



## RESEARCH NOTE: EKSPLORASI PENGGUNAAN EKSTRAK BERAS HITAM, BIT MERAH, DAN BUAH NAGA DENGAN VARIASI METODE PENAMBAHAN PADA KEJU SEGAR

Mays Tianling\*, Juni Sumarmono dan Triana Setyawardani

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

\*email: mays.t@mhs.unsoed.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari metode penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga pada pembuatan keju susu sapi. Karakteristik yang diamati meliputi warna, rendemen, dan tekstur. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu susu sapi segar, beras hitam, bit merah, buah naga, rennet, CaCl<sub>2</sub>, dan bakteri mesofilik. Perlakuan penelitian adalah penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi, pada *curd* dengan cara digiling, dan pada *curd* tanpa digiling. Penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga dalam pembuatan keju susu sapi sebanyak 2%. Keju yang dibuat dengan metode penambahan ekstrak pada *curd* baik yang digiling maupun tanpa digiling menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding keju dengan metode penambahan ekstrak pada susu. Metode penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi menghasilkan rendemen keju lebih banyak dari pada metode penambahan ekstrak pada *curd*. Keju yang dibuat dengan menambahkan ekstrak pada susu dan *curd* tanpa digiling memiliki tekstur yang lebih padat dan kenyal. Penambahan ekstrak pada *curd* dengan cara digiling menghasilkan keju dengan tekstur yang tidak konsisten dan hancur saat dipotong. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa warna keju terpekat diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada *curd*, rendemen keju terbanyak diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada susu, dan tekstur keju yang padat dan juga kenyal diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada susu dan *curd* tanpa digiling.

**Kata kunci:** keju, ekstrak, beras hitam, bit merah, buah naga

**Abstract.** The research aims to study the method of adding black rice, red beet, and dragon fruit extracts to make cow's milk cheese. Observed characteristics include color, yield, and texture. The materials used in the research were fresh cow's milk, black rice, red beet, dragon fruit, rennet, CaCl<sub>2</sub>, and mesophilic bacteria. Treatment with the addition of extracts was carried out on milk after pasteurization, on curd by grinding, and on curd without grinding. The addition of black rice, red beet, and dragon fruit extracts in making cow's milk cheese was 2%. Cheese made using the method of adding the extract to curd with grinding or without grinding produced a more intense color than cheese made by adding the extract to the milk. The method of adding extract to milk after pasteurization produced more cheese yield than the method of adding extract to curd. Cheese made by adding extract to milk and curd without grinding had a denser and chewier texture. Adding extract to curd by grinding produced cheese with an inconsistent texture and crumbled when cut. Based on the research results, it can be concluded that the darkest cheese color is obtained from the method of adding extract to curd, the highest cheese yield is obtained from the method of adding extract to milk, and the dense and chewy texture is obtained from the method of adding extract to milk and curd without grinding.

**Keyword:** cheese, extract, black rice, red beet, dragon fruit

### PENDAHULUAN

Keju merupakan produk makanan berbahan dasar susu yang difermentasi. Keju merupakan produk yang diproduksi dalam berbagai rasa dan bentuk yang telah dikenal dan dikonsumsi secara luas di seluruh dunia. Keju merupakan makanan padat bernutrisi, yaitu sebagai sumber protein, lipid, vitamin (vitamin A, B2 dan B12) dan mineral (kalsium dan fosfor) (Feeney *et al.*, 2021). Komposisi keju bervariasi sesuai



dengan jenisnya, termasuk untuk komponen utama seperti kelembapan, protein (terutama kasein), dan lemak. Keju dibuat melalui proses penghilangan sebagian besar air dari susu untuk menghasilkan padatan. Karakteristik fisikokimia keju dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis rennet (hewani dan nabati) (Maharani *et al.*, 2023), jenis bakteri dan metode pasteurisasi (Rahmawati *et al.*, 2014). Keju dengan penambahan bahan yang berbeda juga dapat mempengaruhi karakteristik keju. Contoh bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan keju yaitu beras hitam, bit merah, dan buah naga.

Beras hitam, bit merah, dan buah naga telah dikenal memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Beras hitam memiliki banyak sifat fungsional, diantaranya yaitu sebagai aktivitas antioksidan, perlindungan sel endotel, pencegahan penyakit jantung dan kardiovaskular, serta bertindak sebagai agen anti kanker (Shao *et al.*, 2014). Bit mengandung komponen penting seperti vitamin, mineral, karotenoid, fenolik, nitrat, asam askorbat dan betalain sehingga dapat meningkatkan kesehatan (Chhikara *et al.*, 2019). Buah naga mengandung senyawa bioaktif tinggi, contohnya betalain (betasianin dan betaxantin) (Zitha *et al.*, 2022). Penambahan beras hitam, bit merah, dan buah naga dalam pembuatan keju susu sapi dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan nilai gizi keju, serta memberikan variasi warna yang lebih beragam kepada konsumen. Beras hitam, bit merah, dan buah naga dalam bentuk ekstrak menjadi salah satu pilihan yang dapat diaplikasikan pada keju. Penambahan ekstrak ini dapat dilakukan dengan beberapa metode.

Metode penambahan ekstrak tentu perlu dipelajari untuk mendapatkan keju dengan karakteristik yang diinginkan. Metode penambahan ekstrak dalam pembuatan keju masih sangat beragam dan belum diketahui pasti metode seperti apa yang efisien untuk digunakan. Metode penambahan ekstrak yang berbeda dalam pembuatan keju dicurigai dapat memberikan karakteristik yang berbeda pula pada keju yang dihasilkan. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji perbedaan metode penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga dalam pembuatan keju susu sapi untuk memahami pengaruhnya terhadap karakteristik keju. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan produk keju yang lebih inovatif dan bernilai gizi.

## **METODE PENELITIAN**

### **Materi**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2024 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Materi yang digunakan dalam pembuatan keju yaitu susu sapi segar yang berasal dari Experimental Farming Universitas Jenderal Soedirman, beras hitam dari sirampog, bit merah dari supermarket, buah naga dari toko buah, rennet, CaCl<sub>2</sub>, dan bakteri mesofilik. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari seperangkat alat untuk pasteurisasi susu, timbangan digital, gelas ukur, toples, kain saring (mesh 100 dan 200), dan seperangkat alat untuk pencetakan keju.

## Prosedur Pembuatan Ekstrak Beras Hitam, Bit Merah, dan Buah Naga

### Ekstrak beras hitam

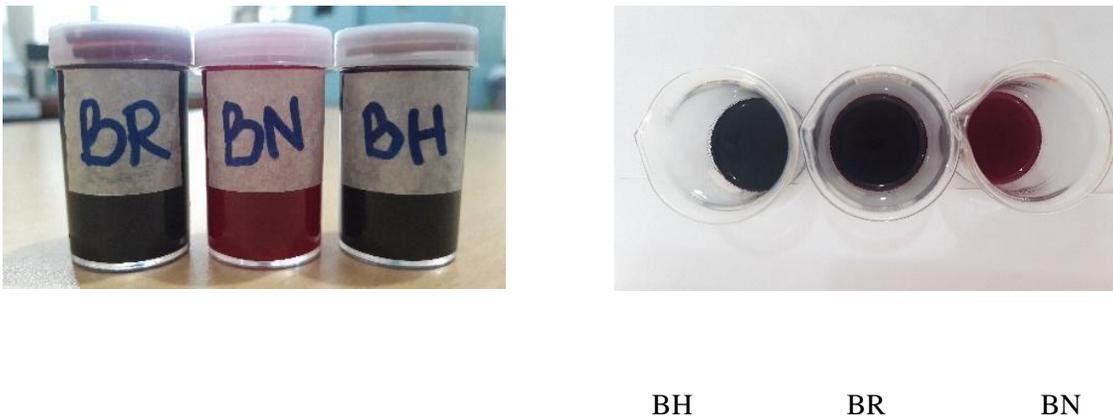
Proses pembuatan ekstrak beras hitam mengacu pada Tianling et al. (2022) yang telah dimodifikasi. Beras hitam 100 g ditambah dengan air 300 ml (1:3), kemudian panaskan dengan api kecil (50°C) selama 10 menit atau sampai warna dari beras hitam larut dengan sempurna. Air larutan beras hitam disaring menggunakan kain saring mesh 200 untuk memperoleh ekstrak beras hitam.

### Ekstrak bit merah

Bit merah dipotong-potong kecil setelah dikupas, kemudian digiling menggunakan mesin blender dengan ditambah air sebanyak 10% untuk mempermudah proses penggilingan. Jus bit merah disaring menggunakan kain saring mesh 200 untuk memperoleh ekstrak bit merah.

### Ekstrak buah naga

Buah naga dikupas, dipotong-potong kecil, kemudian digiling menggunakan mesin blender. Jus buah naga disaring menggunakan kain saring mesh 100 untuk memperoleh ekstrak buah naga. Ekstrak beras hitam, bit merah dan buah naga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ekstrak beras hitam (BH), bit merah (BR), dan buah naga (BN)

## Prosedur Pembuatan Keju Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Beras Hitam, Bit Merah, dan Buah Naga

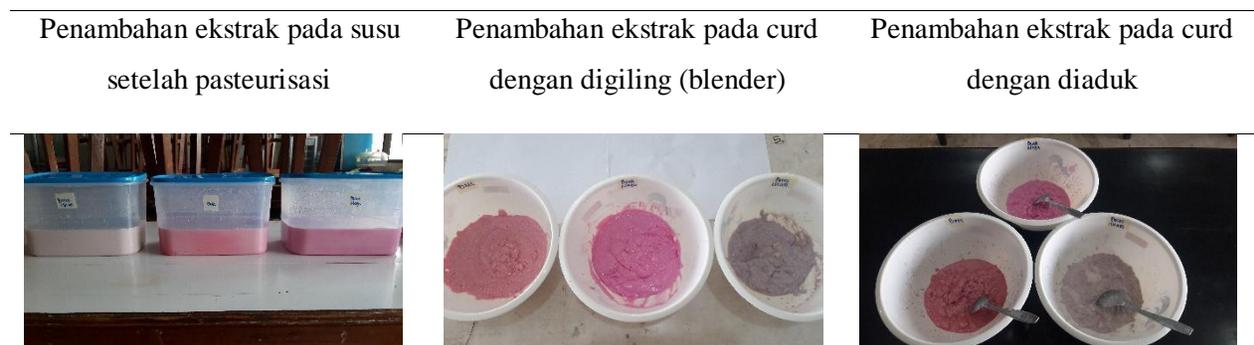
Proses pembuatan keju mengacu pada Fadhlurrohman et al. (2023) yang dimodifikasi. Susu sapi segar dipasteurisasi sampai suhu 72°C selama 15 detik menggunakan api sedang. Susu dibagi kedalam 3 toples plastik dan masing-masing toples berisi 1000 g susu. Susu ditambah 0,01 g bakteri mesofilik, kemudian diinkubasi pada suhu 37-45°C selama 45 menit. Susu ditambah 1 g rennet dan 0,2 g CaCl<sub>2</sub>, tunggu selama 60 menit untuk proses penggumpalan kasein dan terbentuklah *curd*. *Curd* dipotong 3x3 cm lalu diamkan kembali selama 60 menit pada suhu 40°C. *Curd* disaring semalamam pada suhu 4°C. *Curd* selanjutnya dicetak menggunakan seperangkat alat pres keju selama 2 jam. Keju siap dilakukan pengamatan.

Metode penambahan ekstrak meliputi: Metode ke-1 yaitu penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi di suhu 50°C. Metode ke-2 yaitu penambahan ekstrak pada *curd* dengan cara digiling menggunakan mesin blender. Metode ke-3 yaitu penambahan ekstrak pada *curd* tanpa digiling, dihomogenkan dengan cara diaduk. Susu dan *curd* ke-1 ditambah dengan 2% ekstrak beras hitam, ke-2 ditambah dengan 2% ekstrak bit merah, dan ke-3 ditambah dengan 2% ekstrak buah naga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Warna keju

Keju susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga dapat dilihat pada Gambar 2.



### Whey keju



### Keju





Gambar 2. Keju susu sapi dengan penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perbedaan metode penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga sebanyak 2% dalam pembuatan keju susu sapi dapat menghasilkan keju dengan karakteristik yang berbeda secara visual. Perbedaan keju dari ketiga metode penambahan ekstrak yang sangat terlihat yaitu dari warna yang dihasilkan. Keju yang dibuat dengan metode penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi memiliki warna yang lebih ringan dibanding dengan keju yang dibuat dari dua metode lainnya. Keju yang memiliki warna paling pekat yaitu keju yang dibuat dengan metode penambahan ekstrak pada *curd* tanpa digiling, hal ini terjadi pada semua ekstrak yang ditambahkan. Perbedaan warna tidak hanya pada keju yang dihasilkan. Selain dari warna keju yang berbeda, warna *whey* dari ketiga metode penambahan ekstrak juga memiliki perbedaan. Pembuatan keju dengan metode penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi menghasilkan *whey* yang berwarna namun lebih jernih, sedangkan *whey* dari metode penambahan ekstrak pada *curd* baik yang digiling maupun tidak akan terlihat lebih kental dan keruh. Perbedaan warna pada keju dan *whey* yang dihasilkan disebabkan karena pada metode pembuatan keju ke-1 yaitu penambahan ekstrak pada susu, yang mana susu memiliki kadar air yang lebih banyak dibanding dengan *curd* pada metode ke-2 dan ke-3. Penambahan ekstrak pada susu menyebabkan kepekatan warna pada keju yang dihasilkan berkurang, karena pigmen atau zat warna dari ekstrak banyak yang terbuang ikut bersama *whey*. Penambahan ekstrak pada *curd* memiliki potensi lebih besar dalam penyerapan zat warna kedalam keju, karena kadar air atau yang disebut dengan *whey* sudah banyak dikeluarkan, hal ini yang menyebabkan keju yang dihasilkan memiliki warna lebih pekat. Tingkat kepekatan warna pada keju juga dipengaruhi oleh level penambahan pewarna alami. Semakin pekat warna maka semakin rendah nilai L pada keju, yang artinya keju berwarna lebih gelap. Tianling dan Sumarmono (2023) menyatakan bahwa nilai L semakin menurun seiring bertambahnya jumlah tepung beras hitam yang ditambahkan. Penambahan ekstrak yang berbeda yaitu antara beras hitam, bit merah, dan buah naga dalam pembuatan keju menghasilkan produk keju dengan warna yang berbeda pula, hal ini disebabkan oleh perbedaan pigmen alami yang terkandung dalamnya.

Warna merupakan sifat penting dari keju. Warna yang menarik secara visual dapat membantu produk lebih menarik perhatian konsumen, ini menjadi penting dalam persaingan di pasar. Warna dapat digunakan sebagai pembeda dari jenis-jenis keju. Keju berwarna dari pewarna alami merujuk pada keju yang mendapatkan warnanya dari bahan alami, bukan dari zat pewarna buatan. Ekstrak beras hitam, bit



merah, dan buah naga sebagai pewarna alami yang digunakan dalam penelitian ini. Pewarna alami dalam keju umumnya dianggap lebih disukai daripada pewarna buatan karena berasal dari bahan-bahan alami yang aman dan dapat memberikan karakteristik unik pada keju yang dihasilkan.

### **Rendemen keju**

Perbedaan metode penambahan ekstrak beras hitam, bit merah, dan buah naga sebanyak 2% dalam pembuatan keju susu sapi menghasilkan rendemen yang berbeda, hal ini dibuktikan dengan perbedaan ketebalan keju setelah dicetak. Ketebalan keju akan berbanding lurus dengan nilai rendemen, semakin tinggi rendemen maka semakin tebal keju tersebut (cetakan dengan ukuran yang sama). Penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi (metode ke-1) menghasilkan keju yang lebih tebal dibanding keju yang dibuat dengan metode penambahan ekstrak pada *curd* (metode ke-2 dan ke-3). Hal ini terjadi karena dalam proses menghomogenkan *curd* dan ekstrak baik yang dilakukan dengan cara digiling menggunakan mesin blender atau hanya dengan cara diaduk mengakibatkan *curd* memiliki tekstur yang lebih halus dan memperbesar luas permukaan. Semakin besar luas permukaan *curd* membuat kadar air dan lemak yang hilang menjadi lebih banyak, sehingga dapat mempengaruhi rendemen keju yang dihasilkan. Dari ketiga metode yang telah dilakukan, pembuatan keju dengan metode penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi menjadi pilihan terbaik untuk pembuatan keju selanjutnya. Metode ini juga telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, yaitu pembuatan keju susu sapi dengan penambahan teh hitam *orthodox* pada susu setelah pasteurisasi (Fadhlorrohman *et al.*, 2023).

Rendemen keju memiliki dampak langsung terhadap ekonomi dan efisiensi produksi dalam industri keju. Rendemen yang lebih banyak tentu hal yang diinginkan oleh para produsen keju untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Rendemen diungkapkan dalam bentuk persentase. Nilai rata-rata rendemen keju susu sapi dari penelitian lain yaitu 13,98-15,29% dengan penambahan teh hitam *orthodox* (Fadhlorrohman *et al.*, 2023) dan 11,28-12,98% dengan penambahan sari buah naga merah (Wiedyantara *et al.*, 2017).

### **Tekstur keju**

Keju yang baik memiliki tekstur yang seimbang, tidak terlalu padat atau terlalu lembut. Tekstur keju yang ideal dapat dengan mudah untuk dipotong dengan baik dan akan menunjukkan struktur yang merata diseluruh potongan. Keju yang dibuat menggunakan metode ke-2 yaitu penambahan ekstrak pada *curd* dengan cara digiling memiliki tekstur yang berbeda dibanding dengan dua keju lainnya. Penggilingan *curd* menggunakan mesin blender dapat mempengaruhi tekstur keju yang dihasilkan. Proses penggilingan dapat menyebabkan butiran *curd* menjadi pecah atau hancur dan dapat memperbesar luas permukaan butiran *curd*, sehingga dapat melepaskan lemak yang awalnya terperangkap dalam butiran *curd* menjadi terexpos ke permukaan *curd*. Suhu dan lama penggilingan juga menjadi faktor pemisahan lemak pada *curd*. Lemak yang muncul menyebabkan keju yang dihasilkan setelah proses pencetakan menjadi tidak kenyal dan sulit



untuk mendapatkan potongan dengan struktur yang merata, berbeda dengan keju dari metode ke-1 dan ke-3. Keju dengan penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi (metode ke-1) dan pada curd dengan cara diaduk (metode ke-3) memiliki tekstur yang sama-sama kenyal dan mudah saat pemotongan. Metode ke-1 dan ke-3 merupakan metode yang baik apabila dilihat dari tekstur keju yang dihasilkan, karena struktur keju harus tetap padat dan terikat bersama tanpa hancur atau berantakan saat dipotong. Metode ke-3 juga telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, yaitu pembuatan keju susu sapi dengan penambahan beras hitam dalam bentuk tepung pada curd yang dihomogenkan dengan cara diaduk (Tianling & Sumarmono, 2023).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa warna keju terpekat diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada *curd*, rendemen keju terbanyak diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada susu, dan tekstur keju yang padat dan juga kenyal diperoleh dari metode penambahan ekstrak pada susu dan *curd* tanpa digiling. Dari penelitian ini maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji komposisi dan perubahan warna keju pada saat penyimpanan.

### Saran

Metode penambahan ekstrak untuk pembuatan keju selanjutnya disarankan menggunakan metode ke-1 atau ke-3, yaitu penambahan ekstrak pada susu setelah pasteurisasi atau pada *curd* tanpa penggilingan (mesin blender).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ini merupakan bagian dari penelitian disertasi doktor dengan tanggal kontrak: 20 juni 2024 dan nomor kontrak: 20.51/UN23.35.5/PT.01.00/VI/2024.

## REFERENSI

- Chhikara, N, K Kushwaha, P Sharma, Y Gat and A Panghal. 2019. Bioactive Compounds of Beetroot and Utilization in Food Processing Industry: A Critical Review. *Food Chemistry*. 272: 192-200. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.022>
- Fadhlorrohman, I, T Setyawardani dan J Sumarmono. 2023. Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*. 8 (1): 10-19. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i1.8133>
- Feeney, E L, P Lamichhane and JJ Sheehan. 2021. The Cheese Matrix: Understanding the Impact of Cheese Structure on Aspects of Cardiovascular Health – A Food Science and A Human Nutrition Perspective. *International Journal of Dairy Technology*. 74(4): 656-670. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12755>
- Maharani, N, IA Sari, DA Wicaksono dan U Nuraini. 2023. Kajian Penggunaan Jenis Rennet Nabati dan Hewani Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Keju Mozzarella Susu Sapi. *Journal of Student Research*. 1(1): 423-431.
- Rahmawati, D, J Sumarmono dan K Widayaka. 2014. Pengaruh Metode Pasteurisasi dan Jenis Starter yang Berbeda Terhadap pH, Kadar Air dan Total Solid Keju Lunak Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Ilmu Ternak*. 1(9): 46-51.
- Shao, Y, F Xu, X Sun, J Bao and T Beta. 2014. Identification and quantification of phenolic acids and anthocyanins as antioxidants in bran, embryo and endosperm of white, red and black rice kernels (*Oryza sativa* L.). *Journal*



- of Cereal Science. 59(2): 211-218.
- Tianling, M dan J Sumarmono. 2023. Kadar Air, Total Padatan dan Warna Keju dengan Penambahan Tepung Beras Hitam. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan X*: 149-154. Universitas Jenderal Soedirman, Jawa Tengah.
- Tianling, M, J Sumarmono, T Setyawardani dan R Prasetya. 2022. Karakteristik Fisik Yoghurt yang Ditambah Ekstrak Beras Hitam dengan Hidrokoloid yang Berbeda. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX*: 380-388. Universitas Jenderal Soedirman, Jawa Tengah.
- Wiedyantara, AB, H Rizqiati dan VP Bintoro. 2017. Aktivitas Antioksidan, Nilai pH, Rendemen, dan Tingkat Kesukaan Keju Mozarella dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 1(1): 1-7. <https://doi.org/10.14710/jtp.2017.17093>
- Zitha, EZM, DS Magalhães, RC do Lago, EEN Carvalho, M Pasqual and EV de BV Boas. 2022. Changes in the Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Red-Fleshed Dragon Fruit During its Development. *Scientia Horticulturae*, 291, 110611. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110611>.