

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Inovasi Jenang Berbahan Limbah Kulit Durian Dengan Fortifikasi Tulang Lele**Luluk Fuadah^{1*}, Rizki Putri Asyari², Vera Febriyana³, Titah Sayekti⁴^{1,2,3,4}Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo**Corresponding Address: lulukfu123@gmail.com***Info Artikel**

Riwayat artikel:
Received: 29 Desember 2021
Accepted: 17 Februari 2022
Published: 29 Maret 2022

Kata kunci:

Fortifikasi
Jenang
Kulit durian
Tulang lele

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 memunculkan kebijakan baru yang berdampak pada kehidupan masyarakat. Ngebel merupakan daerah wisata yang terkenal sebagai penghasil durian yang menjadi komoditas unggulan Kabupaten Ponorogo. Namun, kebijakan PSBB dan adanya pembatasan operasional distribusi pangan berimplikasi pada pemenuhan kebutuhan pangan yang dapat menyebabkan ketidakstabilan ketersediaan pangan dan ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk mengolah bahan-bahan yang tersedia agar dapat mengurangi kesenjangan bahan pangan di daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Jenang Kulit Durian (JULID) fortifikasi tulang lele sebagai alternatif jajanan khas yang bergizi bagi masyarakat dalam rangka mengurangi volume limbah kulit durian dan tulang ikan lele. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data didapatkan dari hasil uji dan berbagai referensi yaitu jurnal penelitian, buku, serta artikel ilmiah berkaitan dengan permasalahan yang dibahas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi tulang lele pada jenang kulit durian mampu meningkatkan kandungan kalsium menjadi sebesar 1.91%. Jenang kulit durian fortifikasi tulang lele diketahui mengandung proksimat (air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat), sukrosa, dan serat pangan dengan lama simpan 10 hari. Hasil uji ALT jenang kulit durian fortifikasi tulang lele menunjukkan angka $9,1 \times 10^2$ cfu/g yang artinya aman untuk dikonsumsi. Sedangkan hasil organoleptik membuktikan bahwa jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dapat diterima dengan baik oleh masyarakat.

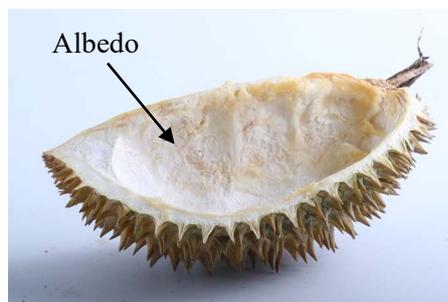
© 2022 Luluk Fuadah, Rizki Putri Asyari, Vera Febriyana, Titah Sayekti

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah menjadi isu yang paling banyak diperbincangkan di tahun 2020 hingga sekarang. Keberadaan pandemi berdampak pada berbagai aspek kehidupan masyarakat. Adanya kebijakan pembatasan sosial sebagai upaya pencegahan penyebaran pandemi Covid-19 menyebabkan semua kegiatan harus terhenti untuk sementara waktu. Akibatnya, selama pandemi masyarakat dipaksa untuk bekerja dari rumah atau bahkan berhenti dari pekerjaannya sehingga masyarakat kesulitan dalam memenuhi kebutuhan. Salah satu daerah yang terdampak akibat pandemi Covid-19 yaitu Kecamatan Ngebel. Ngebel merupakan salah satu daerah wisata yang ada di Kabupaten Ponorogo. Ngebel menawarkan berbagai macam wisata yaitu wisata alam, kuliner dan budaya. Wisata alam yang menjadi ciri

khas Ngebel adalah Telaga Ngebel. Wisata budaya yang masih dilestarikan yaitu Budaya Larungan yang dilaksanakan setiap Bulan Suro. Wisata kuliner yang terkenal yaitu nila bakar, nangka goreng dan durian. Ngebel merupakan daerah yang terkenal sebagai penghasil Durian Kanjeng yang menjadi komoditas unggulan. Durian Kanjeng sebagai produk unggulan terus dikembangkan oleh Pemerintah Kabupaten Ponorogo, dimana dalam setahun dapat dipanen hingga dua kali dan setiap panennya bisa mencapai 200–300 ton (Kominfo, 2018).

Umumnya, durian langsung dikonsumsi dalam bentuk segar atau ditambahkan dalam bentuk olahan seperti sari buah, selai, es krim, keripik, dodol, dan lain sebagainya. Namun, keseluruhan konsumsi tersebut hanya memanfaatkan bagian daging buahnya saja, sedangkan bagian kulitnya dibuang sebagai limbah. Padahal kulit durian memenuhi presentase 50–60% dari keseluruhan bagian durian (Sigiro, 2020). Hal ini menyebabkan kulit durian sebagai salah satu penyumbang sampah organik yang ikut berkontribusi dalam pencemaran. Banyaknya limbah kulit durian yang menumpuk dapat mengganggu pemandangan dan mengundang lalat (Atika, 2019). Upaya pemanfaatan limbah kulit durian diharapkan mampu mengurangi volume sampah organik tersebut. Namun, sampai saat ini belum ada upaya kreatif dan inovatif pemanfaatan kulit durian di wilayah Kabupaten Ponorogo.



Gambar 1. Albedo Kulit Durian
Sumber: <https://majalahcsr.id/>

Bagian kulit durian yang dapat dimanfaatkan yaitu pada kulit bagian dalam durian yang berwarna putih atau disebut dengan albedo (Husni *et al.*, 2021). Menurut Dewanti (2010), albedo kulit durian mengandung pati 18.50%, gula 1.85%, serat kasar 19.40%, ethanol 0.16%, protein 0.35%, lemak 0.22% dan air 57.60%. Kulit durian khususnya pada bagian albedo memiliki kandungan pati yaitu sekitar 5% sehingga dapat diindikasikan bahwa albedo kulit durian dapat dijadikan campuran bahan baku olahan pangan dan produk lainnya (Hatta, 2007). Pati memiliki nilai fungsional untuk fortifikasi serat, mereduksi kalori dan mengoksidasi lemak sehingga berpotensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional bagi kesehatan (Herawati, 2010). Albedo kulit durian yang belum banyak dimanfaatkan ini memiliki kandungan pektin, flavanoid, kandungan pati, saponin, minyak atsiri, unsur selulosa dan lignin (Sadewo, 2017). Kulit durian juga memiliki berbagai kandungan gizi seperti vitamin, karbohidrat, serat, protein, kalsium, zat besi, fosfor, asam folat, lemak, magnesium, potasium/kalium, zink, mangan, tembaga, karoten, thiamin, niasin, dan riboflavin (Nugraha, 2013). Oleh karena itu, dibutuhkan adanya inovasi untuk memanfaatkan limbah kulit durian sebagai sesuatu yang dapat menambah nilai fungsional salah satunya pada bidang pangan.

Sebagaimana tempat wisata pada umumnya, di sekitar Telaga Ngebel banyak dijumpai warung makan yang menyajikan menu lele dengan berbagai olahan dan menyisakan tulang ikan lele sebagai limbah. Salah satu sumber kalsium yang baik adalah dengan mengkonsumsi ikan dengan tulangnya, sehingga tulang ikan mempunyai potensi sebagai alternatif bahan makanan kaya kalsium (Almatsier, 2004). Jenis ikan yang berpotensi untuk dimanfaatkan tulangnya adalah ikan lele. Pemanfaatan tulang ikan lele dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi tepung tulang ikan. Hasil analisis kandungan gizi, tepung tulang ikan

lele memiliki kadar kalsium sebesar 17.47% sehingga mempunyai potensi digunakan sebagai bahan fortifikasi olahan pangan (Permitasari, 2013). Lebih lanjut, potensi tersebut juga didukung oleh ketersediaan tulang ikan lele yang ditandai dengan besarnya minat masyarakat terhadap ikan lele dan banyaknya produksi olahannya. Hasil penelitian menyatakan tepung tulang ikan lele mengandung kadar kalsium yang cukup tinggi apabila dibandingkan dengan tepung terigu (Mahmudah, 2013).

Menurut Masnidar (2009), kalsium adalah mineral yang paling banyak diperlukan oleh tubuh. Kebutuhan harian kalsium adalah 800 mg untuk dewasa diatas 25 tahun dan 1000 mg setelah usia 50 tahun. Susu dan hasil olahannya merupakan sumber kalsium yang utama. Namun, pemenuhan kebutuhan kalsium setiap harinya menjadi pilihan yang sulit bagi sebagian besar orang karena harga susu yang relatif mahal dan tidak semua orang menyukai cita rasanya. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya asupan kalsium yang dapat berdampak pada kesehatan tulang. Oleh karena itu, upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menyediakan sumber kalsium dari bahan selain susu, salah satunya dengan melakukan upaya fortifikasi kalsium pada produk pangan misalnya jenang.

Jenang merupakan salah satu camilan yang digemari dan erat kaitannya dengan masyarakat terutama di daerah Jawa. Menurut Standar Nasional Indonesia nomor 01-2986-1192, jenang atau dodol atau sejenisnya adalah produk makanan yang dibuat dari tepung ketan, santan kelapa, dan gula atau tanpa penambahan bahan makanan atau bahan makanan yang diizinkan, dan mempunyai tekstur lunak, mempunyai sifat elastis, dapat langsung dimakan, tidak memerlukan pendinginan dan juga cukup kering sehingga dapat stabil dalam penyimpanan (Andriani, 2018). Pada umumnya, jenang atau dodol dibuat dari bahan baku tepung ketan, gula merah, dan santan kelapa yang dididihkan hingga kental. Jenang memiliki rasa manis gurih yang khas dan cukup stabil saat penyimpanan sehingga sangat cocok sebagai oleh-oleh (Siwindratama, 2011). Saat ini, produk jenang yang banyak ditemui adalah jenang dengan berbagai variasi rasa buah. Namun, variasi jenang dengan menggunakan kulit durian sebagai bahan bakunya belum banyak dikembangkan. Sementara itu, berdasarkan kandungan yang ada, tepung tulang ikan lele berpotensi sebagai bahan fortifikasi jenang kulit durian.

Fortifikasi merupakan penambahan suatu jenis zat gizi ke dalam bahan pangan untuk mencegah defisiensi dan meningkatkan kesehatan (WHO, 2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 Pasal 35 Ayat (1) menyebutkan bahwa fortifikasi gizi pangan adalah penambahan zat gizi esensial pada pangan tertentu yang sebelumnya tidak mengandung zat gizi yang bersangkutan. Fortifikasi dalam ketentuan ini merupakan suatu program nasional dalam rangka pencegahan timbulnya gangguan gizi, pemeliharaan dan perbaikan status gizi masyarakat (Kemenkes RI, 2015). Fortifikasi tulang lele dalam pembuatan jenang kulit durian diharapkan dapat berpotensi sebagai inovasi jenang yang dapat meningkatkan nilai guna limbah kulit durian maupun tulang lele sekaligus menambah nilai gizi dari olahan jenang tersebut. Upaya ini diharapkan dapat mengoptimalkan pengembangan dan pelestarian sumber daya lokal yang berdaya saing, dinamis, dan berkelanjutan dengan berbasis potensi lokal yang ada. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Inovasi Jenang Berbahan Limbah Kulit Durian Dengan Fortifikasi Tulang Lele". Penelitian ini bertujuan untuk membuat Jenang Kulit Durian (JULID) dengan fortifikasi tulang lele sebagai alternatif jajanan khas yang bergizi bagi masyarakat dalam rangka mengurangi volume limbah kulit durian dan tulang ikan lele.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Data didapatkan dari hasil uji dan berbagai referensi yaitu jurnal penelitian, buku, serta artikel ilmiah berkaitan dengan

permasalahan yang dibahas. Metode pengumpulan data menggunakan metode eksperimen yang dilakukan melalui 5 tahapan yaitu tahap pembuatan, tahap uji kandungan gizi, uji ALT, uji organoleptik, dan uji lama simpan.

Pembuatan Jenang Kulit Durian Fortifikasi Tulang Lele

Pembuatan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dilakukan dengan tiga tahap, yaitu tahap pertama berupa tahap preparasi kulit durian dan tulang lele, tahap kedua pemrosesan kulit durian dan tulang lele menjadi tepung, dan tahap ketiga pembuatan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele. Tahap pertama dimulai dengan pengumpulan bahan utama yaitu kulit durian dan tulang lele. Tahap kedua yaitu pembuatan tepung kulit durian dan tepung tulang lele. Pada pembuatan tepung kulit durian, mula-mula kulit durian dipisahkan dari bagian luar untuk diambil bagian dalam yang berwarna putih atau albedonya. Setelah itu, albedo durian dicuci menggunakan sabun khusus buah dan sayur sambil dibersihkan dari kotoran yang menempel, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 2 hari atau hingga dapat dipatahkan. Lalu, albedo durian dipanaskan dalam oven dengan suhu 150°C selama 1 jam dan dijemur kembali hingga benar-benar kering. Setelah itu, albedo durian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung, kemudian disimpan dalam wadah tertutup agar terhindar dari kontaminasi udara langsung.

Sedangkan, pada pembuatan tepung tulang lele, mula-mula tulang lele dicuci menggunakan sabun khusus buah dan sayur sambil dibersihkan dari sisa-sisa daging yang masing menempel. Pencucian dengan sabun ini dilakukan untuk mensterilkan bahan pangan, yaitu tulang lele. Kemudian, tulang lele direbus dalam panci dengan api besar selama satu jam untuk sterilisasi yang lebih intensif. Setelah itu, tulang lele dimasukkan ke dalam panci presto untuk dimasak selama 45 menit, kemudian ditiriskan dan dipanaskan dalam oven selama 45 menit dengan suhu 120°C hingga diperoleh struktur tulang lele yang kering. Selanjutnya, tulang lele dihaluskan dengan cara ditumbuk menggunakan lumpang alu hingga menjadi tepung. Tahap ketiga pembuatan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dari bahan utama kulit durian dan tulang lele. Bahan-bahan yang perlu disiapkan adalah 10 sdt tepung ketan, 10 sdt gula merah yang sudah dihaluskan, 20 sdt gula pasir, 500 ml santan, 375 ml air, ¼ sdt garam, dan 15 sdt tepung kulit durian. Alat-alat yang dibutuhkan dalam pembuatan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele antara lain wajan, pengaduk, kompor, loyang, plastik makanan, gelas, panci, dan sendok teh. Varian jenang kulit durian terletak pada penggunaan tepung tulang lele dimana digunakan 4 sampel yaitu 1 sdt, ½ sdt, ¼ sdt, dan tanpa tepung tulang lele.

Pertama-tama, gula merah, garam, gula pasir, dan santan dimasukkan ke dalam wajan dan dimasak hingga larut. Setelah itu, tepung ketan, tepung kulit durian, tepung tulang ikan lele dan air dimasukkan ke dalam wadah yang lain sambil diaduk agar tidak menggumpal. Kemudian, adonan dimasukkan ke dalam wajan sambil diaduk secara perlahan dan larut seluruhnya. Adonan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele terus diaduk dengan api kecil hingga tidak lengket. Setelah itu, adonan dipindahkan ke dalam loyang yang sudah dilapisi plastik makanan untuk didinginkan. Adonan kemudian diratakan menjadi bentuk persegi. Pembuatan variasi jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dilakukan dengan cara mengulangi langkah pembuatan sesuai variasi penambahan tepung tulang lele yaitu 1 sdt, ½ sdt, ¼ sdt, dan tanpa tepung tulang lele.

Uji Kandungan Gizi

Uji kandungan gizi pada jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dilakukan melalui beberapa uji yaitu uji proksimat, uji sukrosa, uji serat, dan uji kalsium. Adapun keseluruhan uji dilakukan di laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Uji Angka Lempeng Total (ALT) bertujuan untuk melihat cemaran mikroba pada jenang kulit durian. Uji ini dilakukan di laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Uji Lama Simpan

Lama simpan atau umur simpan atau *shelf life* didefinisikan sebagai rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas/rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi dan hal ini berhubungan dengan kualitas pangan (Asiah, et al., 2018). Artinya, uji lama simpan dilakukan untuk mengetahui seberapa lama produk yang dihasilkan dapat bertahan untuk dikonsumsi. Pengujian dilakukan dengan menyimpan sampel jenang kulit durian dalam tempat yang kering dan tidak lembab pada suhu ruang. Penyimpanan dilakukan mulai dari tanggal 14 Oktober 2021. Adapun kerusakan produk dalam penelitian ini dapat dilihat melalui parameter sensori. Parameter tersebut antara lain perubahan aroma menjadi tengik, perubahan tekstur, dan munculnya bercak putih (jamur).

Uji Organoleptik

Menurut Wahyuningtyas (2010), uji organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Adapun dalam penelitian ini, uji organoleptik bertujuan untuk menguji tingkat penerimaan produk oleh masyarakat yang dinyatakan dalam skala hedonik terhadap jenang kulit durian fortifikasi tulang lele. Penulis menggunakan uji kesukaan atau uji hedonik yang merupakan bagian dari uji organoleptik. Uji kesukaan merupakan uji dimana panelis diminta memberi tanggapan secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan beserta tingkatannya (Sofiah & Achsyar, 2008).

Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner yang diberikan kepada 15 orang panelis tidak terlatih yang terdiri dari tiga kelompok yaitu remaja, dewasa dan lansia. Masing-masing panelis diberikan dua olahan jenang kulit durian yaitu jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele dan jenang kulit durian tanpa fortifikasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara keduanya. Aspek yang dinilai yaitu rasa, tekstur dan aroma. Masing-masing panelis menilai rasa, tekstur dan aroma jenang kulit durian dengan memberikan penilaian sesuai dengan skala penilaian yang telah ditentukan dengan mengisi lembar penilaian. Adapun format skala penilaian yang digunakan yaitu Sangat Suka (SS), Suka (S), Biasa (B), dan Tidak Suka (TS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit Durian dan Tulang Lele dapat diolah menjadi Jenang

Kulit durian merupakan bagian dari buah durian yang memenuhi bagian presentase terbesar hingga mencapai 60% namun belum secara luas dimanfaatkan. Tetapi, ternyata kulit durian dapat diolah dan layak dikonsumsi manusia. Kulit durian pada bagian albedo atau bagian dalamnya dapat diolah menjadi tepung kulit durian dengan teknik yang cukup sederhana menggunakan alat-alat rumah tangga biasanya yang banyak dimiliki masyarakat. Hasil dari tepung kulit durian bertekstur halus akan tetapi sedikit lebih kasar dibanding tepung-tepung lainnya seperti terigu, ketan, ataupun beras. Tekstur yang halus sedikit kasar ini membuat tepung kulit durian sangat sesuai untuk diolah lebih lanjut menjadi jenang. Tekstur yang dimiliki tepung kulit durian menjadikan jenang yang dihasilkan menjadi lebih khas. Prosedur pembuatan tepung kulit durian pun tidak memerlukan keterampilan khusus dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat awam. Tepung kulit durian dapat diproses menjadi jenang bersama dengan bahan-bahan lain yang banyak ditemukan secara luas dengan harga terjangkau. Dengan pencampuran bersama bahan-bahan lain, tepung kulit durian diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi yang terkandung di dalam jenang kulit durian.

Tulang lele merupakan limbah ikan yang banyak dijumpai oleh masyarakat. Tanpa disadari tulang lele memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dibandingkan dengan tulang-tulang ikan yang lain. Adanya hal tersebut, maka akan sangat merugikan jika tulang lele harus terbuang tanpa dimanfaatkan. Solusi yang tepat untuk hal tersebut adalah dengan mengolah tulang lele menjadi tepung yang kemudian digunakan sebagai bahan fortifikasi pada suatu produk olahan pangan yaitu jenang. Pengolahan tepung tulang lele pun juga menggunakan langkah-langkah yang mudah dan tentunya dapat dipraktekkan oleh masyarakat. Tepung tulang lele sendiri memiliki tekstur yang halus dan tidak berbau menyengat sehingga tidak mempengaruhi hasil olahan jenang.

Adapun jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele memiliki tekstur, rasa, warna, dan penampilan yang sama seperti jenang-jenang pada umumnya. Berdasarkan hasil percobaan, penambahan tepung tulang lele dan tepung kulit durian tidak memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap penampilan jenang. Perubahan hanya nampak pada tekstur jenang yang menjadi sedikit kasar. Kandungan gizi yang lebih baik dan rasa yang sama apabila dibandingkan dengan jenang biasanya, maka jenang kulit durian fortifikasi tulang lele berpotensi untuk diterima dan disukai oleh masyarakat sebagai makanan kaya gizi. Dengan demikian, jenang kulit durian sangat berpeluang untuk meningkatkan kualitas jenang yang dihasilkan dalam meningkatkan nilai gizi, nilai ekonomis, sekaligus nilai manfaatnya.

Pengaruh Fortifikasi Tulang Lele Terhadap Kandungan Gizi Jenang Kulit Durian

Uji kandungan zat gizi pada jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele dilakukan melalui uji laboratorium yang meliputi uji proksimat, uji sukrosa, uji serat, dan uji kalsium. Berdasarkan hasil dari pengujian tersebut membuktikan bahwa secara kuantitatif, jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele mengandung proksimat (air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat), sukrosa, serat pangan, serta kalsium.

Secara umum, jenang kulit durian memiliki kandungan kalsium sebesar 0,375%. Namun, dari hasil uji kalsium yang dilakukan diketahui bahwa jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele mengandung kalsium sebanyak 1,91%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa adanya fortifikasi tulang lele pada produk pangan jenang kulit durian dapat menambah nilai gizi jenang kulit durian yaitu dengan adanya kandungan kalsium hingga 6 kali lipat didalamnya.

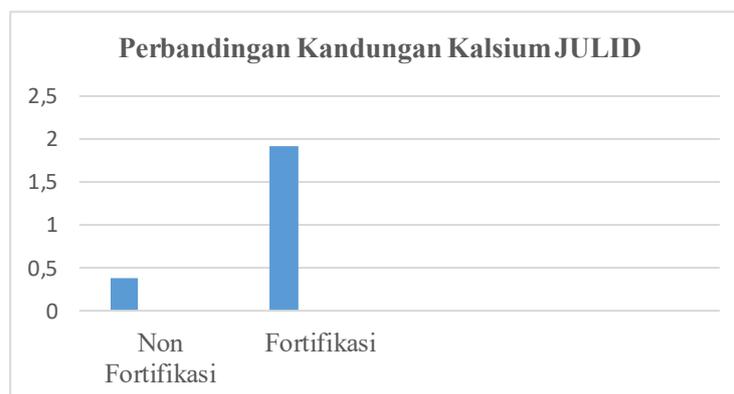


Diagram 1. Perbandingan Kandungan Kalsium Jenang Kulit Durian Non Fortifikasi dan Fortifikasi

Mengingat jenang merupakan salah satu makanan tradisional yang digemari oleh masyarakat khususnya dewasa dan lansia. Dengan adanya penambahan kandungan kalsium maka akan memberikan dampak yang baik bagi mereka yang mengonsumsi jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele. Seseorang yang telah berumur lebih dari 50 tahun, kandungan kalsium dalam tubuh akan menyusut sebanyak 30% dan bertambah menjadi 50% saat berusia 70 tahun (Tulia, 2020). Hal ini akan menyebabkan kurangnya kalsium dalam

tubuh sehingga mengakibatkan terjadinya osteoporosis (tulang keropos). Sedangkan, keberadaan kalsium utamanya berperan dalam kesehatan tulang. Kalsium adalah mineral paling banyak dalam tubuh dan termasuk paling penting. Tubuh membutuhkan kalsium untuk membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, membantu fungsi saraf, kontraksi otot, pembentukan darah dan berperan dalam fungsi jantung (Kurniawan, 2015). Adanya kandungan kalsium kemudian membantu pemenuhan kebutuhan kalsium pada kondisi defisiensi kalsium. Pada masa pertumbuhan, defisiensi kalsium mampu mengganggu pertumbuhan dan berdampak pada kekerasan tulang yang sedang dibentuk. Sedangkan, pada masa dewasa terutama di atas 50 tahun, defisiensi kalsium mampu menyebabkan tulang rapuh atau yang dikenal dengan osteoporosis. Oleh karena itu, jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele menjadi salah satu inovasi produk pangan yang dapat menambah asupan kalsium pada masyarakat sehingga dapat mencegah terjadinya osteoporosis.

Tabel 1. Kandungan Gizi Jenang Kulit Durian Fortifikasi Tulang Lele

Parameter Uji	Hasil	SNI
Air (%)	14.87	Maks. 20
Abu (%)	2.60	Maks. 1.5
Lemak (%)	5.82	Min. 7
Protein (%)	2.07	Min. 3
Karbohidrat (%)	70.10	-
Serat Kasar (%)	4.46	Maks. 1.0
Kalsium (%)	1.91	-
Sukrosa (%)	40.35	Min. 40

Hasil uji kandungan gizi menunjukkan bahwa terdapat beberapa kandungan gizi yang belum memenuhi SNI 01-2986-1992 diantaranya yaitu abu, lemak, protein dan serat kasar. Hasil tersebut memungkinkan dilakukannya uji ulang kandungan gizi jenang kulit durian untuk meningkatkan kualitas dan kelayakan produk pangan. Terlepas hasil uji kandungan gizi yang diperoleh, jenang kulit durian fortifikasi tulang lele tetap nikmat dan tidak berpengaruh terhadap rasa, warna dan tekstur.

Selain kalsium, keberadaan zat gizi seperti air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, dan sukrosa tersebut diharapkan mampu memenuhi beragam kebutuhan tubuh. Adanya air berperan dalam membantu proses pencernaan, mengatur suhu tubuh, dan pengangkutan nutrisi serta oksigen ke seluruh sel tubuh. Protein berperan dalam pertumbuhan, pemeliharaan, sumber energi, keseimbangan air, dan pembentukan antibodi. Lemak berperan sebagai cadangan energi, pelarut vitamin A, D, E, dan K, dan memperlambat pencernaan sehingga dapat memberi rasa kenyang lebih lama. Kemudian, jenang kulit durian juga mengandung senyawa anorganik yaitu abu atau mineral. Meskipun jumlahnya sangat sedikit, akan tetapi keberadaan senyawa ini pada bahan pangan sangat dibutuhkan oleh tubuh. Mineral sendiri merupakan zat pengatur dan pembangun. Menurut Andarwulan dkk (2011), mineral tertentu dibutuhkan sebagai penyusun tulang gigi dan jaringan lunak, otot, darah dan sel saraf, dan sebagian lainnya dibutuhkan dalam metabolisme tubuh.

Selanjutnya, karbohidrat berperan sebagai penghasil energi utama bagi tubuh dan pemberi rasa manis pada bahan pangan. Sedangkan, sukrosa dalam pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberi rasa manis dan dapat pula sebagai pengawet yaitu dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, dapat menurunkan aktivitas air dari bahan pangan. Sementara itu, kandungan serat pangan berperan dalam memberikan rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah adanya konsumsi makanan berlebih yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas dan melancarkan pencernaan. Dengan demikian, jenang kulit durian dengan fortifikasi tulang lele dapat menjadi camilan sehat,

dimana selain mengenyangkan juga mampu menyediakan nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh manusia.

Lama Simpan Jenang Kulit Durian Fortifikasi Tulang Lele

Jenang kulit durian fortifikasi tulang lele memiliki daya simpan yang cukup lama. Jenang dibungkus dengan plastik yang tertutup rapat dan diletakkan di tempat yang kering dan tidak lembab pada suhu ruang. Meskipun jenang merupakan makanan basah yang umumnya mudah membusuk namun jenang tersebut mampu bertahan kurang lebih 10 hari pada suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tanpa bahan pengawet produk jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dapat bertahan lama. Keberadaan jamur sendiri baru muncul pada hari ke-11. Hal ini menandakan bahwa jenang telah mengalami kerusakan dan sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

Kerusakan pada jenang ditandai dengan munculnya bercak putih (jamur), bau tengik dan perubahan tekstur. Hal ini disebabkan karena bahan dasar pembuatan jenang adalah santan kelapa yang dipanaskan sehingga mengeluarkan minyak. Ketengikan disebabkan karena adanya reaksi hidrolisis atau oksidasi lemak (Winarno, 1992). Selain itu, kadar air juga mempengaruhi lama simpan produk. Umumnya semakin lama penyimpanan maka kandungan air pada jenang akan semakin berkurang karena berbahan dasar tepung ketan. Hal ini juga terjadi pada jenang kulit durian fortifikasi tulang lele yang diujikan, dimana jenang mengalami perubahan tekstur pada hari ke-11 menjadi keras. Hal ini dapat diminimalisir dengan adanya pengemasan yang baik sehingga dapat memperpanjang daya simpan jenang. Selain itu, penambahan gula dan garam dalam adonan jenang kulit durian bukan hanya sebagai penyedap saja, akan tetapi juga berperan sebagai pengawet alami. Jenang merupakan olahan pangan yang mengandung sukrosa. Sukrosa dalam pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberi rasa manis dan dapat pula sebagai pengawet yaitu dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan menurunkan aktivitas air dari bahan pangan (Buckel et al., 1987).

Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Salah satu aspek yang berperan penting dalam penilaian mutu suatu produk pangan adalah aspek mikrobiologi. Hal ini disebabkan karena beberapa jenis produk pangan cepat mengalami penurunan mutu selama masa simpan (Yanesya, et al., 2020). Apalagi jenang kulit durian fortifikasi tulang lele berbahan dasar dari limbah sehingga berkaitan erat dengan mikroba. Selain itu, jenang juga merupakan makanan semi basah (*Intermediate Moisture Food*) atau makanan yang memiliki kadar air sedang yang berkisar antara 15-50% dan aktivitas air kurang dari 0,9% (Triwarsita, 2013), maka berpotensi mempercepat pertumbuhan mikroba pada jenang kulit durian. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 7388-2009, batas maksimum cemaran mikroba yang diterima dalam produk jenang adalah 1×10^4 (BSN, 2009). Selain itu, berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. 13 Tahun 2019 tentang batas maksimal cemaran mikroba dalam kategori pangan produk olahan beras sejenis dodol, jenang dan gelamai adalah 10^4 koloni/g (BPOM, 2019). Berdasarkan uji ALT yang dilakukan, hasil analisis menunjukkan angka $9,1 \times 10^2$ cfu/g. Angka tersebut berada di bawah ambang nilai maksimal cemaran mikroba berdasarkan acuan BSN maupun BPOM sehingga jenang kulit durian fortifikasi tulang lele aman dikonsumsi oleh masyarakat meskipun berbahan dasar limbah.

Penerimaan Masyarakat

Tingkat penerimaan jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dibuktikan dengan uji organoleptik kepada 15 panelis tidak terlatih.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Jenang Kulit Durian Non Fortifikasi Tulang Lele

Variabel	Tingkat Kesukaan			
	Sangat Suka	Suka	Biasa	Tidak Suka
Rasa	0	13	2	0
Tekstur	0	7	8	0
Aroma	0	5	10	0
Jumlah	0	75	40	0
Total Nilai				115
Interpretasi	Suka			

Tabel 2 memberikan gambaran penerimaan masyarakat terhadap jenang kulit durian non fortifikasi tulang lele melalui skala penilaian baik dari segi rasa, tekstur, dan aroma. Total keseluruhan nilai kesukaan dari 15 panelis adalah sebesar 115. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan dan kesukaan panelis terhadap jenang kulit durian non fortifikasi tulang lele masuk dalam kategori suka. Sebanyak 100% menyukai rasa jenang kulit durian non fortifikasi tulang lele. Tekstur jenang kulit durian 100% disukai panelis sedangkan sebanyak 100% panelis menyukai aroma dari jenang kulit durian non fortifikasi. Sehingga baik dari segi rasa, aroma, dan tekstur jenang kulit durian non fortifikasi dapat diterima seluruh panelis.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Jenang Kulit Durian Fortifikasi Tulang Lele

Variabel	Tingkat Kesukaan			
	Sangat Suka	Suka	Biasa	Tidak Suka
Rasa	0	10	4	1
Tekstur	0	10	5	0
Aroma	0	8	7	0
Jumlah	0	84	32	1
Total Nilai				117
Interpretasi	Suka			

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa tingkat penerimaan masyarakat terhadap jenang kulit durian fortifikasi tulang lele amat baik. Hal ini dapat dilihat dari skala penilaian baik dari segi rasa, tekstur, dan aroma. Sebanyak 93% menyukai dan 7% tidak menyukai rasa jenang kulit durian fortifikasi tulang lele. Sebanyak 100% panelis menyukai tekstur dari jenang kulit durian fortifikasi tulang lele. Sedangkan sebanyak 100% panelis menyukai aroma dari jenang kulit durian fortifikasi tulang lele. Sehingga dapat diketahui, baik dari segi rasa, aroma, dan tekstur jenang kulit durian fortifikasi tulang lele disukai dan diterima seluruh panelis.

Tabel 4. Interpretasi Hasil Uji Organoleptik

Total Nilai	Interpretasi
$45 \leq ST \leq 78,5$	Tidak Suka
$78,75 \leq ST \leq 112,5$	Biasa
$112,5 \leq ST \leq 146,25$	Suka
$146,25 \leq ST \leq 180$	Sangat Suka

Berdasarkan data hasil uji organoleptik, dapat disimpulkan bahwa baik dari segi rasa, tekstur dan aroma, jenang kulit durian fortifikasi tulang lele berpotensi untuk diterima dan disukai oleh masyarakat sebagai makanan kaya gizi. Dengan demikian, jenang kulit durian sangat berpotensi untuk meningkatkan kualitas jenang yang dihasilkan dalam meningkatkan nilai gizi, nilai ekonomis, sekaligus nilai manfaatnya

KESIMPULAN

Limbah kulit durian dan tulang lele dapat diolah menjadi Jenang Kulit Durian (JULID) fortifikasi tulang lele. Fortifikasi tepung tulang lele pada jenang dapat meningkatkan kandungan kalsium menjadi sebesar 1.91%. Jenang kulit durian fortifikasi tulang lele memiliki daya simpan kurang lebih 10 hari dalam suhu ruang. Hasil uji ALT jenang kulit durian fortifikasi tulang lele menunjukkan angka $9,1 \times 10^2$ cfu/g yang berarti bahwa jenang kulit durian fortifikasi kulit lele aman dikonsumsi oleh masyarakat. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa jenang kulit durian fortifikasi tulang lele dapat diterima oleh masyarakat.

REFERENSI

- Almatsier, S. (2004). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Andriani, D., Achmadi, N. S., & Ramadhani, A. A. (2018). Uji Coba Pembuatan dan Strategi Pemasaran Dodol Berbahan Dasar Labu Siam. Politeknik Bosowa. *Jurnal Fame*, 1(1). 2622–1292.
- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). *Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*. Jakarta: Universitas Bakrie.
- Atika. (2019). *Dosen UNIDA Gontor Peduli Pemberdayaan Ekonomi Kampung Durian Ngebel*. Diterima dari <https://ei.unida.gontor.ac.id/dosen-unida-gontor-pedulipemberdayaan-ekonomi-kampung-durian-ngebel/>
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2009). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan). (2019). *Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan*. No. 13.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet & M. Wootton. (1987). *Ilmu Pangan (Penerjemah : Purnomo)*. UI Press, Jakarta.
- Dewanti, Dwi Rukmi dkk. (2010). *Aneka Produk Olahan Tomat dan Cabai*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Hatta, V. H. (2007). *Manfaat Kulit Durian Selezat Buahnya*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Hasil Hutan Fakultas Kehutanan UNLAM.
- Herawati, D., Kusnandar, F., Thahir, R., & Purwani, E. Y. (2010). Pati Sagu Termodifikasi HMT (heat moisture-treatment) untuk Peningkatan Kualitas Bihun Sagu. *Jurnal Pascapanen*, 7 (1), 7-15
- Husni, P., Ikhrom, U. K., & Hasanah, U. (2021). Uji dan Karakterisasi Serbuk Pektin dari Albedo Durian sebagai Kandidat Eksipien Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3).
- Kemenkes RI. (2015). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 Tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan*.
- Kurniawan, B. F. (2015). *Kimia Klinik*. Jakarta: Buku Kedokteran.
- Kusumaningtyas, Ratna Dewi, dkk. (2017). *Pengolahan Limbah Kulit Durian di Wilayah Gunungpati Menjadi Biopestisida Yang Ramah Lingkungan*. Universitas Negeri Semarang. *Rekayasa*, Volume 15 Nomor 1.
- Mahmudah, S. (2013). *Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele (Clarias batrachus) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan dan Daya Terima Biskuit* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Masnidar S. (2009). *Penuhi Kebutuhan Kalsium Setiap Hari*, Erlangga: Jakarta.
- Permitasari, W. (2013). *Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele (Clarias Batrachus) Pada Pembuatan Mie Basah terhadap Kadar Kalsium, Elastisitas, dan Daya Terima*. Naskah Publikasi. Program Studi Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Sadewo, D. (2017). *Pengaruh Suhu Ekstraksi Albedo Kulit Durian (Durio Zibethinus Murr.) Menggunakan Larutan Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Dengan Variasi Suhu Terhadap Karakteristik Pektin*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Sigiro, Oktavia Nurmawati, dkk. (2020). Potensi Bahan Pangan Tepung Biji Durian Setelah Melalui Masa Penyimpanan. *Politeknik Negeri Sambas. Agricultural Journal Volume 3 Nomor 2.*: 2655–853X.
- Siwindratama, E. (2011). *Pembuatan Dodol Rosela Kaya Antioksidan Dan Vitamin C*. Universitas Sebelas Maret. Tugas Akhir.
- Sofiah, B. D., Achyar, T. S. (2008). *Buku Ajar Kuliah Penilaian Indra*. (Cetakan ke-1). Jatinangor: Universitas Padjajaran.
- Triwarsita, W. S. A., Atmaka, W., & Muhammad, D. R. A. (2013). *Pengaruh Penggunaan Edible Coating Pati Sukun (Artocarpus Altilis) Dengan Variasi Konsentrasi Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Kualitas Jenang Dodol Selama Penyimpanan*. Universitas Sebelas Maret. *Jurnal Teknosains Pangan Volume 2 Nomor 1*. Januari 2013: 2302–0733.
- Tulia, M. E. (2020). *Kadar Kalsium Serum Pada Lansia* (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Wahyuningtyas, D. (2010). Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non Instant dan Instant. *Binus Business Review*. Volume 1 Nomor 1.
- WHO (World Health Organization). (2006). *Adolescent Nutrition: A Review of the Situation in Selected South-East Asian Countries*. WHO Region Office for South-East Asia, New Delhi.
- Winarno FG. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta (ID): PT. Gramedia.
- Yanesya, P., Janusari, B., Kalista, Z. A., & Junita, D. (2020). Analisis Masa Simpan Jenang Labu Siam Berpotensi Sebagai Produk Oleh-Oleh Baru. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(2), 218-224.