**EVALUASI SIFAT KIMIA, FISIK, DAN TINGKAT KESUKAAN SETUP DENGAN VARIASI JUMLAH SUKROSA DAN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)**

Evaluation Of Chemical Properties, Physical Properties, And Preference Level Of Setup With Variation Of The Total Of Sucrose And Guava (*Psidium Guajava* L*)*

**Nastiti Lissiana 1), Chatarina Wariyah2), Dwiyati Pujimulyani 3)**

1)Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri

2,3)Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta,

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55244, Indonesia.

Email : lissiana.s@gmail.com

**ABSTRAK**

Jambu biji merupakan buah klimaterik yang memiliki senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi tubuh salah satunya yaitu vitamin C. Jambu biji merah berpotensi dijadikan produk diversifikasi pangan yang memiliki antioksidan dan nilai ekonomi tinggi, namun mudah rusak. Oleh karena itu perlu diversifikasi antara lain dibuat setup. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan setup jambu biji yang mengandung vitamin C dan disukai panelis.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan, yaitu dengan penambahan sukrosa dan jambu biji. Penambahan sukrosa dengan variasi 15, 30 dan 45% (dalam 500 ml air) dan buah jambu biji variasinya: 300, 500 dan 700 g. Analisis kimia yang dilakukan ialah kadar air, vitamin C, aktivitas antioksidan, gula total, total asam, padatan terlarut, dan pengujian fisik adalah warna, viskositas sertauntuk menentukan tingkat keukaan dilakukan uji hedoik tingkat.

Hasil penelitian menunjukkan kadar vitamin C sebanyak 86,50 ± 0,21 mg/ 100 g, air 87,17 ± 0,51% dan aktivitas antioksidan dengan nilai RSA (*Radical Scavenging Activity*) 24,56 ± 0,50%. Analisis kimia setup jambu biji didapatkan vitamin C tertinggi sebesar 137,46 mg/ 700 g, aktivitas antioksidan 33,64% RSA, gula total 62,12%, total asam 0,23%, imbangan gula asam 477,85 dan padatan terlarut 27%. Variasi penambahan sukrosa dan jambu biji memberikan pengaruh nyata terhadap warna, viskositas dan tingkat kesukaan panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik yang paling disukai panelis adalah setup yang dibuat dengan penambahan variasi sukrosa 15% dan jambu biji 300 g, dengan vitamin C sebesar 121,88 ± 0,62 mg/ 100 g.

Kata Kunci: Setup, Jambu biji, Sukrosa, Vitamin C

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara tropis memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, diantaranya buah-buahan. Banyak sekali dijumpai berbagai jenis buah dengan bermacam-macam varietas yang dapat tumbuh di Indonesia, salah satunya buah jambu biji. Buah jambu biji merupakan salah satu buah yang lazim dikonsumsi oleh masyarakat sehari-hari dan memiliki nilai gizi yang baik, diantaranya karbohidrat, protein, serat serta diketahui memiliki kadar air yang cukup tinggi. Kadar air yang tinggi seringkali menjadi masalah dalam proses penyimpanan buah segar. Suhu udara yang tinggi serta kelembaban yang relatif tinggi di Indonesia menjadikan buah seringkali tidak memiliki umur simpan yang panjang. Selain itu, jambu biji juga mengandung vitamin C yaitu sebanyak 87 mg/100 g (Hadisaputra, 2012).

Jambu biji merupakan buah klimaterik yang mudah rusak *perishable*, dengan masa simpan pendek antara 2-7 hari. Kerusakan pasca panen jambu biji merah mencapai 30-40%. Jambu biji merah memiliki senyawa-senyawa penting yang dapat bermanfaat bagi tubuh. Buah jambu biji mengandung total kalori 49 kalori, karbohidrat 12,20 g vitamin C sebesar 87 mg, zat besi 1,10 mg, kalsium 14 mg, fosfor 28 mg dan vitamin A sebesar 25 SI (Cahyono, 2010). Di dalam buah jambu biji terdapat zat kimia lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, seperti senyawa flavonoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, guajivarin dan quercetin. Oleh karena itu jambu biji merah berpotensi dijadikan produk diversifikasi pangan yang diharapkan memiliki antioksidan dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Afani, 2016). Untuk memanfaatkan jambu biji dengan jumlah produksi yang tinggi namun pemanfaatannya masih sedikit, jambu biji merah dapat dimanfaatkan untuk olahan buah seperti sari buah, jeli, selai dan dodol (Salimah, 2015).

Diversifikasi produk olahan jambu biji dapat dilakukan dengan pembuatan setup. Setup adalah minuman dari berbagai buah-buahan yang direbus dan hanya ditambahkan gula serta beberapa rempah-rempah seperti cengkeh, serai, dan kayu manis. Permasalahannya tingkat kesukaan setup ditentukan oleh citarasa khas jambu biji dan kemanisannya. Penambahan gula bertujuan untuk memperbaiki rasa manis pada minuman setup, namun penambahan gula terlalu banyak cenderung menurunkan keasaman dan membuat larutan menjadi berwarna lebih coklat hal ini karena adanya reaksi pencoklatan non enzimatis seelama pemasakan, sedangkan penggunaan jambu biji yang banyak asupan vitamin C tinggi, namun kurang disukai karena rasanya yang terlalu asam. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan minuman setup jambu biji dan kandungan vitamin C nya.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan setup jambu biji, yaitu : jambu biji varietas getas merah dengan warna kulit hijau sedikit kekuningan dan daging buah jambu biji berwarna merah yang didapat dari Pasar Pundong, Bantul, Yogyakarta. Bahan tambahan lain berupa gula, air, serai, cengkeh, dan kayu manis yang diperoleh dari Pasar Pundong, Bantul, Yogyakarta.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah aquades, HPO3, larutan DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazil), larutan iodium, amilum, NaOH (Merck 25%), Aluminium foil, methanol p.a, aquadest, natrium tiosulfat (Merck), H2SO4 (Merck), kalium iodida, indikator amilum (Merck), HCl (Merck) , larutan Nelson somogyi, indikator PP (Merck).

**Alat**

Alat yang digunakan untuk pembuatan produk antara lain adalah pisau, penggaris, nampan, baskom, panci, sendok, kompor, saringan, timbangan. Alat yang digunakan untuk analisis antara lain mikropipet (*Acura 825 autoclavable*), seperangkat alat sentrifuge, spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV mini 1240), timbangan analitik (OHAUS Pioneer PA214), labu takar (*pyrex Iwaki*), gelas kimia (*pyrex Iwaki*), labu erlenmeyer (*pyrex Iwaki*), pipet mohr, pipet tetes, gelas ukur (*pyrex Iwaki*), kertas saring, batu didih, buret (*pyrex Iwaki*), pendingin tegak, *water bath* (Memmert WNB 14 Rack) dan *hot plate*, refraktometer (AMR101), colorimeter (Colorimeter NH300).

**Waktu dan Tempat**

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2021.

**Cara Penelitian**

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu pembuatan dan analisis setup jambu biji. Pembuatan Setup Jambu Biji (Purwati, dkk., 2018) dengan modifikasi Proses pembuatan setup jambu biji diawali dengan pencucian bahan. Buah dipotong setebal ± 0,5 cm, lalu disisihkan (Arumaningrum, dkk., 2015). Air dipanaskan hingga mendidih, masukkan sukrosa, serai, kayu manis, dan cengkeh. Irisan buah jambu biji ditambahkan dalam rebusan air dengan suhu 75oC selama 10 menit.

**Analisis yang Dilakukan**

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini antara lain adalah uji kesukaan, pengujian sifat fisik dan sifat kimia.

Pengujian kimia yang dilakukan pada setup jambu biji merah.

1. Pengujian Vitamin C (Apriyantono, dkk., 1989)

2. Pengujian aktivitas antioksidan metode DPPH (Pratiwi et al, 2010)

3. Pengujian Kadar Gula Total (Apriyanto, 1989)

4. Pengujian Total Asam (Apriyanto, 1989)

5. Pengujian Total Padatan

Pengujian fisik yang dilakukan pada setup jambu biji merah.

1. Pengujian Warna dengan *colorimeter*

2. Pengujian Kekentalan

3. Pengujian Tingkat Kesukaan (Tarwendah, 2017)

**Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan, yaitu dengan penambahan sukrosa dan jambu biji. Pada penambahan sukrosa digunakan 15, 30 dan 45%. Pada buah menggunakan 300, 500 dan 700 g. Berdasarkan 2 perlakuan tersebut maka diperoleh 9 formulasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Sifat Kimia Bahan Baku**

Hasil analisis kimia pada jambu biji merah yaitu kadar vitamin C, kadar air dan antioksidan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat kimia jambu biji

|  |  |
| --- | --- |
| **Komposisi Kimia** | **Hasil** |
| Vitamin C (mg/ 100 g) | 86,50 ± 0,21 |
| Kadar Air (%) | 87,17 ± 0,51 |
| Aktivitas Antoksidan (% RSA) | 24,56 ± 0,50 |

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan kadar vitamin C jambu biji merah diperoleh 86,50 ± 0,21 mg/ 100 g. Hal ini sesuai dengan penelitian Cahyono (2010) bahwa jambu biji mengandung vitamin C sebesar 87 per 100 gram. Jambu kaya akan vitamin C dan jambu merupakan sumber niasin, potassium dan serat yang alami. Daging buahnya ada yang berwarna putih, merah jambu hingga merah salmon. Setiap 100 g setara dengan kurang lebih 62 kilokalori. Jambu biji termasuk buah yang paling tinggi kandungan seratnya terutama pada kulitnya, yaitu 4,1 mg per 100 g. Kulit maupun daging buah jambu biji juga mengandung banyak vitamin C (87 mg per 100 g jambu biji). Kandungan vitamin C dalam jambu tinggi ini bahkan lebih tinggi dari pada jeruk (49 mg per 100 g) dan mangga (30 mg per 100 g).

Kadar vitamin C pada jambu biji merah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : suhu, udara, tanah, dan lain-lain. Sebagian besar vitamin C jambu biji terkonsentrasi di kulit dan daging bagian luarnya yang lunak dan tebal. Kandungan vitamin C jambu biji mencapai maksimal saat sudah masak. Jadi, bila mengkonsumsi jambu biji saat matang akan lebih baik dibandingkan dengan setelah matang optimal dan lewat matang, serta dapat dikonsumsi dalam keadaan segar (Parimin, 2005).

 Hasil analisis kimia untuk parameter kadar air pada jambu biji yang telah dilakukan didapatkan hasil sebesar 87,17 ± 0,51 %. Hal ini sesuai penelitian Hidayah (2009) bahwa kadar air jambu biji merah per 100 gram yaitu 86 %. Hasil dari penelitian yang dilakukan kadar air yang didapatkan lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Hidayah (2010). Hal ini menurut Idawani (2016) rendahnya kualitas kadar air dalam jambu biji disebabkan adanya kerusakan mekanis selama panen yang bisa menjadi masalah, karena kerusakan tersebut menentukan cepatnya produk untuk membusuk, meningkatnya kehilangan cairan dan meningkatnya laju respirasi serta produksi etilen yang berakibat pada cepatnya kemunduran produk.

Hasil analisis aktivitas antioksidan pada jambu biji yang telah dilakukan didapatkan hasil sebesar 24,56 ± 0,50 % RSA. Menurut penelitian Lim (2006) dan Thuaytong (2011), buah jambu biji merah memiliki kandungan antioksidan tinggi seperti asam askorbat dann fenol dibandingkan jambu biji putih. Kandungan asam askorbat (vitamin C) dan fenol pada jambu biji merah yaitu 112 mg/ g dan 163,36 mg GAE/ g (Thuaytong, 2011).

**B. Sifat Kimia Setup**

Setelah dilakukan pengujian jambu biji kemudian jambu biji dibuat setup dengan penambahan variasi sukrosa. Hasil analisis kimia setupbu biji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter sifat kimia setup

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Jambu biji (g) |  | Parameter Sifat Kimia |
| Sukrosa (%) | Vitamin C (mg/ 100 g) | Aktivitas antioksidan (%RSA) | Gula total (%) | Total asam(%) | Imbangan Gula Asam | Padatan terlarut (%) |
| 15 |  300  | 121,88±0,62f | 32,26±0,01g | 22,64±1,13a | 0,20±0,01c | 110,60±9,33a | 12,75±0,35a |
| 15 | 500  | 127,86±0,12g | 33,04±0,01h | 23,64±2,66a | 0,23±0,01d | 102,62±5,25a | 18,00±0,71b |
| 15 | 700  | 137,46±0,00h | 33,64±0,01i | 26,76±0,17a | 0,23±0,00d | 116,35±0,74a | 24,25±0,35d |
| 30 | 300  | 101,82±0,12b | 22,30±0,68b | 37,60±2,83b | 0,15±0,00b | 250,67±18,86b | 14,00±1,41a |
| 30 | 500  | 112,73±0,12c | 26,15±0,00e | 39,88±1,07b | 0,15±0,00b | 265,87±7,17b | 20,50±0,71c |
| 30 | 700  | 118,36±0,62d | 28,05±0,34f | 43,36±0,57b | 0,16±0,00b | 271,00±3,54b | 25,00±0,00d |
| 45 | 300  | 84,74±0,12a | 21,63±0,34a | 53,52±2,04c | 0,12±0,00a | 446,00±16,97c | 16,50±0,71b |
| 45 |  500  | 93,30±2,49b | 23,18±0,00c | 56,00±5,54c | 0,12±0,00a | 466,85±46,20c | 22,00±1,41c |
| 45 | 700  | 95,22±0,00b | 25,08±0,00d | 62,12±1,75d | 0,13±0,00a | 477,85±13,49c | 27,00±0,00e |

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada α=0,05.

**1. Vitamin C**

Berdasarkan tabel. 2 hasil analisis, rata-rata kadar vitamin C setup jambu biji yaitu berkisan antara 95,22-137,46 mg/ 100 g. Pada hasil perhitungan (ANOVA) menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C setup jambu biji yang menyebabkan kadar vitamin C semakin rendah.

Seperti pada penelitian oleh Pertiwi, dkk, (2014) dalam penelitian proporsi sukrosa dan lama osmosis berpengaruh terhadap kadar vitamin C pada sari buah stroberi yang menyatakan bahwa kadar vitamin C pada sari buah stroberi mengalami penurunan akibat adanya peningkatan proporsi sukrosa. Semakin banyak jumlah sukrosa yang ditambahkan maka akan semakin banyak pula cairan sel yang keluar dari buah tersebut sehingga buah stroberi tersebut mengalami plasmolisis. Menurut Cresna, dkk, 2014, buah jambu biji merah yang mengalami plasmolisis diakibatkan karena adanya perpindahan air pada sel-sel jambu biji merah hipotonis terhadap larutan yang hipertonis karena adanya penambahan gula, dimana sel – sel jambu biji merah ini menjadi kekurangan air (isi sel) sehingga mengalami plasmolisis yang dapat mengakibatkan penurunan tekanan turgor yang artinya jambu biji merah ini mengalami penurunan bobot termasuk kandungan asam askorbat. Kandungan vitamin C terendah pada perlakuan sukrosa 30% dan jambu biji 300 g yaitu 84,74 mg/100 mL hal ini disebabkan karena tingginya penambahan konsentrasi sukrosa yang ditambahkan sehingga vitamin C mudah rusak. (Effendi *et al*, 2016).

Penurunan vitamin C ini juga disebabkan karena sukrosa menciptakan suasana lebih netral dengan meningkatkan pH, sedangkan vitamin C lebih stabil pada suasana asam sehingga dapat memicu kerusakan vitamin C (Selviana, 2016). Dengan adanya sukrosa tinggi, vitamin C akan mengalami degradasi yang diikuti dengan adanya proses pemanasan (Sudaryati dan Kardin, 2013). Selain itu, Joseph *et al*., (2017) mengatakan bahwa dengan penambahan gula yang semakin tinggi, maka air yang ada pada bahan akan keluar lebih banyak sehingga senyawa–senyawa yang larut dalam air, termasuk vitamin C akan ikut keluar. Palijama *et al*. (2016) juga mengatakan bahwa penggunaan sukrosa dalam pengolahan suatu produk akan menyebabkan sukrosa terhidrolisis menjadi fruktosa yang dapat mempercepat proses kerusakan atau degradasi vitamin C.

Kondisi atau perlakuan yang menyebabkan hilangnya vitamin C adalah : lama disimpan pada suhu panas, membiarkan lama terbuka pada udara (oksidasi), pencucian, perendaman dalam air, memasak dengan suhu tinggi untuk waktu yang lama, memasak dalam panci besi atau tembaga, membiarkan lama sesudah dimasak pada suhu kamar atau suhu panas sebelum dimakan (Almatsier, 2001).

**2. Antioksidan**

Pada hasil perhitungan (ANOVA) pada tabel 2. menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan setup jambu biji yang menyebabkan aktivitas antioksidan semakin rendah. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Sulandi (2013), dimana semakin tinggi penambahan jambu biji dan memngandung konsentrasi vitamin C tinggi maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Selain vitamin C, Nurliyana *et al.* (2010) mengatakan bahwa senyawa antioksidan terbanyak yang terdapat pada buah tropis diantaranya adalah karotenoid, fenolik, dan betalain. Tetapi adanya penambahan sukrosa dapat menyebabkan menurunya vitamin C dan aktivitas antioksidan pada setup jambu biji.

Penurunan vitamin C ini disebabkan karena sukrosa menciptakan suasana lebih netral dengan meningkatkan pH, sedangkan vitamin C lebih stabil pada suasana asam sehingga dapat memicu kerusakan vitamin C (Selviana, 2016 dalam Cahyadi et al., 2017). Dengan adanya sukrosa tinggi, vitamin C akan mengalami degradasi yang diikuti dengan adanya proses pemanasan (Sudaryati & Kardin, 2013).

**3. Kadar Gula Total**

Kadar gula dalam produk setup merupakan parameter terpenting sesuai yang dipersyaratkan. Kadar gula dalam setup dipengaruhi oleh jumlah gula yang dimiliki bahan baku dalam pembuatan setup dan variasi sukrosa yang ditambahkan dalam produk. Hasil uji kadar total gula sirup dapat dilihat pada Tabel 2. Pada hasil perhitungan (ANOVA) menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap gula total setup jambu biji yang menyebabkan gula total semakin tinggi.

Jika dilihat pada Tabel 2. semakin banyak buah jambu biji yang ditambahkan maka total gula yang dihasilkan semakin meningkat. Menurut Pratama *et al*., (2012), penambahan buah dalam pembuatan sirup dapat berpengaruh terhadap kadar total gula sirup yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah jambu biji yang digunakan maka akan semakin banyak gula yang terkandung pada jambu biji ikut larut dalam pembuatan setup sehingga kadar gula total yang dihasilkan akan semakin meningkat. Dalam penelitan Suamba *et al.*,(2017), kandungan gula total jambu kristal berkisar antara 11,23-13,59%.

Konsentrasi sukrosa yang ditambahkan juga berpengaruh terhadap total gula yang dihasilkan. Semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka total gula yang dihasilkan semakin meningkat. Menurut Luthony (1990), meningkatnya total gula yang dihasilkan karena larutan gula yang ada merupakan larutan yang terdiri dari sukrosa dan beberapa komponen sukrosa. Sehingga dengan adanya penambahan gula dari luar mampu menambahkan bagian sukrosanya dan menyebabkan kadar total gula dari sirup jambu biji varietas kristal semakin meningkat (Hutami, *et al.,* 2020). Begitupun dengan setup yang ditambahkan sukrosa maka kadar gula totalnya semakin meningkat.

**4. Total Asam**

Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap total asam setup jambu biji. Semakin banyak jambu biji merah maka total asamnya semakin tinggi. Hal ini dikarenakan jambu biji merah memiliki kandungan vitamin C dan asam-asam organik yang relatif tinggi dibanding jeruk. Jambu biji merah mempunyai kandungan asam delapan kali lebih tinggi dibanding dengan lemon (Arianingrum, 2012).

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka total asamnya semakin rendah. Hal ini disebabkan penambahan kadar sukrosa yang tinggi akan menarik air. Asam berfungsi sebagai muatan negatif sehingga kadar asam pada konsentrasi sukrosa yang tinggi lebih banyak diserap untuk membentuk molekul-molekul menjadi satu sehingga akan mengakibatkan jumlah kadar total asam yang terdapat pada produk menjadi kurang (Engka, 2016), sehingga total asam pada setup jambu biji total asamnya rendah.

**5. Imbangan gula asam**

Imbangan gula asam adalah jumlah gula total dibagi dengan jumlah total asam pada bahan pangan. Berdasarkan Tabel 2. bahwa imbangan gula asam tertinggi dimiliki setup dengan jambu biji 700 g dengan penambahan sukrosa 45% yaitu 477,85 sedangkan imbangan gula asam terendah dimiliki setup dengan jambu biji 500 g dengan penambahan sukrosa 15% yaitu 102,62. Imbangan gula asam semakin besar jika gula yang ditambahkan lebih besar. Semakin besar imbangan gula asam maka setup jambu biji memiliki rasa yang manis, sebaliknya semakin kecil imbangan gula asam maka setup jambu biji akan memiliki rasa yang asam.

**6. Padatan Terlarut**

Total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan yang terlarut dalam larutan. Pengujian total padatan terlarut setup jambu biji dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer. Hasil uji total padatan terlarut sirup jambu kristal dapat dilihat pada Tabel 7.

Pada hasil perhitungan (ANOVA) menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap padatan terlarut setup jambu biji yang menyebabkan paddatan terlarut semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena jambu biji juga memiliki komponen yang mudah terlarut. Menurut Huriah *et al.,* (2019) komponen yang terkandung dalam buah terdiri dari komponen yang larut air seperti glukosa, sukrosa, pektin, fruktosa dan protein yang larut air. Peningkatan padatan terlarut juga disebabkan karena sukrosa yang telah larut dalam air sehingga semakin banyak konsentrasi sukrosa yang di tambahkan dapat meningkatkan total padatan terlarut setup jambu biji. Menurut Olsen (1995), sukrosa merupakan komponen padatan terlarut yang tinggi jika dibandingkan dengan pigmen, asam organik, vitamin dan protein. Sehingga peningkatan sukrosa dapat mempengaruhi peningkatan total padatan terlarut. Menurut Zulfadli *et al.,* (2018) besarnya total padatan terlarut yang dihasilkan berbanding lurus dengan kandungan gula yang terkandung dalam suatu bahan.

**C. Sifat Fisik Setup**

**1. Warna**

Peranan warna merupakan salah satu indeks mutu bahan pangan yang perlu diperhatikan karena pada umumnya konsumen sebelum mempertimbangkan parameter lain (rasa, nilai gizi) pertama-tama akan tertarik pada warna bahan. Untuk mempertahankan warna penyimpanan suhu ruang lebih baik jika dibandingkan dengan penyimpanan pendingin evaporatif.

Warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan (Fennema, 1985). Pengukuran warna pada pembuatan setup jambu bijimenggunakan alat *colorimeter*. Pengukuran warna secara objektif dilakukan dengan menggunakan alat *colorimeter* diamati berdasarkan parameter kecerahan (L\*), merah (a\*) dan kuning (b\*). Hasil analisis warna setup jambi biji dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Warna Setup Jambu biji**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sukrosa (%)** |  **Jambu biji (g)** | **L\*** | **a\*** | **b\*** |
| 15 | 300  | 51,02 ± 0,63h | 6,21 ± 0,20a | 13,91 ± 0,49ab |
| 15 |  500  | 49,87 ± 0,55g | 9,29 ± 0,44c | 15,55 ± 0,59d |
| 15 | 700  | 45,67 ± 0,29cd | 9,45 ± 0,17c | 16,03 ± 0,25de |
| 30 | 300  | 46,50 ± 0,17ef | 6,21 ± 0,27a | 14,49 ± 0,35bc |
| 30 | 500  | 43,26 ± 0,78b | 10,05 ± 0,15d | 14,65 ± 0,12c |
| 30 | 700  | 47,13 ± 0,43f | 9,29 ± 0,33c | 16,09 ± 0,60de |
| 45 | 300  | 42,42 ± 0,10a | 7,49 ± 0,22b | 13,69 ± 0,19a |
| 45 | 500  | 45,18 ± 0,71c | 9,26 ± 0,57c | 16,57 ± 0,34e |
| 45 | 700  | 46,21 ± 0,40de | 10,32 ± 0,19d | 17,20 ± 0,42f |

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada α=0,05.

Pada hasil perhitungan (ANOVA) menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap warna setup jambu biji yang menyebabkan warna semakin tinggi. Nilai kecerahan (L\*) tertinggi pada setup yang dibuat dengan penambahan sukrosa 30 % dan jambu biji 700 g. Berdasarkan tabel 8 penambahan variasi konsenterasi sukrosa dan jambu biji pada pembuatan setup memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna merah (a\*) dan kuning (b\*). Nilai warna merah dan kuning tertinggi pada setup yang dibuat dengan penambahan sukrosa 45 % dan jambu biji 700 g.

Warna pada setup buah jambu biji terbentuk dengan adanya pigmen warna merah yang dihasilkan dari warna jambu biji itu sendiri yaitu antosianin. Namun dengan adanya penambahan sukrosa menyebabkan terjadinya perubahan warna merah pekat. Gula yang dipanaskan menyebabkan setup berwana merah kecoklatan. Sehingga juga menyebabkan nilai warna kuning pada setup yang dihasilkan juga mengalami kenaikan. Jika suhu dan waktu pemasakan terlalu lama, akan menyebabkan warna setup menjadi lebih kelam karena terjadi browning.

Menurut Desrosier dalam Nurminabari (2008), perubahan warna menjadi lebih coklat karena warna tua terbentuk dari pemanasan bahan pangan, sehingga terjadi reaksi mailard yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino terutama terjadi pada bahan pangan yang mengandung karbohidrat tinggi.

**2. Viskositas**

Viskositas merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Perbedaan fluida memiliki perbedaan viskositas, semakin besar viskositas dalam suatu fluida maka semakin sulit untuk mengalir (Lubis, 2018). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada Tabel 4.

 **Tabel 4. Viskositas Setup Jambu biji**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sukrosa (%) | Jambu biji (g) | viskositas (P) |
| 15 |  300  | 2,73 ± 0,13a |
| 15 | 500  | 3,01 ± 0,03ab |
| 15 | 700  | 3,14 ± 0,03abc |
| 30 | 300 | 3,46 ± 0,05bcd |
| 30 | 500  | 3,60 ± 0,47cd |
| 30 | 700  | 3,74 ± 0,12d |
| 45 | 300  | 4,97 ± 0,82e |
| 45 | 500  | 5,62 ± 0,06f |
| 45 | 700  | 5,70 ± 0,03f |

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada α=0,05.

Pada hasil perhitungan (ANOVA) menunjukan bahwa semakin banyak penambahan variasi sukrosa dan jambu biji berpengaruh nyata terhadap viskositas setup jambu biji yang menyebabkan viskositas semakin tinggi. Viskositas tertinggi yang dihasilkan dari setup jambu biji yang dibuat yaitu pada setup yang dibuat dengan penambahan sukrosa 45% dan jambu biji 500 g dan 700 g.

Viskositas berbanding lurus dengan total padatan terlarut, banyaknya kandungan padatan terlarut pada buah dapat meningkatkan nilai total padatan terlarut. Peningkatan total padatan terlarut ini mengakibatkan meningkatnya nilai viskositas setup jambu biji yang dihasilkan. Hal ini dapat dibandingkan dengan penelitian Pratama *et al.,* (2012) dalam pembuatan sirup tamarillo semakin banyak buah tamarillo yang ditambahkan maka viskositas sirup yang dihasilkan semakin meningkat karena buah memiliki kandungan yang dapat larut pada saat pembuatan sirup sehingga dapat meningkatkan total padatan terlarut. Total padatan terlarut yang tinggi dapat meningkatkan viskositas sirup tamarillo tersebut.

Hal lain yang berpengaruh terhadap kekentalan setup buah jambu biji yaitu karena adanya penambahan sukrosa pada pembuatannya. Menurut Bastanta *et al.,* (2017) pada saat pemanasan sukrosa akan mengikat air bebas dan terlarut dalam air sehingga menjadi larutan yang kental. Larutnya sukrosa dalam air akan menjadi padatan terlarut. Semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka akan meningkatkan padatan terlarut, peningkatan total padatan terlarut juga menyebabkan peningkatan vikositas setup yang dihasilkan.

Menurut Eveline (2010) gula memiliki sifat hidrofilik karena adanya gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Gugus hidroksil akan berikatan dengan molekul air melalui ikatan hidrogen, akibat adanya keadaan tersebut maka air bebas yang terdapat didalam bahan pangan menjadi berkurang sehingga viskositasnya semakin meningkat.

Semakin tinggi kadar sukrosa yang ditambahkan, makin berkurang air yang ditahan oleh struktur sehingga viskositas setup semakin kental. Kenaikan viskositas juga diikuti dengan semakin banyak jambu biji yang ditambahkan karena kandungan gula dalam jambu biji yang tinggi akan mempengaruhi proses pembentukan gel pada setup yang dihasilkan.

**D. Tingkat Kesukaan**

Menurut Heymann (2013) evaluasi sensoris adalah penilaian terhadap suatu produk dengan menggunakan panca indera, berupa penglihatan, pengecap, pembau dan pendengar. Uji organoleptik atau uji kesukaan yaitu memberikan suatu penilaian dan mrngamati parameter uji kesukaan yaitu tekstur, warna, bentuk, aroma , rasa dari suatu makanan dan minuman maupun obat-obatan (Nasiru, 2014).

 Uji kesukaan merupakan respon dari panelis yang berupa penilaian terhadap produk yang disukai. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap setup jambu biji. Uji kesukaan ini menggunakan *Hedonic Scale Scoring Test*.

 Pengujian tingkat kesukaan setup jambu bijidilakukan dengan menggunakan parameter warna, aroma, rasa, tekstur (kelunakan) dan keseluruhan serta menggunakan skala penilaian dengan menggunakan angka 1 sampai angka 5. Angka 1 menunjukkan sangat tidak suka dan angka 5 menunjukkan nilai sangat suka. Tingkat kesukaan setup jambu biji ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Tingkat kesukaan setup jambu biji**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sukrosa (%)** | **Jambu biji (g)** | **Warna** | **Aroma** | **Rasa** | **Kekentalan** | **Keseluruhan** |
| 15 | 300  | 3,45 ± 1,05a | 3,30 ± 0,65a | 3,65 ± 0,88a | 4,00 ± 0,97abc | 3,65 ± 0,67a |
| 15 | 500  | 3,60 ± 0,75a | 3,90 ± 0,64bc | 4,25 ± 0,72b | 4,00 ± 1,00abc | 4,20 ± 0,70b |
| 15 | 700  | 4,45 ± 0,69b | 4,45 ± 0,50d | 4,50 ± 0,61b | 3,75 ± 0,93abc | 4,40 ± 0,60b |
| 30 | 300  | 3,75 ± 0,72a | 3,30 ± 0,47a | 3,45 ± 0,61a | 3,60 ± 0,91ab | 3,65 ± 0,64a |
| 30 | 500  | 3,60 ± 1,00a | 3,80 ± 0,62b | 4,25 ± 0,72b | 3,60 ± 1,00ab | 4,05 ± 0,61ab |
| 30 | 700  | 3,65 ± 1,04a | 4,25 ± 0,64cd | 4,25 ± 0,64b | 3,75 ± 0,81abc | 4,25 ± 0,64b |
| 45 | 300  | 3,80 ± 0,83a | 3,20 ± 0,41a | 3,40 ± 0,60a | 3,45± 0,72a | 3,70 ± 0,44a |
| 45 | 500  | 3,85 ± 0,59a | 4,00 ± 0,65bc | 4,45 ± 0,69b | 4,25 ± 0,61bc | 4,25 ± 0,64b |
| 45 | 700  | 3,60 ± 0,94a | 4,25 ± 0,59cd | 4,35 ± 0,59b | 4,40 ± 0,64c | 4,15 ± 0,67b |

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada α=0,05.

1. Warna

Warna adalah atribut kualitas yang paling penting bersama-sama dengan tekstur dan rasa. Warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan (Fennema, 1985).

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa variasi penambahan sukrosa dan jambu biji pada pembuatan setup jambu biji tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna setup jambu biji. Tetapi pada penambahan sukrosa 15% dan jambu biji 700g nilainya berbeda nyata. Hal ini mungkin secara visual panelis menganggap warna dari setup jambu biji yang dihasilkanwarnanya sama. Warna suatu produk dapat bersumber dari warna pigmen alami bahan, penambahan zat warna alami atau sintetik, reaksi karamelisasi, reaksi Maillard, ataupun reaksi senyawa organik dengan udara (Winarno, 1997). Buah jambu biji merah mengandung sekitar 4.100 mikrogram per 100 gram likopen yang merupakan pigmen berwarna merah pada buah (Sopandi dan Wardana, 2014).

Warna pada setup buah jambu biji terbentuk dengan adanya pigmen warna merah yang dihasilkan dari warna jambu biji itu sendiri yaitu antosianin. Namun dengan adanya penambahan sukrosa menyebabkan terjadinya perubahan warna merah pekat. Gula yang dipanaskan menyebabkan setup berwana merah kecoklatan. Perubahan warna yang terjadi pada setup jambu biji juga berkaitan dengan adanya reaksi *maillad* yang terjadi pada saat proses pemanasan setup jambu biji diatas kompor yang menyebabkan setup yang dihasilkan menjadi berwarna kecoklatan. Reaksi *maillard* terjadi karena adanya gula reduksi yang bereaksi dengan gugus amina primer (Sikorski, 2007).

2. Aroma

Aroma produk pangan turut menjaddi satu parameter penting yang mempengaruhi nilai kesukaan panelis atau konsumen (Kiay, 2018). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma produk olahan jambu yang paling tinggi 4,45 dan 4,25 (Tabel. 5). Penambahan buah jambu biji merah yang telah matang memiliki aroma khas jambu yang wangi dan manis (Nilamaya, 2018). Cahyono (2010) turut menyatakan buah jambu biji memiliki aroma wangi yang khas dikarenakan adanya senyawa eugeno.

Pada penambahan sukrosa mengalami pemekatan saat berlangsungnya proses pemanasan pada pembuatan setup jambu biji. Pemekatan tersebut tentunya membutuhkan pemanasan dengan jangka waktu yang cukup lama. Namun, pemanasan jambu biji merah yang ditambahkan sukrosa dapat menimbulkan aroma yang kurang disukai (Ginting *et al.*, 2014). Hal tersebut dapat menjadikan nilai kesukaan panelis terhadap aroma setup rendah.

3. Rasa

Salah satu faktor yang menentukan kesukaan konsumen dalam memilih produk adalah rasa sehingga konsistensi cita rasa suatu produk penting untuk dijaga (Kiay, 2018). Uji organoleptik kesukaan terhadap rasa dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap rasa produk setup dari jambu dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarakan tabel 5 dapat disimpulakna bahwa variasi penambahan sukrosa dan jambu bii tidak berpengaruh nyata terhadap setup jambu biji yang dihasilkan. Faktor yang dapat mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa adalah senyawa kimia, konsentrasi, suhu, dan penyimpanan. Adanya pencampuran cita rasa jambu dan sukrosa dapat meningkatkan nilai kesukaan panelis pada dua produk tersebut.

4. Kekentalan

 Parameter organoleptik dari kekentalan yang dimaksud yaitu viskositas. Viskositas merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Perbedaan fluida memiliki perbedaan viskositas, semakin besar viskositas dalam suatu fluida maka semakin sulit untuk mengalir (Lubis, 2018).

Berdasarkan Tabel. 5 dapat diketahui bahwa variasi penambahan sukrosa dan jambu biji pada pembuatan setup jambu biji berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna setup jambu biji. Nilai kekentalan yang disukai panelis yaitu pada setup yang dibuat dengan penambahan sukrosa 45% dan jambu biji 500 g dan 700 g.

Semakin tinggi kadar sukrosa yang ditambahkan, makin berkurang air yang ditahan oleh struktur sehingga viskositas setup semakin kental. Kenaikan viskositas juga diikuti dengan semakin banyak jambu biji yang ditambahkan karena kandungan gula dalam jambu biji yang tinggi akan mempengaruhi proses pembentukan gel pada setup yang dihasilkan.

5. Keseluruhan

Parameter ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap produk yang melibatkan beberapa parameter. Pengujian tingkat kesukaan secara keseluruhan digunakan untuk mengetahui respon panelis secara keseluruhan terhadap setup jambu biji yang dibuat dengan berbagai variasi penambahan sukrosa dan jambu biji.

Berdasarkan Tabel. 5 diketahui bahwa variasi penambahan sukrosa dan jambu biji tidak berbeda nyata pada tingkat kesukaan secara keseluruhan Hal ini disebabkan karena setiap penelis memiliki penilaian yang berbeda antara panelis satu dengan panelis lainnya terhadap suatu produk. Menurut Kartika, dkk., (1988) setiap orang memiliki pendapat yang berbeda dalam menilai suatu produk.

Secara keseluruhan produk setup yang disukai ada 4 yaitu setup yang dibuat dari sukrosa 15% dan jambu biji 300 g, sukrosa 30% dan jambu biji 300 g, sukrosa 30% dan jambu biji 500 g dan sukrosa 45% dan jambu biji 300 g. Kemudian dari ke 4 tersebut yang paling disukai adalah setup yang dibuat dari sukrosa 15% dan jambu biji 300 g, hal tersebut disesuaikan dengan tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan setup jambu biji dengan kadar vitamin C tertinggi.

**KESIMPULAN**

* 1. **Kesimpulan Umum**

 Secara umum dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan variasi sukrosa dan jambu biji menghasilkan setup jambu biji yang mengandung vitamin C dan disukai panelis.

1. **Kesimpulan Khusus**
	1. Variasi penambahan sukrosa dan jambu biji dapat mempengaruhi sifat kimia (vitamin C, aktivitas antioksidan, gula total, total asam dan padatan terlarut) dan fisik (warna dan viskositas) setup jambu biji yang dihasilkan.
	2. Variasi penambahan sukrosa dan jambu biji dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap setup jambu biji yang dihasilkan.
	3. Setup jambu biji yang disukai panelis yaitu setup yang dibuat dengan penambahan variasi sukrosa 15%, jambu biji 300 g.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut
untuk mengetahui pengaruh variasi sukrosa dan jambu biji yang ditambahkan dalam pembuatan setup terhadap sifat kimia dan fisik yang lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afani, F. N. 2016. Pengaruh Perbandingan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Rosella (Hibiscus sabdariffa Linn) dan Jenis Jambu Biji Terhadap Karakteristik Jus. Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Pasundan.

Almatsier. S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Apriyantono, A.; D. Fardiaz; N.L. Puspitasari; Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press. Bogor.

Arianingrum. R. 2012. Pemanfaatan Tumbuhan Jambu Biji Merah Sebagai Obat Tradisional. UNY-Press, Yogyakarta.

Bastanta, D., Karo, K.T., dan Rusmarilin, H. 2017. Pengaruh perbandingan sari sirsak dengan sari bit dan konsentrai gula terhadap sirup sabit. Jurnal Rekayasa dan Pertanian 5(1): 102-108.

Cahyono, B. 2010. Sukses Budi Daya Jambu Biji di Pekarangan dan Perkebunan. Andi Offset, Yogyakarta.

Effendi, S., Sutrisno T., Revi, A. 2016. Pengaruh Konsenterasi Sukrosa dan Pektin terhadap Karakteristik Marmalade Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.

Engka. 2016. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Permen Kerasbelimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi. L). Jurnal Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. 7(3): 49-58.

Eveline, S. 2010. Pengaruh konsentrasi kappa karagenan terhadap karakteristik minuman serbuk jeli belimbing manis. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 8(1):31-44.

Fennema, O.R., 1985. Principles of Food Science. Marcell Dekker Inc. New York.

Ginting, N.A., Rusmarilin, H., dan Nainggolan, R. 2014. Pengaruh perbandingan jambu biji merah dengan lemon dan konsentrasi gelatin terhadap mutu marshmallow jambu biji merah. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 2 (3): 16-21.

Hadisaputra, dan Denny, I.P., 2012. Super Foods. Yogyakarta: Flash Books.

Hariana, A, Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, Penebar Swadaya;Jakarta, 2007, Hal 111.

Heymann, H.O., Swift Jr., E.J., dan Ritter, A.V., 2013. Sturdevant’s Art and Science of Operative Dentistry, 6th ed., Mosby Inc., Kanada, pp. 54.

Hidayah, N. N. 2009. Sifat Optik Buah Jambu Biji (Psidium guajava) yang Disimpan dalam Toples Plastik Menggunakan Spetrofotometer reflektans UV-Vis. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Hutami, Rosy., Utami Nur Aryanti, Dwi., Herlina Lesta. 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Sirup Jambu Biji Varietas Kristal (Psidium guajava L.). Jurnal Pertanian ISSN 2087-4936 e-ISSN 2550-0244. Volume 11 Nomor 2, Oktober 2020.

Kartika, B.1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Yogykarta : Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.

Kiay, G.S. 2018. Konsentrasi asam sitrat terhadap mutu sari buah mangga Indramayu. Gorontalo Agriculture Technology Journal, 1 (1): 1-8.

Lim, Y. 2006. Antioxidant Properties of Guava Fruit: Comparison With Some Local Fruits. Sunway Academic Jurnal: 3, 9-20. Monash University Malaysia.

Luthony, T.L. 1990. Tanaman sumber pemanis. PT Penebar Swadaya, Jakarta.

Nasiru, N. 2014. Teknologi Pangan Pengolahan Praktis dan Aplikasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Nilamaya, F.A. 2018. “Pengaruh Variasi Konsentrasi Perisa Sari Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis dan Kandungan Vitamin C pada Yoghurt Susu UHT (Ultra High Temperature)”. Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Nurliyana, R., Syed, Z.I., Mustapha, S.K., Aisyah, M.R. dan Kamarul, R.K. 2010. Antioxidant Study of Pulp and Peel Dragon Fruits: a Comparative Study. Int. Food Res. J., 17(2): 365-37.

Nurminabari, I.S. 2008. Kajian Penambahan Sukrosa dan Pektin terhadap Karakteristik Marmalade Jeruk Sunkist (Citrus sinensis (L) Osbeck). Universitas Pasundan. Bandung.

Olsen, H.S. 1995. Enzymatic Production of Glucose Syrup. Blackie Academic and Profesional, London.

Parimin. 2005. *Jambu Biji Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya*. Bogor: Penebar Swadaya.

Pertiwi, M. F. D., dan Susanto, W. H. 2014. Pengaruh Proporsi (Buah:Sukrosa) dan Lama Osmosis terhadap Kualitas Sari Buah Stroberi (Fragaria vesca L.). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (2): 82-90.

Pratama, S.B.,Wijana, S., dan Febriyanto, A. 2012. Studi pembuatan sirup tamarillo (Kajian perbandingan buah dan konsentrasi gula). Jurnal Industria1(3):181-194.

Purwati dan Nugrahini, T. 2018. Pemanfaatan Buah Kolang Kaling Dari Hasil Perkebunan Sebagai Pangan Fungsional. Jurnal Abdimas Mahakam. <https://journal.uwgm.ac.id/index.php/abdimasmahakam> Online ISSN : 2549-5755 Januari 2018, Vol. 2 No. 1.

Salimah., D.M. 2015.Sifat Fisik dan Kimia Puree Jambu Biji Merah dengan Penambahan Gum arab dan Gum Xanthan. Jurnal Agroteknologi 09 (02) hlm.145-155.

Selvina. 2016. Hubungan Asupan Energi dan Protein dengan Status Gizi Narapidana Wanita. Jurnal Kesehatan Masyarakat 4(4), pp. 552-560. Universitas Diponegoro. Semarang.

Sikorski, Z.E. 2007. Chemical and functional properties of food components. 3rd edition. New York: CRC Press.

Sopandi dan Wardana. 2014. Mikrobiologi Pangan. CV Andi ofset, Yogyakarta.

Suamba, I.W., Rai, I.N., dan Wijana, G. 2017. Respon pemupukan terhadap hasil dan kualitas buah jambu biji kristal (Psidium guajava L. Cv.Kristal). Jurnal Agrotrop 7(2):109-116.

Sudaryati dan Kardin. 2013. Tinjauan Kualitas Permen Jelly Sirsak (Annona Muricata, L.) terhadap Proporsi Jenis Gula dan Penambahan Gelatin. Jurnal. Teknologi Pangan Universitas Veteran. Surabaya. 7 (2) : 1-15.

Sulandi, A. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Buah Lakum (Cayratia trifolia) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Oikrilhidrazil). Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Pontianak. https://media.neliti.com/media/publications/193320-ID-none.pdf. Diakses tanggal 21 Januari 2019.

Tarwendah, I.P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 5 (2), 66–73.

Thuaytong, W., and Anprung, P. 2011. Bioactive ompounds and prebiotic activity in Tahiland- grown red and with guava fruit. *Food Sci Technol*: 17(3): 205-12.

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Zulfadli, M., Pato, U., dan Hamzah, F. 2018. Pembuatan sirup salak padang sidimpuan dengan penambahan ekstrak kelopak bunga rosella. Jurnal Online Mahasiswa Faperta 5(1):1-1.