

# Effect of Sucrose Concentration and Addition of Porang Flour (*Amorphophallus muelleri*) on the Characteristics of Tomato Jam (*Solanum Lycopersicum*) Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) Terhadap Karakteristik Selai Tomat (*Solanum Lycopersicum*)

Mohammad Bakhtiar Astarti<sup>1)</sup>, Lukman Hudi<sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [bachtiarastari@gmail.com](mailto:bachtiarastari@gmail.com)<sup>1)</sup>, [lukmanhudi@umsida.ac.id](mailto:lukmanhudi@umsida.ac.id)<sup>2)</sup>

**Abstract.** *This study aims to interact between the concentration of sucrose and the addition of porang flour on the characteristics of tomato jam (*Solanum Lycopersicum*). This research takes place at the Product Development Laboratory of the University of Muhammadiyah Sidoarjo which will be held from January 2022 to March 2022. This study was conducted using a factorial Randomized Block Design (RAK) with the first factor being the treatment of sucrose concentration consisting of 3 levels, namely S1 (0.25%), S2 (0.5%), S3 (0.75%) and the addition of porang flour consisted of 3 levels, namely P1 (45%), P2 (50%), P3 (55%). The research variables were water content, reducing sugar content, vitamin C content, color reader method, and organoleptic. The data were analyzed using analysis of variance, if it showed a significant effect, then the test was continued with the average difference test with the Honest Significant Difference (BNJ) test with a level of 5%. Meanwhile, the organoleptic test was analyzed using the Friedman test. There was a significant interaction between the concentration of sucrose and the addition of porang flour on the characteristics of tomato jam on the color reader method (yellowness), and vitamin C content. There is a significant difference in the addition of porang flour to the characteristics of tomato jam on the parameters of reducing sugar content. There is no significant difference or no interaction occurs in the concentration of sucrose and the addition of porang flour on the characteristics of tomato jam on the parameters of water content and reducing sugar content.*

**Keywords** - tomato jam (*Solanum lycopersicum*), sucrose, porang flour

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan interkasi antara konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat (*Solanum Lycopersicum*). Penelitian ini bertempat di Laboraturium Pengembangan Produk Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang akan dilaksanakan bulan Januari 2022 sampai dengan Maret 2022. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan faktor pertama perlakuan konsentrasi sukrosa terdiri dari 3 taraf yaitu S1 (0,25%), S2 (0,5%), S3 (0,75%) dan penambahan tepung porang terdiri dari 3 taraf yaitu P1 (45%), P2 (50%), P3 (55%). Variabel penelitian yakni kadar air, kadar gula reduksi, kadar vitamin C, warna metode colour reader, dan organoleptik. Data dianalisa menggunakan analisis sidik ragam, apabila menunjukkan pengaruh yang nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Sedangkan uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman. Terdapat interaksi yang signifikan antara konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter warna metode colour reader (yellowness), dan kadar vitamin c. Terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter kadar gula reduksi. Terdapat perbedaan yang tidak nyata atau tidak terjadi interaksi pada konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter kadar air dan kadar gula reduksi..*

**Kata Kunci** - selai tomat (*Solanum lycopersicum*), sukrosa, tepung porang

## I. PENDAHULUAN

Selai merupakan produk makanan yang berbentuk setengah padat dan dibuat dari campuran gula dan buah. Buah yang masih muda tidak dapat digunakan untuk pembuatan selai karena kandungan pektinnya rendah (Sidauruk, 2011). Kriteria kematangan buah yang dapat digunakan untuk membuat selai adalah buah yang masak, tidak ada tanda-tanda busuk, mengandung pektin dan asam yang cukup untuk menghasilkan selai yang baik.

Buah tomat mempunyai daya simpan yang tidak bertahan lama, lebih dari 3 hari akan busuk. Oleh karena itu perlu penanganan atau pengawetan buah tomat melalui teknologi pangan dalam bentuk hasil olahan sehingga dapat memperpanjang daya simpan dan meningkatkan nilai ekonomis. Menurut Anggareni (2012) tomat mengandung banyak vitamin C, pektin dan asam sehingga memenuhi syarat untuk dijadikan selai. Kandungan pektin pada buah tomat cukup bervariasi antara 0,17%-0,25%.

Pembentukan gel pada selai dipengaruhi oleh konsentrasi pektin, pH, dan konsentrasi gula. Penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin. Gula biasa digunakan untuk pengawet makanan karena gula bersifat higroskopis atau menyerap air sehingga sel-sel bakteri akan dehidrasi dan akhirnya mati (Sutomo, 2012). Penelitian menggunakan gula pasir sebagai pemberi rasa manis, senyawa pendehidrasi dan pengawet pada selai. Tepung porang merupakan tepung yang dibuat dari umbi porang, dan memiliki kandungan glukomanan yang lebih tinggi sebesar 67%, daripada komponen lain yang terkandung didalamnya (Anggraeni et al., 2014). Menurut Faridah (2014) bahwa glukomanan memiliki beberapa sifat yang istimewa diantaranya dapat mengentalkan larutan, memiliki daya kembang yang besar, rendah kalori, dan dapat membentuk gel.

Proses pembuatan selai dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu, waktu, jumlah gula yang ditambahkan, proses pengadukan serta keseimbangan gula, dan bahan pengental. Produsen pada umumnya menambahkan bahan pengental untuk menciptakan tekstur dan daya oles yang baik pada selai. Salah satu bahan pangan yang berpotensi menjadi bahan pengental yaitu tepung porang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung porang terhadap karakteristik fisik selai wortel, yang meliputi aktivitas air, sineresis, tekstur dan daya oles. Manfaat dari penelitian ini adalah agar tepung porang dapat digunakan menjadi bahan pengental pada pembuatan selai, serta dapat meningkatkan nilai tambah tepung porang.

## II. METODE

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan selai tomat terdiri dari baskom plastik, sendok, sarung tangan, pisau, blender, pengaduk, wajan dan kompor.

Peralatan yang digunakan untuk uji Kadar Air diantaranya: timbangan digital merk OHAUS, cawan petri, oven listrik merk Memmert dan desikator. Peralatan yang digunakan untuk uji kadar gula reduksi diantaranya: Spektrofotometri, kuvet, tabung reaksi, pipet volume, bola hisap, timbangan merk OHAUS, gelas beker, gelas ukur, pipet tetes, lemari asam, erlenmeyer, corong, buret, mortar, dan alu. Peralatan yang digunakan untuk uji Vitamin C diantaranya: Timbangan analitik merk OHAUS, beaker glass merk Pyrex, labu ukur merk Pyrex, kertas saring, corong merk Pyrex, erlenmeyer merk Pyrex, pipet volum merk Pyrex, dan buret merk Pyrex.

Peralatan yang digunakan Uji Warna diantaranya colour reader merk Colorimetri, plastic jernih, dan kertas putih.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk meliputi, tomat dibeli dari Pasar Larangan Candi Sidoarjo, sukrosa yang dibeli ditoko Berkis, dan tepung porang dibeli dari online shop. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa kimia terdiri dari: NaOH 0,1N, aquades, DNS, HCL, iodium, glukosa, aseton, tartrate dan indicator pp.

#### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial.

Faktor pertama yaitu konsentrasi sukrosa

S1 : Sukrosa 45%

S2 : Sukrosa 50%

S3 : Sukrosa 55%

Faktor yang kedua yaitu penambahan tepung porang

P1 : Tepung Porang 0,25%

P2 : Tepung Prang 0,5%

P3 : Tepung Porang 0,75%

#### 2. Prosedur Penelitian

Pembuatan selai tomat modifikasi (Solikha, 2016)

3. Tomat yang berkualitas baik disortir, kemudian tomat dicuci hingga bersih. Tomat kemudian dipotong kecil menggunakan pisau.
4. Timbang tomat ditimbang sebanyak 45%, kemudian dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air dengan perbandingan 2:1, untuk dihaluskan selama 3 menit hingga menjadi bubur tomat.

- Bahan tambahan lain yang perlu disiapkan yaitu sukrosa dan tepung porang. Tepung porang ditimbang dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75% Wajan disiapkan, kemudian bubur tomat dimasukkan, dan ditambahkan sukrosa sebanyak 45%, 50%, 55%.

Pemasakan dilakukan dengan api kecil pada suhu 100°C selama 10 menit dan diaduk hingga mengental. Selai yang telah mengental lalu didiamkan hingga dingin, untuk selanjutnya dimasukkan kedalam botol kaca yang sudah disterilisasi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Warna Fisik Metode *Colour Reader*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap warna *lightness* dan *redness*, namun terjadi perbedaan yang nyata terhadap warna *yellowness*. Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5 % maka rerata nilai *lightness*, *redness* dan *yellowness* dapat dilihat pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Rerata Nilai Warna Fisik Selai Tomat

Perlakuan	<i>Lightness</i>	<i>Redness</i>	<i>Yellowness</i>
S1P1 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,25%)	31,18	13,05	10,01 a
S1P2 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,5%)	32,44	11,61	6,23 a
S1P3 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,75%)	35,81	15,41	13,22 a
S2P1 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,25%)	35,04	15,92	15,31 ab
S2P2 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,5%)	32,78	18,96	23,71 b
S2P3 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,75%)	31,86	13,99	10,96 a
S3P1 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,25%)	31,32	16,28	12,43 a
S3P2 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,5%)	33,23	15,53	10,35 a
S3P3 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,75%)	31,35	12,06	8,79 a
BNJ 5%	tn	3,09	5,14

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap parameter *lightness* dan *redness*, sedangkan pada parameter *yellowness* menunjukkan berbeda nyata. Nilai *lightness* tertinggi 35,81 pada perlakuan S1P3 dan nilai terendah 31,18 pada perlakuan S1P1. Nilai *redness* tertinggi 18,96 pada perlakuan S2P2 dan nilai terendah 11,61 pada perlakuan S1P2. Sedangkan nilai *yellowness* tertinggi 23,71 pada perlakuan S2P2 dan nilai terendah 6,23 pada perlakuan JT3.

Hal ini disebabkan karena tingkat penambahan gula yang semakin tinggi dan mengakibatkan warna menjadi coklat, sebagai reaksi dari gula pereduksi dengan gugus amina primer atau pemakaian suhu tinggi pada sukrosa (Susanto dan Saneto, 1994). Pemanasan gula yang tinggi dalam pembuatan selai membuat kadar gula sebagai sukrosa menurun sehingga terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi yang disebabkan oleh gula pasir yang berubah menjadi molekul fruktosa (Winarno, 1984 dalam Darmawidah et al., 2006). Menurut Winarno (2004), warna pada makanan dapat disebabkan oleh beberapa sumber diantaranya pigmen, pengaruh panas pada gula (karamel), adanya reaksi antara gula dan asam amino dan adanya pencampuran bahan lain. Berikut gambar penampakan selai tomat dari masing-masing perlakuan.

#### Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap kadar air. Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5 % maka rerata nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Rerata Nilai Kadar Air Selai Tomat

Perlakuan	Kadar Air %
S1P1 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,25%)	36,46
S1P2 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,5%)	30,84
S1P3 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,75%)	36,00
S2P1 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,25%)	33,85
S2P2 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,5%)	30,60
S2P3 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,75%)	38,96
S3P1 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,25%)	39,87
S3P2 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,5%)	37,07
S3P3 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,75%)	42,21
BNJ 5%	tn

Keterangan : Tidak Nyata

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi secara signifikan terhadap kadar air. Nilai kadar air tertinggi 42,21 pada perlakuan S3P3, sedangkan nilai kadar air terendah 30,60 pada perlakuan S2P2. Dari masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata atau tidak signifikan. Gula memiliki sifat menyerap air, sehingga air yang terdapat dalam selai akan diserap oleh gula sehingga kadar air dalam selai semakin menurun. Menurut Siregar et al., (2015), gula memiliki sifat osmosis (menyerap air) sehingga kadar air dalam selai semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi gula.

### Kadar Gula Reduksi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan konsentrasi sukrosa dan terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan tepung porang terhadap kadar gula reduksi. Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5 % maka rerata nilai kadar gula reduksi dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Rerata Nilai Kadar Gula Reduksi Selai Tomat

Perlakuan	Gula Reduksi %
S1 (Sukrosa 45%)	7,11
S2 (Sukrosa 50%)	6,91
S3 (Sukrosa 55%)	6,99
BNJ 5%	tn
Perlakuan	Gula Reduksi %
P1 (Tepung Porang 0,25%)	7,53 ab
P2 (Tepung Porang 0,5%)	7,09 a
P3 (Tepung Porang 0,75%)	6,38 a
BNJ 5%	1,01

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda Menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang berbeda tidak nyata pada perlakuan konsentrasi sukrosa, sedangkan pada perlakuan penambahan tepung porang berbeda nyata atau signifikan. Pada perlakuan konsentrasi sukrosa nilai kadar gula reduksi tertinggi 1,11 pada perlakuan S1 (sukrosa 45%) dan terendah 6,91 pada perlakuan S2 (sukrosa 50%). Pada perlakuan penambahan tepung porang nilai kadar gula reduksi tertinggi 7,53 pada perlakuan P1 (tepung porang 0,25%) dan terendah 6,38 pada perlakuan P3 (tepung porang 0,75%).

Adanya perbedaan kadar gula reduksi pada setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan dalam proses pembuatan selai tomat. Menurut winarno (2004) pati dan sukrosa yang terkandung dalam bahan pangan akan dihidrolisis atau dicerna menjadi glukosa. Apabila sukrosa dilarutkan di dalam air dan dipanaskan maka sebagian akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut gula invert.

### Kadar Vitamin C

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nyata pada perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap kadar vitamin C. Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5 % maka rerata nilai kadar vitamin c dapat dilihat pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Rerata Nilai Kadar Vitamin C Selai Tomat

Perlakuan	Rata-rata %
S1P1 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,25%)	16,13 b
S1P2 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,5%)	14,67 b
S1P3 (Sukrosa 45% dan Tepung Porang 0,75%)	11,44 b
S2P1 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,25%)	16,13 b
S2P2 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,5%)	12,61 b
S2P3 (Sukrosa 50% dan Tepung Porang 0,75%)	12,91 b
S3P1 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,25%)	8,80 a
S3P2 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,5%)	9,09 a
S3P3 (Sukrosa 55% dan Tepung Porang 0,75%)	8,80 a
BNJ 5%	1,95

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang menunjukkan perbedaan nyata terhadap vitamin C, dari masing-masing perlakuan tersebut terjadi interaksi yang signifikan. Nilai vitamin C tertinggi 16,13 pada perlakuan S1P1, sedangkan nilai vitamin C terendah 8,80 pada perlakuan S3P1 dan S3P3. Hal ini disebabkan karena tingginya penambahan konsentrasi gula yang ditambahkan sehingga vitamin C mudah rusak. Penambahan gula mengakibatkan lebih banyak molekulmolekul air bergerak keluar dari bahan dan vitamin C larut dalam air sehingga kadar vitamin C menurun (Buntaran et al., 2011). Vitamin C (asam askorbat) sangat

sensitif terhadap kerusakan saat pengolahan maupun penyimpanan produk. Beberapa faktor dapat menyebabkan kerusakan asam askorbat antara lain suhu, konsentrasi garam dan gula, pH, oksigen, cahaya, katalis logam, kadar air.

Berdasarkan Wenny (2007) vitamin C dalam buah tomat akan menurun drastis setelah dipanaskan. Sekitar 95% vitamin C akan rusak dengan pemanasan pada suhu 90°C selama 240 jam. Semakin tinggi dosis gula yang ditambahkan, dapat menurunkan kadar vitamin C pada selai. Hal ini disebabkan semakin banyak gula pasir yang ditambahkan pada selai maka pemanasan yang dibutuhkan semakin lama sehingga kerusakan vitamin C akibat pemanasan semakin meningkat.

#### IV. SIMPULAN

Terdapat interaksi yang signifikan antara konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter warna metode *colour reader (yellowness)*, dan kadar vitamin c. Terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter kadar gula reduksi. Terdapat perbedaan yang tidak nyata atau tidak terjadi interaksi pada konsentrasi sukrosa dan penambahan tepung porang terhadap karakteristik selai tomat pada parameter kadar air dan kadar gula reduksi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran serta kemudahan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Dan kepada orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan segala bentuk dukungan dan semangat, serta untuk seluruh Bapak/Ibu Dosen Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

#### REFERENSI

- [1] Anggraeni A,D, S, Widjanarko, dan D. W. Ningtyas. 2014. Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus mualleri* Blume): Tepung Maizena Terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 2. Hal 214-223.
- [2] Bundaran,W., A.P. Astrin, E. Mahajoeno, 2011. Pengaruh Konsentrai Larutan Gula Terhadap Karakteristik Manisan Tomat Kering. *Jurnal Nusantara Bioscience*, 2:55-61.
- [3] Sidauruk, Mutiara Y. 2011. Studi Pembuatan Selai Campuran Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dengan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Sumatra utara: Skripsi Thesis Universitas Sumatra Utara.
- [4] Susanto, T dan Saneto, B 1994, *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, PT. Bina Ilmu, Surabaya, hal.206.
- [5] Solikha, H. P. 2016. Pengaruh Perbandingan Wortel (*Daucus carota* L.) dengan Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Varietas Rome Beauty dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Selai Wortel Apel. [Skripsi] Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasun dan Bandung.
- [6] Siregar, Erin Alawiyah., Herla Rusmarilin., Lasma Nora Limbong. 2015. Pengaruh Lama Blansing dan Jumlah Gula Terhadap Mutu Manisan Basah Sawi Pahit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol.3, No 02. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- [7] Wenny, Irawaty. 2007. Potensi Tomat Lokal Indonesia dalam Pembuatan Pasta Tomat Menggantikan Pasta Tomat Impor. SRKP.
- [8] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [9] Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.-K. Chen, *Linear Networks and Systems*. Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123-135.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*