

APLIKASI KOPIGMENTASI PENGGUNAAN ANTOSIANIN PADA PENGOLAHAN PEPAYA DAN UBI JALAR MENJADI SAOS

Elfi Anis Sa'ati, Achmad Faqih, Sri Winarsih
Universitas Muhammadiyah Malang
elfiumm@yahoo.co.id; achmadfaqih017@gmail.com

ABSTRAK. Saos merupakan bentuk olahan buah tomat/bahan lain dengan penambahan bumbu dan pewarna. Hasil survey masih banyak saos yang menggunakan pewarna non pangan, sehingga perlu digunakan pigmen dari berbagai hayati lokal. Misalnya pigmen antosianin yang kaya antioksidan (Saati, dkk, 2015), dari mahkota bunga mawar (Saati, 2015) dan kulit buah naga merah (Saati, dkk, 2012)

Penelitian ini terdiri dua tahap yaitu untuk mengetahui kombinasi terbaik antara bahan pepaya dan ubi jalar serta respon penambahan sumber pewarna alami terhadap saos. Penelitian tahap I menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, faktor I : bahan substitusi/campuran yakni, pepaya dan ubi jalar dan faktor II adalah formulasi campurannya (pada tomat) dengan 4 level (50%, 55%, 60%, 65%). Penelitian tahap II penambahan pewarna alami, 2 level (bunga mawar dan kulit buah naga merah).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu campuran pepaya 50 % pada 50 % tomat, dan ubi jalar 65 % pada 35 % tomat, menghasilkan saos mempunyai nilai L 36,43; a+ 1,07, vitamin C 13,64% serta aktivitas antioksidan sebesar 68,267-72,533%. Penambahan pewarna alami kulit buah naga (merah) mempunyai warna L 41,10;a+ (kemerahan) 7,96, pH 4,90, kadar air 79,30; TPT 18,26, vitamin C 9,55%, skor warna 4,2 (lebih disukai) dan rasa 2,9 (disukai).

Kata Kunci: Saos; Pepaya, Ubi Jalar; Pigmen Antosianin

PENDAHULUAN

Saos tomat merupakan salah satu bentuk olahan yang dipergunakan sebagai bahan penyedap makanan, saos tomat adalah bubur kental yang diperoleh dari pengolahan daging buah tomat yang masak dan segar

dengan penambahan bunbu-bunbu dan digunakan sebagai penyedap makanan

Saus merupakan salah satu produk pangan semi padat (Noerhayati, dkk, 2008). Mutu saus sendiri ditentukan dari warna, rasa, vikositasnya. Penentuan bahan makanan bergantung pada beberapa faktor antara lain, rasa, warna, tekstur, nilai gizi dan biologis. Faktor yang paling mudah diamati secara visual dan sangat menentukan adalah warna makanan (Winarno, 2004). Pangan sehat, aman dan halal (SAH), merupakan pangan yang tidak mengandung zat membahayakan, seperti penggunaan zat aditif alami dan non alami (pewarna kertas atau testil).

Hasil pantauan Balai POM Jakarta menyatakan makanan jajanan anak sekolah selama tahun 2003 sedikitnya dari 19.465 sampel, ditemukan 185 item mengandung bahan pewarna berbahaya. Kadar aditif yang digunakan dinyatakan melebihi dosis yang diperbolehkan dalam pangan (Maryani, 2010). Data penggunaan zat aditif yang disampaikan Balai POM menunjukkan item makanan terbanyak menggunakan bahan pewarna berbahaya. Hal ini dikarenakan tidak adanya UU yang mengatur penggunaan zat pewarna aditif, terdapat kecenderungan penyalah gunaan zat pewarna untuk bahan pangan.

Penggunaan zat warna alami untuk makanan dan minuman tidak memberikan efek merugikan bagi kesehatan, seperti halnya zat warna sintetis. Zat warna alami dapat dikelompokkan sebagai warna hijau, kuning dan merah. Berkembangnya industri pengolahan pangan dan terbatasnya jumlah serta kualitas zat pewarna alami menyebabkan pemakaian zat warna sintetis meningkat. Oleh sebab itu, perlu ditingkatkan pencarian alternatif sumber zat pewarna alami. Zat pewarna alami yang berpotensi untuk diekstrak diantaranya adalah antosianin (Hanum, 2000). Menurut Clifford *et al.* (2000), JEFCA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) telah menyatakan bahwa ekstrak yang mengandung antosianin efek toksisitasnya rendah. Selain sebagai pewarna alami pada pangan, antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan

dalam tubuh. Permasalahan diatas perlu adanya pengkajian tingkat aplikasi antosianin pada produk saus dengan perbandingan jenis sumber antosianin yang berbeda serta pengaruhnya terhadap mutu fisik dan mutu gizi saus berdasarkan jenis bahan yang digunakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) Untuk mengetahui pengaruh perbedaan penambahan jenis antosianin terhadap mutu saos, termasuk stabilitas warnanya, 2) Untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai jenis bahan pepaya, ubi jalar) terhadap mutu fisik dan mutu gizi saos yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan (ITP) Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan saos adalah ubi jalar lokal, tomat, pepaya lokal (yang diperoleh dari daerah Poncokusumo Malang), kulit buah naga (yang diperoleh dari daerah kota Batu), bunga mawar (yang diperoleh dari daerah Pujon), cuka, gula, pigmen, asam sitrat, aquades. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam analisa kimia antara lain: backer glass, gelas ukur, corong, toples kaca, sentrifugasi, kain saring (kain kas), blander, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, pipet ukur, pompa hisap, cawan, oven, desikator, timbangan analitik (Mettler AE 160), kertassaring, viscometer (Brookfield), spektrofotometer merk *Genesys* 20, Color reader CR 10 merk *Conica Minotta*, pH meter merk WTW tipe pH 315i, hand refraktometer merk ATAGO N- α Brix 0~32.

Penelitian ini terdiri dua tahap yaitu untuk mengetahui kombinasi terbaik antara bahan pepaya dan ubi jalar serta respon penambahan sumber pewarna alami terhadap saos. Penelitian tahap I menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial, faktor I : bahan substitusi/campuran yakni, pepaya dan ubi jalar dan faktor II adalah formulasi campurannya (pada tomat) dengan 4 level (50%, 55%, 60%, 65%). Penelitian tahap II penambahan pewarna alami, 2 level (bunga mawar dan kulit buah naga merah).

Proses ekstraksi pigmen antosianin kulit buah naga dan kelopak bunga mawar merah diawali dengan penimbangan bahan sebanyak 45 gram, hancurkan bahan dengan menggunakan blender hingga menjadi bubuk dengan menambahkan pelarut aquades : asam sitrat (9 : 1) atau 270 ml: 30 gram. Lama penghancuran hingga 15 – 20 menit pada suhu kamar. Diamkan hasil filtrat selama 24 jam pada suhu dingin. Saring filtrat dengan kain kasa untuk memisahkan filtrat dan residu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Baku

Bahan baku dalam pembuatan saos ini terdapat 3 (tiga) bahan yang berbeda, yaitu tomat, pepaya dan, ubi jalar. Kadar vitamin C pepaya masak lebih besar dari pada pepaya $\frac{1}{2}$ Matang. Kadar vitamin C pepaya masak sebesar 79 mg, sedangkan kadar vitamin C pepaya $\frac{1}{2}$ Matang sebanyak 19 gram (Direktorat Gizi, Depkes RI, 1992). Nilai vitamin C tersebut dipengaruhi oleh tingkat kematangan, dimana menurut Bron dan Jacomino (2006) kandungan vitamin C pepaya mengalami peningkatan ketika proses pemasakan karena hidrolisis gula menjadi asam organik yang digunakan untuk proses respirasi. Selain tingkat kematangan buah, vitamin C juga bisa dipengaruhi lokasi penanaman, maupun waktu panen dari pepaya itu sendiri.

Kadar air dari 2 jenis pepaya, berkisar antara 86,79 g - 92,3 g . Kadar air tertinggi diperoleh dari pepaya muda yaitu sebanyak 92,3 g akan tetapi perbedaan diantara kedua jenis pepaya ini tidak terlampaui signifikan bergantung pada kondisi masa kematangan buahnya. Hasil penelitian Suketi *et al.* (2010) menunjukkan bahwa stadia kematangan saat buah dipanen tidak mempengaruhi karakter fisik buah, sedangkan karakter kimia buah yang dipengaruhi stadia kematangan buah saat dipanen ialah: kandungan padatan terlarut total dan vitamin C buah. Pada saat proses pemasakan, buah mengalami banyak perubahan fisik dan kimia setelah panen yang menentukan mutu buah untuk dikonsumsi. Penelitian Bari *et al.* (2006) mengemukakan bahwa pada buah pepaya yang dipanen saat buah masih hijau, matang, masak dan mendekati busuk, ternyata memiliki komposisi nutrisi yang sangat bervariasi.

Analisa bahan segar ubi jalar dapat diketahui bahwa kadar vitamin C ubi jalar kuning sebesar 32,35 mg lebih tinggi di banding jenis ubi jalar yang lain yakni ubi jalar putih dan merah sebesar 22 mg. Sedangkan kadar air dari 3 jenis ubi jalar, berkisar antara 72,68 (%) - 77,22 (%). Kadar air yang diperoleh dari ubi jalar kuning yaitu sebanyak 75,23 (%), akan tetapi perbedaan kandungan kadar air diantara jenis ubi jalar ini tidak terlampaui signifikan bergantung pada kondisi ubi jalar serta masa kematangan umbinya. Perbedaan ini di dapat disebabkan oleh perbedaan umur panen dan dilingkungan tumbuhnya, sehingga mempengaruhi kandungan gizi umbi tersebut. Sedangkan analisa bahan segar tomat diketahui bahwa kadar vitamin C bahan baku tomat sebesar 38,2 mg hasil tersebut lebih rendah dari pada hasil literatur yakni 40 mg, Sedangkan kadar air dari tomat berkisar antara 89,3 % - 93,43 %, serta gula total sekitar 6,62 - 7,22 %, bergantung pada kondisi lahan yang digunakan, masa kematangan buahnya serta jenis buah tomat yang digunakan.

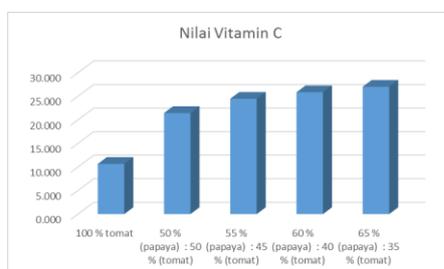
Penelitian Tahap I (Penentuan Saos Pepaya Terbaik)

Pada penelitian tahap ini dilakukan penentuan proporsi saos terbaik dari 2 bahan pencampur yang berbeda yaitu pepaya dan ubi jalar. Selanjutnya masing-masing bahan pencampur dalam 4 (empat) level formula yaitu formula resep kontrol (pembuatan saos dengan bahan tomat), penggunaan saos dengan pebandingan bahan campuran (bahan campuran : tomat) 50 % : 50 % ,55 % : 45 %, 60 % : 40 %, 65 % : 35 %.

Penentuan proporsi ini diharapkan dapat membantu aspek kontinuitas bahan mengingat setiap tingkat ketersediaan bahan baku/potensi yang berbeda pada wilayah daerah masing-masing. Perbedaan karakteristik kedua bahan tersebut tentunya akan berdampak pada hasil pengolahan yang berbeda. Kemudian penambahan ekstrak pigmen antosianin bunga mawar dan kulit buah naga, menjawab permasalahan yang berkembang banyak ditemukan saos dengan menggunakan 100% pewarna berbahaya Rhodamin B. Hal ini dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya. Dimana pada penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa dengan penambahan ekstrak pigmen efektif menyumbangkan warna kemerahan (*redness*) dan kekuningan (*yellowness*) pada beberapa produk industri antara lain sari buah, yoghurt, jelly, minuman berkarbonat (Saati, 2011). Formula yang sudah dihasilkan selanjutnya dilakukan pengamatan kadar vitamin C, total padatan terlarut (TPT), pH, dan intensitas warna (L,a,b), gula total, kadar air, viskositas serta mutu organoleptik guna menentukan perlakuan terbaik.

Vitamin C

Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara beberapa proporsi bahan campuran pepaya terhadap kandungan vitamin C saos yang dihasilkan. Namun Perlakuan penambahan proporsi pepaya membantu meningkatkan kandungan vitamin C dibanding dengan saos yang berasal dari bahan tomat.



Gambar 1. Rerata Analisa Vitamin C Saos Pepaya

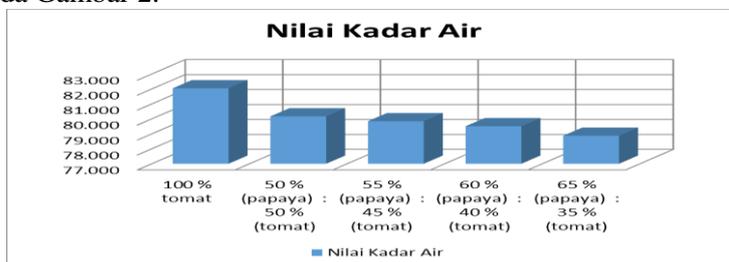
Berdasarkan hasil analisa vitamin C yang telah dilakukan, diketahui bahwa kadar vitamin C tertinggi pada umumnya diperoleh dari perlakuan penambahan papaya dibanding dengan saos tanpa penambahan papaya. Adapun nilai kadar vitamin C saos kontrol (100 % tomat) sebesar 10,6 mg sedangkan nilai kadar vitamin C dengan penambahan pepaya berkisar antara 21,5-27 mg.

Adapun berdasarkan nilai vitamin C saos pepaya, diperoleh kesimpulan bahwa dengan penambahan campuran pepaya membantu meningkatkan nilai vitamin C saos yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena kandungan vitamin C pada pepaya cukup tinggi saat kondisi masak. Hasil

penelitian Bron dan Jacmino (2006) Menyatakan bahwa pepaya masak memiliki kandungan vitamin C cukup tinggi di banding pepaya yang belum masak.

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisa ragam kadar air menunjukkan, bahwa beberapa tingkat penambahan proporsi pepaya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air saos yang dihasilkan. Namun nilai kadar air saos cenderung akan menurun jika penambahan pepaya semakin meningkat, dimana pepaya juga berpengaruh terhadap penilaian hasil tingkat viskositas dari saos tersebut. Adapun Rata-rata kadar air saos pada beberapa perlakuan tingkat proposi penambahan campuran pepaya disajikan pada Gambar 2.



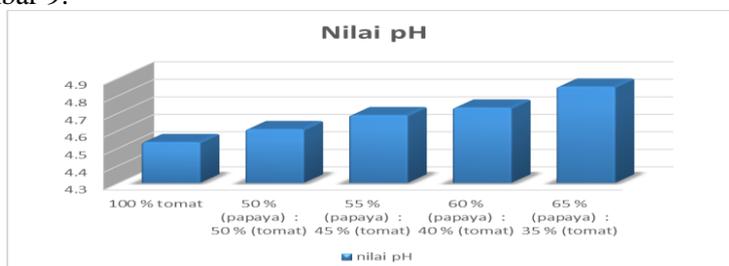
Gambar 2. Rerata Analisa Kadar Air Saos

Dari gambar tersebut dapat diketahui rata-rata kadar air saos pepaya hampir sama antara beberapa perlakuan, berkisar antara 78,87-82,04 Hal ini di sebabkan oleh komposisi kimia pepaya relatif sama dan kecenderung terjadi penurunan kadar air ketika ada perlakuan pepaya yang lebih tinggi,walaupun dengan nilai kadar air yang tidak terlalu berbeda secara signifikan. Menurut Winarno (2002), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya taham makanan terhadap serangan mikrobial yang dinyatakan dengan aw yaitu jumlah air bebas yang digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa pada pengolahan saos tomat dengan penambahan pepaya yang lebih tinggi proporsinya akan membantu mempengaruhi tingkat kadar air saos serta bisa mempengaruhi daya simpan dari saos yang di hasilkan, namun hal ini juga tidak terlepas dengan adanya pengaruh penambahan asam sitrat, gula maupun asam cuka sebagai bahan tambahan pangan yang ditambahkan disaat proses saos tersebut.

Nilai pH

Hasil analisa nilai pH saos menunjukkan, bahwa perlakuan proporsi pepaya tidak berpengaruh nyata terhadap pH saos. Rata-rata pH saos oleh perlakuan beberapa tingkat proporsi pepaya disajikan pada Gambar 9.



Gambar 3. Rerata Analisa pH Saos

Gambar tersebut menunjukkan nilai pH saos pepaya hampir sama antar pelakuan, berkisar antara 4,5-4,85. Hal ini disebabkan karena jumlah asam cuka yang ditambahkan relatif sama, dan pepaya tidak banyak mengandung asam, sehingga pH saos tidak mengalami perbedaan yang signifikan dibanding saos tanpa penambahan pepaya, karena pH saos dipengaruhi banyaknya sedikitnya asam cuka yang ditambahkan pada waktu pemasakan saos. Menurut Sahu (1996), keasaman saos yang baik berkisar antar 4-5, sedangkan menurut standar mutu saos (SNI, 2004) berkisar antara 3-4.

Total Padatan Terlarut (TPT)

Berdasarkan analisa sidik ragam, diketahui bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan penambahan pepaya terhadap nilai TPT saos yang dihasilkan. Namun secara terpisah konsentrasi penambahan pepaya berpengaruh terhadap nilai total padatan terlarut saos yang dihasilkan. Nilai TPT terendah diperoleh dari perlakuan B1 F0 (100 % Tomat) dengan nilai 18,3 °Brix, sedangkan nilai TPT tertinggi diperoleh dari perlakuan B1 F4 (65 % Pepaya : 35 % Tomat) dengan nilai TPT 21,66 °Brix.

Semakin tinggi total padatan terlarut pada bahan akan menurunkan kadar air bahan. Komponen-komponen yang terukur sebagai total padatan terlarut adalah asam-asam organik, sukrosa, gula reduksi, garam-garam dan protein (Tressier dan Josly, 1961), sehingga benar semakin tinggi kadar total padatan terlarut pada tabel diatas menunjukkan bahwa penambahan pepaya dan bahan tambahan (asam cuka) bisa meningkatkan total padatan terlarut pada saos tersebut.

Gula Total dan Viskositas

Hasil analisa ragam Gula total menunjukkan bahwa perlakuan beberapa tingkat penambahan pepaya berpengaruh terhadap meningkatnya nilai gula total pada saos yang dihasilkan meningkat pada saos tersebut. Rata-rata gula total saos di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Gula Total dan viskositas saos akibat perbedaan proporsi bahan

Perlakuan	Nilai (Gula Total)	Viskositas (dPa*s)
B1 F0 (100 % Tomat)	17,684 a	8,13 a
B1 F1 (50 % Pepaya : 50 % Tomat)	23,840 b	10,9 c
B1 F2 (55 % Pepaya : 45 % Tomat)	25,966 c	9,80 b
B1 F3 (60 % Pepaya : 40 % Tomat)	28,361 d	11,1 c
B1 F4 (65 % Pepaya : 35 % Tomat)	29,243 d	11,367 c

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa gula total saos berkisar antara 17,684-29,243. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan gula total pada saos yang ditambahkan pepaya. Peningkatan ini terjadi karena adanya kandungan gula pada pepaya yang lebih tinggi dari pada tomat saat pembuatan saos tersebut. Saos yang mendapatkan tambahan pepaya mengandung kadar gula total yang tinggi, karena pepaya mengandung gula dan pati yang dapat terhidrolisis menjadi gula sederhana pada saat pemanasan dengan kondisi asam (Sutyono dan Suismono, 2002).

Viskositas saos yang dihasilkan antar perlakuan cenderung terus meningkat dengan adanya penambahan pepaya, yakni berkisar antara 8,13-11,367. Hal ini berkaitan dengan kadar air dari bahan tomat serta proporsi pepaya yang digunakan. Kandungan terbanyak pepaya, pati dan serat. Pati mempunyai gugus hidroksil yang sangat besar, sehingga mampu menyerap air dalam jumlah besar. Viskositasnya meningkat dengan pemanasan, karena mengalami gelatinisasi.

Intensitas Warna (L, a, b)

Berdasarkan analisa intensitas saos, terdapat proporsi penambahan pepaya terhadap nilai a dan b, serta tingkat kecerahan (L) saos yang dihasilkan.

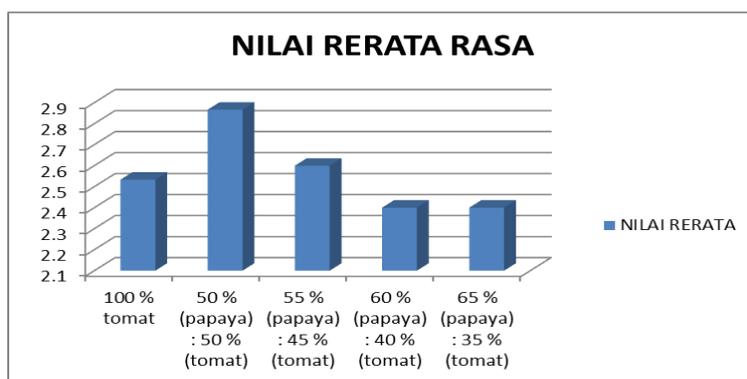
Tabel 2. Rerata Intensitas warna (Nilai L, a, dan b) Saos Pepaya

Perlakuan	Nilai (L)	Nilai (a)	Nilai (b)
B1 F0 (100 % Tomat)	37,0 6 a	12,7 c	7,80 a
B1 F1 (50 % Pepaya : 50 % Tomat)	38,6 0 b	11,3 6 b	9,96 c
B1 F2 (55 % Pepaya : 45 % Tomat)	38,0 0 b	11,2 6 b	9,60 c
B1 F3 (60 % Pepaya : 40 % Tomat)	38,1 6 b	11,0 3 b	10,1 6 c
B1 F4 (65 % Pepaya : 35 % Tomat)	37,9 0 b	9,40 a	9,36 b

Produk saos yang dihasilkan memiliki nilai L (tingkat kecerahan) yang berkisar antara 37.0-38.1. Nilai L menggambarkan kecerahan dimana semakin kecil nilai L maka tingkat kecerahan semakin rendah sedangkan semakin tinggi nilai L maka tingkat kecerahan semakin tinggi. Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa sampel kontrol (100 % tomat) memiliki nilai terendah di banding dengan saos dengan penambahan papaya yang menunjukkan nilai L naik . Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan papaya meningkatkan kecerahan saos yang dihasilkan.

Skor Rasa

Produk saos yang dihasilkan selanjutnya juga dianalisa mutu organoleptiknya dengan menggunakan metode *Hedonic Scale Test*. Berdasar analisa ragam skor rasa, perbedaan penambahan proporsi pepaya yang ditambahkan pada saos tidak terdapat interaksi terhadap rasa dari saos. Rerata tingkat kesukaan rasa panelis nampak pada Gambar. 4.



Gambar 4. Rerata Skor Penilaian Rasa Saos

Dari data tersebut diketahui bahwa skor tertinggi tingkat kesukaan rasa dimiliki oleh saos dengan penambahan pepaya 50% dengan nilai 2.9 sedangkan nilai terendah diperoleh saos dengan penambahan pepaya 65% dengan nilai 2,42

Penentuan Perlakuan Terbaik (De Garmo)

Berdasarkan hasil penilaian perlakuan terbaik metode De Garmo yang telah dilakukan maka dapat diketahui perlakuan terbaik yang masing-masing diperoleh dari uji kualitatif dan uji organoleptik. Perlakuan terbaik adalah 50 % (pepaya) : 50 % (tomat) dengan nilai 0,96. Bahan baku je-2 yaitu penggunaan ubi jalar perlakuan terbaiknya adalah perlakuan 65 % (ubi) : 35 % (tomat) dengan angka 0,74. Berdasarkan hal ini maka, perlakuan terbaik akan ditambahkan perlakuan dengan menambahkan pigmen bunga mawar dan kulit buah naga.

Penelitian Tahap II (Saos Pepaya dengan Penambahan Pigmen)

Setelah diperoleh perlakuan terbaik melalui penelitian tahap I, yaitu perlakuan P1 = 50 % (pepaya) : 50 % (tomat), perlakuan tersebut dikombinasikan dengan 2 (dua) jenis bahan pewarna yaitu pewarna yaitu bunga mawar dan kulit buah naga. Produk saos dengan penambahan pewarna yang sudah dihasilkan, selanjutnya dilakukan pengamatan kadar vitamin C, total padatan terlarut (TPT), gula total,kadar air, pH, dan intensitas warna (L,a,b), serta mutu organoleptik.

Kadar Air, Vitamin C dan pH

Berdasarkan analisa sidik ragam, kandungan kadar air, vitamin C dan pH saos yang diberikan tambahan pigmen memiliki nilai rerata vitamin C yang lebih tinggi dari pada saos tanpa pemberian ekstrak pigmen.

Tabel 3. Rerata Analisa Vitamin C Saos Pepaya

Perlakuan	Vitamin C	Kadar air (%)	pH
S1BO (Saos pepaya tanpa pigmen)	21,457	79,84	4.60

S1B1 (Saos pepaya + pigmen bunga mawar)	26,210	83,36	4.86
S1B2 (Saos pepaya + pigmen kulit buah naga)	25,433	82,96	4.82

Berdasarkan hasil analisa vitamin C yang telah dilakukan, saos dengan penambahan pigmen mawar memiliki nilai vitamin C sebesar 26,210 , sedangkan saos dengan penambahan ekstrak pigmen kulit buah naga sebesar 25,433. Hal ini menunjukkan bahwa saos dengan penambahan ekstrak pigmen terjadi penurunan kandungan vitamin C lebih kecil dibanding saos tanpa penambahan ekstrak pigmen selama proses pemasakan.

Penurunan ini dipengaruhi oleh proses pemanasan saat pembuatan produk yang dapat merusak vitamin C. Karena larut dalam air., perlakuan pendahuluan dan pemanasan menyebabkan terjadinya proses terlarut bahkan menguapnya vitamin C bersama air (Winarno, 2004).

Hasil rata-rata kadar air saos dengan penambahan ekstrak pigmen memiliki nilai yang lebih dibanding dengan saos pepaya tanpa penambahan pigmen, yakni saos pepaya dengan ekstrak pigmen bunga mawar sebesar 83,364 % dan saos pepaya dengan ekstrak pigmen kulit buah naga sebesar 82.962 %. Dengan penambahan ekstrak pigmen maka kadar air yang dihasilkan akan semakin meningkat, karena ekstrak pigmen yang digunakan juga mengandung air sebagai ekstraksi atau pelarutnya.

Tabel menunjukkan nilai pH saos pepaya hampir sama antar perlakuan, berkisar antara 4,60-4,86, dimana penambahan ekstrak pigmen mengalami peningkatan hingga 4.8. Adapun Hal ini disebabkan karena jumlah asam cuka dan ekstrak pigmen yang ditambahkan relatif sama, sesuai hasil penelitian Sahutu (1996), keasaman saos yang baik berkisar antar 4-5. Pepaya tidak banyak mengandung asam, sehingga pH saos hanya ditentukan dari asam cuka dan penambahan ekstrak pigmen (bersifat asam) yang ditambahkan pada waktu pemasakan. Menurut standar mutu saos (SNI, 2004) nilai pH dari tomat berkisar antara 3-4.

Gula Total, TPT /Total padatan terlarut dan Viskositas

Hasil analisa ragam Gula total menunjukkan, bahwa perlakuan beberapa tingkat proporsi pepaya berpengaruh terhadap meningkatnya nilai gula total yang dihasilkan.

Tabel 4. Rerata Gula Total, TPT /Total padatan terlarut dan Viskositas Saos

Perlakuan	Gula Total	TPT (°Brix)	Viskositas (mPas)
S1B0 (Saos pepaya tanpa pigmen)	0.492	21.533	19,800
S1B1 (Saos pepaya + pigmen bunga mawar)	0.567	19.000	20,800
S1B2 (Saos pepaya + pigmen kulit buah naga)	0.560	19.233	21,250

Dari tabel dapat diketahui bahwa gula total saos berkisar antara 17.684-29.243. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan gula total pada saos yang ditambahkan pepaya. Peningkatan ini terjadi karena dengan adanya kandungan gula pada pepaya yang lebih tinggi dari pada tomat dan adanya penambahan gula pada saat pembuatan saos tersebut. Saos yang mendapatkan tambahan pepaya mengandung kadar gula total yang tinggi, karena pepaya mengandung gula dan pati yang dapat terhidrolisis menjadi gula sederhana pada saat pemanasan dengan kondisi asam (sutyono dan suismono, 2002.).

Total padatan terlarut saos pepaya dengan penambahan ekstrak pigmen berkisar antar 19-19.23 °Brix. Adapun dari hasil tersebut, nilai total padatan terlarut menurun ketika penambahan ekstrak pigmen dilakukan, dengan saos pepaya tanpa pigmen sebesar 21,53 °Brix. Hal ini terjadi karena terjadi peningkatan keasaman saos dan kandungan air setelah adanya perlakuan penambahan ekstrak pigmen yang diberikan saat proses pengolahan. Menurut Jarome (1991), meningkatnya kondisi asam mengakibatkan gugus karboksil pada karbohidrat akan terprotonisasi sehingga menurunkan daya ikat terhadap air dan menyebabkan berubahnya air yang terikat pada bahan menjadi air bebas sehingga total padatan terlarutnya rendah, begitu pula sebaliknya.

Menurut Muafi (2004, dalam Susanto dan Styohadi, 2011) bahwa komponen-komponen yang terukur sebagai total padatan terlarut yaitu sukrosa, gula pereduksi, asam organik, dan protein.

Viskositas saos yang dihasilkan antar perlakuan cenderung terus meningkat dengan adanya penambahan ekstrak pigmen pada saos pepaya, yakni berkisar antara 19800-21250 mPas. Adapun penambahan kulit buah naga memiliki nilai tertinggi, hal ini berkaitan dengan pengaruh kandungan pektin pada kulit buah naga. Kandungan terbanyak pepaya, pati dan serat. Pati mempunyai gugus hidroksil yang sangat besar, sehingga mampu menyerap air dalam jumlah besar.

Viskositasnya meningkat dengan pemanasan, karena air yang dulunya berada diluar granula pati dan bebas sebelum saos dipanaskan menjadi terikat dalam butir-butir pati yang tidak dapat bergerak dengan bebas lagi setelah terjadi gelatinisasi, hal ini menyebabkan viskositas saos meningkat.

Intensitas Warna (L, a, b)

Berdasarkan analisa intensitas warna saos, terdapat proporsi penambahan ekstrak pigmen terhadap nilai a dan b, serta tingkat kecerahan (L) Saos yang dihasilkan.

Tabel 5. Rerata Intensitas warna (Nilai L, a, dan b) Saos Pepaya

Perlakuan	nilai (L)	nilai (a+)	nilai (b+)
S1BO (Saos pepaya tanpa pigmen)	38.60	11.36	9.967
	0	7	
S1B1 (Saos pepaya + pigmen bunga mawar)	38.56	11.16	7.567
	7	7	
S1B2 (Saos pepaya + pigmen kulit buah naga)	38.20	11.63	8.000
	0	3	

Saos yang dihasilkan memiliki nilai L (tingkat kecerahan) berkisar sama yakni antara 38,2-38,6. Nilai L menggambarkan kecerahan dimana semakin kecil nilai L maka tingkat kecerahan semakin rendah sedangkan semakin tinggi nilai L maka tingkat kecerahan semakin tinggi. Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak pigmen pada saos pepaya menunjukkan nilai L yang hampir sama dengan saos tanpa penambahan pigmen. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pigmen tidak berpengaruh terhadap kecerahan saos yang dihasilkan. Produk saos pepaya yang dihasilkan memiliki nilai a+ berkisar antara 11,17-11,6. Dengan nilai b+ (positif) menunjukkan tingkat kekuningan mengalami penurunan dibanding saos tanpa pigmen berdasarkan penambahan sumber jenis ekstrak pigmen. Dimana saos tanpa pigmen mendapat nilai b+ nya 9.97 sedangkan pada saos dengan penambahan pigmen kulit buah naga sebesar 8 dan pigmen bunga mawar sebesar 7.56, berarti warna merahnya makin pekat dibarengi nilai L (tingkat kecerahan) yang menurun.

Kenampakan dan Rasa Saos

Berdasarkan Uji Organoleptik, dapat ditarik kesimpulan bahwa antara saos pepaya dengan sampel saos pepaya yang diberi penambahan pigmen memiliki skor kenampakan saos yang tidak terlalu berbeda.

Tabel 6. Rerata Skor Penilaian Kenampakan Saos

Perlakuan	Kenampakan Saos pepaya		Rasa Saos Ubi jalar	
S1BO (tanpa pigmen)	3,9	4,0	2,9	3,4
S1B1 (pigmen bunga mawar)	3,8	3,8	2,8	3,2
S1B2 (pigmen kulit buah naga)	4,0	4,2	2,9	3,3

Dari data tersebut diketahui bahwa skor tertinggi tingkat kenampakan dimiliki oleh saos pepaya dengan penambahan Ekstrak pigmen kulit buah naga dengan nilai 4 sedangkan nilai terendah diperoleh saos dengan penambahan ekstrak pigmen bunga mawar dengan nilai 3,8. Tipisnya selisih skor antara saos pepaya paling disukai dan paling tidak disukai menunjukkan bahwa penambahan pepaya tidak member pengaruh signifikan terhadap selera panelis.

Skor tertinggi tingkat kesukaan rasa dimiliki oleh saos dengan perlakuan P0 (Saos pepaya tanpa pigmen) dengan nilai 2,9 sedangkan nilai terendah diperoleh saos dengan perlakuan PB1 (Saos pepaya + pigmen bunga mawar) dengan nilai 2,42 tipisnya selisih skor antara saos paling disukai dan paling tidak disukai menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pigmen pada saos tidak member pengaruh signifikan terhadap selera panelis.

Berdasarkan Tabel dapat diketahui bahwa kenampakan dengan skor tertinggi diperoleh dari UB2 (Saos Ubi Jalar + pigmen kulit buah naga) dengan skor 4,2. sedangkan kenampakan dengan skor terendah diperoleh dari perlakuan U B1 (Saos Ubi Jalar + pigmen bunga mawar) dengan skor 3,8 .

Secara umum perlakuan dengan penambahan ekstrak pigmen kulit buah naga menunjukkan adanya pengaruh peningkatan tingkat kesukaan terhadap kenampakan saos yang dihasilkan.

Skor penilaian rasa yang disukai oleh panelis cenderung memiliki nilai yang sama pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan penambahan proporsi ubi jalar bisa mempengaruhi penilai panelis, menurut Setyono dan Suismono (2002) ubi jalar turut memberi pengaruh yang baik terhadap rasa saos disamping jumlah bahan yang ditambahkan, seperti gula dan asam cuka..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan pepaya dan ubi jalar serta pengaplikasian beberapa jenis pigmen terhadap kulaitas saos tomat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada interaksi antara proporsi bahan campuran pepaya maupun ubi jalar dengan ekstrak pigmen antosianin terhadap mutu saos tomat yang dihasilkan, terutama kadar air, warna saos, TPT, viskositas, serta hasil uji organoleptik.
2. Perlakuan proporsi terbaik bahan pencampuran pepaya yaitu, kombinasi perlakuan 50 % (papaya) : 50 % (tomat), sedangkan proporsi ubi jalar kombinasi perlakuan 65 % (ubi jalar) : 35 % (tomat).
3. Perlakuan proporsi terbaik bahan pencampuran pepaya yaitu, kombinasi perlakuan 50 % (papaya) : 50 % (tomat), memiliki tingkat kecerahan/ L 36,43; a 1,07; b -1,03; kandungan vitamin C sebanyak 13,64%, dengan nilai kesukaan rasa 2,75 (cenderung disukai/enak). Kombinasi perlakuan 65 % (ubi jalar) : 35 % (tomat), menghasilkan saot memiliki nilai L 36,43; a 1,07; b -1,03; kandungan vitamin C sebanyak 13,64%, sedangkan perlakuan JSF1 memiliki tingkat kecerahan/ nilai L 35,23; a 1,43; skor rasa 2,75 (cenderung disukai/enak). Kedua perlakuan tersebut memiliki aktivitas antioksidan sebesar 68,267-72,533%.
4. Konsentrasi penambahan pewarna alami bunga mawar merah dan kulit buah naga memiliki pengaruh pada saos tomat yang dihasilkan yakni kadar air, warna saos, TPT, viskositas, serta hasil uji organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

Andersen, O.M. dan K. Bernard.(2001). Chemistry, Analysis and Application of Anthocyanin Pigments from Flowers, Fruits and Vegetables.Available at <http://www.Uib.no/makerere-uib/Subproject%201.htm-18> (diakses 10 Desember 2015)

Citramukti, I., (2008), Ekstraksidan Uji Kualitas Pigmen Antosianin Pada Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereuscostaricensis*), (Kajian Masa Simpan Buah dan Penggunaan Jenis Pelarut), SkripsiJurusan THP Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

- Delgado-Vargas, F., Jimenez, A. R., dan Paredes-Lopez, O.. 2000. Natural pigments: Carotenoids, anthocyanins, and betalains - characteristics, biosynthesis, processing, and stability. *Critical Reviews in Food Science*
- Departemen Kesehatan R.I., 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi DepKes R.I. Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Duriat, A.S. 1997. Tomat Andalan yang Prospektif. *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hal. 1-8.
- Eskin, N.A.M. 1979. *Plant pigment, flavours and textures*. New York: Academic Press
- Fennema, O.R., 1996. *Principles of Food Science*. Dalam Noviantri. 2000. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Francis. 2000. Anthocyanins and Betalain. Comparison of the Applications Cereal Food Word, 8. 28-34
- Rein, Maarit. 2005. Copigmentation reactions and color stability of berry anthocyanins. Food Chemistry Division. Department of Applied Chemistry and Microbiology .University of Helsinki. Helsinki.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budi Dayadan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, U. 2006. *Antioksidan*. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Setiawan, A.D.I. 1994. *Tomat :Pembudidayaan Secara Komersial*, Jakarta : Penebar Swadaya. Hal. 123.
- Siregar, J. 2006. *Ubi Jalar Sumber Pangan Pokok Alternatif*. http://www.mail_archive.com/tionghoa.net@yahoo.com/msg09402.html (diakses 10 Desember 2015).
- Talavera, S., Felgine, C., dan Tixier, O. 2004. Bioavailability of a bil berry Anthocyanin Extract and It's Impact on Plasma Antioxidant Capacity in Rats. *Alaboratoire Des Maladies Metaboliques Et Des Micronutriments Institute National De La Recherche Agronomique De Clermont-Ferrand/Theix Saint-Genes Champanelle, France, Journal Of The Science Food Of Agriculture (2005)*
- Tranggono. 1990. *Bahan Tambahan Pangan (Food Additives)*. PAU Pangandan Gizi .universitas Gadjah Mada .Yogyakarta.
- Saati, E.A. T. Susanto, dan Yuniarta. 2002. Ekstraksi dan Identifikasi Pigmen Antosianin Bunga Pacar Air (*Impatiens Balsanina Linn*) Prosoding seminar Pangan Indonesia Malang.
- Saati, E. A. 2012. Potensi pigmen antosianin bunga mawar (*Rosa sp.*) lokal Batu sebagai pewarna alami dan komponen bioaktif produk pangan. Disertasi. Program pasca sarjana/Doktor PPS UB. Ilmu Pertanian, Minat Teknologi Hasil Pertanian. Malang
- Saati, E.A., Moch. Wachid, Sri Winarsih. 2012. Identifikasi dan Karakterisasi Pigmen Hasil Eksplorasi Kekayaan Hayati Lokal sebagai Pengganti Pewarna Berbahaya *Rodhamin B* guna Menunjang Ketersediaan Pangan yang Sehat dan Aman. Laporan PUPT. DPPM UMM kerjasama DIKTI.
- _____, 2006. *Pergiwo dan Pergiwati, Dua Kualitas Unggul Bunga Mawar Potong*. Diakses pada 26 Mei 2007. http://sidamas.org/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=26
- _____, 2011 . Isolation of Red Rose Anthocyanin Pigment and Its Application to inhibit Lipid Oxidation in Yoghurt *Journal of Agricultural Science and Technology A 1: ISSN 1939-1250*.