

Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* L.) dan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Saus Tomat

Naila Salsabila Nurul Fatin^{1*}, Elfi Anis Saati¹, Rista Anggriani¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author email: salsabilanaila09@gmail.com

Abstract. *Tomato sauce is a product produced from a mixture of tomato puree or tomato paste or tomato solids obtained from ripe tomatoes, which is processed with spices, with or without the addition of other food ingredients and permitted food additives. The addition of yellow sweet potato was chosen as a natural thickener and rosella flowers to replace the role of synthetic dyes in tomato sauce. The research design used in this study was a randomized factorial block design consisting of 2 factors, namely the addition of yellow sweet potato (0%, 15% and 30%) and the addition of rosella flowers (0%, 5% and 10%). Parameters tested are water content, total dissolved solids, pH, total carotene, antioxidant activity, color intensity and organoleptic. The results showed that there was an interaction between the addition of yellow sweet potato and rosella flower on water content, total dissolved solids, pH, antioxidant activity. The addition of yellow sweet potato affected the water content, total dissolved solids, pH, total carotene, antioxidant activity, brightness (L) and redness (a+). The addition of rosella flowers affected the water content, total dissolved solids, pH, total carotene, antioxidant activity and brightness (L). The best treatment was A2B1 with a value of water content (63.32%), total dissolved solids (19.33°Brix), pH (3.89), total carotene (22.32µg), antioxidant activity (76.71%), color intensity (L 39.63; a* 15.6; b* 16.2); aroma 4.24 (rather delicious), color 4.12 (rather bright), taste 4.56 (delicious), texture 4.88 (thick), preference 4.36 (rather like).*

Keywords: *anthocyanin, antioxidant, carotene, pigment*

Abstract. Saus tomat adalah produk yang dihasilkan dari campuran pure tomat atau pasta tomat atau padatan tomat yang diperoleh dari tomat matang, yang diolah dengan rempah-rempah, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Penambahan ubi jalar kuning dipilih sebagai pengental alami dan bunga rosella untuk menggantikan peran pewarna sintetis pada saus tomat. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu penambahan ubi jalar kuning (0%, 15% dan 30%) dan penambahan bunga rosella (0%, 5% dan 10%). Parameter yang diuji adalah kadar air, total padatan terlarut, pH, total karoten, aktivitas antioksidan, intensitas warna dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara penambahan ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap kadar air, total padatan terlarut, pH, aktivitas antioksidan. Penambahan ubi jalar kuning berpengaruh terhadap kadar air, total padatan terlarut, pH, total karoten, aktivitas antioksidan, kecerahan (L) dan kemerahan (a+). Penambahan bunga rosella berpengaruh terhadap kadar air, total padatan terlarut, pH,

total karoten, aktivitas antioksidan dan kecerahan (L). Perlakuan terbaik adalah A2B1 dengan nilai kadar air (63,32%), total padatan terlarut (19,33°Brix), pH (3,89), total karoten (22,32 μ g), aktivitas antioksidan (76,71%), intensitas warna (L 39,63; a* 15.6; b* 16.2); aroma 4,24 (agak enak), warna 4,12 (agak cerah), rasa 4,56 (agak enak), tekstur 4,88 (kental), kesukaan 4,36 (agak suka).

Kata Kunci: Antosianin, Antioksidan, Karoten, Pigmen

PENDAHULUAN

Saus tomat adalah produk yang dihasilkan dari campuran bubur tomat atau pasta tomat atau padatan tomat yang diperoleh dari tomat yang masak, yang diolah dengan bumbu-bumbu, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan digunakan untuk memperbaiki karakteristik produk pangan. Bahan pangan yang ditambahkan dalam pembuatan saus adalah tepung, pati CMC (*Carboxymethyl cellulose*) dan putih telur yang digunakan sebagai pengental (Alam dkk., 2009). Ubi yang patinya dapat digunakan sebagai bahan pengental pembuatan saus yaitu ubi jalar. Kandungan pada ubi jalar kuning yaitu betakaroten tinggi sebesar 2900 μ g/100g (Aisyah & Rustanti, 2013).

Pembuatan saus tentu diperlukan penambahan pewarna untuk memperbaiki warna saus agar sesuai dengan kriteria. Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) merupakan pewarna alami yang dapat digunakan untuk produk olahan pangan serta memiliki kandungan antosianin (Handarini, 2016). Antosianin merupakan pembentuk utama warna merah pada rosella, yang memiliki sifat sebagai antioksidan (Mardiah dkk., 2010). Total antosianin yang terkandung pada bunga rosella yaitu sebanyak 128,76 mg/100g (Suzery dkk., 2010). Kadar antioksidan yang tinggi pada bunga rosella dapat menghambat radikal bebas, pada penelitian Herdiani & Wikurendra (2020) menyebutkan bahwa total kadar antioksidan bunga rosella yaitu 60,33%.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah tomat, bunga rosella, gula pasir, garam dan bawang putih yang diperoleh dari pasar tradisional Sekar, Bojonegoro dan ubi jalar kuning yang diperoleh dari petani desa Sekar, Bojonegoro. Proporsi penambahan ubi jalar kuning yaitu 0%, 15% dan 30% dan bunga rosella yaitu 0%, 5% dan 10%.

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan saus adalah wajan, blender, panci, pengukus, mangkok, piring, sendok makan, gelas, pisau, spatula kayu, gelas ukur, timbangan analitik dan thermometer.

Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Rancangan percobaan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Perlakuan yang dilakukan yaitu dengan formulasi saus tomat dengan proporsi bunga rosella dan ubi jalar kuning yang terdiri dari 9 lever yaitu A0B0 (0%:0%), A0B1 (0%:5%), A0B2 (0%:10%), A1B0 (15%:0%), A1B1 (15%:5%), A1B2 (15%:10%), A2B0 (30%:0%), A2B1 (30%:5%), A2B2 (30%:10%). Setiap perlakuan saus tomat dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Analisa statistic dilakukan dengan ANOVA pada taraf 5% untuk mengetahui adanya interaksi yang signifikan antar perlakuan. Apabila hasil analisa menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% agar mendapatkan perlakuan secara menyeluruh. Perlakuan terbaik diperoleh dari metode De Garmo.

Pembuatan Saus Tomat

Pembuatan saus tomat mengacu pada penelitian (Setiarto dkk., 2020 dengan modifikasi) meliputi beberapa tahapan yaitu persiapan bahan, pembuatan sari bunga rosella, pembuatan bubur ubi jalar dan tomat, pencampuran, pemasakan. Bahan-bahan yang telah disiapkan seperti bubur tomat dan bubur ubi jalar kemudian seluruh bahan dimasukkan ke dalam wajan lalu ditambahkan bumbu-bumbu penyedap yang diperlukan yaitu bawang putih, gula dan garam. Tahap selanjutnya yaitu penambahan ekstrak kelopak bunga rosella yang digunakan sebagai pewarna alami saus dengan beberapa perlakuan yaitu 0%, 5% dan 10%. Tahap selanjutnya yaitu pemasakan hingga mendidih. Pemasakan dilakukan dengan menggunakan api kecil dan diaduk secara perlahan. Setelah saus matang, tunggu hingga dingin kemudian dimasukkan ke dalam kemasan lalu dilanjut untuk pengujian karakteristik fisikokimia dan organoleptik.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang digunakan antara lain uji fisik, kimia dan organoleptik. Pengujian nilai pH dengan pH meter, uji intensitas warna dengan colour reader, kadar air, Total Padatan Terlarut (TPT) dengan refractometer dan total karoten. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan pengujian organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Bahan Baku

Bunga Rosella

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan saos yaitu bunga rosella untuk pewarna alami serta sebagai sumber antioksidan. Analisa yang dilakukan pada bahan baku bunga rosella adalah aktivitas antioksidan.

Tabel 1. Hasil Analisis Bahan Baku Bunga Rosella

Paramater	Bunga Rosella	Pustaka Bunga Rosella
Aktivitas Antioksidan (%)	66,01	60,33*

Keterangan: *(Hendriani & Wikurendra, 2020)

Berdasarkan hasil analisa dan uji literatur terhadap uji aktivitas antioksidan yang terkandung dalam bunga rosella kering menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan tersebut dikarenakan proses ekstraksi yang dilakukan yaitu pada perlakuan suhu dan waktu yang berbeda. Kandungan penting yang terdapat pada kelopak bunga rosella adalah pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan Saati., dkk (2017). Menurut pernyataan Putri., dkk (2014) menyebutkan bahwa bunga rosella memiliki kandungan senyawa fenolik yaitu flavonoid (antosianin) yang berasal dari kelopak bunga rosella.

Ubi Jalar Kuning

Analisa bahan baku yang digunakan dalam pembuatan saus ini adalah ubi jalar yang di jadikan bubur atau pasta. Kandungan bubur ubi jalar kuning yang di analisis adalah aktivitas antioksidan dan total karoten.

Tabel 2. Hasil Analisis Bahan Baku Bunga Rosella

Paramater	Ubi Jalar Kuning	Pustaka Ubi Jalar Kuning
Aktivitas Antioksidan (%)	34,52	11,04*
Total Karoten (μg)	4,11	1,36**

Keterangan: *(Khuzaimah, 2020) **(Setyawati,2017)

Berdasarkan hasil analisa dan uji literatur terhadap aktivitas antioksidan dan total karoten yang terkandung dalam ubi jalar kuning menunjukkan hasil yang berbeda. Menurut pernyataan (Saloko dkk., 2022), tingginya aktivitas antioksidan ini disebabkan karena ubi jalar kuning mengandung betakaroten yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Perbedaan kandungan aktivitas antioksidan pada ubi jalar kuning disebabkan karena perbedaan varietas. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan (Syafura & Rahmawati, 2021) bahwa kandungan ubi jalar kuning tua lebih banyak mengandung karoten daripada ubi jalar kuning pucat.

Analisa Saus Tomat

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa tadanyaat interaksi antara penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap kadar air pada saus tomat. Perlakuan penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air pada saus tomat.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Air Saus Tomat

Perlakuan	Kadar Air (%)
A0B0 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 0%)	74,26 ^c
A0B1 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 5%)	73,15 ^c
A0B2 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 10%)	79,78 ^c
A1B0 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 0%)	60,31 ^b
A1B1 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 5%)	72,04 ^c
A1B2 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 10%)	76,00 ^c
A2B0 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 0%)	52,44 ^a
A2B1 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 5%)	59,99 ^b
A2B2 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 10%)	75,18 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha=5\%$.

Hasil data kadar air saus tomat dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A0B2 yaitu 79,78% dengan penambahan ubi jalar kuning 0% dan bunga rosella 10%. Standar maksimal kadar air saus tomat menurut SNI-01-3546-2004 yaitu sebesar 65%. Tinggi rendahnya suatu produk ditentukan oleh kadar air bahan baku yang digunakan, selain itu juga disebabkan cara pemasakan yang tidak seragam dan suhu tidak konstan. Hal ini didukung dengan pernyataan (Agassi dkk., 2015), bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air yaitu faktor pemanasan yang dapat menyebabkan penurunan dari kadar air produk.

Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa adanya interaksi antara penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bubur ubi jalar dan bunga rosella memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap total padatan terlarut.

Tabel 4. Hasil Analisis Total Padatan Terlarut Saus Tomat

Perlakuan	TPT (°Brix)
A0B0 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 0%)	20,00 ^{bc}
A0B1 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 5%)	20,33 ^{bc}
A0B2 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 10%)	24,00 ^d
A1B0 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 0%)	16,33 ^a
A1B1 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 5%)	19,67 ^b
A1B2 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 10%)	21,00 ^{bc}
A2B0 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 0%)	24,33 ^d
A2B1 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 5%)	20,33 ^{bc}
A2B2 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 10%)	20,33 ^{cd}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha=5\%$.

Berdasarkan hasil data total padatan terlarut saus tomat nilai tertinggi pada perlakuan A2B0 yaitu 24,33°Brix. Standar minimal total padatan terlarut menurut SNI 01-3546-2004 yaitu sebesar 30°Brix. Hasil analisa menunjukkan bahwa kandungan total padatan terlarut yang diperoleh belum memenuhi standar. Faktor penyebab rendahnya total padatan terlarut yaitu kandungan kadar air. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Mamuaja & Helvriana, 2017) total padatan terlarut semakin menurun selama proses penyimpanan dikarenakan kandungan kadar air saus tomat yang semakin meningkat.

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa adanya interaksi antara penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap derajat keasaman (pH) pada saus tomat. penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada saus tomat.

Tabel 5. Hasil Analisis Derajat Keasaman (pH) Saus Tomat

Perlakuan	pH
A0B0 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 0%)	4,06 ^d
A0B1 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 5%)	3,72 ^b
A0B2 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 10%)	3,57 ^a
A1B0 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 0%)	4,23 ^e
A1B1 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 5%)	3,97 ^c
A1B2 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 10%)	3,60 ^a
A2B0 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 0%)	4,19 ^e
A2B1 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 5%)	3,89 ^c
A2B2 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 10%)	3,65 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan hasil data derajat keasaman (pH) saus tomat nilai tertinggi pada perlakuan A1B0 yaitu 4,23. Nilai derajat keasaman (pH) saus tomat menurut SNI 01-3546-2004 yaitu berkisar diantara 3-4. Hal ini disebabkan karena penambahan bunga rosella yang mampu menurunkan nilai pH pada saus tomat. Penambahan bunga rosella pada penelitian ini dapat berfungsi untuk memberikan rasa asam. Tingkat keasaman saus tomat semakin rendah seiring dengan penambahan bunga rosella yang ditambahkan, hal tersebut dikarenakan nilai pH bunga rosella lebih rendah daripada ubi jalar kuning. Nilai pH pada bunga rosella yaitu sebesar 3,4 (Sihombing, 2013).

Total Karoten

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa tidak ada interaksi antara penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap total karoten pada saus tomat. Penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total karoten saus tomat.

Tabel 6. Hasil Analisis Total Karoten Saus Tomat

Perlakuan	Karoten (μg)
A0 (Bubur ubi jalar kuning 0%)	13,59 ^a
A1 (Bubur ubi jalar kuning 15%)	21,16 ^b
A2 (Bubur ubi jalar kuning 30%)	24,89 ^b
B0 (Bunga rosella 0%)	23,96 ^b
B1 (Bunga rosella 5%)	17,37 ^a
B2 (Bunga rosella 10%)	18,31 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan hasil data total karoten saus tomat didapatkan nilai tertinggi penambahan ubi jalar kuning yaitu pada perlakuan A2 yaitu 23,89 μg , sedangkan nilai tertinggi penambahan bunga rosella yaitu pada perlakuan B0 yaitu 23,96%. Hasil data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan ubi jalar kuning maka akan meningkatkan kadar total karoten yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan ubi jalar kuning mengandung total karoten tinggi (Syafaatur dkk., 2015). Faktor yang menyebabkan peningkatan total karoten yaitu kandungan bahan yang digunakan. Selain bahan baku, peningkatan total karoten juga dipengaruhi oleh proses pengolahan (Ikhsani & Susanto, 2014).

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisa ragam diketahui bahwa terdapat interaksi antara penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap aktivitas antioksidan saus tomat. Penambahan bubur ubi jalar kuning dan bunga rosella berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan saus tomat.

Berdasarkan data hasil aktivitas antioksidan saus tomat didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan A2B2 yaitu 80,16%. Tingginya nilai aktivitas antioksidan diduga dipengaruhi oleh adanya campuran ubi jalar kuning dan bunga rosella yang ditambahkan. Bunga rosella memiliki kandungan senyawa aktif seperti golongan fenol yaitu flavonoid, antosianin dan asam amino. Fenolik termasuk ke dalam golongan senyawa antioksidan primer. Flavonoid selain sebagai antioksidan primer juga berfungsi sebagai antioksidan sekunder (Arinanti, 2018). Antosianin pada bunga rosella bersifat mudah diserap oleh tubuh dan memiliki kemampuan menangkap radikal bebas (Sa'ati, 2017). Selain sumber

flavonoid dari bunga rosella. Kandungan betakaroten ubi jalar kuning yaitu sekitar 0,2503 mg/100 gram (Kemal dkk., 2012).

Tabel 7. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Saus Tomat

Perlakuan	Antioksidan (%)
A0B0 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 0%)	39,38 ^a
A0B1 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 5%)	40,47 ^a
A0B2 (Bubur ubi jalar kuning 0% + bunga rosella 10%)	46,48 ^a
A1B0 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 0%)	48,01 ^{ab}
A1B1 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 5%)	56,19 ^{abc}
A1B2 (Bubur ubi jalar kuning 15% + bunga rosella 10%)	68,05 ^{abc}
A2B0 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 0%)	60,18 ^{abc}
A2B1 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 5%)	76,71 ^{bc}
A2B2 (Bubur ubi jalar kuning 30% + bunga rosella 10%)	80,16 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha=5\%$.

Intensitas Warna

Pada penelitian Analisa uji intensitas warna terhadap saus tomat dengan penambahan ubi jalar kuning dan bunga rosella menggunakan alat colour reader. Indeks warna adalah parameter awal dalam penentuan mutu suatu produk pangan. Hal tersebut dikarenakan, warna dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Warna pada saus tomat meliputi nilai lightness (L) ditunjukkan dengan gelap atau terang (kecerahan), nilai adjustment (a) berwarna kemerahan (a+) dan nilai brightness (b) berwarna kekuningan (b+).

Keccerahan (L)

Tabel 8. Hasil Analisis Intensitas Warna Keccerahan (L)

Perlakuan	Keccerahan (L)
A0 (Bubur ubi jalar kuning 0%)	37,26 ^a
A1 (Bubur ubi jalar kuning 15%)	39,20 ^b
A2 (Bubur ubi jalar kuning 30%)	40,04 ^b
B0 (Bunga rosella 0%)	40,78 ^c
B1 (Bunga rosella 5%)	38,81 ^b
B2 (Bunga rosella 10%)	36,91 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha=5\%$.

Berdasarkan hasil data Intensitas Warna saus tomat dihasilkan nilai kecerahan tertinggi pada penambahan ubi jalar kuning pada perlakuan A2 yaitu 40,04, sedangkan penambahan bunga rosella pada perlakuan B0 yaitu 40,78. Penambahan ubi jalar kuning mengakibatkan warna yang dihasilkan menjadi

oren kekuningan hal tersebut dikarenakan ubi jalar kuning memiliki kandungan betakaroten yang menghasilkan warna kuning (Ernayanti dkk., 2021). Penambahan bunga rosella berpengaruh terhadap kecerahan, semakin bertambahnya konsentrasi yang ditambahkan maka tingkat kecerahan akan semakin menurun. Sesuai dengan pernyataan (Sa’ati, 2014) bahwa semakin tinggi konsentrasi pigmen yang ditambahkan maka tingkat kecerahan produk semakin turun atau menjadi gelap.

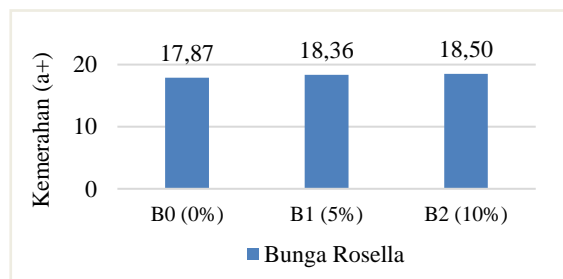
Kemerahan (a+)

Tabel 9. Hasil Analisis Tingkat Kemerahan (a+) Saus Tomat pada Penambahan Ubi Jalar Kuning

Perlakuan	Tingkat Kemerahan (a+)
A0 (Ubi Jalar Kuning 0%)	19,46 ^b
A1 (Ubi Jalar Kuning 15%)	18,10 ^b
A2 (Ubi Jalar Kuning 30%)	17,17 ^a

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata menurut uji DMRT $\alpha = 5\%$

Berdasarkan hasil data Intensitas Warna saus tomat dihasilkan nilai kemerahan (a+) tertinggi pada penambahan ubi jalar kuning pada perlakuan A0 yaitu 19,46. Warna merah yang dihasilkan pada saus tomat berasal dari bahan baku utama yaitu buah tomat. Hal ini diduga semakin banyak penambahan ubi jalar pada pembuatan saus tomat maka tingkat kemerahan yang dihasilkan akan semakin rendah. Sesuai dengan pernyataan Ernayanti, dkk (2021), bahwa warna yang dihasilkan ubi jalar kuning cenderung berwarna kuning disebabkan karena adanya kandungan betakaroten, sehingga apabila ditambahkan dalam jumlah banyak dapat mengurangi tingkat kemerahan pada saus tomat.

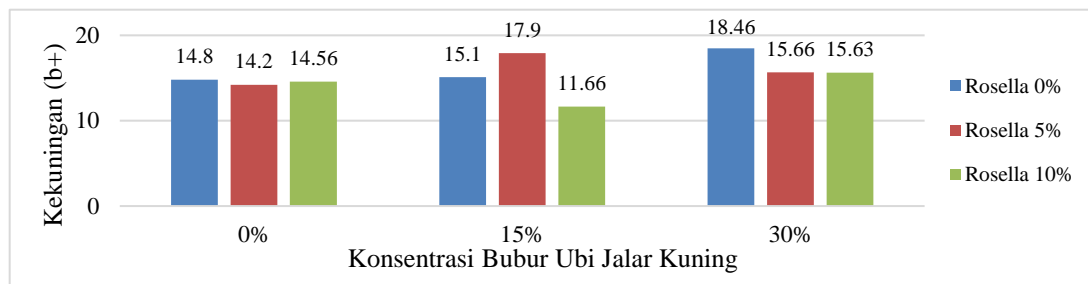


Gambar SEQ gambar * ARABIC 1. Diagram Rerata Tingkat Kemerahan (a+) Saus Tomat pada penambahan Bunga Rosella

Berdasarkan hasil data Intensitas Warna saus tomat dihasilkan nilai kemerahan (a+) tertinggi pada penambahan bunga rosella pada perlakuan B2 yaitu 18,50. Saus tomat dengan penambahan bunga rosella cenderung berwarna orange kemerahan, hal ini disebabkan karena rosella mengandung senyawa

antosianin yang menyebabkan warna merah pada rosella (Rahadian dkk., 2017). Hal ini juga berhubungan dengan tingkat pH yang dihasilkan pada saus tomat yaitu pigmen antosianin akan menampilkan warna merah pada pH rendah atau suasana asam (Sa'ati, 2016).

Kekuningan (b+)



Gambar SEQ gambar * ARABIC 2. Diagram Rerata Tingkat Kekuningan (b+) Saus Tomat pada Penambahan Ubi Jalar Kuning

Berdasarkan hasil data Intensitas Warna saus tomat dihasilkan nilai kekuningan (b+) tertinggi pada penambahan bunga rosella pada perlakuan A2B0 yaitu 18,46. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya penambahan ubi jalar kuning dan penambahan bunga rosella sedikit, maka tingkat kekuningan pada saus tomat yang dihasilkan akan semakin meningkat. Sesuai dengan pernyataan (Syafaatur dkk., 2015), bahwa ubi jalar kuning kandungan total karoten cukup tinggi sehingga ubi jalar ini menghasilkan karakteristik warna kuning.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan metode pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat untuk pengukuran daya penerimaan suatu produk. Terdapat lima parameter yang di gunakan dalam uji organoleptik saus tomat meliputi rasa, warna, aroma, tekstur dan kesukaan.

Berdasarkan hasil analisa uji organoleptik menunjukkan bahwa penambahan ubi jalar kuning dan bunga rosella yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hasil analisa organoleptik warna. Hasil nilai rerata warna saus tomat berkisar antara 2,52-4,80. Penambahan bunga rosella menghasilkan warna saus menjadi semakin merah pekat dikarenakan pigmen antosianin (Iskandar & Handayani, 2016). Rerata aroma saus tomat berkisar antara 3,40-4,28 faktor yang menimbulkan aroma khas pada saus tomat yaitu dikarenakan penambahan rempah-rempah yang seimbang dengan jumlah tomat (Thalib, 2019). Rerata rasa saus tomat berkisar antara 3,56-4,66. Rasa asam yang dihasilkan pada saus karena bunga rosella memiliki pH rendah yang menyebabkan rasa asam

(Sihombing, 2013). Rerata tekstur saus tomat berkisar antara 3,28-4,92. Tekstur saus tomat yang dikehendaki yaitu tidak terlalu kental dan tidak encer (Sumarni & Sasmitaloka, 2019). Rerata kesukaan saus tomat berkisar antara 3,20-4,36. Penilaian panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur sesuai dengan selera masing-masing konsumen dan timbul dari beberapa faktor (budaya, sosial, kebiasaan, lingkungan).

Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik Saus Tomat

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kesukaan
A0B0 (Ubi jalar kuning 0%+ rosella 0%)	3,16 ^a	3,56 ^a	3,40 ^a	3,28 ^a	3,52 ^{abc}
A0B1 (Ubi jalar kuning 0%+ rosella 5%)	2,52 ^a	3,72 ^{ab}	3,40 ^a	3,28 ^a	3,20 ^a
A0B2 (Ubi jalar kuning 0%+ rosella 10%)	3,04 ^a	3,84 ^{abc}	3,72 ^{ab}	3,32 ^a	3,44 ^{ab}
A1B0 (Ubi jalar kuning 15%+ rosella 0%)	4,60 ^b	4,16 ^{abcd}	3,92 ^{ab}	3,64 ^a	3,96 ^{abc}
A1B1 (Ubi jalar kuning 15%+ rosella 5%)	4,04 ^b	4,36 ^{bcd}	4,12 ^b	3,88 ^a	4,24 ^{bc}
A1B2 (Ubi jalar kuning 15%+ rosella 10%)	3,24 ^a	4,00 ^{abcd}	3,96 ^{ab}	3,44 ^a	3,92 ^{abc}
A2B0 (Ubi jalar kuning 30%+ rosella 0%)	4,80 ^b	4,66 ^d	3,96 ^{ab}	3,88 ^a	3,96 ^{abc}
A2B1 (Ubi jalar kuning 30%+ rosella 5%)	4,12 ^b	4,56 ^{cd}	4,24 ^b	4,88 ^b	4,36 ^c
A2B2 (Ubi jalar kuning 30%+ rosella 10%)	4,12 ^b	4,35 ^{bcd}	4,28 ^b	4,92 ^b	3,68 ^{abc}

Keterangan warna: 1. sangat tidak cerah 2. tidak cerah 3. agak tidak cerah, 4. agak cerah 5. cerah 6. sangat cerah 7. amat sangat cerah; Rasa: 1. sangat tidak enak 2. tidak enak 3. agak tidak enak 4. agak enak 5. enak 6. sangat enak 7. amat sangat enak; Aroma: 1. sangat tidak sedap 2. tidak sedap 3. agak tidak sedap 4. agak sedap 5. sedap 6. sangat sedap 7. amat sangat sedap; Tekstur: 1. sangat tidak kental 2. tidak kental 3. agak tidak kental 4. agak kental 5. kental 6. sangat kental 7. amat sangat kental; Kesukaan: 1. sangat tidak suka 2. tidak suka 3. agak tidak suka 4. agak suka 5. suka 6. sangat suka 7. amat sangat suka

Perlakuan Terbaik (De Garmo)

Uji perlakuan terbaik dilakukan dalam sebuah penelitian bertujuan untuk mengetahui hasil dari perlakuan terbaik pada seluruh perlakuan yang diujikan untuk mempermudah menarik kesimpulan. Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas (De Garmo dkk., 1993).

Tabel 11. Hasil Uji Perlakuan Terbaik Saus Tomat

Perlakuan	Total	Rangking
A0B0 (Ubi jalar kuning 0% + Bunga rosella 0%)	0,55	8
A0B1 (Ubi jalar kuning 0% + Bunga rosella 5%)	0,14	9
A0B2 (Ubi jalar kuning 0% + Bunga rosella 10%)	1,08	7
A1B0 (Ubi jalar kuning 15% + Bunga rosella 0%)	2,93	5
A1B1 (Ubi jalar kuning 15% + Bunga rosella 5%)	3,48	4
A1B2 (Ubi jalar kuning 15% + Bunga rosella 10%)	2,07	6
A2B0 (Ubi jalar kuning 30% + Bunga rosella 0%)	3,65	3
A2B1 (Ubi jalar kuning 30% + Bunga rosella 5%)	4,55	1
A2B2 (Ubi jalar kuning 30% + Bunga rosella 10%)	3,85	2

Berdasarkan pada data tabel diatas menunjukkan bahwa nilai efektivitas tertinggi didapatkan pada perlakuan A2B1 dengan perbandingan bubur ubi jalar kuning 30% dan bunga rosella 5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan A2B1 merupakan perlakuan terbaik pada penelitian ini. Perlakuan tersebut memiliki karakteristik fisikokimia dan organoleptik sebagai berikut : rerata kadar air 63,32%; total padatan terlarut 19,33°Brix; nilai pH 3,89; total karoten 22,32; aktivitas antioksidan 76,71 dengan kenaikan sebesar 37,33% dari control; intensitas warna: tingkat kecerahan (L) 39,63; tingkat kemerahan (a+) 15,6; tingkat kekuningan (b+) 16,2; organoleptik warna 4,12 agak cerah; organoleptik aroma 4,24 agak sedap; organoleptik rasa 4,56 enak; organoleptik tekstur 4,88 kental; organoleptik kesukaan 4,36 agak suka. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan A2B1 yaitu penambahan 30% bubur ubi jalar kuning dan 5% bunga rosella merupakan perlakuan terbaik berdasarkan hasil analisis karakteristik fisikokimia dan organoleptik dimana perlakuan tersebut lebih disukai oleh panelis.

KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara penambahan ubi jalar kuning dan bunga rosella terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang dihasilkan pada kadar air, total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), aktivitas antioksidan dan uji organoleptik meliputi (warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan). Penambahan ubi jalar kuning berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang dihasilkan pada kadar air, total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), total karoten, aktivitas antioksidan, tingkat kecerahan (L) dan tingkat kemerahan (a+). Penambahan bunga rosella berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang dihasilkan pada kadar air, total padatan terlarut, derajat keasaman (pH), total karoten, aktivitas antioksidan dan tingkat kecerahan (L).

DAFTAR PUSTAKA

- Agassi, E. A., Damayanti, R. W., & Cahyono, S. I. 2015. Penentuan Konsep Perancangan Alat Pengering Simplisia Jahe Menggunakan Sumber Panas Sinar Matahari Dengan Backup Panas Kompor Biomassa. *Jurnal Teknik Industri*, 10(3), 179–186. DOI: <https://doi.org/10.12777/jati.10.3.179-186>
- Aisiyah, L. N., & Rustanti, N. 2013. Kandungan Betakaroten, Protein, Kalsium, Dan Uji Kesukaan Crackers Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas L.*) Dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus Sp.*) Untuk Anak KEP Dan KVA. *Journal of Nutrition College*, 2(1), 145–153. DOI: <https://doi.org/10.14710/jnc.v2i1.2110>

- Alam Md. K., M Ahmed, N Islam & J.B. Eun. 2009. Effect of Carboxymethylcellulose and Starch as Thickening Agents on the Quality of Tomato Ketchup. *Pakistan Journal of Nutrition* (8): 1144- 1149.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3923/pjn.2009.1144.1149>
- Arinanti, M. 2018. Potensi senyawa antioksidan alami pada berbagai jenis kacang. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 134.
DOI: <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i2.7>
- Ernayanti, S., Sukaardi & Damat. 2021. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar Putih, Kuning dan Ungu Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Donat Isi. *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(2), 156-171.
DOI: <https://doi.org/10.22219/fths.v4i2.16591>
- Handarini, K. 2016. Potensi Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna Dan Pengawet Alami Pada Jelly Jajanan Anak. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*, 11(02), 32–42.
- Herdiani, N., & Wikurendra, E. A. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) dengan Metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional*, 3(2), 58–66.
- Ikhsani, A., & Susanto, W. 2014. Pengaruh Proporsi Pasta Labu Kuning dan Cabai Rawit serta Konsentrasi Ekstrak Rosella Merah terhadap Sifat Fisik Kimia Organoleptik Saus Labu Kuning Pedas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 499–510.
- Iskandar, A., & Handayani, N. 2016. Karakteristik Saus Paprika (*Capsicum Annum*) Dengan Penambahan Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Edufortech*, 1(1), 60-67.
DOI: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v1i1.3975>
- Kemal, N.-N., Karim, A., Asmawati, & Seniwati. 2012. Analisis Kandungan β -Karoten Dan Vitamin C Dari Berbagai Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Indonesia Chimica Acta*, 2(4), 1–8.
- Mamuaja, C. F., & Helvriana, L. 2017. Karakteristik Pasta Tomat dengan Penambahan Asam Sitrat Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(1), 17–23.
- Mardiah, Amalia, L. dam, & Sulaeman, A. 2010. Ekstraksi Kulit Batang Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna Merah Alami. *Jurnal Pertanian*, 1(1), 1–8.
- Putri, D., Wulandari, Y. W., & Suhartatik, N. 2014. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Variasi Penambahan Bubuk Kelopak Bunga Rosella. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 1(1), 47–53.
DOI: <https://doi.org/10.33061/jitipari.v1i1.1516>

- Rahadian, R., Harun, N., Efendi, R. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Dan Rumpun Laut (*Euchema Cottoni*) Terhadap Mutu Permen Jelly. *JOM Faperta UR*, 4(1), 1–14.
- Sa'ati, E. A., Ahmad, F. Sri, W. 2016. Aplikasi Kopigmentasi Penggunaan Antosianin pada Pengolahan Pepaya dan Ubi Jalar menjadi Saos. *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 453–463.
- Sa'ati, E. A., Rokhmatul, M. A. 2017. Pigmen Antosianin: Identifikasi Dan Manfaatnya Bagi Industri Makanan Dan Farmasi. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 115–123.
- Sa'ati, E. A., 2014. Eksplorasi Pigmen Antosianin Bahan Hayati Lokal Pengganti Rodhamin B dan Uji Efektivitasnya Pada Beberapa Produk Industri/Pangan. *Jurnal Gamma*, 9(2), 1-12.
- Saloko, S., Rini Nofrida dan Rizka Agusfiana Triutami. 2022. Potensi ubi jalar kuning dan sorgum sebagai sumber protein dan antioksidan pada kue lumpur. *Prosiding Saintek*, 4(1), 23–24
- Setyawati, I. 2017. Perbandingan Kadar Total Karoten Dan Likopen Ubi Jalar Cilembu (*Ipomea batatas* Lamk.) Selama Proses Pengolahan. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 2(2), 176–180.
- Sihombing, DE. 2013. Karakteristik kimia dan mikrobiologi yoghurt probiotik susu kambing dengan penambahan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). *Skripsi: Institut Pertanian Bogor*.
- Sumarni, & Sasmitaloka, K. S. 2019. Pepaya sebagai Bahan Pengisi pada Produksi Pasta Tomat. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 67–78. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.8>
- Suzery, M., Lestari, S., and Cahyono, B. 2010. Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Metode Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Sains & Matematika*. Vol.18(1):1-6.
- Syafaatur, N., Panji, R., Reka, W., Rika, M., & Inhs, C. 2015. Perbandingan kadar likopen pada *Manilkara zapota* L., *Gnetum gnemon* L., *Ipomoea batatas* L., dan *Momordica charantia* L. dengan menggunakan campuran solven nheksana, aseton, dan etanol. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, 2, 8–11. DOI: <https://doi.org/10.33508/jfst.v2i1.695>
- Syafura, A. N., & Rahmawati, F. 2021. Substitusi Pure Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* L.) Dalam Pembuatan Kulit Taco Ubi Kuning Dengan Isian Ikan Nila Crispy Sambal Dabu-Dabu. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 16(1).
- Thalib, M. 2019. Pengaruh Penambahan Bahan Tambahan Pangan dalam Pengolahan Sayur-sayuran menjadi Produk Saus Tomat. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 78– 85.