

## **Efektifitas Asam Terhadap Kualitas Smoothies Campuran Pisang Ambon, Stroberi, Dan Biji Chia**

### **The Effectiveness of Acids on the Quality of Smoothies Mixed Ambon Banana, Strawberries, and Chia Seeds**

**Connie Daniela<sup>1a</sup>, Dewi Restuana Sihombing<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Katolik Santo Thomas, Jalan Setia Budi No.479 F, Tanjung Sari Medan, 20132.

<sup>2</sup>Universitas Katolik Santo Thomas, Jalan Setia Budi No.479 F, Tanjung Sari Medan, 20132.

<sup>a</sup>Korespondensi : Connie Daniela, E-mail: [delasimbolon16@gmail.com](mailto:delasimbolon16@gmail.com)

Diterima: 28 – 11 – 2022 , Disetujui: 04 – 01 – 2023

#### **ABSTRACT**

Innovations in fruit-based food technology have been widespread with various health benefits, one of which is in the form of smoothies. Smoothies are functional drinks made from fruit and vegetables, and added yogurt and mashed, beneficial for health, but the problem is related to the shelf life of smoothies, therefore it is necessary to add food additives such as citric acid to increase the shelf life of these smoothies. . The purpose of this study was to determine the effect of citric acid in extending the shelf life of smoothies. The study was designed using factorial RAL, factor I was the addition of citric acid concentration (2%, 4%, 6%, and 8%) and factor II was storage time (1 day, 3 days, 5 days, and 7 days). The parameters tested were vitamin C levels, antioxidant levels, total dissolved solids, pH values, and taste organoleptic tests. Based on the results of the study it was known that 8% citric acid treatment with 1 day storage time was the best treatment. The results obtained for the parameter levels of vitamin C (35.225 mg/100g), antioxidant levels (82,335%), total dissolved solids (32.21°Brix), pH value (2,765), and organoleptic taste test (4,978 which means very preferred). Storage 3.5 days, does not have a significant effect on nutritional levels.

**Keywords: Citric acid, antioxidants, fruits, storage time, smoothies**

#### **ABSTRAK**

Inovasi teknologi pangan yang berbahan dasar buah sudah banyak tersebar luas dengan berbagai macam manfaatnya bagi kesehatan salah satunya dalam bentuk smoothies. Smoothies merupakan minuman fungsional yang berbahan dasar buah dan sayuran, serta ditambahkan yoghurt dan dihaluskan, bermanfaat bagi kesehatan, namun yang menjadi permasalahannya adalah terkait dengan masa simpan smoothies, oleh karena itu perlu ditambahkan bahan tambahan pangan seperti asam sitrat untuk meningkatkan masa simpan dari smoothies tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek asam sitrat dalam memperpanjang masa simpan smoothies. Penelitian dirancang menggunakan RAL Faktorial, faktor I adalah penambahan konsentrasi asam sitrat (2%,4%,6%, dan 8%) dan Faktor II adalah lama penyimpanan (1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari). Parameter yang diuji, yaitu kadar vitamin C, kadar antioksidan, total padatan terlarut, nilai pH, dan uji organoleptik rasa. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan 8% asam sitrat dengan lama penyimpanan 1 hari menjadi perlakuan terbaik. Hasil yang diperoleh parameter kadar vitamin C (35,225mg/100g), kadar antioksidan (82,335%), total padatan terlarut (32,21°Brix), nilai pH (2,765), dan uji organoleptik rasa (4,978 yang berarti sangat disukai). Penyimpanan 3,5 hari , tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar gizi.

**Kata kunci: Asam sitrat, antioksidan, buah-buahan, lama penyimpanan, smoothies**

## PENDAHULUAN

Smoothies merupakan salah satu minuman fungsional yang berbahan dasar buah dan sayuran, serta ditambahkan yoghurt dan dihaluskan, tekstur yang dihasilkan lebih pekat dibandingkan dengan jus (Sutomo, 2010). Buah-buahan yang sering dicampurkan dalam produk smoothies diantaranya adalah pisang, stroberi, kiwi, alpukat, dan tak jarang menggabungkannya dengan biji chia yang tak kalah memiliki segudang manfaat bagi kesehatan. Buah pisang menjadi salah satu sumber kalium yang memiliki manfaat untuk mencegah hipertensi atau kenaikan tekanan darah. Mekanisme kalium dalam penurunan tekanan darah adalah merileksasi dinding pembuluh darah agar tidak tegang (Mifthahul, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Campos *et al.*, (2014), komposisi biji chia terdiri atas protein 25%, karbohidrat 40%, serat 30%, dan asam lemak dominannya adalah asam  $\alpha$ -linolenat (omega 3). Senyawa antioksidan dari biji chia diantaranya terdiri dari golongan senyawa fenolik seperti flavonol dan asam fenolat (Labanca *et al.* 2019).

Asam sitrat menjadi asam dominan yang banyak terdapat pada buah-buahan atau disintesis oleh mikroorganisme, telah menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap berbagai bakteri, antara lain seperti *E. coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* dan *Salmonella typhimurium* (Harnowo, 2014). Asam sitrat juga telah terbukti mampu mempertahankan derajat warna 5,78, derajat keasaman (pH) 4,6, pada pH <4,5 yang merupakan pH asam mampu menyebabkan penurunan pertumbuhan sel bakteri dan Angka Lempeng Total/ Total Bakteri sebanyak 4 koloni/ml nya pada produk lada hijau yang dikemas di dalam botol selama satu bulan dibandingkan asam asetat (Berti, 2015).

Berdasarkan efektivitas asam sitrat sebagai antimikroba, sebagai pengawet, dan tidak mempengaruhi kualitas produk, hal ini mendasari peneliti untuk menggunakan asam sitrat sebagai agen untuk meningkatkan masa simpan dari produk smoothies yang biasanya hanya tahan selama 8 jam di suhu rendah.

## MATERI DAN METODE

Spektrofotometer UV-Vis (AMV11), rotary vacum evaporator (IKA RV 10 digital V (I), penyaring vakum tipe VWR 2X-05 Scientific, lemari es, pH meter (WTW 315i), hand refraktometer (ATC Portable Refraktometer), pipet mikro ukuran 10-1000  $\mu$ L (Scorex), pisau stainless steel, timbangan analitik digital (ABS 220-4 Analytical Balance), blender, sendok, nampan, blender, cawan porselen, biuret, erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes, dan labu ukur.

Bahan baku yang digunakan antara lain stroberi, pisang ambon biji chia organik, greek yogurt dan susu almond. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 96%, etanol, DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), asam sitrat, larutan pati 1%, NaOH 0,1 N, larutan *phenolptahlein* 1%, larutan iodine 0,01 N, dan akuades steril.

Metode penelitian yaitu untuk pengujian vitamin C, antioksidan dan uji organoleptik rasa menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) factorial. Faktor pertama, penambahan konsentrasi asam sitrat (2%,4%6%,8%) dan faktor kedua, lama penyimpanan (1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Anova pada taraf kepercayaan 95%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka diteruskan dengan uji Duncan atau DMRT 5%.

Pelaksanaan penelitian terdahulu dilakukan proses pembekuan buah-buahan (pisang dan stroberi). Proses pembekuan buah-buahan diawali dengan memilih buah-buahan yang sudah matang fisiologis dan berkualitas baik, untuk stroberi kulitnya berwarna merah cerah sedangkan pisang ambon memiliki kulit yang kuning bersih tanpa ada bercak-bercak hitam. Dilakukan pencucian dengan air mengalir, untuk pisang dikupas kulitnya, sedangkan stroberi tidak perlu dilakukan pengupasan kulit. Setelah tahapan pengupasan dilakukan pemotongan yang seragam pada daging buah pisang secara melingkar sedangkan untuk stroberi buah tetap utuh. Tahapan selanjutnya

dilakukan penyimpanan di dalam wadah plastic atau kemasan plastik dan disimpan di dalam freezer dengan suhu  $-12^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 12$  jam setelah dimasukkan ke dalam freezer. Sedangkan untuk biji chia tidak perlu ada perlakuan terdahulu dan dapat langsung digunakan dalam proses pencampuran dengan buah-buahan.

Proses pembuatan Smoothies diawali dengan mengeluarkan buah dari freezer. Buah pisang dan stroberi yang telah dibekukan dikeluarkan dari freezer, kemudian biji chia direndam selama  $\pm 5$  menit untuk sebagai bentuk sortasi jika ada biji yang terapung menunjukkan biji yang kurang baik untuk dilakukan proses selanjutnya. Ditimbang buah-buahan, biji chia, dan asam sitrat sesuai dengan formulasi masing-masing perlakuan. Kemudian masuk pada tahap pencampuran, buah pisang ambon, stroberi, biji chia, asam sitrat dan yoghurt dicampur menjadi satu, lalu diblender hingga bahan halus, lembut dan mengental. Setelah itu dituangkan ke dalam botol kaca dan di simpan ke dalam refrigerator dengan suhu dingin dengan lama penyimpanan (1, 3, 5, dan 7 hari) dilakukan analisa pada produk smoothies.

Pengujian kadar vitamin C dilakukan dengan mengadopsi prosedur dari Sudarmaji, (2007) dengan metode Titrasi Iodine, pengujian pH digunakan dengan menggunakan pH meter, pengujian total padatan terlarut dengan menggunakan alat *hand refraktometer* portable (ATC) modifikasi (Wahyudi dan Dewi, 2017), uji organoleptik rasa dengan dengan 20 orang panelis mengenai kesukaan.

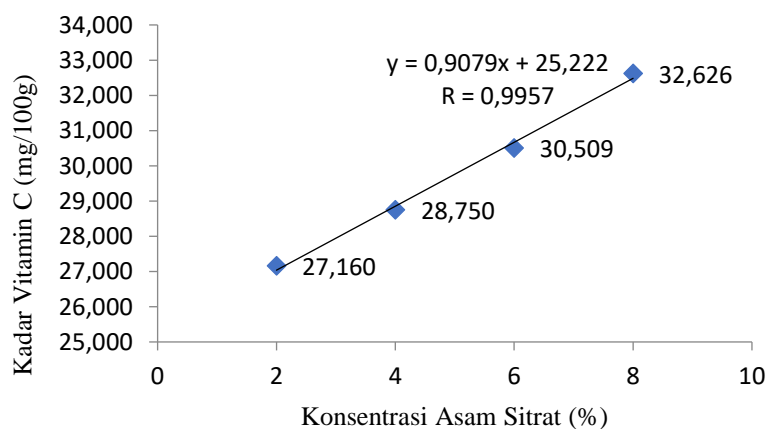
Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan uji peredaman warna DPPH 0,1 mM. Pengujian ini dilakukan penambahan 1 ml 0,1 mM DPPH dan ditambahkan 5 ml methanol, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan vortex kecepatan 5000rpm dan disimpan diruang gelap selama 30 menit. Pengujian dilakukan dengan spektrofotometer Uv-Vis panjang gelombang 517 nm (Gordon, 2001).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kadar Vitamin C

#### a. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap persentase vitamin C

Hasil penelitian yang diperoleh dengan penambahan asam sitrat (2%,4%,6%,8%) berturut-turut terhadap vitamin C adalah (27,160, 28,750,30,509,32,626 (mg/100g), maka kadar vitamin C yang tertinggi adalah dengan konsentrasi asam sitrat 8%, yaitu 32,626 (mg/100g. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan kadar vitamin C *smoothies* mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 1.



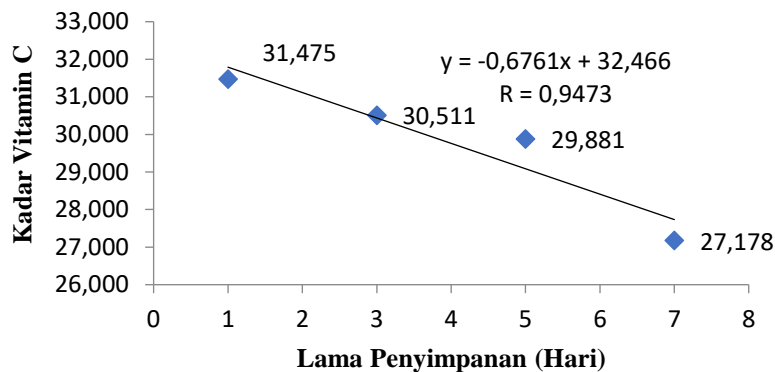
Gambar 1. Korelasi Konsentrasi Konsentrasi Asam Sitrat dengan Persentase Vitamin C

Gambar 1 memperlihatkan bahwa konsentrasi asam sitrat berbanding lurus dengan persentase vitamin C yaitu, jika konsentrasi asam sitrat meningkat maka persentase vitamin C juga

meningkat, hal ini disebabkan dengan kondisi asam menjadikan vitamin C stabil sehingga mampu memproteksi vitamin C dari oksidasi logam katalis (Sari, 2014).

#### b. Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Persentase Vitamin C

Hasil penelitian yang diperoleh terhadap lama penyimpanan selama (1 hari,3 hari,5hari,7hari) berturut-turut adalah 31,475, 30,511, 29,881, 27,178 (mg/100g), maka persentase vitamin C yang tertinggi adalah pada lama penyimpanan 1 hari. Korelasi antara lama penyimpanan dengan kadar vitamin C *smoothies* mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 2.



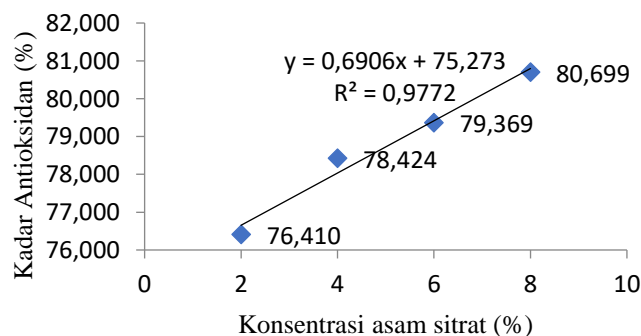
Gambar 2. Korelasi antara lama penyimpanan dengan kadar vitamin C

Gambar 2 memperlihatkan bahwa lamanya penyimpanan mengakibatkan penurunan persentase vitamin C, hal ini dikarenakan salah satu sifat vitamin C mudah teroksidasi dalam jika kontak dengan udara, penyimpanan produk *smoothies* yang dilakukan pada penyimpanan suhu rendah, dan disarankan kemasan yang kedap udara dan penyimpanan yang dimodifikasi. Pada suhu rendah Pendinginan dapat menunda berlangsungnya dengan cepat reaksi-reaksi kimia pada buah dan sayuran,serta dapat melanjutkan metabolisme jaringan dalam bahan pangan (Wassalwa, 2016).

## 2. Kadar Antioksidan

#### a. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap kadar antioksidan

Hasil penelitian yang diperoleh dengan penambahan asam sitrat (2%,4%,6%,8%) berturut-turut adalah 76,410%,78,424%,79,369%, 80,699%, maka kadar antioksidan yang tertinggi adalah pada dengan konsentrasi asam sitrat 8%, yaitu 80,699 (%). Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan kadar antioksidan *smoothies* disajikan pada Gambar 3.



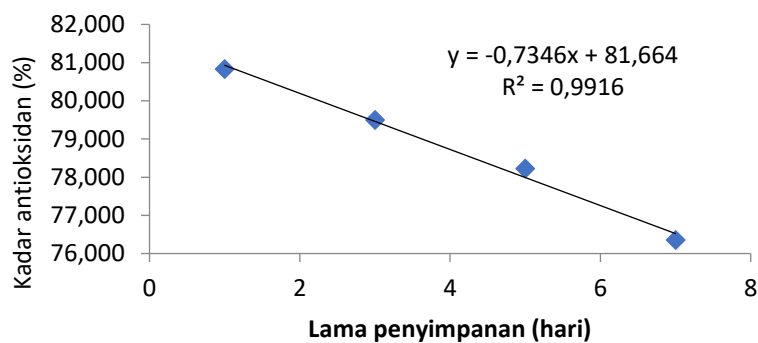
Gambar 3. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan kadar antioksidan

Gambar 3 memperlihatkan bahwa konsentrasi asam sitrat berbanding lurus dengan kadar antioksidan yaitu, jika konsentrasi asam sitrat meningkat maka kadar antioksidan juga meningkat.

Hal ini berkaitan dengan fungsi dari asam sitrat, salah satunya adalah dapat berperan sebagai agen antioksidan, serta vitamin C yang secara alami sebagai unsur yang terukur sebagai antioksidan disumbangkan dari buah-buahan sebagai bahan dasar dari *smoothies*. Antosianin merupakan salah satu senyawa dalam golongan flavonoid yang terdapat pada stroberi berperan sebagai antioksidan (Sumarlan, *et al.*, 2018).

**b. Pengaruh Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Antioksidan**

Berdasarkan hasil penelitian kadar antioksidan terhadap lamanya masa simpan (1,3,5,7 hari) berturut-turut adalah 80,828%,79,498%,78,220%,76,356%, maka kadar antioksidan yang tertinggi adalah pada perlakuan lama penyimpanan 1 hari. Korelasi antara lama masa simpan dengan kadar antioksidan *smoothies* dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 memperlihatkan lamanya masa simpan berbanding terbalik dengan kadar antioksidan yang diperoleh, yaitu pada hari terakhir penyimpanan (hari ke 7), kadar antioksidan menurun. hal ini dikarenakan selama penyimpanan terjadi penurunan kandungan vitamin C, Vitamin C merupakan salah satu unsur antioksidan pada produk *smoothies* dikarenakan bahan dasar yang terdapat pada *smoothies* adalah biji chia, stroberi, memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, namun kehilangan antioksidan tidak berpengaruh secara signifikan pada setiap perlakuan karena asam sitrat dapat berperan dalam melindungi produk *smoothies* (Malangnia, 2012).

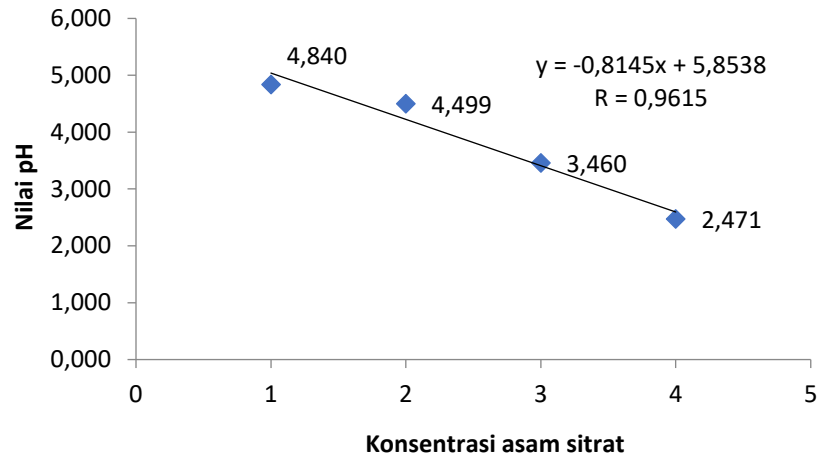


Gambar 4. Korelasi lama penyimpanan dengan kadar antioksidan

**3. Uji Nilai pH**

**a. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap Nilai keasaman (pH)**

Berdasarkan hasil penelitian nilai pH terhadap penambahan asam sitrat (2%,4%,6%,8%) berturut-turut adalah (4,840,4,499,3,460,2,471), maka nilai pH yang terendah pada perlakuan asam sitrat dengan konsentrasi 8%, Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan nilai pH mengikuti persamaan regresi linier seperti disajikan pada Gambar 5. Gambar 5 memperlihatkan bahwa nilai pH yang semakin rendah menunjukkan produk tersebut semakin asam, jika dikaitkan dengan perlakuan yang memperoleh nilai pH terendah adalah konsentrasi asam sitrat 8% hal ini dikarenakan penambahan asam sitrat yang bertambah yang mana salah satu sifat asam sitrat bersifat asam.

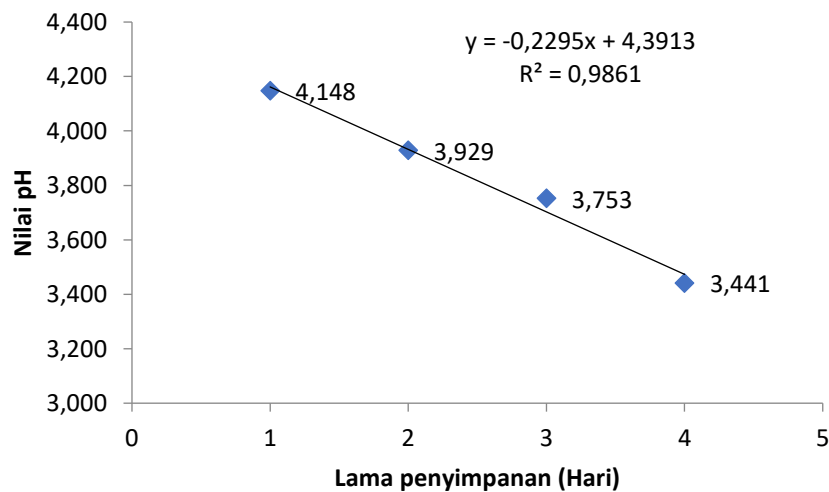


Gambar 5. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan nilai pH

#### b. Pengaruh lama penyimpanan terhadap Nilai pH

Berdasarkan hasil penelitian nilai pH terhadap lama masa simpan (1hari,3hari,5hari,7hari) berturut-turut adalah (4,148, 3,929,3,753, 3,441), maka nilai pH yang terendah adalah pada perlakuan lama penyimpanan 7 hari. Korelasi antara lama penyimpanan dengan nilai pH dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6 memperlihatkan bahwa lamanya produk *smoothies* disimpan maka nilai pH meningkat yang berarti bahwa semakin lama penyimpanan maka nilai pH semakin meningkat, peningkatan pH selama penyimpanan mengindikasikan keasaman sudah berkurang perlahan hal ini kemungkinan diakibatkan oleh adanya fermentasi mikroba selama penyimpanan dapat tumbuh dengan kondisi lingkungan yang sesuai serta nutrisi yang cukup, seperti khamir yang memiliki peranan dalam pemecahan asam sehingga pH meningkat Buckle, *et al* (1985).

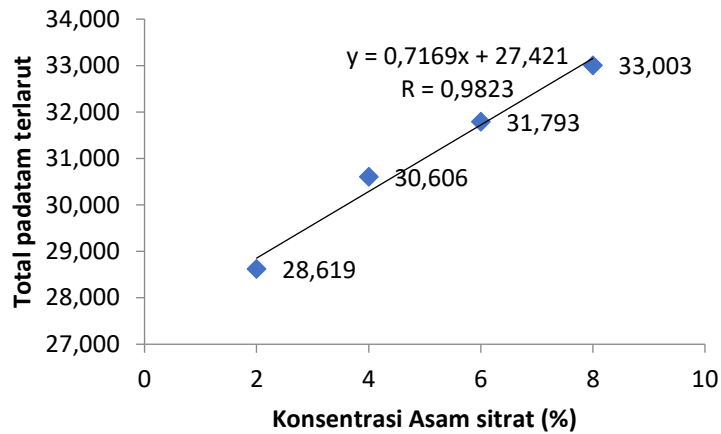


Gambar 6. Korelasi antara lama penyimpanan dengan nilai pH

## 4. Uji Total Padatan Terlarut

#### a. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai total padatan terlarut

Berdasarkan hasil penelitian total padatan terlarut terhadap penambahan asam sitrat (2%,4%,6%,8%) berturut-turut adalah (28,619,30,606,31,793,33,003°Brix), maka dengan penambahan asam sitrat 8% yang memiliki nilai tertinggi. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 7.

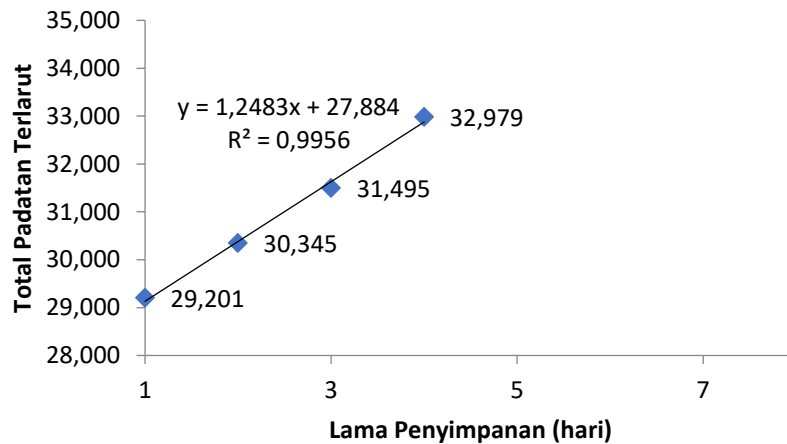


Gambar 7. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan total padatan terlarut

Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan maka total padatan terlarut semakin meningkat, hal ini dikarenakan asam sitrat menjadi salah satu jenis asam dominan dan termasuk asam organik yang terdapat pada buah-buahan maupun sayuran secara alami, yang memiliki sifat larut dalam air sehingga semakin banyak konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan pada produk *smoothies* maka kandungan total padatan terlarut lebih besar.

b. Pengaruh lama penyimpanan terhadap total padatan terlarut

Berdasarkan hasil penelitian total padatan terlarut terhadap lama masa simpan *smoothies* (1,3,5,7 hari) berturut-turut adalah (29,201, 30,345, 31,495, 32,979), maka total padatan terlarut yang tertinggi adalah pada perlakuan lama penyimpanan 7 hari. Korelasi antara lama masa simpan dengan total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 8.



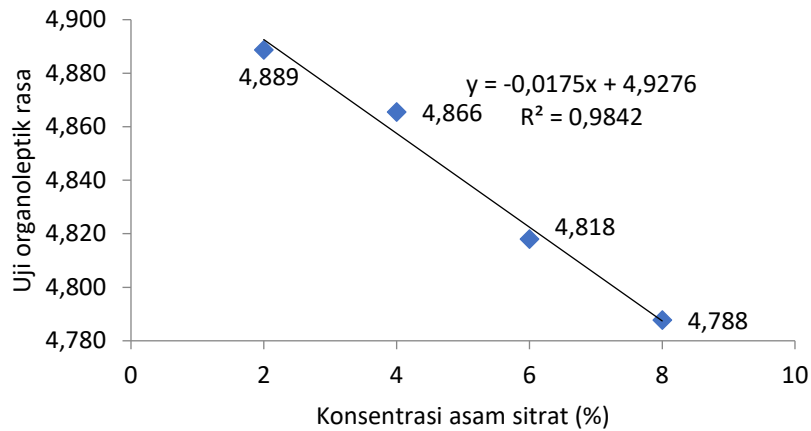
Gambar 8. Korelasi antara lama masa simpan dengan total padatan terlarut

Gambar 8 memperlihatkan bahwa nilai total padatan terlarut yang tertinggi adalah pada perlakuan hari ke 7, hal ini disebabkan karena terjadi perombakan pada setiap komponen gizi yang terdapat pada bahan baku dalam pembuatan produk (Saiduna dan Madkar, 2013).

## 5. Uji Hedonik rasa

### a. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Uji Hedonik Rasa

Berdasarkan hasil penelitian total padatan terlarut terhadap penambahan asam sitrat (2%,4%,6%,8%) berturut-turut adalah (4,788, 4,818, 4,866, 4,889), maka uji organoleptik rasa yang tertinggi adalah pada penambahan asam sitrat dengan konsentrasi 8%. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan uji hedonik rasa disajikan pada Gambar 9.

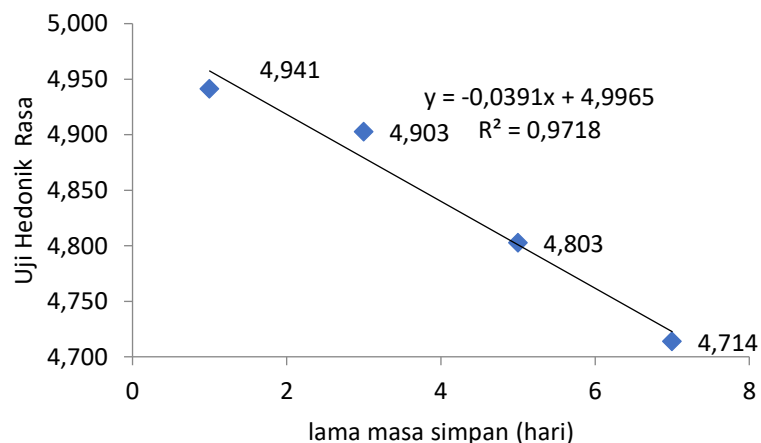


Gambar 9. Korelasi antara konsentrasi asam sitrat dengan uji hedonik rasa

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan maka rasanya semakin menurun sekalipun perbedaannya tidak signifikan tiap perlakuan, bahwa rasa dari *smoothies* jika semakin banyak ditambahkan asam sitrat masih dalam kategori yang disukai oleh panelis, penurunan penilaian panelis terhadap rasa ketika ditambahkan asam sitrat yang semakin meningkat kadarnya karena rasa asam yang mendominasi sehingga sebaain para panelis kurang menyukainya.

#### b. Pengaruh lama penyimpanan terhadap uji organoleptik rasa

Berdasarkan hasil penelitian uji organoleptik rasa terhadap lama masa simpan (1,3,5,7 hari) berturut-turut adalah (4,941, 4,903, 4,803, 4,714), maka uji hedonik rasa yang tertinggi adalah pada perlakuan lama penyimpanan 1 hari. Korelasi antara lama masa simpan dengan total padatan terlarut disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Korelasi antara lama penyimpanan dengan uji hedonik rasa

Berdasarkan Gambar 10 semakin lama penyimpanan maka rasa dari *smoothies* berkurang, sekalipun masih dalam kategori disukai oleh panelis, hal ini dikarenakan rasa asam manis berubah menjadi rasa yang mendominasi rasa asam dan muncul seperti buih kecil yang kemungkinan sudah terjadi aktivitas khamir dan kapang (Buckle, 2007).



## KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan terhadap hasil penelitian yang diperoleh maka disimpulkan perlakuan yang terbaik adalah pada konsentrasi asam sitrat 8% dan lama penyimpanan 1 hari yang memiliki nilai tertinggi di setiap parameter uji dengan nilai masing-masing kadar vitamin C (35,225 mg/100g), kadar antioksidan (82,335%), nilai pH (2,765), total padatan terlarut (32,21°Brix), dan uji hedonik rasa (4,978).

## DAFTAR PUSTAKA

- Berti, P.L. 2015. Daya Antibakteri Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) *Burm. f.*) Terhadap *Porphyromonas gingivalis* Dominan *Periodontitis* (In Vitro). Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Buckle. 2007. Ilmu Pangan. UI –Press. Jakarta.
- Campos, M. R., Solis, N.C., Rubio, G.R., Guerrero, L.C., Ancona, D.B., 2014. *Chemical and functional properties of chia seed (Salvia hispanica L.) gum*. Int J Food Sci
- Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J.M., Quiles, J.L., Mezzetti, B., Battino, M. 2012. The strawberry: composition, nutritional quality, and impact on human health. Nutrition 28, 9–19.
- Harnowo, I. 2014. Penambahan Ekstrak Biji Buah Pinang Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Sari Buah Belimbing Manis. Skripsi. Fakultas Pertanian, Malang.
- Labanca, R.A, Svelander C, Alminger, M. 2019. *Effect of particle size of chia seeds on bioaccessibility of phenolic compounds during in vitro digestion*. J Cogent Food Agric 5: 1-3.
- Malangngia, Liberty P. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). Jurnal MIPA UNSRAT. 1 (1) 5-10.
- Sari dan Maya, S. 2009. Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat Terhadap Tingkat Kesukaan Permen Jelly Siwalan. Skripsi. Fakultas Teknik, Surabaya.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sumarlan, S.H., Bambang, S., Ary, M., dan M. Munim. 2018. Ekstraksi Senyawa Antioksidan Dari Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa*) dengan Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan dengan Pelarut). Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem. 6 (1):40-51.
- Sutomo, B. 2010. Mengenal Jus, Smoothie, Lassi dan Milkshake. <http://www.sahabatnestle.co.id/content/viewww/mengenal-jus-smoothie-lassi-dan-milkshake>. Diakses tanggal : 28 November 2022.
- Wahyudi, A. dan R. Dewi. 2017. Upaya Perbaikan Kualitas Dan Produksi Buah Menggunakan Teknologi Budidaya Sistem Topas Pada 12 Varietas Semanga Hibrida. Jurnal Penelitian Pertanian 17(1): 17-25
- Wang, H., Cao, dan R. L. Prior. 1997. Oxygen Radical Absorbing Capacity Of Anthocyanins. J Agric Food Chem, 45(2): 304-309.
- Wassalwa, M., 2016., Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada Infused Water Kulit Pisang., Vol.1, Issue 1, Hal 107-118.