu pemanasan nugget mempengaruhi warna nugget. Semakin tinggi suhu dan waktu pemanasan, maka warna nugget akan menjadi lebih terang hingga berwarna kuning keemasan. Perubahan warna nugget disebabkan oleh adanya reaksi non enzimatis yaitu reaksi maillard (Mughtar, 2025). Reaksi maillard merupakan reaksi kimia kompleks yang terjadi antara protein (asam amino) dan gula pereduksi akibat adanya proses pemanasan. Reaksi tersebut menghasilkan senyawa yang berperan dalam pembentukan warna kuning keemasan pada nugget.

Gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan P5 pada uji organoleptik warna secara hedonik memiliki nilai hedonik tertinggi yaitu sebesar 3,85 (suka) dan perlakuan P1 memiliki nilai hedonik terendah sebesar 3,15 (agak suka). Nilai 3,85 pada uji hedonik warna menunjukkan bahwa panelis menyukai warna produk pada perlakuan P5 nugget jamur tiram dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena warna pada perlakuan P5 sesuai dengan ekspektasi, kesukaan, dan standar panelis terhadap warna nugget jamur tiram. Nilai 3,15 pada uji hedonik warna menunjukkan bahwa panelis agak suka warna produk pada perlakuan P1. Hal ini karena warna produk nugget jamur tiram pada perlakuan P1 kurang menarik, pucat dan kurang sesuai dengan standar panelis, namun warna nugget jamur tiram tersebut masih bisa diterima oleh panelis. Adapun hasil analisis nilai organoleptik warna secara hedonik menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang diberikan memiliki hasil yang tidak signifikan. Hal ini karena meskipun warna nugget jamur tiram berubah secara signifikan, warna tersebut masih bisa diterima oleh panelis sehingga rata-rata nilai hedonik tidak berbeda nyata.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu atribut penilaian organoleptik yang penting dalam menjamin kualitas mutu dan tingkat kesukaan konsumen (Nadimin *et al.*, 2019). Tekstur akan memberikan kesan pertama produk pangan yang dikonsumsi apakah telah memenuhi standar sesuai dengan jenis produk pangan. Hal ini karena, setiap jenis produk memiliki standar tekstur tertentu yang harus dipenuhi agar produk pangan dapat diminati dan diterima dipasaran. Pengujian organoleptik tekstur dilakukan dengan memanfaatkan indera peraba (tangan) dan pengecap (mulut) (Nurlaila *et al.*, 2017). Perubahan tekstur pada produk pangan menunjukkan adanya perubahan kualitas produk, baik secara fisik maupun kimia (Azmi *et al.*, 2019). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap mutu organoleptik tekstur nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Mutu Organoleptik Tekstur Nugget Jamur Tiram

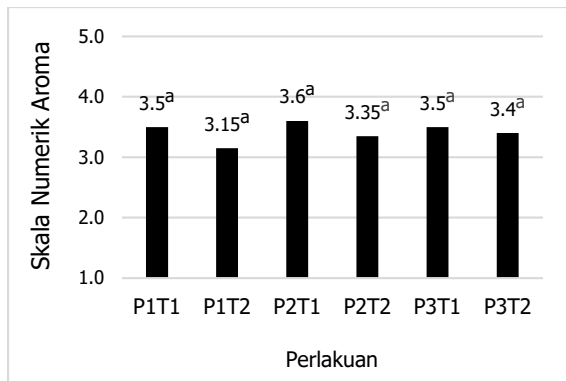
Gambar 7 menunjukkan bahwa uji organoleptik tekstur secara hedonik (tingkat kesukaan) dan secara skoring (tingkat karakteristik tekstur) tidak memiliki perbedaan secara nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu dan lama penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu organoleptik tekstur secara hedonik dan skoring. Hasil data penelitian sejalan dengan penelitian (Dong *et al.*, 2022) yang menyatakan penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pengujian

organoleptik tekstur produk pangan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan antar perlakuan terlalu kecil dan tidak cukup jelas secara statistik sehingga panelis tidak bisa membedakan perubahan kecil pada tekstur nugget jamur tiram.

Nilai hedonik tekstur tertinggi pada perlakuan P3, P4, dan P5 yaitu sebesar 3,45 (agak suka) dan terendah pada perlakuan P2 dan P6 sebesar 3,25 (agak suka). Seluruh perlakuan tersebut menunjukkan bahwa panelis agak suka dengan tekstur nugget jamur tiram. Nilai skoring tekstur tertinggi pada perlakuan P1 2,75 (cukup keras) dan nilai tekstur terendah pada perlakuan P4 2,2 (lembek). Berdasarkan data tersebut panelis merasakan dengan adanya kenaikan suhu dan lama penggunaan *air fryer* menyebabkan tekstur nugget jamur tiram dari lembek menjadi cukup keras, namun perbedaan tersebut tidak dirasakan panelis secara jelas.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter organoleptik yang menentukan kesan awal dan akhir konsumen terhadap produk pangan (Nurlaila *et al.*, 2017). Aroma juga menjadi indikator yang penting dalam mendeteksi mutu dan keamanan produk pangan. Aroma berasal dari senyawa volatil yang dikeluarkan oleh bahan pangan karena adanya proses pengolahan atau pemanasan. Senyawa tersebut akan keluar dari produk pangan ke udara dan dapat dideteksi sebagai aroma oleh indera penciuman manusia (Negara *et al.*, 2016). Aroma memberikan identitas khas produk pangan sehingga dapat mempengaruhi tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk. Organoleptik aroma produk pangan termasuk sulit untuk diukur karena bersifat subjektif dan setiap panelis memiliki tingkat sensitifitas serta persepsi yang berbeda-beda (Widowati & Larasati, 2018). Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap mutu organoleptik aroma secara hedonik nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 8.



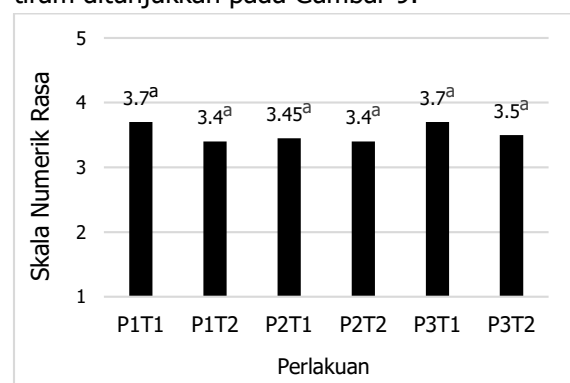
Gambar 8 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Mutu Organoleptik Aroma secara Hedonik Nugget Jamur Tiram

Nilai hedonik aroma tertinggi pada perlakuan P3 yaitu sebesar 3,6 (suka) dan terendah pada perlakuan P2 sebesar 3,15 (agak suka). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik aroma secara hedonik (tingkat kesukaan) tidak memiliki perbedaan secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan lama penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap organoleptik aroma secara hedonik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Zhou *et al.*, 2022) yang menyatakan suhu dan lama penggunaan *air fryer* pada proses pemanasan tidak mempengaruhi aroma produk pangan. Hal tersebut disebabkan karena senyawa volatil penyusun aroma sebagian besar telah terbentuk dan dikeluarkan pada rentang suhu tertentu sejak awal proses pemanasan. Peningkatan suhu dan waktu penggunaan tidak membentuk senyawa volatil baru sehingga pemanasan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aroma nugget jamur tiram. Aroma yang dikeluarkan dengan adanya perbedaan suhu dan lama penggunaan *air fryer* cenderung menghasilkan aroma yang serupa sehingga panelis tidak dapat membedakan aroma yang tercium oleh indera penciuman. Aroma yang dikeluarkan pada proses pemanasan menggunakan *air fryer* umumnya berupa aroma khas pemanggangan.

Rasa

Rasa merupakan indikator organoleptik yang menggunakan indera pengecap (lidah) dalam merangsang cita rasa dalam produk

pangan (Mismawati *et al.*, 2024). Rasa terdiri dari 5 jenis, yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami. Setiap jenis rasa berasal dari senyawa yang berbeda, seperti glukosa yang memberikan rasa manis pada produk pangan dan glutamat yang memberikan rasa umami dalam produk pangan (Hustiany *et al.*, 2023). Uji Organoleptik rasa dalam produk pangan sangat penting karena menjadi faktor utama untuk mengetahui kualitas dan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk. Pengaruh suhu dan lama penggunaan *air fryer* terhadap mutu organoleptik rasa secara hedonik nugget jamur tiram ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Grafik Pengaruh Suhu dan Lama Penggunaan *Air fryer* terhadap Mutu Organoleptik Rasa secara Hedonik Nugget Jamur Tiram

Nilai organoleptik hedonik rasa tertinggi pada perlakuan P1 dan P5 yaitu sebesar 3,7 (suka) dan terendah pada perlakuan P2 dan P4 sebesar 3,4 (agak suka). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik rasa secara hedonik (tingkat kesukaan) tidak memiliki perbedaan secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan lama penggunaan *air fryer* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap organoleptik rasa secara hedonik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mismawati *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa perbedaan suhu dan waktu pemanasan tidak mempengaruhi organoleptik rasa secara hedonik. Rasa produk pangan dapat diketahui perbedaannya jika bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahan berbeda. Rasa nugget jamur tiram yang dihasilkan cenderung memiliki rasa khas jamur tiram yang kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor suhu berpengaruh terhadap kadar air, protein, abu, dan lemak. Lama penggunaan berpengaruh terhadap kadar abu dan lemak. Interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar abu. Uji Organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap hedonik (warna, tekstur, aroma, dan rasa) dan skoring (tekstur), tetapi berpengaruh terhadap skoring (warna).
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 200°C dan lama penggunaan *air fryer* selama 10 menit merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 40,58%; kadar protein 5,16%; kadar abu 0,54%; kadar lemak 6,93% dan telah sesuai SNI 6683 : 2024, serta organoleptik (warna dan rasa) secara hedonik disukai oleh panelis, organoleptik (tekstur dan aroma) secara hedonik agak disukai panelis dengan uji organoleptik skoring warna kuning terang dan tekstur cukup keras.

DAFTAR PUSTAKA

- A' Vila, M., Ve'Lez-Ruiz, J., & Sosa-Morales, M. 2010. Combination of Hot Air Drying and Deep-Fat Frying to Reduce The Oil Content in Chicken Nuggets. *International Journal of Food Science and Technology*. 45(1): 2101-2107.
- Afna, N. H., & Arpen, R. S. 2023. Pengenalan Makanan yang Harus Dihindari Lansia dengan Hipertensi Kolesterol dan Asam Urat. *Juramas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 1-14.
- Akmaliyah, U. 2025. Protein Molekul Esensial untuk Metabolisme dan Imunitas. *Biologika: Jurnal Ilmiah Biologi*. 1(1): 27-33.
- Angelia, I. O. 2016. Analisis Kadar Lemak pada Tepung Ampas Kelapa. *Jtech*. 4(1): 19-23.
- Arianto, R., Nurbaeti, S., Nnugraha, F., Fajriaty, I., Kurniawan, H., & Pramudio, A. 2022. Pengaruh Isolasi Cangkang Telur Ayam Ras Petelur terhadap Kadar Abu . *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (Jsscr)*. 4(2): 247-253.
- Azmi, M. M., Taip, F. S., Kamal, S. M., & Chin, N. L. 2019. Effects of Temperature and Time on The Physical Characteristics of Moist Cakes Baked in Air Fryer. *Journal Food Sci Technol*. 56(1): 4616-4624.
- Azzahra, A. 2024. Analisis Impak Cara Penyajian Suhu Tinggi terhadap Mutu Nugget Ayam Siap Konsumsi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lichen Institut*. 1(1): 1-17.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2024. Naget Ayam. Jakarta: BSN.
- Biksono, D. 2022. *Teknik Pengeringan Dasar*. Sleman: Deepublish.
- Burrochman, M., Kurniawati, I., & Astomo, R. 2022. *Air Fryer* Otomatis Berbasis Kendali Digital . *Sinarfe7-5*. 5(1): 7-11.
- Cao, Y., Wu, G., Zhang, F., Xu, L., Jin, Q., Huang, J., & Wang, X. 2020. A Comparative Study of Physicochemical and Flavor Characteristics of Chicken Nuggets during Air Frying and Deep Frying. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 97(8): 901-913.
- Daud, A., Suriatiz, & Nuzulyanti. 2019. Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri . *Lutjanus*. 30(1): 11-16.
- Dong, L., Qiu, C., Wang, R., Zhang, Y., Wang, J., & Liu, J. 2022. Effects of Air Frying on French Fries: The Indication Role of Physicochemical Properties on The Formation of Maillard Hazards, and The Changes of Starch Digestibility. *Journal Frontiers in Nutrition*. 1-12. *Doi:10.3389/Fnut.2022.889901*.
- Giovani, V., Palupi, N., Herawati, D., & Saraswati. 2023. Perubahan Nilai Gizi dan Alergenisitas Produk Olahan Intermediat Surimi dan Otak-Otak Ikan Tenggiri Siap Santap. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 34(2): 242-252.
- Guna, F. P., Bintoro, V. P., & Hintono, A. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Porang sebagai Penstabil terhadap Daya Oles, Kadar Air, Tekstur, dan Viskositas Cream Cheese . *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2): 88-92.

- Habibi, N. A., & Utami, C. T. 2022. Pengolahan Pangan menggunakan Teknik *Air Frying* : Studi Pustaka. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (Jstp)*. 7(4): 5308-5319.
- Hernani, Mulyono, E., & Ramadhan, K. 2016. Pemanfaatan Monodiasil Gliserol (MDAG) Hasil Sintesa dari Butter Biji Pala dan Gliserol sebagai Emulsifier pada Kualitas Produk Sosis Ayam. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13(1): 74-81.
- Hidayat, H., Anggita, A., Deni, N., Marwafa, S., Putra, A., & Melia, W. 2022. Inovasi Produk Olahan Jamur Tiram Berupa Jamur Krispi dan Nugget Jamur Tiram sebagai Bentuk Pemberdayaan UMKM Jamur Arumi di Desa Gunung Kesiangan . *Journal of Comprehensive Science (JCS)*. 1(1): 204-209.
- Hidayat, T., Kuswanto, D., & Krisbianto, A. D. 2018. Desain Penggorengan Kerupuk (*Airfryer*) Tanpa Minyak, Tanpa Pasir, Tanpa Listrik untuk Rumah Tangga Menengah. *Jurnal Desain*. 17(1): 11-15.
- Hustiany, R., Purba, F., Nuradina, F., & Turana, S. 2023. Pengaruh Lama dan Suhu Pemanasan serta Pengecilan Ukuran terhadap Mutu Puree Pisang Talas (*Musa Paradisiacal Var Sapientum L.*) . *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 17(4): 884-895.
- Indiarto, R., Nurhadi, B., & Subroto, E. 2012. Kajian Karakteristik Tekstur (*Texture Profil Analysis*) dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa . *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 5(2): 106-116.
- Kusumaningrum, M., Kusrahayu, & Mulyani, S. 2013. Pengaruh Berbagai Filler (Bahan Pengisi) terhadap Kadar Air, Rendemen dan Sifat Organoleptik (Warna) *Chicken Nugget* . *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 370-376.
- Laksono, M., Bintoro, V., & Mulyani, S. 2012. Daya Ikat Air, Kadar Air, dan Protein Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 685-696.
- Liu, L., Huang, P., Xie, W., Wang, J., Li, Y., Wang, H., . . . Gao, R. 2022. Effect of Air Fryer Frying Temperature on The Quality Attributes of Sturgeon Steak and Comparison of Its Performance with Traditional Deep Fat Frying. *Journal Food Science and Nutrition*. 10(1): 342-353.
- Lokaria, E., & Susanti, I. 2018. Uji Organoleptik Kopi Biji Salak dengan Varian Waktu Penyangraian. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (Bioedusains)*. 1(1): 34-42.
- Mara, I. M., Nuarsa, I. M., & Wiratama, I. K. 2024. The Effect of Particle Size and Adhesive on The Ash Content and Volatile Matter of Organic Waste Bio-Charcoal Briquettes . *International Journal of Engineering Research and Development*. 20(3): 67-73.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia . *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 259-267.
- Mismawati, A., Diachanty, S., Rusdin, I., & Hasanah, R. 2024. Karakteristik Fisik dan Organoleptik Sediaan Serbuk Flavour Kepala Udang Windu (*Penaeus monodon*) pada Perbedaan Suhu Pengeringan. *Jambura Fish Processing Journal*. 6(1): 15-31.
- Morales, J., Miranda, J., & Garay, R. 2024. Review of The Influence of Hot Air Frying on Food Quality. *Journal Measurement: Food*. 14(1): 1-10.
- Muchtar, F. 2025. Analisis Tingkat Penerimaan Nugget Ikan Tuna sebagai Pangan Sumber Protein Hewani di Desa Malalanda. *Juster: Jurnal Sains dan Terapan*. 4(2): 55-66.
- Nadimin, Sirajuddin, & Fitriani, N. 2019. Mutu Organoleptik Cookies dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung. *Jurnal Media Gizi Pangan*. 26(1): 8-15.
- Natsir, N., & Latifa, S. 2018. Analisis Kandungan Protein Total Ikan Kakap Merah dan Ikan Kerapu Bebek. *Jurnal Biology Science & Education*. 7(1): 49-55.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R., & Yusuf, M. 2016. Aspek Mikrobiologis Serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu*

- Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2): 286-290.
- Nurlaila, S., Agustini, D. M., & Purdiyanto, J. 2017. Uji Organoleptik terhadap Berbagai Bahan Dasar Nugget. *Jurnal Maduranch*. 2(2): 67-72.
- Purbowati, Maryanto, S., & Afiatna, P. (2020). Formulasi Nugget Jamur Tiram sebagai Makanan Selingan Rendah Lemak dan Tinggi Serat. *Darussalam Nutrition Journal*. 4(1): 44-51.
- Riptianingsih, F., Setyaningrum, S., Hidayati, N. A., & Safitri. 2023. Analisis Kualitas Kimia Daging Itik Afkir pada Durasi Pemasakan yang Berbeda Menggunakan Metode *Air Frying*. *Jipho (Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo)*. 7(3): 342-348.
- Safitri, Hidayati, N., Setyaningrum, S., & Riptianingsih, F. D. 2025. Pengaruh Pemasakan Menggunakan *Air Fryer* dengan Temperatur Berbeda terhadap Kualitas Kimia Daging Ayam Afkir. *Bulletin of Applied Animal Research*. 7(1): 19-27.
- Salim, D. 2023. Kajian Metode Penggorengan French Fries untuk Meminimalisir Kandungan Lemak dan Akrilamida. *Jurnal Zigma*. 38(2): 133-141.
- Saragih, R. 2015. Nugget Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Alternatif Pangan Sehat Vegetarian. *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*. 1(2): 90-95.
- Sartika, R. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2(4): 154-160.
- Sartika, R. A. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Proses Menggoreng (*Deep Frying*) terhadap Pembentukan Asam Lemak Trans. *Makara Journal of Science*. 13(1): 23-28.
- Shaker, M. A. 2015. Comparison Between Traditional Deep-Fat Frying and Air-Frying for Production of Healthy Fried Potato Strips. *International Food Research Journal*. 22(4): 1557-1563.
- Simarmata, R., Astuti, S., & Suharyono. 2022. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Sifat Kimia dan Fisik Tepung Jamur Tiram Putih. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 1(2): 198-208.
- Sofiati, T., Asyari, & Sidin, J. 2020. Uji Kadar Air, Abu dan Karbohidrat pada Sagu Ikan Cakalang di Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal La'ot*. 2(1): 23-30.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Jurnal Media Litbangkes*. 25(4): 235-142.
- Susanti, S., Al-Baarri, A., Rizqiati, H., & Aimmati, P. 2021. *Teknologi Pengolahan Daging Kelinci Secara Aman, Sehat, Utuh dan Halal (Asuh)*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Susanty, A., Yustini, P. E., & Nurlina, S. 2019. Pengaruh Metode Penggorengan dan Konsentrasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Abon Udang (*Panaeus indicus*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 13(1): 80-87.
- Talibo, M. A., Rumondor, D. B., Tinangon, R., & Wahyuni, I. 2023. Pengaruh Penambahan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Intensitas Warna dan Organoleptik Sosis Ayam. *Jurnal Zootec*. 43(2): 177-186.
- Utami, H. D., Kamsiah, & Siregar, A. 2020. Hubungan Pola Makan, Tingkat Kecukupan Energi, dan Protein dengan Status Gizi pada Remaja. *Jurnal Kesehatan*. 11(2): 279-289.
- Widowati, E. H., & Larasati, D. 2018. Konsentrasi Karagenan terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Jellydrink Krai. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 16(2): 153-164.
- Zhou, M., Shi, G., Deng, Y., Wang, C., Qiao, Y., Xiong, G., . . . Ding, A. 2022. Study on The Physicochemical and Flavor Characteristics of Air Fryng and Deep Fryng Shrimp (*Crayfish*) Meat. *Journal Frontiers in Nutrition*. 9(1): 1-15.