

Kajian Konsentrasi Gelatin dan Sirup Glukosa Terhadap Mutu Sensori Permen Jelly Nira Batang Kelapa Sawit Tua (*Elaeis guineensis* Jacq)

Study of The Concentration of Gelatin and Glucose Syrup on The Sensory Quality of Old Oil Palm Trunk Sap Jelly Candy (*Elaeis guineensis* Jacq)

Siti Nurdjanah^{1a}, Alif Fikri Nur Hidayat¹, Udin Hasanudin¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia. 35145.

^aKorespondensi : Siti Nurdjanah, E-mail: siti.nurdjanah@fp.unila.ac.id

Diterima: 19 – 04 – 2025 , Disetujui: 31 – 12 - 2025

ABSTRACT

Old palm oil palm sap contains an appreciable amount of sugar. An alternatif to utilize the sap from old palm trunks is to process into jelly candy. This research was aimed to determine the right formulation of gelatin and glucose sugar to produce jelly candy made from palm tree sap with the best sensory quality and chemical properties. The research was carried out as a non-factorial, arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 5 replications. The experiment was conducted through two stages. The first stage was the addition of gelatin concentration of 2%, 3%, 4%, 5% and 6% with glucose syrup of 10 %. The best result from the first stage was then continued to find the best concentration of glucose syrup at 0%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10% in the second stage. The test results show that the best gelatin concentration was 6%. In the second stage, the best glucose syrup concentration was 2.5%. The best jelly candies have a chewy texture, sweet taste, yellowish-brown color, and a normal aroma. However, the aroma and overall acceptability of oil palm sap jelly candies had a lower score compared to those of commercial jelly candies. Therefore, further researches are needed to improve these two parameters.

Keywords: chewy texture, extraction, oil palm, overall acceptance, planer, pressed sap, unproductive trunk,

ABSTRAK

Nira batang kelapa sawit tua masih mengandung total gula yang tinggi. Hal ini menjadikan nira batang kelapa sawit tua berpotensi diolah menjadi permen jelly. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi gelatin dan sirup glukosa yang tepat untuk menghasilkan permen jelly berbahan dasar nira batang kelapa sawit tua dengan kualitas sensori dan sifat kimia terbaik. Penelitian disusun secara non-faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Percobaan dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama nira batang kelapa sawit tua ditambah konsentrasi gelatin sebesar 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% dengan sirup glukosa sebesar 10%. Hasil terbaik dari tahap pertama kemudian digunakan dalam optimasi sirup glukosa sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% dalam tahap kedua. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin terbaik yaitu 6%. Pada tahap kedua, konsentrasi sirup glukosa terbaik yaitu 2,5%. Permen jeli yang terbaik memiliki tekstur yang kenyal, rasa yang manis, warna coklat kekuningan, dan aroma yang normal. Akan tetapi Ketika dibandingkan dengan permen jelly komersial, aroma dan penerimaan keseluruhan dari permen jelly nira batang kelapa sawit mendapatkan skor lebih rendah dibanding permen jelly komersial. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki kedua parameter tersebut.

Kata kunci: batang tidak produktif, ekstraksi, efektifitas pembobotan, , kenyal, mesin penyerut, nira press, penerimaan keseluruhan.

PENDAHULUAN

Limbah batang kelapa sawit masih bisa diambil manfaatnya salah satunya dengan memanfaatkan nira yang berada pada batang pohonnya. Nira batang kelapa sawit tua sebagai bahan baku pembuatan permen jelly karena mengandung gula yang cukup tinggi. Menurut Tanaman kelapa sawit sudah muai tidak produktif lagi setelah berumur lebih dari 25 tahun. Tanaman ini harus ditebang untuk diganti dengan tanaman sawit yang baru (replanting). Batang batang kelapa sawit yang telah ditebang ini mengandung air dengan kandungan gula yang cukup signifikan sehingga dapat disebut nira. Ulum et al. (2020) melaporkan bahwa nira batang sawit mengandung total padatan terlarut berkisar antara 5,76 -17,70° brix, asam amino, asam organik, vitamin dan mineral. Kandungan gula yang tinggi dan berpotensi sebagai bahan baku pembuatan gula cair (Sulaiman et al., 2020), dan juga berbagai produk pangan lainnya yang memerlukan gula dalam ingrediennya. Salah satu alternatif pemanfaatan nira batang kelapa dsawit tua tersebut adalah penggunaannya sebagai bahan baku permen jelly.

Permen jelly adalah permen yang memiliki tekstur lembut karena mengalami proses dengan menambahkan hidrokoloid seperti pektin, karagenan, gelatin, dan agar menurut SNI 3547.2-2008. Produk permen jelly banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang bervariasi dari manis hingga asam dan juga teksturnya yang unik seperti kenyal dan lengket. Permen jelly atau soft jelly candy adalah jenis permen yang terbuat dari air atau sari buah tanaman dengan tambahan bahan pembentuk gel (gelling agent). Gelatin merupakan bahan tambahan penting yang digunakan sebagai pembentuk gel, pengemulsi, dan pengental untuk berbagai produk dalam industri makanan, seperti pembuatan permen (Jiamjariyatam, 2018). Gelatin adalah zat polimer dan bahan multifungsi yang diperoleh melalui hidrolisis terbatas/denaturasi panas kolagen kulit, tulang, dan jaringan ikat (Alipal dkk., 2021). Gelatin mengandung 19 asam amino, dengan glisin (27-35%), prolin, dan hidroksiprolin (20-24%) sebagai asam amino yang dominan (Nurilmala dkk., 2021).

Menurut Lesmayati et al. (2022) kadar gelatin ideal untuk permen jelly dari manggis, konsentrasi gelatin yang digunakan berada antara 5-12%. Kualitas permen jelly sangat dipengaruhi oleh tingkat keasaman untuk mendapatkan pH yang diperlukan untuk membuat permen jelly yang baik. Nilai pH berpengaruh dalam pembentukan gel dari permen jelly. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan pada permen jelly berkisar 0,2-0,3% (Juliasti, et al., 2015).

Pengaruh sukrosa terhadap permen jelly sangat signifikan terhadap tekstur permen jelly, dimana penambahan sukrosa yang berlebihan dapat menyebabkan kristalisasi pada permukaan gel yang terbentuk, sehingga membuat permukaan yang kasar dan mengurangi kenyalnya permen jelly. Kadar sukrosa sebesar 30% merupakan kadar penambahan yang ideal untuk penambahan rasa dan peningkatan tekstur permen jelly. Permen jelly sirsak yang kekenyalannya diuji menggunakan metode penetrometer yang memiliki prinsip semakin rendah nilai yang didapatkan maka tingkat kekenyalan semakin kecil menunjukkan bahwa permen jelly dengan perlakuan sukrosa 40%(b/v) memiliki rata rata terkecil sebesar 78,22 (Simorangkir et al., 2017). Maka dapat disimpulkan bahwa kadar sukrosa dan kadar sirup glukosa sangat berpengaruh terhadap hasil permen jelly yang dihasilkan.

Nira kelapa sawit mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, dan klorida dengan konsentrasi yang tinggi. Kandungan gula, asam amino, dan mineral yang tinggi menjadi landasan nira batang kelapa sawit sebagai komponen utama pembuatan permen jelly. Akan tetapi penelitian mengenai pembuatan permen jelly dari nira batang kelapa sawit serta formulasi gelatin dan sirup glukosa belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi gelatin dan sirup glukosa yang dapat menghasilkan permen jelly nira batang kelapa sawit tua dengan karakteristik sensori dan sifat kimia terbaik sesuai Standar Nasional Indonesia.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah nira batang kelapa sawit tua (*Elaeis guineensis* Jacq.), gelatin (Ghe Food, No SH 00260068820414), dan sirup glukosa (Sweet Food Suply, No BPOM 251231008575). Bahan tambahan yang digunakan adalah sukrosa, air, dan asam sitrat. Bahan kimia untuk keperluan analisis seperti aquades, DNSA (3.5 dinitrosalicylic acid), NaOH, Potato Dextrose Agar, kalium natrium tartrat ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan permen jelly nira batang kelapa sawit tua antara lain mesin gergaji (Chainsaw Falcon Pro EVO 5800 M), mesin planer kayu (KRISBOW), mesin screw press (Garuda Machinery), ember, saringan, tempat penampung nira, timbangan, pisau, termometer, kompor, stopwatch, loyang, gelas ukur, sendok, baskom, freezer, wajan teflon, sedangkan peralatan untuk analisis antara lain oven, cawan porselin, neraca analitik, Spektrofotometer UV-Vis (GENESYS 50 UV-Vis Thermo Scientific), hotplate (Hot Plate Joanlab HS-17), tanur (SAFTHERM Muffle Furnace 18 L), Autoklaf (Gea 35 Liter LS-35LJ), blender (PHILIPS), alat penghitung koloni (B-One Colony Counter BCC 116), alat-alat gelas dan perlengkapan uji sensori.

Metode Penelitian

Penelitian disusun secara non-faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Percobaan dilakukan dalam 2 tahap, tahap pertama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi gelatin, sedang tahap kedua untuk menentukan konsentrasi glukosa yang tepat. Tahap pertama dilakukan untuk mencari konsentrasi gelatin terbaik untuk permen jelly nira batang kelapa sawit tua dengan taraf 2%(6g), 3%(9g), 4%(12g), 5%(18g), dan 6%(18g). Hasil dari tahap pertaman akan dilanjutkan ke tahap kedua dilakukan untuk mencari konsentrasi sirup glukosa terbaik untuk permen jelly nira batang kelapa sawit tua, dimana taraf tahap kedua yaitu 0%(0g), 2,5%(7,5g), 5%(15g), 7,5%(22,5g), dan 10%(30g). Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Kemudian apabila terdapat pengaruh yang nyata, data dianalisis lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Ekstraksi Nira Kelapa Sawit

Ekstraksi nira dari batang kelapa sawit tua dilakukan dengan menebang pohon kelapa sawit yang sudah tidak produktif atau telah berumur tua, memotong sekitar 2/3 bagian bawah batangnya dari panjang sekitar 6 meter. Kemudian dilakukan pemotongan secara vertikal masing-masing 1 m. Batang kelapa sawit dibelah sebanyak 1/2 bagian secara vertikal lalu dilakukan penyerutan empulur batang kelapa sawit menggunakan mesin planer thicknesser hingga menjadi serpihan dan menghasilkan kulit batang. Tahap berikutnya yaitu pengepresan menggunakan screw press untuk memisahkan nira dan ampas. Nira yang dihasilkan kemudian disaring hingga bersih dari kotoran, lalu diuapkan hingga mencapai titik didih.. Penguapan ini bertujuan untuk membunuh mikroba awal yang menyebabkan nira rusak atau terfermentasi. Selanjutnya nira didinginkan hingga suhu ruang lalu dimasukkan dalam refrigerator pada suhu $\pm -10^\circ\text{C}$ (Assqiya, 2024).

Proses Pembuatan Permen Jelly Nira Batang Kelapa Sawit Tua Tahap 1

Nira batang kelapa sawit tua sebanyak (173,4, 170,4, 167,4, 164,4, dan 161,4g) dipanaskan, kemudian ditambah sukrosa sebanyak 90g, asam sitrat sebanyak 0.6g, dan sirup glukosa sebanyak 30 g. Setelah itu, ditambahkan gelatin sesuai perlakuan yaitu 2%(6g), 3%(9g), 4%(12g), 5%(15g), dan 6%(18g) dari total bahan yaitu 300g. Selanjutnya dilakukan pemanasan pada semua bahan dan diaduk dengan suhu ($80-90^\circ\text{C}$) selama 15 menit dilakukan sampai larutan mengental. Kemudian larutan dituang kedalam cetakan ukuran 1,5 x 1,5 x 1 cm untuk dicetak, lalu didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dalam refrigerator selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap sifat sensori

permen jelly nira batang kelapa sawit tua dan dicari perlakuan terbaik, yang kemudian akan dilanjutkan pada tahap 2.

Proses Pembuatan Permen Jelly Nira Batang Kelapa Sawit Tua Tahap 2

Proses pembuatan permen jelly nira batang kelapa sawit tua dilakukan menurut Mardhiyah (2023) yang telah dimodifikasi dengan komposisi ingredient sebagai berikut: Nira batang kelapa sawit tua (191,4, 183,9, 176,4, 168,9, dan 161,4g) dipanaskan, kemudian ditambah sukrosa sebanyak 90g, asam sitrat sebanyak 0.6g, dan sirup glukosa sesuai perlakuan 0%(0g), 2,5%(7,5g), 5%(15g), 7,5%(22,5g), dan 10%(30g) dari total berat ingredient yaitu 300g. Setelah itu, ditambahkan gelatin sesuai perlakuan terbaik dari tahap 1 (yaitu 18g). Selanjutnya dilakukan pemanasan pada semua bahan dan diaduk dengan suhu (80-90°C) selama 15 menit dilakukan sampai larutan mengental. Kemudian larutan dituang kedalam cetakan ukuran 1,5 x 1,5 x 1 cm untuk dicetak, lalu didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dalam refrigerator selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap sifat sensori permen jelly nira batang kelapa sawit tua dan pengamatan kimia untuk perlakuan terbaik.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap permen jelly nira batang kelapa sawit tua meliputi uji sensori dilakukan terhadap tekstur, rasa, warna, aroma dan penerimaan keseluruhan permen jelly nira batang kelapa sawit tua. Penilaian terhadap parameter tekstur, rasa, warna, dan aroma menggunakan pengujian skoring oleh 10 panelis terlatih. Permen jelly yang dinilai terbaik dari hasil uji skoring akan dilakukan uji hedonik komparasi dimana sampel permen jelly akan dibandingkan dengan permen jelly komersial terhadap tekstur, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan oleh 50 panelis tidak terlatih (Pop, 2023; Rivero et al., 2023). Selanjutnya pengamatan kandungan kimia terhadap perlakuan terbaik yaitu kadar air (metode gravimetri, AOAC, 2016), kadar abu (metode gravimetri, AOAC, 2016), kadar gula pereduksi menggunakan metode DNS (Miller, 1959).

Penentuan Terbaik pada Berbagai Konsentrasi Gelatin

Penentuan hasil terbaik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji efektivitas pembobotan (De Garmo, et al., 1984), yang mencakup parameter uji skoring untuk warna, rasa, tekstur, dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Konsentrasi Gelatin Terbaik (Tahap 1)

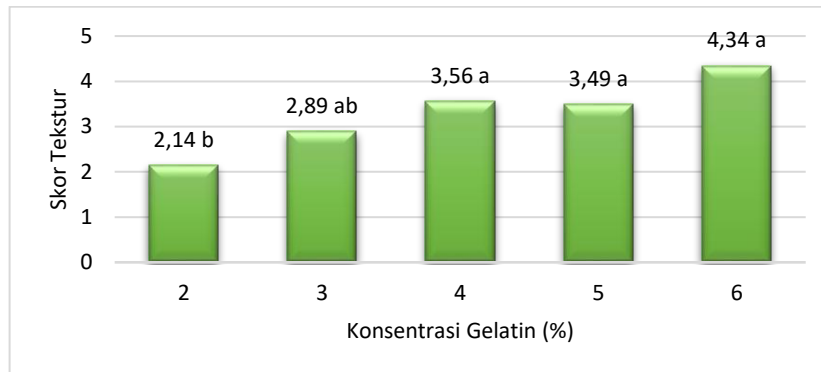
Pengujian sifat sensori tahap 1 dilakukan pada parameter tekstur, rasa, warna, dan aroma. Uji ini dilakukan untuk memilih perlakuan terbaik (konsentrasi gelatin) menggunakan metode skoring.

Tekstur

Skor tekstur permen jelly dengan konsentrasi gelatin berkisar 2,14-4,34(kurang chewy/kenyal sampai chewy/ kenyal). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tekstur permen jelly. Kemudian uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata. Pengaruh konsentrasi gelatin disajikan pada Gambar 1.

Hasil uji BNT (Gambar 1) menunjukkan bahwa tekstur permen jelly terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi gelatin 2% yang tidak berbeda nyata dengan tekstur permen jelly dengan penambahan gelatin sebesar 3% tetapi berbeda nyata dengan tekstur permen jelly perlakuan penambahan gelatin sebesar 4, 5, dan 6%. Skor tekstur tertinggi diperoleh pada permen jelly dengan perlakuan gelatin 6% (chewy/kenyal) tetapi skor ini tidak berbeda dengan skor tekstur permen jelly dengan perlakuan gelatin 3, 4, dan 5%. Konsentrasi gelatin

yang lebih tinggi dalam pembuatan permen jelly dapat memengaruhi tekstur karena gelatin berfungsi sebagai agen pembentuk gel dalam permen jelly. Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang lebih tinggi, mengakibatkan peningkatan kekuatan gel yang terbentuk. Ketika gelatin dilarutkan dalam air panas dan kemudian didinginkan, gelatin membentuk jaringan tiga dimensi yang mengikat air, menghasilkan tekstur kenyal dan elastis yang khas dari permen jelly (Grace et al., 2021).

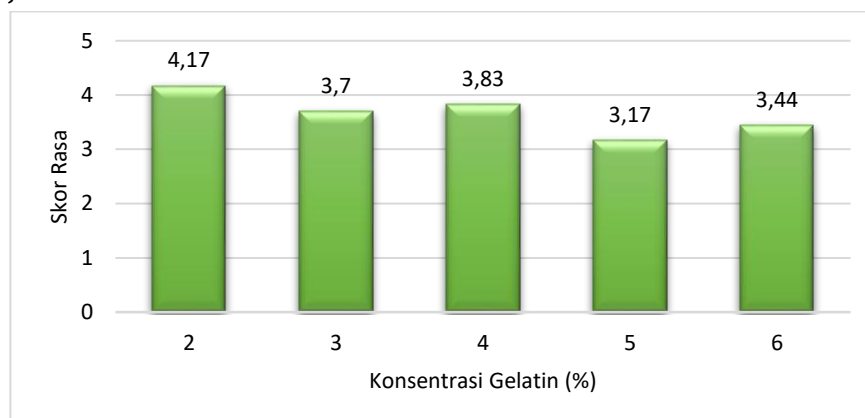


Gambar 1. Skor tekstur permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi gelatin

Keterangan : nilai rata-rata diikuti dengan notasi yang sama pada tiap bar menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% = 1,0374, skor (1 : lembek, 2 : tidak chewy/tidak kenyal, 3 : agak chewy/ agak kenyal, 4 : chewy/kenyal, 5 : sangat chewy/sangat kenyal)

Rasa

Skor rasa permen jelly dengan konsentrasi gelatin 2-6% berkisar 3,17-4,17 (manis-sangat manis). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap parameter aroma permen jelly. Hasil uji skoring parameter rasa permen jelly disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Skor rasa permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi gelatin

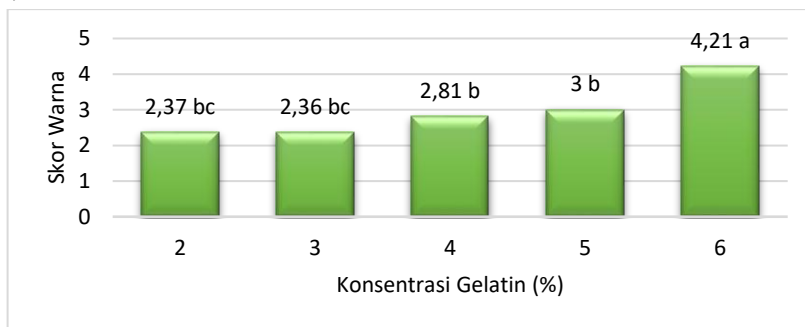
Keterangan : skor (1 : tidak manis, 2 : agak manis, 3 : manis, 4 : sangat manis, 5 : sangat manis sekali)

Gambar 2 menunjukkan perbedaan penambahan konsentrasi gelatin tidak berpengaruh terhadap rasa permen jelly. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan gelatin sampai 6% tidak mempengaruhi permen jelly karena kadar penambahannya yang sedikit.. Gelatin sendiri tidak menambahkan rasa manis ke permen jelly nira batang kelapa sawit tua. Gelatin sebagai gelling agent yang merupakan hidrokoloid dapat memengaruhi rasa jika kadar penambahannya terlalu banyak dengan kadar sekitar 10% dari penelitian awal (Grace et al., 2021).

Warna

Skor warna permen jelly berkisar 2,36-4,21 (coklat agak gelap - kuning buram). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

terhadap parameter warna permen jelly. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata. Hasil uji skoring parameter rasa permen jelly disajikan dalam Gambar 3.



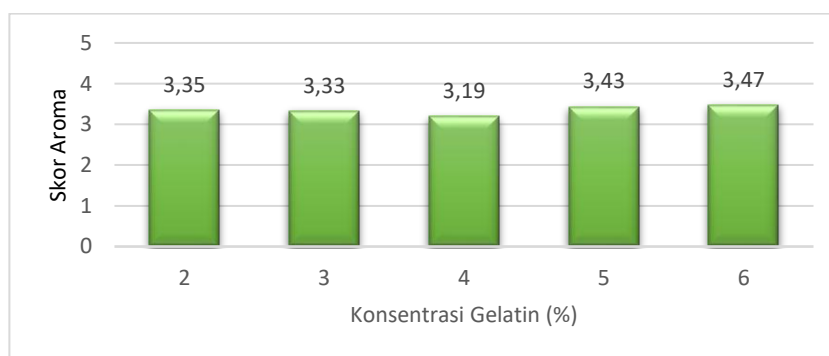
Gambar 3. Skor warna permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi gelatin

Keterangan : rata-rata diikuti dengan notasi yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% = 0,5622, skor (1 : coklat gelap, 2 : coklat agak gelap, 3 : kuning kecoklatan, 4 : kuning buram, 5 : kuning jernih)

Hasil uji BNT (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin 2%-5% memiliki skor warna permen jelly tidak berbeda tetapi berbeda nyata dengan skor warna permen jelly konsentrasi gelatin 6%. Permen jelly dengan konsentrasi gelatin 6% memiliki skor warna yang lebih tinggi (lebih kuning jernih) dibanding konsentrasi gelatin 2%-5%. Diduga penambahan gelatin sebanyak 6% mampu mengurangi warna kecoklatan pada permen jelly. Gelatin memiliki kemampuan yang tinggi untuk mengikat air, yang berkontribusi pada tekstur dan kejernihan permen jelly. Ketika gelatin ditambahkan, gelatin membentuk jaringan gel yang dapat menahan air, sehingga menghasilkan produk yang lebih jernih dan stabil (Pelawi et al., 2023 dan Sari et al., 2022).

Aroma

Skor aroma permen jelly dengan konsentrasi gelatin 2-6% berkisar 3,19-3,47 (harum khas nira sawit). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap parameter aroma permen jelly. Hasil uji skoring parameter rasa permen jelly disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Skor aroma permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi gelatin

Keterangan skor 1 : tidak beraroma nira sawit, 2 : agak harum khas nira sawit, 3 : harum khas nira sawit, 4 : sangat harum khas nira sawit, 5 : amat sangat harum khas nira sawit

Konsentrasi gelatin dari 2-6% tidak menyebabkan perbedaan persepsi aroma permen jelly. Aroma permen jelly nira batang kelapa sawit tua bersumber dari faktor seperti cara ekstraksi, kandungan bahan volatil, kandungan kimia, reaksi kimia, dan bahan penambah rasa, bukan oleh konsentrasi gelatin. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Déléris et al.,(2011) yang melaporkan bahwa konsentrasi gelatin (0-15% w/w) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sifat difusi senyawa aroma. Gelatin berfungsi sebagai gelling agent karena

itu interaksi senyawa yang terjadi tidak secara langsung mempengaruhi aroma (Wardhani, 2022)

Penentuan Terbaik pada Berbagai Konsentrasi Gelatin

Penentuan hasil terbaik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji efektivitas pembobotan (De-Garmo et al., 1984), yang mencakup parameter uji skoring untuk warna, rasa, tekstur, dan aroma. Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil terbaik dalam tahap 1 penelitian ini yaitu permen jelly perlakuan G5 (konsentrasi gelatin 6%). Permen jelly perlakuan G5 memiliki warna coklat kekuningan yang jernih, rasa manis, tekstur kenyal, dan memiliki aroma normal.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi perlakuan terbaik permen jelly berdasar konsentrasi gelatin

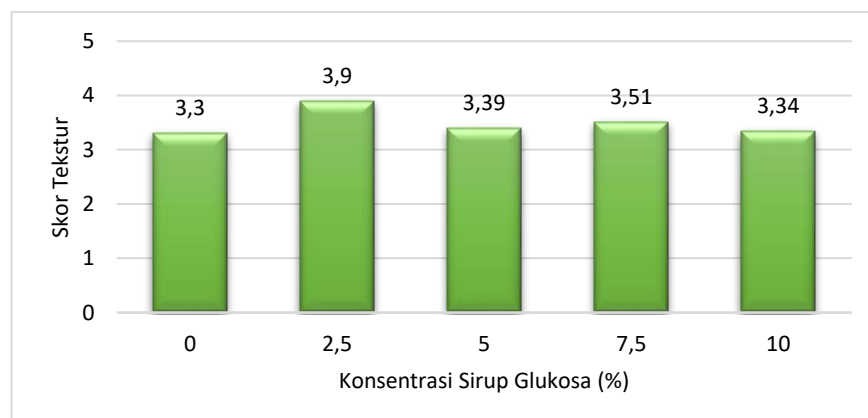
Parameter	Bobot	Nilai Produktivitas				
		G1	G2	G3	G4	G5
Skor Tekstur	0,4	0,0000	0,1363	0,2581	0,2454	0,400
Skor Rasa	0,3	0,300	0,1590	0,1980	0,000	0,0810
Skor Warna	0,2	0,0010	0,0000	0,0486	0,0691	0,0200
Skor Aroma	0,1	0,0571	0,0500	0,0000	0,0857	0,100
Total	1	0,3582	0,3453	0,5048	0,4004	0,781

Penentuan Konsentrasi Sirup Glukosa Terbaik (Tahap 2)

Pengujian sifat sensori tahap 2 dilakukan dengan menguji parameter tekstur, rasa, warna, dan aroma. Pengujian ini dilakukan setelah tahap 1, dengan perlakuan konsentrasi gelatin 6% sebagai acuan. Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan perlakuan terbaik pada sirup glukosa menggunakan metode skoring.

Tekstur

Skor tekstur permen jelly berkisar 3,3-3,9 (agak kenyal- kenyal). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sirup glukosa tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap parameter tekstur permen jelly. Sirup glukosa memiliki efek tertentu pada viskositas dan kehalusan tekstur permen jelly, tetapi pengaruhnya terhadap struktur akhir permen jelly tidak signifikan jika dibandingkan dengan faktor lain seperti konsentrasi gelatin dan pH adonan. Hasil uji skoring parameter rasa permen jelly disajikan dalam Gambar 5.

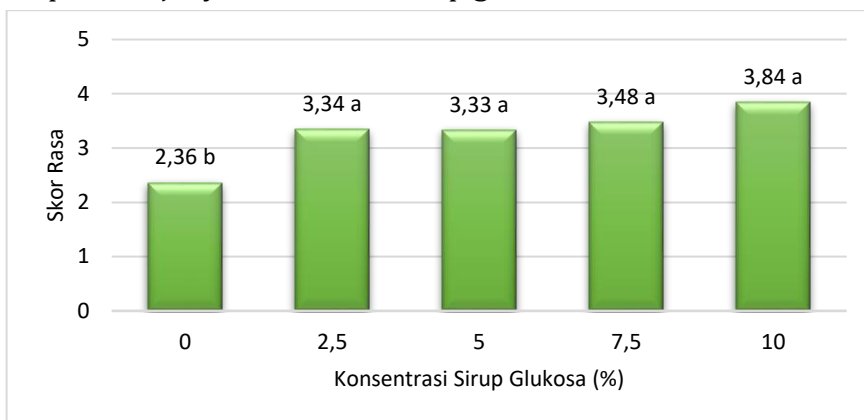


Gambar 5. Skor tekstur permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi sirup glukosa

Rasa

Skor rasa permen jelly dengan konsentrasi sirup glukosa 0-10% berkisar 2,36-3,84 (agak manis-manis). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sirup glukosa

berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% terhadap parameter warna permen jelly. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi permen jelly berpengaruh nyata. Hasil uji BNT (Gambar 6) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sirup glukosa 0% memiliki skor rasa permen jelly lebih rendah (kurang manis) dan berbeda dengan skor rasa permen jelly konsentrasi sirup glukosa 2,5%-10%.



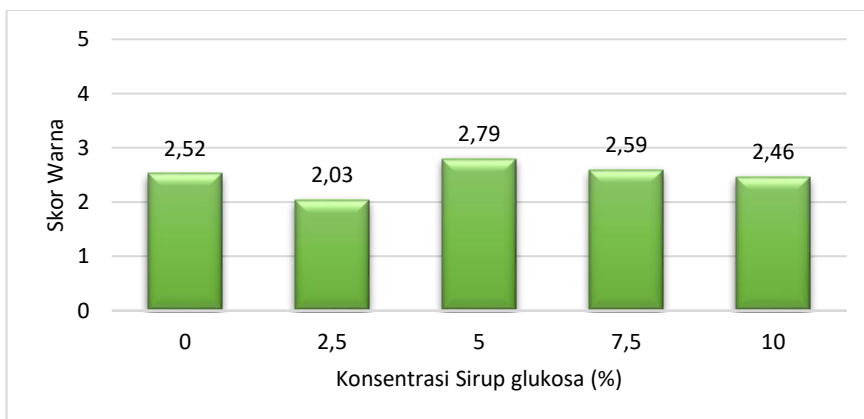
Gambar 6. Skor rasa permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi sirup glukosa

Keterangan : rata-rata diikuti dengan notasi yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% = 0,7144

Sirup glukosa memberikan rasa manis pada permen jelly, meskipun kemanisannya lebih rendah dibandingkan dengan sukrosa. Penambahan sirup glukosa yang tepat dapat meningkatkan skor kesukaan terhadap rasa permen jelly (Nelwan et al., 2015 dan Sachlan et al., 2019). Jumlah penambahan konsentrasi sirup glukosa 2,5%-10% tidak berpengaruh nyata terhadap rasa manis permen jelly.

Warna

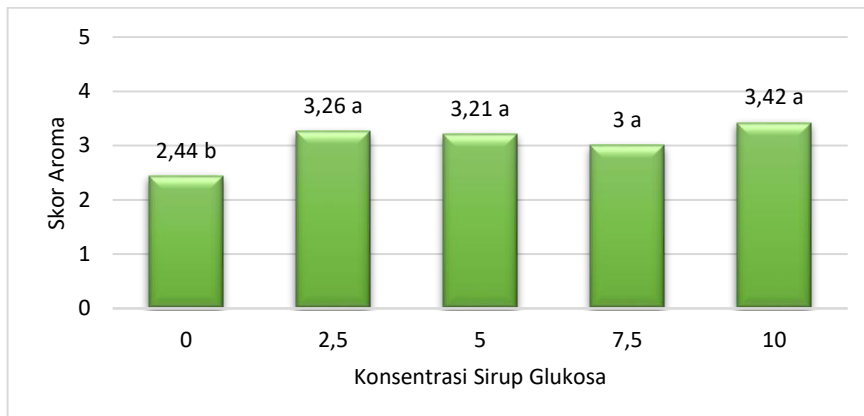
Skor warna permen jelly dengan konsentrasi sirup glukosa 0-10% berkisar 2,03-2,79 (coklat agak gelap sampai kuning kecoklatan). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sirup glukosa tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap parameter aroma permen jelly. Sirup glukosa tidak berpengaruh signifikan terhadap warna permen jelly karena sirup glukosa sendiri adalah cairan bening atau kuning pucat yang memiliki transparansi tinggi. Oleh karena itu, ketika dicampurkan dalam adonan permen jelly, sirup glukosa tidak memberikan warna tambahan yang kuat. Hasil uji skoring parameter warna permen jelly disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Skor warna permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi sirup glukosa

Aroma

Skor aroma permen dengan konsentrasi sirup glukosa 0-10% berkisar 2,44-3,42 (agak harum sampai harum khas nira sawit). Analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sirup glukosa berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% terhadap parameter warna permen jelly. Kemudian uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi permen jelly berpengaruh nyata terhadap aroma permen jelly.



Gambar 8. Skor aroma permen jelly nira batang kelapa sawit tua pada berbagai konsentrasi sirup glukosa

Keterangan : rata-rata diikuti dengan notasi yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% = 0,5226

Gambar 8 memperlihatkan bahwa penggunaan sirup glukosa berpengaruh terhadap aroma permen jelly. Tanpa penambahan sirup glukosa, permen jelly mendapatkan skor terendah dan berbeda nyata dari skor permen dengan penambahan sirup glukosa. Akan tetapi penambahan sirup glukosa dari konsentrasi 2,5 sampai dengan 10% tidak menyebabkan perbedaan aroma secara nyata. Hal ini diduga disebabkan oleh kemampuan glukosa dalam menyerap air melalui kadar air dalam permen jelly. Sirup glukosa membantu mengikat air, yang dapat mempengaruhi volatilitas senyawa aroma. Kadar air yang tepat memungkinkan senyawa aroma tetap terjaga dan tidak cepat menguap, sehingga aroma permen jelly lebih terasa (Sachlan et al., 2019). Penelitian Nelwan et al. (2015) menunjukkan bahwa proporsi sirup glukosa yang tepat dapat meningkatkan aroma permen jelly, karena senyawa hasil reaksi Maillard sering kali memiliki karakteristik aroma yang kompleks dan menarik

Penentuan Terbaik Uji Tahap 2

Penentuan hasil terbaik dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji efektivitas pembobotan De Garmo et al. (1984), yang mencakup parameter uji skoring untuk warna, rasa, tekstur, dan aroma. Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil terbaik pada tahap 2 penelitian ini yaitu permen jelly perlakuan P2 (konsentrasi sirup glukosa 2,5%). Permen jelly perlakuan P2 memiliki warna coklat sedikit buram, rasa yang manis, tekstur kenyal, dan aroma yang normal.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi perlakuan terbaik permen jelly berdasar konsentrasi sirup glukosa

Parameter	Bobot	Nilai Produktivitas				
		P1	P2	P3	P4	P5
Skor Tekstur	0,4	0,0000	0,4000	0,0600	0,1400	0,0267
Skor Rasa	0,3	0,0000	0,1986	0,1905	0,2270	0,3000
Skor Warna	0,2	0,1289	0,0000	0,2000	0,1474	0,1131
Skor Aroma	0,1	0,0000	0,0837	0,0786	0,0571	0,1000
Total	1	0,1289	0,6823	0,5291	0,5715	0,5398

Perbandingan dengan Permen Jelly Komersial

Perlakuan terbaik dari tahap 2 penelitian permen jelly nira batang kelapa sawit tua dilakukan uji hedonik dengan permen jelly komersial sebagai pembanding. Tujuan dari pengujian tersebut yaitu untuk melihat perbedaan antara permen jelly nira batang kelapa sawit tua dengan permen jelly komersial yang telah dipasarkan, serta membandingkan kesukaan antara dua produk tersebut.

Tabel 3. Hasil skor hedonik komparasi permen jelly nira batang kelapa sawit tua dengan permen jelly komersial

Parameter	Skor Hedonik	
	PJK	P2
Tekstur	4,02±0,82	3,92±0,75
Rasa	4,40±0,70	3,94±0,74
Aroma	3,84±0,68	3,40±0,78
Penerimaan Keseluruhan	4,08±0,66	3,84±0,58

Keterangan :

PJK : Permen jelly komersial

P2 : Permen jelly nira batang kelapa sawit tua terbaik

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil skor hedonik permen jelly nira batang kelapa sawit tua lebih rendah dibanding permen jelly batang kelapa sawit dalam semua parameter. Tekstur dan rasa permen jelly kedua produk tidak berbeda jauh dengan perbedaan skor 0,1. Hasil skor kedua parameter tersebut memperlihatkan bahwa kesukaan tekstur dan rasa permen jelly batang kelapa sawit tidak jauh dari permen jelly yang sudah dijual dengan komersial. Aroma dari permen jelly nira batang kelapa sawit tua masih tertinggal dari permen jelly komersial. Permen jelly komersial memiliki aroma yang lebih kuat dari ekstrak buah yang digunakan dalam pembuatan produk. Penerimaan keseluruhan dari permen jelly batang kelapa sawit juga memiliki skor lebih rendah dibanding permen jelly komersial. Perbandingan ini menunjukkan kekurangan dari permen jelly nira batang kelapa sawit tua ketika dibandingkan dengan produk permen jelly lainnya yang sudah dipasarkan. Aspek yang perlu ditingkatkan untuk permen jelly nira batang kelapa sawit tua yaitu aroma dan penerimaan keseluruhan.

Kandungan Kimia Perlakuan Terbaik

Tabel 4. Data analisa kandungan kimia permen jelly nira batang kelapa sawit tua

Uji Kimia	Nilai	SNI 3547 : 2008
Kadar Air (%)	36,47±0,18	Max 20
Kadar Abu (%)	0,42±0,05	Max 3
Gula Pereduksi (%)	6,23±0,08	Max 25

Berdasarkan Tabel 4 kandungan kimia permen jelly nira batang kelapa sawit tua yang memenuhi SNI 3547-2-2008 yaitu kadar abu dan gula pereduksi. Sedangkan, kadar air permen jelly nira batang kelapa sawit tua belum memenuhi SNI 3547-2-2008. Menurut SNI 3547-2-2008, kadar air maksimal dari permen jelly merupakan 20%. Bila dibandingkan dengan nilai kadar air permen jelly komersial yang memiliki nilai kadar air 13,81 % maka nilai kadar air produk permen jelly ini relatif lebih tinggi. Penyebab tingginya kadar air dalam permen jelly ini yaitu sedikitnya penambahan sukrosa, sirup glukosa, dan perlakuan pasca pembentukan gel.

KESIMPULAN

Konsentrasi gelatin yang menghasilkan permen jelly nira batang kelapa sawit tua terbaik yaitu sebesar 6%. Konsentarsi sirup glukosa yang menghasilkan permen jelly nira batang

kelapa sawit tua terbaik yaitu sebesar 2,5%. Permen jelly tersebut memiliki tekstur, rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan yang sedikit lebih rendah dari skor hedonik parameter serupa yang diperoleh untuk permen jelly komersial, akan tetapi masih disukai panelis, akan tetapi Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa terdapat potensi pemanfaatan nira batang kelapa sawit tua untuk produksi permen jelly

DAFTAR PUSTAKA

- Alipal, J., Pu'ad, N. A. S. M., Lee, T. C., Nayan, N. H. M., Sahari, N., Basri, H., Idris, M. I., & Abdullah, H. Z. (2021). A review of gelatin: Properties, sources, process, applications, and commercialisation. *Materials Today: Proceedings*, 42, 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.922>
- AOAC International. (2016). *Official methods of analysis of AOAC International* (20th ed.). AOAC International.
- Assqiya, A. A. L. (2024). Karakteristik gula cair batang kelapa sawit tua berdasarkan penundaan waktu ekstraksi nira [Tesis, Universitas Lampung].
- DeGarmo, E. P., Sullivan, W. G., & Canada, J. R. (1984). *Engineering economy* (7th ed.). Macmillan.
- Déléris, I., Saint-Eve, A., Dakowski, F., Sémon, E., Le Quéré, J.-L., Guillemin, H., & Souchon, I. (2011). The dynamics of aroma release during consumption of candies of different structures, and relationship with temporal perception. *Food Chemistry*, 127(4), 1615–1624. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.02.028>
- Grace, P. A., Nurali, E. J. N., & Assa, J. R. (2021). Pengaruh konsentrasi gelatin dan sukrosa terhadap kualitas fisik, kimia dan sensoris permen jelly tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), 80–88. <https://doi.org/10.35791/jteta.v12i2.38962>
- Jiamjariyatam, R. (2018). Influence of gelatin and isomaltulose on gummy jelly properties. *International Food Research Journal*, 25(2), 776–783. [http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20\(02\)%202018/\(46\).pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/25%20(02)%202018/(46).pdf)
- Juliasti, R., Legowo, A. M., & Pramono, Y. B. (2015). Pemanfaatan limbah tulang kaki kambing sebagai sumber gelatin dengan perendaman menggunakan asam klorida. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(1), 5–10. <https://core.ac.uk/download/pdf/294883417.pdf>
- Lesmayati, S., Qomariah, R., Awanis, & Anggreany, S. (2022). Effect of gelatin and citric acid concentration on chemical and organoleptic properties of jelly citrus. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1024(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1024/1/012025>
- Miller, G. L. (1959). Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, 31(3), 426–428. <https://doi.org/10.1021/ac60147a030>
- Nelwan, B., Langi, T., Koapaha, T., & Tuju, T. (2015). Pengaruh konsentrasi gelatin dan sirup glukosa terhadap sifat kimia dan sensoris permen jelly sari buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Jurnal COCOS*, 6(3), 16–25. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/6818>
- Nurilmala, M., Darmawan, N., Putri, E. A. W., Jacob, A. M., & Irawadi, T. T. (2021). Pangasius fish skin and swimbladder as gelatin sources for hard capsule material. *International Journal of Biomaterials*, 2021, Article 6658002. <https://doi.org/10.1155/2021/6658002>

- Pelawi, J. M., Bimantio, M. P., & Kusumastuti. (2023). Karakteristik permen gummy temumangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan penambahan sari buah nangka. *Biofoodtech: Journal of Bioenergy and Food Technology*, 2(2), 61–74. <https://doi.org/10.55180/biofoodtech.v2i02.614>
- Pop, D. M. (2023). Sensory evaluation techniques of food. *Annals of “Valahia” University of Târgoviște. Agriculture*, 15(2), 58–62. <https://doi.org/10.2478/agr-2023-0019>
- Rather, J. A., Akhter, N., Ashraf, Q. S., Mir, S. A., Makroo, H. A., Majid, D., Barba, F. J., Mousavi Khaneghah, A., & Dar, B. N. (2022). A comprehensive review on gelatin: Understanding impact of the sources, extraction methods, and modifications on potential packaging applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 34, 100945. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2022.100945>
- Rivero, R., Archaina, D., Sosa, N., & Schebor, C. (2023). Sensory characterization, acceptance, and stability studies on low calories fruit jelly candies. *Journal of Food Science and Technology*, 60(8), 2204–2212. <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05747-7>
- Sachlan, P. A. A. U., Mandey, L. C., & Langi, T. M. (2019). Sifat organoleptik permen jelly mangga kuini (*Mangifera odorata* Griff) dengan variasi konsentrasi sirup glukosa dan gelatin. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 113–118. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/teta/article/download/29121/28318>
- Sari, E. M., Fitriani, S., & Ayu, D. F. (2022). Penggunaan sari buah kelubi dan gelatin dalam pembuatan permen jelly. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 81–87. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v14i2.23309>
- Simorangkir, T. R. S., Rawung, D., & Moningka, J. (2017). Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik permen jelly sirsak (*Annona muricata* Linn). *Jurnal COCOS*, 9(3), 1–13. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/17777>
- Ulum, K., Putriningrum, I., Yustina, R. D., Murdiyatmo, U., & Wardani, A. K. (2020). Studi komparasi: Produksi bioetanol nira batang kelapa sawit oleh flokulan dan non-flokulan *Saccharomyces cerevisiae*. *AgriTech*, 40(4), 322–331. <https://doi.org/10.22146/agritech.40938>
- Wardhani, A. P. (2022). Karakteristik sensori permen jelly dari jeruk siam banjar (*Citrus nobilis*) dengan variasi konsentrasi gelatin dan agar. *Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 12(1), 16–22. <https://doi.org/10.36589/rs.v12i1.202>