

Karakteristik Sari Buah dengan Variasi Rasio Labu Kuning-Apel-Nanas dan Lama Pasteurisasi

Characteristics of Fruit Juice with Variation of Pumpkin-Apple- Pineapple Ratios and Pasteurization Duration

Yumna Salsabila, Agus Slamet*, Bayu Kanetro

Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,
Jl. Wates km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

*Penulis korespondensi: Agus Slamet, Email: agus@mercubuana-yogya.ac.id

Submisi: 03-04-2024; Revisi: 22-04-2024; Diterima: 23-24-2024; Dipublikasi: 24-04-2024

ABSTRAK

Sari buah merupakan minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum, sari buah, atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari satu jenis buah atau lebih, dengan atau tanpa penambahan gula, bahan pangan lainnya, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Sari buah dibuat dari campuran labu kuning, apel, dan nanas untuk meningkatkan kualitas gizi dan sensoris. Tujuan penelitian untuk mengetahui variasi rasio labu kuning-apel-nanas, dan lama pasteurisasi terhadap sifat fisik, kimia, serta tingkat kesukaan sari buah yang memenuhi syarat serta disukai panelis. Rancangan pola faktorial digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah rasio labu kuning-apel-nanas, 1:1:1, 2:1:1, dan 3:1:1. Faktor kedua adalah lama pasteurisasi, yaitu 10, 15, dan 20 menit. Hasil penelitian menunjukkan variasi rasio labu kuning-apel-nanas serta lama pasteurisasi berpengaruh nyata terhadap kekeruhan, warna, dan tingkat kesukaan kecuali pada parameter aroma sari buah. Sari buah yang paling disukai panelis yaitu dengan rasio labu kuning-apel-nanas 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit yang memiliki pH 4,04, kadar vitamin C 6,78 %b/v, aktivitas antioksidan 21,32 %RSA, dan kadar beta karoten 1,29 µg/g.

Kata kunci: Apel; Sari buah; Pasteurisasi; Labu kuning; Nanas

ABSTRACT

Fruit juice is a beverage obtained by mixing drinking water, fruit juice, or a mixture of unfermented fruit juice, with other parts of one or more types of fruit, with or without the addition of sugar, other food ingredients, and permitted food additives. Fruit juice is made from a mixture of pumpkin, apple, and pineapple to improve nutritional and sensory quality. The aim of the study was to determine the variation of pumpkin-apple-apple ratio, and pasteurization duration on the physical and chemical properties, as well as the level of liking of fruit juice that meets the requirements and is liked by panelists. Factorial design was used in this study. The first factor was pumpkin-apple-pineapple ratio, 1:1:1, 2:1:1, and 3:1:1. The second factor was the duration of pasteurization, 10, 15, and 20 minutes. The results showed that the variation of pumpkin-apple-pineapple ratio and pasteurization duration significantly influenced the turbidity, color, and level of liking except for the aroma parameter of the juice. The most preferred juice with pumpkin-apple-pineapple ratio of 3:1:1, and pasteurization time of 10 minutes had a pH of 4,04, vitamin C content of 6,78 %b/v, antioxidant activity of 21,32 %RSA, and beta carotene content of 1,29 µg/g.

Keywords: Apple; Fruit Juice; Pasteurization; Pumpkin; Pineapple

PENDAHULUAN

Sari buah menurut SNI 3719:2014 merupakan minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum, sari buah, atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari satu jenis buah atau lebih, dengan atau tanpa penambahan gula, bahan pangan lainnya, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Sari buah tergolong dalam pangan fungsional berupa minuman fungsional.

Minuman fungsional memiliki dua fungsi utama sebagai pangan fungsional, yaitu memberikan nutrisi dan memenuhi daya terima sensori baik rasa maupun teksturnya. Selain itu juga mempunyai nilai fungsional dalam regulasi boritme, sistem imunitas, sistem saraf dan pertahanan tubuh (Rezawidya, 2011). Kelebihan dari sari buah yaitu cara pengkonsumsiannya mudah. Konsistensi yang cair memudahkan zat-zat terlarutnya untuk diserap oleh tubuh. Dengan diolah menjadi sari buah, dinding sel selulosa dari buah akan hancur dan larut sehingga mudah untuk dicerna oleh lambung dan saluran pencernaan (Wirakusumah, 2013). Agar sari buah yang dihasilkan nilai gizinya meningkat dan disukai panelis, sari buah dibuat dengan penambahan buah apel dan nanas, serta bahan tambahan lain seperti gula, CMC, asam sitrat, dan bubuk kayu manis.

Labu kuning atau waluh merupakan pangan lokal yang terkenal karena manfaatnya bagi kesehatan. Hal tersebut karena labu kuning diketahui merupakan sumber karotenoid, vitamin yang larut dalam air, fenol, polisakarida flavonoid, garam mineral, dan vitamin yang kesemuanya mempunyai efek positif terhadap kesehatan (Aukkanit & Sirichokworakit, 2017). Menurut Saputri dkk (2019) Tingkat produksi labu kuning seluruh Indonesia rata-rata berkisar 20 sampai 21 ton per hektar, sementara tingkat konsumsinya masih kurang dari 5 kg per kapita per tahun. Pemanfaatan labu kuning dalam skala rumah tangga memiliki kendala dalam pengolahannya. Karena ukurannya yang besar, pengolahan labu kuning tidak dapat dilakukan sekaligus. Hal ini dapat menyebabkan kerugian karena buah yang sudah dibelah akan mudah rusak atau membusuk jika tidak segera diolah (Gardjito, 2006).

Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2022 tingkat produksi apel di Indonesia adalah 509.544 ton, dan mengalami peningkatan bahkan pada tahun 2022 mencapai 523.596 ton. Pada buah apel terdapat beberapa senyawa fitokimia yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu golongan flavonoid, tokoferol, senyawa fenolik, kumarin, turunan asam sinamat, dan asam-asam organik polifungsional (Susanto & Setyohadi, 2011). Selain itu komponen utama pada buah apel adalah pektin, yaitu sekitar 24% (Subagyo, 2010). Pektin adalah polisakarida yang sangat penting dengan berbagai aplikasi di bidang makanan, obat-obatan, dan sejumlah industri lainnya. Salah satu keunggulan pektin di sektor makanan adalah kemampuannya untuk membentuk gel ketika terjadi interaksi dengan ion Ca^{2+} atau zat terlarut pada pH rendah. Dalam industri makanan, pektin sering digunakan dalam pembuatan selai, jeli, makanan beku, dan semakin sering digunakan dalam makanan rendah kalori sebagai pengganti lemak atau gula (Ristianingsih dkk, 2021).

Buah nanas memiliki rasa manis, masam, dan segar serta kandungan gizi yang melimpah. Nanas mengandung vitamin A, B, C, protein, dan mineral kalsium, fosfor, dan besi, dan mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan polifenol dan flavonoid (Hossain & Rahman, 2011). Nanas juga tinggi akan kandungan asam sitrat, yaitu sekitar 78% dari total asam yang terkandung didalamnya (Irfandi, 2005). Asam sitrat dalam pembuatan minuman sari buah asam sitrat berfungsi sebagai pengawet alami yang baik dan dapat juga dipakai untuk mengatur tingkat keasaman pada makanan dan minuman ringan (Ovelando dkk., 2013).

Dalam tahapan proses pembuatan sari buah terdapat proses pemanasan yaitu pasteurisasi. Proses pasteurisasi bertujuan untuk mengawetkan produk dengan menginaktivasi enzim, membunuh mikroorganisme yang sensitif terhadap panas utamanya khamir, kapang dan beberapa bakteri yang tidak membentuk spora tetapi hanya sedikit menyebabkan perubahan atau penurunan mutu gizi dan organoleptik (Kusnandar, 2010). Lama pasteurisasi berpengaruh terhadap warna, aroma dan rasa sari buah (Rakhmawati & Yuniarta, 2015). Lama memasak, suhu memasak, dan jenis bahan yang digunakan juga berpengaruh signifikan pada penurunan nutrisi bahan pangan selama memasak (Sundari, 2015). Diperlukan optimasi rasio labu kuning-apel-nanas, dan lama pasteurisasi agar sari buah yang dihasilkan memiliki sifat fisik, dan kimia sesuai dengan persyaratan, serta memenuhi kriteria minuman yang disukai panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan – bahan penelitian yang digunakan antara lain: labu kuning jenis Bokor berbentuk bulat, diameter 25-35 cm, berwarna jingga, berat 4-5 kg, tidak busuk, rusak, atau cacat yang diperoleh dari pasar Beringharjo, Kecamatan Gondomanan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Apel Fuji berbentuk bulat, diameter 7-8 cm, berwarna merah muda kekuningan, berat 250-300 g. Nanas jenis Queen berbentuk lonjong, mata buah menonjol, berwarna kuning kemerahan, beraroma manis, berat 1- 1,5 kg, tidak busuk, rusak, atau cacat yang diperoleh dari pasar Menulis Kemusuk Lor, Argomulyo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Gula pasir merk Rosalin, CMC merk Koepoe-Kopoe, asam sitrat merk Joice, kayu manis bubuk merk Koepoe-Kopoe yang diperoleh dari toko Indowarung, Argomulyo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan kimia untuk analisis yang digunakan jenis Pro Analisis (PA) yang diperoleh dari Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta, seperti aquades, buffer pH 7 & 4, etanol 96 %, Kalium dikromat, DPPH, amilum 1 %, larutan standard iodium 0,01N.

Alat

Dalam pembuatan sari buah alat yang digunakan antara lain: pisau, blender, kain saring, panci, kompor, pengaduk, timbangan, termometer, corong plastik, botol plastik. Alat untuk uji fisik antara lain: *Turbiditymeter*, dan *Colorimeter*. Alat untuk analisis kimia antara lain: pH meter, gelas beaker, tabung reaksi, labu ukur, pipet ukur, mikro pipet, pipet tetes, timbangan analitik, kertas saring, buret, erlenmeyer, vortex, dan spektrofotometer uv-vis. Alat untuk uji tingkat kesukaan antara lain: nampan plastik, gelas sloki, dan sendok.

Metode

Prosedur Penelitian

Penelitian ini melalui beberapa tahap, diantaranya yaitu pengolahan untuk menghasilkan sari buah seperti penyortiran bahan baku, penyucian, pengupasan, pemotongan, penimbangan sesuai

variasi rasio, penghancuran, dan penyaringan. Selanjutnya pencampuran filtrat buah dengan air 1:5, gula 10%, CMC 0,1%, asam sitrat 0,2%, dan bubuk kayu manis 0,03%, untuk selanjutnya dipasteurisasi sesuai ama perlakuan yaitu 10, 15, 20 menit dengan suhu 70°C. Sari buah yang dihasilkan kemudian diuji fisik dan tingkat kesukaan sehingga diperoleh sari buah yang paling disukai untuk selanjutnya di analisis kimia. Data-data yang diperoleh diuji menggunakan Univariate Analysis of Variance dengan tingkat kepercayaan 95%, dan jika terdapat interaksi antar perlakuan maka dilanjutkan dengan One Way Anova dengan tingkat kepercayaan 95%.

Prosedur Pembuatan Sari Buah

Proses pengolahan sari buah menurut Astawan & Aswatan (1991) meliputi beberapa tahapan, yaitu pemilihan buah berdasarkan tingkat kematangannya. Buah-buah yang sudah busuk, terlalu matang, atau menunjukkan tanda-tanda tidak normal harus dipisahkan agar tidak memengaruhi mutu produk akhir. Buah yang terpilih kemudian dicuci dengan air bersih, bagian-bagian buah yang tidak dapat dimakan dibuang. Buah kemudian dipotong dengan pisau anti karat (*stainless steel*) menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Potongan buah selanjutnya dihancurkan, dengan cara diparut atau menggunakan alat penghancur (*wairing blender*). Bubur buah kemudian dilarutkan dengan air sesuai kebutuhan, dan disaring menggunakan kain saring. Filtrat buah yang diperoleh kemudian ditambahkan gula sesuai kebutuhan dan bahan tambahan lain yang diperbolehkan. Sari buah kemudian dimasak dengan pemanasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Sari Buah

1. Kekeruhan

Kekeruhan sari buah disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kekeruhan sari buah			
Lama Pasteurisasi (menit)	Rasio labu kuning : nanas : apel		
	1:1:1	2:1:1	3:1:1
10	260,50 ± 9,66 ^a	280,17 ± 20,50 ^a	280,82 ± 9,17 ^a
15	282,83 ± 6,36 ^a	339,34 ± 2,12 ^b	374,67 ± 20,74 ^c
20	378,83 ± 2,12 ^c	401,17 ± 5,89 ^{cd}	412,50 ± 6,83 ^d

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio labu kuning- apel-nanas, serta lama pasteurisasi sehingga berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kekeruhan sari buah yang dihasilkan. Kekeruhan sari buah paling rendah pada rasio 1:1:1 dengan lama pasteurisasi 10 menit sebesar 260,50 NTU. Sementara kekeruhan paling tinggi pada rasio 3:1:1 dengan lama pasteurisasi 20 menit yaitu 412,50 NTU.

Secara keseluruhan diketahui bahwa semakin banyak labu kuning yang ditambahkan serta semakin lama pasteurisasi maka kekeruhan sari buah semakin meningkat. Kekeruhan adalah banyaknya partikel-partikel bahan yang tersuspensi dalam sebuah larutan. Bahan- bahan yang terlarut dalam

larutan ditunjukkan dengan nilai total padatan terlarut. Semakin banyak labu kuning yang ditambahkan maka proporsi buah dibanding air semakin banyak. Menurut Tampubolon (2001) semakin sedikit proporsi air dibanding buah maka total padatan terlarut bahan akan semakin meningkat akibat dari menurunnya jumlah pelarut sehingga sari buah semakin keruh. Sementara semakin tinggi konsentrasi air dalam bahan pangan akan mengakibatkan penurunan kadar total padatan terlarut pada bahan pangan yang artinya kekeruhan semakin menurun. Semakin lama pemanasan yaitu pasteurisasi dapat menyebabkan kadar air menurun sehingga konsentrasi padatan akan meningkat dan menyebabkan sari buah semakin keruh (Ibrahim, 2012).

2. Warna

a. Warna *Lightness* (L)

Lightness sari buah disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. <i>Lightness</i> sari buah			
Lama Pasteurisasi (menit)	Rasio labu kuning : nanas : apel		
	1:1:1	2:1:1	3:1:1
10	40,40 ± 0,24 ^d	39,73 ± 0,08 ^c	39,56 ± 0,17 ^c
15	38,57 ± 0,05 ^b	38,42 ± 0,09 ^b	38,30 ± 0,04 ^b
20	37,70 ± 0,03 ^a	37,67 ± 0,08 ^a	37,47 ± 0,08 ^a

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio labu kuning- apel-nanas, dan lama pasteurisasi sehingga berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap *lightness* sari buah yang dihasilkan. *Lightness* sari buah paling rendah yaitu pada rasio 3:1:1, dengan lama pasteurisasi 20 menit sebesar 37,47. Sementara *lightness* paling tinggi pada rasio 1:1:1, dengan lama pasteurisasi 10 menit yaitu 40,40.

Secara keseluruhan diketahui bahwa semakin banyak labu kuning dan semakin lama pasteurisasi maka *lightness* atau kecerahannya semakin menurun. Menurut (Renata, 2020) tingkat kekeruhan dapat mempengaruhi intensitas warna sari buah yang dihasilkan. Semakin keruh, maka intensitas warna semakin menurun atau menjadi lebih gelap, sementara semakin rendah kekeruhannya maka intensitas warna semakin meningkat atau menjadi lebih cerah. Sesuai dengan hasil pengujian kekeruhan bahwa semakin banyak labu kuning yang ditambahkan maka kecerahan semakin menurun. Hal ini dikarenakan semakin sedikit proporsi air, maka kepekatan sari buah akan meningkat, akibatnya warnanya semakin pekat dan gelap.

Semakin lama pasteurisasi juga berpengaruh terhadap penurunan tingkat kecerahan sari buah. Hal ini karena terjadinya pencoklatan non enzimatis akibat adanya panas sehingga warna dari sari buah pudar dan berubah menjadi lebih pekat. Reaksi pencoklatan non enzimatis terjadi karena terdapat reaksi antara gula pereduksi dengan asam organik dan antara gula reduksi dengan asam amino dalam bahan pangan (deMan, 1997).

b. Warna *Redness* (a)

Redness sari buah disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. *Redness* sari buah

Lama Pasteurisasi (menit)	Rasio labu kuning : nanas : apel		
	1:1:1	2:1:1	3:1:1
10	0,73 ± 0,13 ^a	0,78 ± 0,04 ^a	0,82 ± 0,08 ^{ab}
15	0,83 ± 0,05 ^{ab}	0,98 ± 0,06 ^b	1,27 ± 0,10 ^{cd}
20	0,99 ± 0,06 ^b	1,18 ± 0,04 ^c	1,39 ± 0,02 ^d

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio labu kuning- apel-nanas, dan lama pasteurisasi sehingga berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap *redness* sari buah yang dihasilkan. *Redness* sari buah yang paling tinggi pada rasio 3:1:1, dengan lama pasteurisasi 20 menit yaitu 1,39. Sementara *redness* paling rendah pada rasio 1:1:1, dengan lama pasteurisasi 10 menit yaitu 0,73. Secara keseluruhan diketahui bahwa semakin banyak labu kuning yang ditambahkan serta semakin lama pasteurisasi maka *redness* atau kemerahan semakin meningkat. Semakin banyak labu kuning yang ditambahkan maka nilai *redness* semakin meningkat karena labu kuning mengandung senyawa sumber karotenoid. Karotenoid merupakan pigmen yang memberikan warna kuning, jingga, atau merah pada bahan tertentu (Majid, 2010).

Semakin lama pemanasan *redness* semakin tinggi walaupun pemanasan menyebabkan karotenoid semakin menurun akibat oksidasi. Hal ini dikarenakan karotenoid akan berubah menjadi Z-isomer yang masih belum mengakibatkan perubahan warna. Saat oksidasi berlanjut maka akan terbentuk senyawa volatil dan degradasi senyawa karoten menjadi aldehid dan keton dengan berat molekul yang lebih rendah (Preedy, 2012). Di sisi lain terjadi reaksi pencoklatan akibat semakin lamanya proses pemanasan. Reaksi pencoklatan ini terjadi sebab pada sari buah mengandung asam askorbat dan pemanis yaitu gula. Reaksi *mailard* terjadi pada bahan yang mengandung gula dan protein tinggi yang mengalami pemanasan sehingga menimbulkan warna coklat (Winarno, 2002)

c. Warna *Yellowness* (b)

Yellowness sari buah disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. *Yellowness* sari buah

Lama Pasteurisasi (menit)	Rasio labu kuning : nanas : apel		
	1:1:1	2:1:1	3:1:1
10	5,23 ± 0,39 ^b	6,03 ± 0,18 ^c	6,58 ± 0,04 ^d
15	4,42 ± 0,18 ^a	5,40 ± 0,21 ^b	6,19 ± 0,04 ^{cd}
20	4,29 ± 0,02 ^a	4,53 ± 0,12 ^a	5,15 ± 0,06 ^b

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio labu kuning- apel-nanas, dan lama pasteurisasi sehingga berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap *yellowness* sari buah yang dihasilkan. *Yellowness* sari buah yang paling tinggi pada rasio 3:1:1, dengan lama pasteurisasi 10 menit yaitu 6,58. Sementara *yellowness* paling rendah pada rasio 1:1:1 dengan lama pasteurisasi 20 menit yaitu 4,29.

Secara keseluruhan diketahui bahwa semakin banyak labu kuning yang ditambahkan serta semakin sedikit waktu pasteurisasi maka *yellowness* atau kekuningan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan labu kuning kaya akan kandungan karotenoid. Karotenoid merupakan pigmen yang menimbulkan warna kuning, jingga, atau merah pada bahan tertentu (Majid, 2010). Namun semakin lamanya pemanasan yaitu pasteurisasi membuat senyawa karoten semakin berkurang sehingga tingkat kekuningannya menurun. Karoten dapat terdegradasi selama pengolahan karena terjadi oksidasi pada suhu tinggi yang dapat mengubah senyawa karoten menjadi senyawa ion berupa keton. Karoten mudah teroksidasi pada suhu tinggi karena adanya sejumlah ikatan rangkap dalam struktur molekulnya. Pengolahan dengan suhu tinggi menyebabkan karoten mengalami isomerisasi dan terjadi penurunan intensitas warna dan titik cair (Legowo, 2005).

3. Tingkat Kesukaan Sari Buah

Tingkat kesukaan sari disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat kesukaan sari buah

Rasio labu kuning : nanas : apel	Lama pasteurisasi (menit)	Parameter			
		Warna Aroma Keseluruhan		Rasa	
1:1:1	10	3,25 ±0,85 ^{bc}	3,30 ±0,73 ^b	3,45 ±0,89 ^b	3,35 ±0,93 ^{bc}
1:1:1	15	2,95 ±0,82 ^b	2,95 ±0,89 ^{ab}	2,80 ±1,01 ^a	2,90 ±0,85 ^{ab}
1:1:1	20	2,25 ±0,91 ^a	2,65 ±0,93 ^a	3,10 ±0,92 ^{ab}	2,75 ±1,11 ^a
2:1:1	10	3,20 ±0,41 ^{bc}	3,20 ±0,89 ^{ab}	3,65 ±0,59 ^b	3,55 ±0,69 ^c
2:1:1	15	3,70 ±0,92 ^{cd}	3,30 ±0,86 ^b	3,30 ±0,92 ^{ab}	3,55 ±0,94 ^c
2:1:1	20	3,55 ±1,09 ^{bc}	3,45 ±0,76 ^b	3,15 ±0,93 ^{ab}	3,30 ±0,80 ^{bc}
3:1:1	10	4,05 ±1,09 ^d	3,20 ±0,83 ^{ab}	3,70 ±0,80 ^b	3,80 ±0,89 ^c
3:1:1	15	3,60 ±0,68 ^{cd}	3,15 ±0,75 ^{ab}	3,10 ±1,07 ^{ab}	3,45 ±0,60 ^{bc}
3:1:1	20	3,60 ±0,99 ^{cd}	3,10 ±0,79 ^{ab}	3,50 ±0,95 ^b	3,40 ±0,68 ^{bc}

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$)

a. Warna

Tabel 5 menunjukkan bahwa parameter warna sari buah berbeda nyata ($p<0,05$). Sari buah dengan rasio 31:1, dan lama pasteurisasi 10 menit paling disukai warnanya oleh panelis. Sementara sari buah dengan rasio 1:1:1, dan lama pasteurisasi 20 menit warnanya paling tidak disukai panelis.

Semakin banyak labu kuning yang ditambahkan dan lama pasteurisasi paling sebentar menghasilkan sari buah berwarna jingga kekuningan yang cerah. Hal ini karena labu kuning mengandung banyak beta karoten yang menghasilkan pigmen warna jingga kekuningan (Jati dkk., 2016). Sesuai dengan hasil pengukuran tingkat *yellowness* dengan colorimeter yang menunjukkan bahwa sari buah dengan penambahan labu kuning paling banyak dan lama pasteurisasi paling sebentar menghasilkan nilai *yellowness* tertinggi. Semakin lama pasteurisasi warna sari buah yang dihasilkan semakin pucat dan keruh. Hal ini sesuai dengan hasil penilaian menggunakan turbidimeter yang menunjukkan bahwa sari buah dengan pasteurisasi paling lama menghasilkan nilai kekeruhan tertinggi.

Semakin lama pemanasan maka proses pencoklatan atau browning pada bahan akan semakin tinggi sehingga produk yang dihasilkan menjadi berwarna coklat dan kurang disukai (Aini, 2017).

b. Aroma

Tabel 5 menunjukkan bahwa aroma sari buah tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Labu kuning mengandung komponen volatil yang menghasilkan aroma khas seperti alkohol termasuk eukaliptol, etanol, 2-heptanol, ester termasuk etil asetat, etil eter, dan alkena (Zhou dkk., 2017). Aroma khas yang langu dari labu kuning ini umumnya kurang disukai sehingga penambahan nanas, dan apel dapat memberikan aroma segar buah – buahan. Semakin lama pasteurisasi maka terjadi perubahan aroma sari buah. Perubahan aroma pada sari buah dapat terjadi akibat adanya degradasi dan penguapan senyawa senyawa volatil akibat perlakuan panas (Choiron & Yuwono, 2018). Oleh karena itu semakin lama pasteurisasi maka aroma khas dari labu kuning berkurang.

c. Rasa

Tabel 5 menunjukkan bahwa parameter rasa sari buah berbeda nyata ($p<0,05$). Sari buah dengan rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit paling disukai rasanya oleh panelis. Sementara sari buah dengan rasio 1:1:1, dan lama pasteurisasi 15 menit rasanya paling tidak disukai panelis.

Semakin banyak labu yang ditambahkan menghasilkan sari buah dengan rasa yang paling disukai menurut panelis. Hal ini dikarenakan rasa manis yang berasal dari karbohidrat labu kuning yang sebagian penyusunnya adalah fruktosa dimana fruktosa merupakan jenis monosakarida paling manis (Yuniyanti, dkk., 2017). Sementara semakin sebentar lama pasteurisasi maka rasa sari buah lebih disukai karena semakin lama pasteurisasi menyebabkan semakin banyaknya kerusakan asam organik seperti asam askorbat pada labu kuning-apel-nanas sehingga intensitas rasa sari buah menurun (Choiron & Yuwono, 2018).

d. Keseluruhan

Tabel 5 menunjukkan bahwa parameter keseluruhan sari buah berbeda nyata ($p<0,05$). Sari buah dengan rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit paling disukai keseluruhannya oleh panelis. Sementara sari buah dengan rasio 1:1:1, dan lama pasteurisasi 20 menit keseluruhannya paling tidak disukai panelis.

Secara keseluruhan sampel dengan perbandingan labu kuning-apel-nanas 3:1:1 serta lama pasteurisasi selama 10 menit menghasilkan warna, dan rasa terbaik. Hal ini karena warna yang dihasilkan yaitu jingga kekuningan yang cerah dan menarik, serta rasa manis dan asamnya seimbang. Rasa dan warna adalah faktor penting dalam penerimaan sari buah karena meskipun parameter yang lain baik, tetapi jika rasa produk tidak enak atau tidak disukai maka produk tersebut akan ditolak (Soekarto, 1985). Sementara warna adalah parameter mutu yang dinilai terlebih dahulu dalam penentuan mutu makanan, dan bisa dijadikan tolak ukur untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis (Nurhadi & Nurhasanah, 2010).

Sifat Kimia Sari Buah

Berdasarkan Tabel 5 tingkat kesukaan, diketahui bahwa sari buah dengan rasio labu kuning-apel-nanas, 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit menghasilkan sari buah dengan parameter warna, rasa, dan keseluruhan terbaik, sehingga perlakuan tersebut perlu diuji sifat kimianya. Komposisi kimia bubuk instan dengan rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi kimia sari buah

Parameter	Jumlah
pH	4,04
Vitamin C (%b/v)	6,78
Beta Karoten (µg/g)	1,29
Aktivitas Antioksidan (%RSA)	<u>21,32</u>

a. pH

pH pada sari buah rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit menghasilkan pH 4,04. Nilai pH yang dihasilkan telah memenuhi ambang batas syarat mutu pH sari buah menurut SNI - 3719 – 2014. Nilai pH dapat mempengaruhi kualitas dan ketahanan produk pangan. Perubahan pH secara signifikan dapat mengubah rasa, semakin rendah pH rasa akan semakin asam dan akan mencegah pertumbuhan mikroba sehingga produk menjadi lebih awet (Wiyono & Kartikawati, 2017).

Menurut Rakhmawati & Yuniarta (2015) sari buah umumnya memiliki pH 3,0 dan 4,0. Proses pemanasan yaitu suhu yang tinggi dan waktu yang lama berpengaruh terhadap kenaikan pH sari buah karena cenderung menyebabkan hilangnya asam- asam organik, diantaranya yaitu asam sitrat, asam askorbat dan asam-asam lainnya, sehingga semakin lama pasteurisasi pH sari buah akan semakin tinggi. Banyaknya labu kuning yang ditambahkan membuat proporsi buah dibanding air semakin tinggi sehingga berpengaruh terhadap pH sari buah. Hal tersebut dikarenakan adanya pengenceran dalam proses pembuatan sari buah. Diketahui pH air yang normal adalah sekitar 6 – 8, sehingga semakin tinggi kadar air dalam sari buah maka semakin meningkat pula pH sari buah yang dihasilkan (Rahman, 1989).

b. Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C pada sari buah rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit adalah 6,78 %b/v. Menurut Rakhmawati & Yuniarta (2015) proporsi buah dan air, cara pemotongan, serta pemanasan dalam proses pembuatan sari buah mempengaruhi kandungan vitamin C pada sari buah. Dimana semakin sedikit labu kuning yang ditambahkan atau semakin banyaknya proporsi air dibanding buah dengan semakin lamanya proses pemanasan yang diberikan maka kandungan vitamin C akan menurun. Hal ini dikarenakan vitamin C merupakan vitamin yang yang tergolong larut dalam air dan mudah rusak karena pemanasan.

Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L- dehidroaskorbat yang keduanya memiliki keaktifan sebagai vitamin C. Adanya pemanasan vitamin C akan berubah menjadi asam L-

dehidroaskorbat yang selanjutnya akan berubah menjadi asam L- diketogulonat saat terjadi oksidasi sehingga tidak memiliki keaktifan lagi terhadap vitamin C. Hal tersebut menyebabkan vitamin C pada sari buah akan menurun (Levine & Dhariwal, 1995).

d. Kadar Beta Karoten

Kadar beta karoten pada sari buah rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit adalah 1,29 µg/g. Penurunan kadar beta karoten dapat terjadi selama proses pengolahan yaitu pengupasan, pemotongan, pencucian dan penghancuran, serta pemasakan karena menyebabkan kontak dengan udara lebih besar. Seperti yang dinyatakan oleh Erawati (2006) bahwa terdapat ikatan rangkap pada struktur beta karoten yang menyebabkan beta karoten mudah teroksidasi ketika terkena udara. Adanya cahaya, katalis logam, dan proses pemanasan pada suhu tinggi juga dapat mempercepat proses oksidasi. Hal tersebut dapat mengakibatkan struktur trans-beta-karoten berubah menjadi cis-beta-karoten, yang mana bentuk cis-beta-karoten memiliki aktivitas provitamin A yang lebih rendah.

e. Aktivitas Antioksidan

Kadar beta karoten pada sari buah rasio 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit adalah 21,32 %RSA. Penurunan aktivitas antioksidan dapat terjadi selama proses pengolahan dan pemanasan. Menurut Oktaviana (2010) aktivitas antioksidan dapat menurun karena beberapa faktor yaitu panas, cahaya, logam peroksida, dan oksidasi. Dalam pengolahan sari buah terjadi proses pengupasan, pemotongan, pencucian dan penghancuran yang dapat memungkinkan terjadinya oksidasi vitamin C pada bahan yang menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan (Ariadianti dkk, 2015). Semakin lama pemanasan menyebabkan senyawa - senyawa antioksidan seperti flavonoid dan juga vitamin C mengalami kerusakan dikarenakan kedua senyawa ini tidak tahan dalam suhu yang tinggi (Nainggolan dkk., 2023).

Diketahui daging labu kuning mengandung antioksidan, antara lain vitamin C, vitamin E, fenol, dan beta karoten yaitu alfa-karoten, beta-karoten dan beta-cryptoxanthin (Kim dkk, 2012; Kulczyński dkk, 2020). Penambahan apel dan nanas yang tinggi akan antioksidan juga memperkaya kandungan antioksidan pada sari buah. Pada buah apel senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam organik polifungsional, serta beta karoten (Susanto & Setyohadi, 2011). Buah nanas mengandung jenis antioksidan seperti vitamin C, karotenoid, senyawa fenolik dan flavonoid (Hatam dkk., 2013).

KESIMPULAN

Sari buah yang paling disukai panelis adalah perlakuan variasi rasio labu kuning-apel-nanas, 3:1:1, dan lama pasteurisasi 10 menit. Sari buah tersebut memiliki komposisi kimia yaitu pH 4,04, kadar vitamin C 6,78 %b/v, kadar beta karoten 1,29 µg/g, dan aktivitas antioksidan 21,32 % RSA.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., & Sofyan, I. (2017). *Karakteristik sari buah bligo (Benicasa hispida) dengan penambahan sukrosa pada suhu pasteurisasi yang berbeda* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas.).
- Anonim, (2014). *Syarat Mutu Sari Buah. SNI 3719:2014*. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Anonim, (2022). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- Ariadianti, A. T. R., Atmaka, W., & Siswanto, S. (2015). *Formulasi dan penentuan umur simpan fruit leather mangga (Manginefera indica L.) dengan penambahan kulit buah naga merah (Hylocereus polyrhizus) menggunakan metode Accelerated Shelf Life Testing Model Arrhenius*. Jurnal Teknologi Pertanian, 16 (3), 179-194
- Astawan, M., & Astawan, M.W. (1991). *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*. Jakarta: CV. Akademika Presindo.
- Aukkanit, N, & Sirichokworakit, S. (2017). *Effect of dried pumpkin powder on physical, chemical, and sensory properties of noodle*. International Journal Of Advances In Science Engineering and Technology, 5(1), 14–18.
- Choiron, M. & Yuwono, S. S. (2018). *Pengaruh Suhu Pasteurisasi dan Durasi Perlakuan Kejut Listrik Terhadap Karakteristik Sari Buah Mangga (Mangifera indica L.)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 6 (1), 43-52.
- DeMan J.M. (1997). *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Erawati, C. M. (2006). *Kendali stabilitas beta Karoten selama proses produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Gardjito, M. (2006). *Labu Kuning Sumber Karbohidrat Kaya Vitamin A*. Yogyakarta: Tridatu Visi Komunikasi.
- Hatam, S. F., Suryanto, E., & Abidjulu, J. (2013). *Aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit nanas (Ananas comosus (L) Merr)*. Pharmacon, 2(1).
- Hossain, M. A., & Rahman, S. M. M. (2011). *Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of tropical fruit pineapple*. 44, 672–676. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.036>
- Ibrahim, A.M. (2012). *Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Sari Jahe Merah (Zingiber officinal var. Rubrum) dengan Kombinasi Penambahan Madu Sebagai Pemanis*. Jurnal pangan dan Agroindustri 3 (2), 530 -541.
- Irfandi. (2005). *Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.)*. Scientific Repository IPB University
- Jati, A. S. A., Purwijantiningih, L. M. E., & Pranata, F. S. (2016). *Aktivitas antioksidan dan kualitas minuman sinbiotik labu kuning (Cucurbita moschata) dengan variasi waktu fermentasi* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Kim, M.Y., Kim, E.J., Kim, Y.N., Choi, C., & Lee, B.H. (2012). *Comparison of the chemical composition and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts*. Nutrition Research and Practice, 6(1): 21 – 27.

- Kulczyński, B., Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2020). *Antioxidant potential of phytochemicals in pumpkin varieties belonging to Cucurbita moschata and Cucurbita pepo species*. Journal of Food, 18 (1): 472 – 484.
- Kusnandar, F. (2010). *Memahami Proses Termal dalam Pengawetan Pangan*. Departemen Ilmu Teknologi Pangan IPB. Bogor
- Legowo, Antono. (2005). *Pengaruh Blanching terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Levine, M., & Dhariwal, K. R. (1995). *Determinatton Of Optimal Vitamin C Requirements in Humans*. American Journal Clinic Nutrition, 6(2), 1347-1356.
- Majid, R. (2010). *Analisis Perbandingan Kadar β -karoten dalam Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata) Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah Secara Spektrofotometri Uv-Vis*. DISS, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Nainggolan, I., Ruswanto, A., & Widyasaputra, R. (2023). *Kajian Variasi Penambahan Gula dan Lama Pemanasan terhadap Karakteristik Minuman Sari Jeruk Lemon (Citrus Limon)*. Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH), 1(3), 1863-1872.
- Nurhadi, B., & Nurhasanah, S. (2010). *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Oktaviana, P. R. (2010). *Kajian Kadar Kurkuminoid, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) pada Berbagai Teknik Pengeringan dan Proporsi Pelarutan*. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ovelando, R., Nabilla, M. A., & Surest, A. H. (2013). *Fermentasi buah markisa (Passiflora) menjadi asam sitrat*. Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya, 1 (1), 103409.
- Preedy, V.R. (2012). *Vitamin A and Carotenoids: Chemistry, Analysis, Function, and Effects*. Royal Society of Chemistry. Cambridge
- Rahman, A. (1989). *Pengantar teknologi fermentasi*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Rakhmawati, R., & Yunianta, Y. (2015). *Pengaruh Proporsi Buah: Air Dan Lama Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Sari Buah Kedondong (Spondias Dulcis)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3 (4).
- Renata, N. W. (2020). *Pengaruh Penggunaan Saccharomyces cerevisiae dan Saccharomyces uvarum Terhadap Karakteristik Fisikokimia, Mikrobiologi Dan Sensori Fruit Wine Bengkuang (Pachyrhizus Erosus) Dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea)* (Doctoral Dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Rezawidya. (2011). *Konsep Minuman Fungsional sebagai Solusi Cerdas Membentuk Masyarakat Sehat*. <https://rewisa.wordpress.com/2011/05/02/konsep-minuman-fungsional-sebagai-solusi-cerdas-membentuk-masyarakat-modern-yang-sehat/> diakses pada 23 Januari 2024.
- Ristianingsih, R., Lestari, I., & Wulanandari, W. (2021). *Buku Ajar Pektin Biosorben*.

- Saputri, R., Hamzah, B., & Syaiful, F. (2019). *Karakteristik Selai Labu Kuning (Cucurbita moschata D.) Dengan Penambahan Susu Skim Dan Karagenan* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Soekarto, S.T. (1985). *Penilaian organoleptik: untuk industri pangan dan hasil pertanian*. Bharata Karya Aksara: Jakarta.
- Subagyo, P. (2010). *Pemungutan pektin dari kulit dan amapas apel secara ekstraksi*. Eksergi, 10 (2), 47-51.
- Sundari, D. (2015). *Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*. Jakarta Pusat: Media Litbangkes. Vol. 25 No. (4) Hal: 235-242.
- Susanto, W.H. & Setyohadi, B.R. (2011). *Pengaruh Varietas Apel (Mallus sylvestris Mill) dan Lama Fermentasi Khamir Saccharomices cerevisiae sebagai Perlakuan Pra-Pengolahan terhadap Karakteristik Sirup*. Vol. 12 No. 3 :135-142.
- Tampubolon. (2001). *Pembuatan Jelly var. Anna Kajian Proporsi Air Perebusan dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik*. Skripsi. THP. FTP. Universitas Brawijaya. Malang
- Winarno. (2002). *Flavor Bagi Industri Pangan*. Birotekindo. Bogor
- Wirakusumah, E.S. (2013). *Jus sehat Buah dan Sayuran*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Wiyono, T. S., & Kartikawati, D. (2018). *Pengaruh metode ekstraksi sari nanas secara langsung dan osmosis dengan variasi perebusan terhadap kualitas sirup nanas (Ananas comosus L.)*. Serat Acitya, 6 (2), 108.
- Yuniyanti, D. N., Ismail, E., & Susilo, J. (2017). *Pengaruh Penambahan labu Kuning dan Kacang Hijau Ditinjau dari Sifat Fisik, Organoleptik dan Kandungan Gizi makanan Tradisional Nagasari*. Jurnal Teknologi Kesehatan. Journal of Health Technology, 13 (2), 110-117.
- Zhou, C. L., Mi, L., Hu, X. Y., & Zhu, B. H. (2017). *Evaluation of three pumpkin species: Correlation with physicochemical, antioxidant properties and classification using SPME-GC-MS and E-nose methods*. Journal of food science and technology, 54, 3118-3131.