



*Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (SENATASI)
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Bengkulu, 29 November 2023*

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SELAI LEMBARAN KOLANG KOLANG KALING (*Arenga pinnata*) DENGAN PENGARUH PENAMBAHAN BUNGA ROSELLA (*Hisbiscus sabdariffa L.*) DAN PEKTIN

*Antioxidant Activity of Kolang Kaling (*Arenga pinnata*) Sheet Jam with effect addition Rosella Flowers (*Hisbiscus sabdariffa L.*) and Pectin*

Selly Ratna Sari¹, Devi Silsia ^{*1}, Bening Tyas Suci¹, dan Laili Susanti¹

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

*Corresponding author : devi.silsia@unib.ac.id

ABSTRAK

Kolang-kaling memiliki kandungan antioksidan bagi tubuh serta kandungan galaktomanan sebagai gel pada proses pembuatan selai lembaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bunga rosella dan pektin terhadap Daya lipat, pH dan Antioksidan pada selai lembaran kolang kaling. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan faktor pertama penambahan bubur bunga rosella (10%, 20 %, dan 30%) dan faktor kedua penambahan pektin (0,5%, 0,75%, dan 1%). Hasil penelitian menunjukkan Hasil antioksidan dalam kategori kuat. Nilai antioksidan selai lembaran kolang-kaling pada IC₅₀ yaitu antara 50,24 ppm–74,19 ppm. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh penambahan bunga rosella dan pektin mempengaruhi daya lipat, pH dan antioksidan. Nilai antioksidan selai lembaran tertinggi yaitu selai lembaran terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 10% dan pektin 0,5% yaitu 50,24 ppm. Oleh karena itu penambahan bunga rosella dan peptin berpengaruh dalam antioksidan dari selai lembaran kolang kaling.

Kata Kunci : rosella, kolang-kaling, pektin, lembaran, antioksidan

ABSTRACT

Rosella contains antioxidants for the body and kolang kaling contains galactomannan as a gel in the process of makin sheet jam. The research aims to determine the effect of addition rosella flowers and pectin on affected folding, pH and antioxidants in kolang kaling sheet jam. The research method used a factorial Randomized Block Design (RAK) with the first factor being the addition of rossella flowets (10%, 20% and 30%) and the second factor addition of pectin (0.5%, 0.75% and 1%). The research results showed that antioxidant results ere in the strong category. The antioxidant sheet ja, at IC₅₀ is between 50.24 until 74.19 ppm. The results

showed that the effect of adding rosella flowers and pectin affected folding, pH and antioxidants. The highest antioxidant value of sheet jam, namely sheet jam, is found in the treatment of adding 10% rosella flowers and 0.5% pectin, which is 50.24 ppm. Therefore, the addition of rosella flowers and pectin has an effect on the antioxidants of kolang kaling sheet jam.

Key word : Rosella, Kolang-Kaling, pectin, sheet, antioxidant

PENDAHULUAN

Selai adalah salah satu jenis makanan awetan berupa sari buah atau buah-buahan yang sudah dihancurkan, ditambah gula dan dimasak hingga kental atau berbentuk setengah padat. Selai secara umum dijual berupa selai oles dengan cara penyajian yang kurang praktis sehingga perlu pengembangan bentuk olahan lain sebagai contoh yaitu selai lembaran. Selai lembaran adalah modifikasi bentuk selai yang mulanya semi padat (agak cair) menjadi lembaran-lembaran yang plastis, dan tidak lengket (Jalias, 2018). Selai lembaran dianggap lebih praktis dan mudah dalam penyajiannya jika dikonsumsi bersama dengan roti. Selain itu kandungan gula saat ini kebanyakan mengandung gula yang cukup banyak. Beberapa penggunaan buah sebagai pembuatan selai sangat sering dilakukan. Salah satu buah yang jarang dibuat selai dan berlimpah adalah kolang-kaling. Penelitian Natan et al., (2019), salah satu bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan selai lembaran adalah kolang-kaling. Perlu ada inovasi selai selain praktis dan mengandung komponen gizi.

Buah kolang-kaling (*Arenga pinnata*) memiliki nilai kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi yaitu bermanfaat sebagai pemulihan stamina tubuh, menyegarkan tubuh serta memperlancar metabolisme tubuh (Purwati & Nugrahini, 2018). Pada kolang-kaling terdapat kandungan galaktomanan yang merupakan senyawa polisakarida yang bersifat sebagai pengikat air yang kuat dan stabil sehingga mampu membentuk gel pada suhu tinggi (Sari *et al.*, 2020). Galaktomanan memiliki kemampuan dalam pembentukan larutan yang sangat kental sehingga mempermudah dalam pembentukan olahan makanan yang bersifat lembaran semi basah (Tarigan, 2012). Pembuatan selai dari kolang-kaling masih memiliki beberapa kekurangan terutama dari segi penampakan yang memiliki warna pucat dan aroma yang kurang menarik pada produk selai yang dihasilkan (Sri, 2019). Selain itu, kandungan antioksidan yang masih sedikit serta karakteristik dari kolang-kaling. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan pewarna alami serta kandungan yang lebih tinggi antioksidan agar dihasilkan selai dengan penampakan yang menarik dan tinggi antioksidan, salah satunya dengan memanfaatkan bunga rosella.

Bunga rosella dapat dijadikan sebagai pewarna alami karena mengandung antosianin yang merupakan pigmen alami yang memberi warna merah pada bunga rosella dan mengandung asam sebagai pengatur suasana pH selai lembaran. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang diketahui berperan sebagai antioksidan bagi tubuh. Bunga rosella juga memiliki banyak kandungan yang berkhasiat bagi tubuh yaitu dapat menjaga kesehatan ginjal, mencegah kanker, menurunkan panas, meluruhkan dahak, menurunkan tekanan darah, dan melancarkan peredaran darah. Kandungan seratnya pun cukup tinggi yang berperan dalam melancarkan sistem pembuangan dan menurunkan kadar kolesterol (Puspita & Sopandi, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Yuli et al. (2017), selai salak dengan konsentrasi penambahan bubur bunga rosella sebesar 20% merupakan perlakuan terbaik.

Produk selai lembaran yang baik adalah selai yang berbentuk lembaran sesuai permukaan roti, tidak cair atau terlalu lembek, namun juga tidak terlalu kaku sehingga diperlukan bahan tambahan sebagai penguat tekstur (Simamora & Rossi, 2017). Simamora & Rossi (2017), menggunakan pektin sebagai bahan tambahan penguat tekstur. Penggunaan pektin yang paling umum adalah sebagai bahan pengental (*gelling agent*), bahan pengisi, dan sebagai stabiliser emulsi. Pektin memegang peranan penting dalam pembuatan selai, pektin yang berlebihan akan menyebabkan selai menjadi kaku dan pektin yang terlalu sedikit akan menyebabkan gel yang kurang padat dan lembut (Kurnia et al., 2018). Berdasarkan hasil penelitian Ikhwal et al. (2014), selai lembaran nanas dengan konsentrasi pektin 0,75% adalah perlakuan terbaik yang disukai panelis. Penelitian ini mengkombinasi antara rosella dan kolang-kaling dapat menghasilkan karakteristik uji lipat dan pH serta antioksidan lebih baik. Penelitian Sari et al (2022) (2013) menyatakan kombinasi antioksidan dari 2 jenis berbeda menghasilkan antioksidan tertinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bunga rosella dan pektin terhadap karakteristik fisik (uji lipat), karakteristik kimia (pH dan aktivitas antioksidan).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran kolang-kaling adalah kompor gas, wajan, pisau, baskom, blender (philips), sendok, dan spatula. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik (*digital pocket scale*), erlenmeyer, gelas piala, tabung reaksi, batang pengaduk, pipet tetes, pH meter digital<7, *hand*, spektrofotometer UV-VIS T80. Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran adalah kolang-kaling, bunga rosella, pektin, gula pasir, dan air. Bahan yang digunakan dalam analisis adalah aquades, methanol, dan larutan DPPH.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu, faktor pertama meliputi penambahan bubur bunga rosella 3 taraf yaitu (R1 = 10%, R2 = 20 %, dan R3 = 30%) dan faktor kedua penambahan pektin 3 taraf yaitu (P1 = 0,5%, P2 = 0,75%, dan P3 = 1%). Ulangan dilakukan 3 kali, sehingga terdapat 27 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Langkah-Langkah Penelitian

Persiapan Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan beberapa persiapan baik alat maupun bahan yang akan digunakan selama penelitian. Alat – alat yang digunakan harus dalam keadaan bersih, steril, sedangkan bahan yang digunakan harus sesuai standar dan tidak kadaluarsa.

Pembuatan Bubur Buah Kolang-Kaling

Kolang-kaling terlebih dahulu dicuci menggunakan air yang bersih untuk menghilangkan lendirnya kemudian kolang-kaling ditiriskan untuk mengurangi airnya. Kolang-kaling yang telah dibersihkan kemudian dipotong-potong dengan ukuran 1-3 cm setelah itu diblender dengan perbandingan kolang-kaling : air (1:1 b/v), dan ditimbang sebanyak perlakuan (Yulastri et al., 2022).

Pembuatan Bubur Bunga Rosella

Bunga rosella terlebih dahulu disortasi untuk memisahkan kelopak bunga rosella dari bijinya, kemudian bunga rosella dicuci menggunakan air bersih. Kelopak bunga rosella kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan air (1:1 b/v), sehingga didapatkan bubur bunga rosella. Kemudian bubur bunga rosella ditimbang sesuai perlakuan (Gultom et al., 2018).

Pembuatan Selai Lembaran

Bubur buah ditimbang sebanyak perlakuan yang diinginkan. Bubur buah dipanaskan sambil diaduk, ditambahkan gula pasir sebanyak 55 gram, pektin 0,5%, 0,75%, 1% dan bubur bunga rosella 10%, 20%, 30% pemasakan pada rentang suhu 70°C-80°C selama kurang lebih 20 menit, selama pemasakan pengadukan dilakukan secara manual dan kontiniu dengan syarat pengadukan tidak boleh terlalu cepat karena akan menimbulkan gelembung yang dapat merusak tekstur dan penampakan akhir (Yulastri et al., 2022).

Terbentuknya selai dilihat dengan dilakukannya “*spoon test*”. Cara melakukan “*spoon test*” yaitu mengambil sedikit adonan dengan sendok kemudian dimiringkan sendoknya, jika segera jatuh berarti pemasakan bisa dihentikan. Selai yang sudah masak dituangkan ke dalam loyang dan diratakan hingga membentuk lembaran lalu selai didinginkan di ruang terbuka, kemudian selai lembaran dipotong-potong menyesuaikan dengan permukaan roti (8,5 x 8,5 cm) (Khumairoh, 2016).

Variabel yang diamati

Uji Fisik

Uji Lipat (Folding Test)

Uji lipat lembaran dilakukan untuk mengetahui tingkat daya patah produk selai lembaran. Dengan memberikan skor 1-5 semakin tinggi skor yang diperoleh menandakan daya lipatan selai lembaran semakin baik dengan keterangan skor nilai yaitu 5 untuk bahan yang tidak retak setelah dua kali lipat, skor 4 untuk bahan yang retak setelah dua kali lipat tetapi tidak retak setelah satu kali lipat, skor 3 untuk bahan yang retak setelah satu kali lipat, skor 2 untuk bahan yang langsung retak namun masih menyatu dan skor 1 untuk bahan yang pecah jika ditekan dengan jari tanpa dilipat (Khumairoh, 2016).

Uji Kimia

Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dengan menggunakan pH meter yaitu dengan cara diambil sampel sekitar 5 gram dan menambahkan 5 ml aquades dan diaduk hingga merata. Dilakukan pengukuran pH yang hasilnya akan langsung diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan oleh alat pH meter (Sudarmadji et al., 1997).

Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Sampel produk yang sudah dimaserasi selama 24 jam dilarutkan dengan metanol sesuai dengan konsentrasi yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, 25 ppm. 2 ml sampel yang telah dilarutkan dengan metanol ditambahkan 1 ml larutan DPPH. Kemudian, diinkubasi selama 20 menit pada suhu 20°C sehingga terjadi perubahan warna. Hal yang sama dilakukan pada blanko (larutan DPPH yang tidak tercampur dengan sampel). Semua sampel yang telah diinkubasi diuji absorbansinya menggunakan spektrofotometer Uv-vis pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan: Abs = absorbansi

Setelah perhitungan % inhibisi, dilakukan penentuan persamaan regresi linier dengan x adalah konsentrasi dan y adalah % inhibisi. Setelah didapatkan persamaan regresi, dimasukkan nilai y = 50 yang menunjukkan kondisi inhibisi terhadap 50% DPPH. Nilai x yang didapatkan adalah konsentrasi larutan bunga rosella yang dapat meredam 50% dari total DPPH (IC₅₀). Nilai IC₅₀ dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{IC}_{50} = \frac{y-b}{ax}$$

(Fikriyah et al., 2021)

Analisis Data

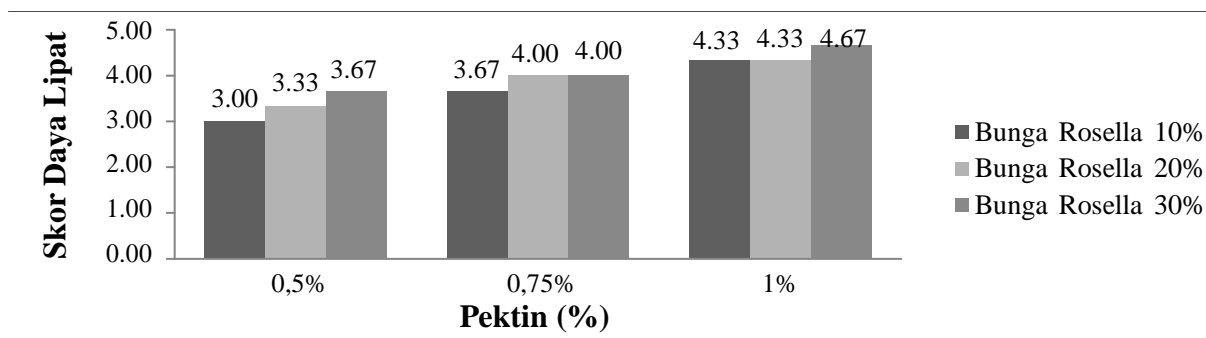
Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS dengan taraf $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Jika hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Analisis data uji organoleptik dilakukan dengan metode statistika non parametrik menggunakan uji Friedman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Selai lembar Kolang kaling Rosella

Daya Lipat Selai lembar Kolang kaling Rosella

Daya lipat dilakukan untuk mengetahui tingkat daya patah selai lembaran. Hasil analisis daya lipat selai lembaran kolang-kaling dengan penambahan bunga rosella dan pektin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Fisik Daya Lipat Selai Lembaran Kolang-Kaling

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bunga rosella dan pektin maka daya lipat selai lembaran kolang-kaling akan semakin meningkat. Rentang daya lipat selai lembaran kolang-kaling antara 3,00–4,67. Daya lipat selai lembaran tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 30% dan pektin 1% yaitu 4,67 sedangkan daya lipat terendah selai lembaran terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 10% dan pektin 0,5% yaitu 3,00.

Hasil ANOVA taraf 5% terhadap penambahan bunga rosella menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap daya lipat dengan taraf signifikan $0,906 > 0,05$. Penambahan pektin menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap daya lipat dengan taraf signifikan $0,000 < 0,05$.

Sementara hasil ANOVA interaksi penambahan bunga rosella dan pektin menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap daya lipat selai lembaran kolang-kaling dengan taraf signifikan $0,164 > 0,05$. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh penambahan pektin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Pektin Terhadap Daya Lipat

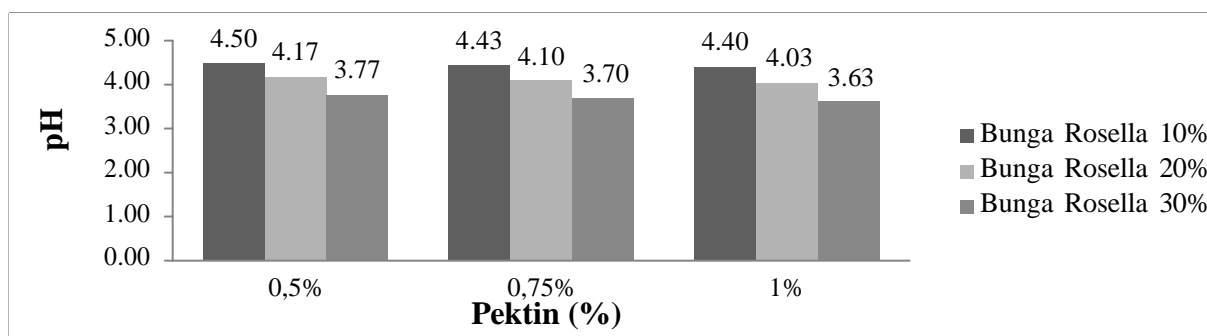
Pektin (%)	Daya Lipat Selai Lembaran
0,5	3,33 ^a
0,75	3,89 ^b
1	4,44 ^c

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan pektin 0,5%, 0,75% dan 1% memiliki perbedaan yang nyata. Daya lipat semakin meningkat seiring bertambahnya pektin yang digunakan. Hal ini dikarenakan pektin yang bersifat pengental dan perekat (Ikhwal et al., 2014). Penelitian Yulistiani et al. (2013) mekanisme pembentukan gel dalam pembuatan selai merupakan campuran dari pektin, gula, asam dan air. Pada saat proses pembuatan selai, pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus yang dapat menahan cairan yang ditentukan oleh banyaknya penambahan pektin. Jika semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka semakin kuat gel pada selai tersebut.

Karakteristik Kimia Selai lembar Kolang kaling Rosella

Derajat Keasaman (pH) Selai lembar Kolang kaling Rosella

Derajat keasaman (pH) adalah suatu nilai yang memberikan informasi tentang tingkat keasaman atau kebasaan suatu produk. Pengukuran nilai pH sangat penting karena pH mampu mempengaruhi pembentuk gel (Yulastri et al., 2022). Hasil nilai pH selai lembaran kolang-kaling dengan penambahan bunga rosella dan pektin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Kimia pH Selai Lembaran Kolang-Kaling

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bunga rosella dan pektin maka nilai pH selai lembaran kolang-kaling akan semakin menurun. Rentang nilai pH selai lembaran kolang-kaling antara 3,63–4,50. Nilai pH selai lembaran tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 10% dan pektin 0,5% yaitu 4,50 sedangkan nilai pH terendah selai lembaran terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 30% dan pektin 1% yaitu 3,63.

Hasil ANOVA taraf 5% terhadap penambahan bunga rosella menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nilai pH dengan taraf signifikan $0,000 < 0,05$. Penambahan pektin menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nilai pH dengan taraf signifikan $0,008 < 0,05$. Sementara hasil ANOVA interaksi penambahan bunga rosella dan pektin menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai pH selai lembaran kolang-kaling dengan taraf signifikan $0,990 > 0,05$. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh penambahan bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 2 dan pengaruh penambahan pektin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Bunga Rosella Terhadap Nilai pH

Bunga Rosella (%)	Nilai pH Selai Lembaran
10	4,44 ^a
20	4,10 ^b
30	3,70 ^c

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan bunga rosella 10%, 20% dan 30% memiliki perbedaan yang nyata. Nilai pH semakin menurun seiring bertambahnya bunga rosella yang digunakan. Derajat keasaman makanan dan minuman dipengaruhi oleh kandungan asam yang terdapat pada bahan pangan secara alami. Bunga rosella mengandung asam organik seperti asam sitrat dan asam malat sehingga memberikan rasa asam pada selai (Puspita & Sopandi, 2019). Semakin rendah nilai derajat keasaman maka semakin tinggi tingkat keasaman selai yang dihasilkan. Bunga rosella memiliki pH 3,44 (Manik et al., 2017). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yuli et al. (2017), semakin tinggi penambahan bunga rosella maka pH selai lembaran yang dihasilkan semakin rendah karena bunga rosella mengandung asam-asam organik terutama asam sitrat.

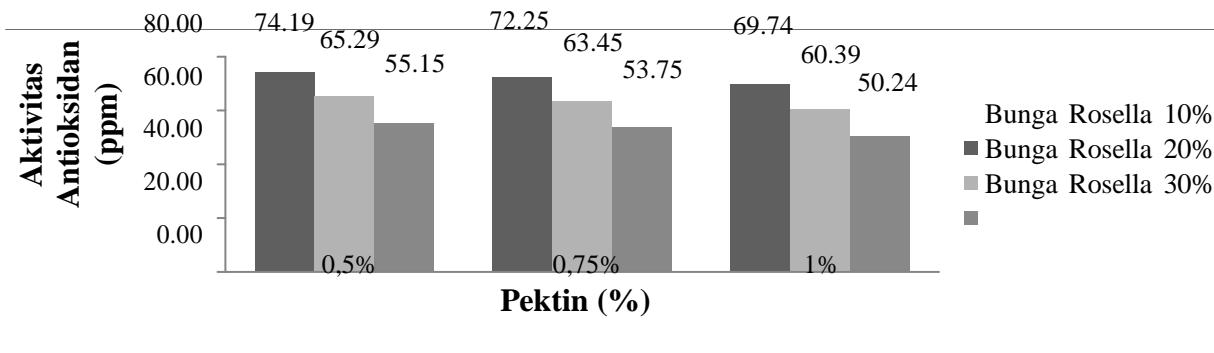
Tabel 3. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Pektin Terhadap Nilai pH

Pektin (%)	Nilai pH Selai Lembaran
0,5	4,14 ^a
0,75	4,07 ^{ab}
1	4,02 ^c

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan pektin 0,5%, 0,75% dan 1% memiliki perbedaan yang nyata. Nilai pH semakin menurun seiring bertambahnya pektin yang digunakan. Hal ini disebabkan karena pektin adalah suatu penstabil, dimana dengan penambahan pektin maka air dan komponen-komponen yang terlarut dalam air akan terikat pada pektin. Komponen-komponen tersebut adalah asam-asam organik yang terdapat di dalam produk. Asam-asam organik akan terikat pada pektin dan ikatan tersebut tidak dapat lepas. Hal ini disebabkan pada pembuatan selai, pektin akan terhidrolisis menjadi asam pektat dan asam pektinat sehingga semakin tinggi penambahan pektin maka asam yang dihasilkan semakin tinggi dan pH semakin menurun (Simamora & Rossi, 2017). Penelitian ini sejalan dengan Putri et al. (2017), bahwa semakin tinggi penambahan pektin, maka nilai pH selai wortel semakin rendah.

Aktivitas Antioksidan

Uji Aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui tingkat senyawa antioksidan dalam selai lembaran kolang-kaling dengan penentuan nilai IC_{50} . Hasil aktivitas antioksidan selai lembaran kolang-kaling dengan penambahan bunga rosella dan pektin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Uji Kimia Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Kolang-Kaling

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bunga rosella dan pektin maka nilai IC_{50} antioksidan pada selai lembaran kolang-kaling akan semakin menurun yang berarti aktivitas antioksidan semakin kuat. Rentang nilai antioksidan selai lembaran kolang-kaling pada IC_{50} yaitu antara 50,24 ppm–74,19 ppm yang artinya memiliki nilai aktivitas antioksidan yang kuat. Nilai antioksidan selai lembaran tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 30% dan pektin 1% yaitu 74,19 ppm sedangkan nilai antioksidan terendah selai lembaran terdapat pada perlakuan penambahan bunga rosella 10% dan pektin 0,5% yaitu 50,24 ppm.

Hasil ANOVA taraf 5% terhadap penambahan bunga rosella menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dengan taraf signifikan $0,000 < 0,05$. Penambahan pektin menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dengan taraf signifikan $0,000 < 0,05$. Sementara hasil ANOVA interaksi penambahan bunga rosella dan pektin menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap aktivitas antioksidan selai lembaran kolang-kaling dengan taraf signifikan $0,693 > 0,05$. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh penambahan bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 4 dan pengaruh penambahan pektin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Bunga Rosella Terhadap Aktivitas Antioksidan

Bunga Rosella (%)	Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran (ppm)
10	72,05 ^a
20	63,04 ^b
30	53,04 ^c

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan bunga rosella 10%, 20% dan 30% memiliki perbedaan yang nyata. Aktivitas antioksidan semakin menurun seiring bertambahnya bunga rosella yang digunakan yang berarti aktivitas antioksidan semakin kuat. Penelitian Puspita & Sopandi (2019), penurunan aktivitas antioksidan selai lembaran disebabkan oleh kandungan antosianin pada bunga rosella yang berfungsi sebagai antioksidan.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut DMRT Pengaruh Pektin Terhadap Aktivitas Antioksidan

Pektin (%)	Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran (ppm)
0,5	64,87 ^a
0,75	63,14 ^b
1	60,12 ^c

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan pektin 0,5%, 0,75% dan 1% memiliki perbedaan yang nyata. Aktivitas antioksidan semakin menurun seiring bertambahnya pektin yang digunakan yang berarti aktivitas antioksidan semakin kuat. Hal ini disebabkan karena pektin memiliki gugus OH yang banyak. Penelitian Kumala et al. (2015), zat yang memiliki gugus OH banyak dapat dipastikan mengikat radikal bebas paling banyak. Penurunan aktivitas antioksidan disebabkan karena air yang terperangkap di dalam pektin melindungi komponen antioksidan sehingga konsentrasi pektin tinggi maka aktivitas antioksidan juga menurun (Latifah et al., 2013).

KESIMPULAN

Penambahan bunga rosella dan pektin berpengaruh nyata terhadap pH dan aktivitas antioksidan. Sedangkan penambahan bunga rosella berpengaruh tidak nyata terhadap daya lipat. Interaksi antara penambahan bunga rosella dan pektin berpengaruh tidak nyata terhadap daya lipat, pH dan aktivitas antioksidan. Semakin banyak penambahan bunga rosella dan pektin pada selai lembaran kolang-kaling maka uji daya lipat semakin meningkat, pH semakin menurun, dan aktivitas antioksidan semakin kuat. Formula penambahan bunga rosella dan pektin yang terbaik adalah penambahan bunga rosella 30% dan pektin 1% dengan nilai antioksidan terendah atau tertinggi antioksidan (50,24%).

SANWACANA

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bengkulu sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia (SNI). *SNI 3746:2008 Selai Buah*. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Fikriyah, N., Isnaeni, I., & Darmawati, A. (2021). Aktivitas Antioksidan dan Daya Hambat Ekstrak Rosela (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Terhadap Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA). *Jurnal Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 8(1), 28–33.
- Gultom, A. H., Herawati, N., & Rossi, E. (2018). Penambahan Kelopak Bunga Rosella dalam Penambahan Selai Jambu Biji Merah. *Jurnal Online Mahasiswa*, 81(922), 235–236.
- Jalias, R. (2018). Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Pektin Pada Pembuatan Selai Lembaran Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan. 64 Halaman.
- Kholiq, A. (2011). Pengaruh Penggunaan Rosella dan Penambahan Gula Pasir dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Vitamin C Minuman Jelly Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang, Semarang. 102 Halaman.

- Khumairoh, F. S. (2016). Pembuatan Selai Lembaran dari Campuran Kolang-Kaling (*Arenga pinnata*, M) dan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas, Padang.
- Kumala, A.P., Juswono, P.U., dan Widodo, C. S. (2015). Pengaruh Ekstrak Kulit Manggis Terhadap Kandungan Protein Daging Sapi yang diradiasi Gamma. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya.
- Kurnia, M. A., Wijaya, A., & Hermanto, H. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Selai Lembaran Wortel (*Daucus carota* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Latifah, Nurismanto, R., & Agniya, C. (2013). Pembuatan Selai Lembaran Terong Belanda. *Jurnal Prodi Teknologi Pangan*, 5(2), 101–113.
- Manik, P. M., Johan, V. S., & Rahmayuni. (2017). Pemanfaatan Buah Pisang Masak Sehari dan Kelopak Bunga Rosella dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Faperta*, 4(I), 1–14.
- Munasari, S., Sandri, D., Jefriadi. (2018). Daya Terima Panelis dan Karakterisasi Selai Kulit Pisang Kepok dengan Penambahan Pisang Ambon. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(1), 10–17.
- Natan, F., Emmawati, A., & Marwati. (2019). Pengaruh Formulasi Bubur Kolang-Kaling, Sari Buah Naga Super Merah dan Agar-Agar Terhadap Sifat Fisiko-Kimia dan Sensoris Selai Lembaran. *Journal of Tropical Agrifood*, 1(1), 9–18.
- Prasetyani, G. D., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2022). Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 7(1), 28–40.
- Purwati, P., & Nugrahini, T. (2018). Pemanfaatan Buah Kolang-Kaling dari Hasil Perkebunan Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Abdimas Mahakam*, 2(1), 24–33.
- Puspita, V. A., & Sopandi, T. (2019). Efek Penambahan Sari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kualitas Selai Lembaran Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 12(01), 21–33.
- Putri, G. S. N., Setiani, B. E., & Hintono, A. (2017). Karakteristik Selai Wortel (*Daucus carota* L) dengan Penambahan Pektin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 156–160.
- Rianto, Efendi, R., & Zalfiatri, Y. (2017). Pengaruh Penambahan Pektin Terhadap Mutu Selai Jagung Manis (*Zea Mays*.L). *Jurnal Faperta*, 4(1), 1–7.
- Sari., S., Baehaki, A. & Letari, S. (2013). Aktivitas Antioksidan Kompleks Kitosan Monosakarida (*Chitosan Monossacharides Complex*). *Jurnal Fishtech*. 2(1) : 69-73.
- Sari, S., Susiana, S., Guttifera. dan Sa'daah. (2022). Antioxidant Activity of Chitosan Fishery Product Combine Gambir with Glucose as a Functional Natural Preservative for Processed Food. *J. Fishtech*. 11 (2) : 83-88.
- Sari, R., Johan, V. S., & Harum, N. (2020). Karakteristik Selai Lembaran Kolang-Kaling dengan Penambahan Buah Naga Merah. *Jurnal Agroindustri*. 6(1), 57–65.
- Setyaningsih, D., A., Apriyanto, & M. P, S. (2010). Analisis Sensoris untuk Industri Pangan dan Agroindustri. *Institut Pertanian Bogor Press*. Bogor. 180 Halaman.
- Simamora, D., & Rossi, E. (2017). Penambahan Pektin Dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*). *Jurnal Faperta*. 4(2), 1–14.

- Sri, M. M. P. (2019). Pengaruh Penambahan Buah Terong Belanda Terhadap Karakteristik Mutu Selai Kolang-Kaling. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas.
- Sudarmadji. S., B. H. dan Suhardi. (1997). Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. *Liberty*. Yogyakarta. 160 Halaman.
- Tarigan, J. B. (2012). Karakterisasi Edible Film yang Bersifat Antioksidan dan Antimikroba dari Galaktomanan Biji Aren (*Arenga pinnat*) yang diinkorporasikan dengan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Yulastri, I., Silsia, D., Marniza, & Anis, U. (2022). Karakteristik Selai Lembaran Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* , *M*) dengan Penambahan Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 9(1), 19–33.
- Yuli, P., Yusmarini, & Hamzah, F. (2017). Evaluasi Mutu Selai Salak (*Salacca sumatrana B.*) dengan Penambahan Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Faperta*. 4(2), 1-12.
- Yulistiani, R., Murtiningsih, & Mahmud, M. (2013). Peran Pektin dan Sukrosa pada Selai Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 114–120.