

PENGARUH PERBANDINGAN SARI PEPAYA DENGAN SARI PARE DAN KONSENTRASI KARBOKSIL METIL SELULOSA TERHADAP MUTU SIRUP PEPAYA-PARE

(The Effect of Ratio of Papaya Juice With Bitter Gourd Juice and Concentration of Carboxyl Methyl Cellulose on The Quality of Papaya-Bitter Gourd Syrup)

Ayu Lumbantoruan^{1,2)}, Ismed Suhaidi¹⁾, Terip Karo-karo¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan

²⁾e-mail : ayulumbantoruan62@gmail.com

Diterima tanggal : 23 September 2017 / Disetujui tanggal 23 Oktober 2017

ABSTRACT

This research was aimed to know the effect of ratio of papaya juice with bitter gourd juice and concentration of Carboxyl Methyl Cellulose on the quality of papaya-bitter gourd syrup. This research was conducted using a factorial completely randomized design with two factors, i.e the ratio of papaya juice and bitter gourd juice syrup, (S) : (90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%) and concentration of Carboxyl Methyl Cellulose (K) : (0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%). The parameters were total soluble solid, total microbe, vitamin C content, viscosity, total sugar, pH solid, score test of colour, hedonic test of colour, hedonic test of flavor and hedonic test of taste, and test of consumer acceptance. The results showed that ratio of papaya juice and bitter gourd juice had a highly significant effect (P,0,01) on total soluble solid, vitamin C content, viscosity, total sugar, pH value, hedonic test of colour, hedonic test of taste, and test of consumer acceptance but had no significant effect (P>0,05) on total microbe, score test of colour and hedonic test of flavor. Concentration Carboxyl Methyl Cellulose had highly significant effect on total soluble solid, vitamin C content, viscosity, total sugar, and hedonic test of taste but had no significant effect (P>0,05) on total microbe, pH value, score test of colour and hedonic test of flavour, and test of consumer acceptance. The interaction of the two factors had highly significant effect on viscosity. The ratio of 90% papaya juice and 10% bitter gourd juice and the concentration Carboxyl Methyl Cellulose of 0,5% had the best quality of papaya-bitter gourd syrup.

Keywords: Bitter Gourd, Carboxyl Methyl Cellulose, Juice, Papaya, Syrup

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan Sari Pepaya dengan Sari Pare dan konsentrasi Karboksil Metil Selulosa terhadap mutu sirup pepaya-pare. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor yaitu perbandingan sari pepaya dengan sari pare (S) : (90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%) dan konsentrasi Karboksil Metil Selulosa (K) : (0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%). Parameter yang dianalisa adalah total padatan terlarut, total mikroba, kadar vitamin C, viskositas, total gula, nilai pH, uji skor warna, uji hedonik warna, uji hedonik aroma, uji hedonik rasa dan uji penerimaan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari pepaya dengan sari pare memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap total padatan terlarut, kadar vitamin C, viskositas, total gula, nilai pH, uji hedonik warna, uji hedonik rasa, dan uji penerimaan konsumen tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap total mikroba, uji skor warna dan uji hedonik aroma. Konsentrasi Karboksil Metil Selulosa memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap total padatan terlarut, kadar vitamin C, viskositas, total gula, dan uji hedonik rasa tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (P>0,05) terhadap total mikroba, nilai pH, uji skor warna, uji hedonik warna, dan uji penerimaan konsumen. Interaksi antara kedua faktor memberikan pengaruh sangat nyata terhadap viskositas. Perbandingan sari pepaya dengan sari pare 90% : 10% dan konsentrasi Karboksil Metil Selulosa 0,5% memberikan pengaruh yang terbaik untuk mutu sirup pepaya-pare.

Kata kunci : Karboksil Metil Selulosa, Juice, Pepaya, Pare, Sirup

PENDAHULUAN

Sirup adalah salah satu bahan pangan dalam bentuk minuman dengan ciri cairan yang kental dan tingkat kadar gula terlarut yang cukup

tinggi, namun hampir tidak memiliki kecenderungan untuk mengendapkan kristal. Viskositas (kekentalan) sirup disebabkan oleh banyaknya ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (OH) pada molekul gula terlarut dengan

molekul air yang melarutkannya. Untuk meningkatkan kadar gula terlarut, biasanya sirup dipanaskan sehingga larutan sirup menjadi super-jenuh. Sehingga untuk mengkonsumsi sirup ditambahkan air matang untuk melarutkan sirup tanpa adanya penambahan gula ataupun perasa lagi.

Pare memiliki rasa pahit, hal ini disebabkan karena pare mengandung kandungan zat quinine yang cukup tinggi yang menyebabkan rasa pahit tersebut. Pare memiliki kandungan vitamin A, vitamin B, vitamin C, protein, lemak, karbohidrat, zat besi dan kapur. Sehingga sangat baik dikonsumsi agar terhindar dari penyakit sembelit dan penyakit lainnya. Dari segi antioksidan, pare mengandung betakaroten yang cukup tinggi dibandingkan dengan brokoli.

Selain menyegarkan jika dikonsumsi, pepaya juga mengandung vitamin C, pektin, enzim papain, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan adalah zat yang sangat diperlukan untuk menangkal radikal bebas. Pepaya menjadi komoditi yang cukup diminati bukan hanya karena mengandung gizi yang cukup tinggi, namun dengan ketersediaannya yang cukup banyak sehingga sangat sering dimanfaatkan menjadi makanan pencuci mulut.

Karboksil metil selulosa (CMC) adalah turunan dari selulosa dan sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC antara lain sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, pengemulsi dan dalam beberapa hal dapat meratakan penyebaran antibiotik. Sebagai pengemulsi, CMC sangat baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dan produk berkadar gula tinggi. Sebagai pengental, CMC mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC. CMC dalam produk makanan berperan sebagai pengikat air dan pembentuk gel yang akan menghasilkan tekstur produk pangan yang lebih baik.

Berdasarkan penjelasan diatas, muncul gagasan untuk melakukan inovasi pada sirup yaitu dengan menciptakan minuman berbasis dua jenis produk pangan yaitu buah pepaya dan sayur pare yang dibuat dalam bentuk sirup. Pemanfaatan buah seperti pepaya sebagai bahan baku utama pembuatan sirup umumnya disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis. Buah pepaya yang cukup manis dikombinasi dengan sayur pare yang dikenal dengan rasanya yang sangat pahit sehingga diharapkan akan menghasilkan sirup yang manis namun memiliki *after taste* yang berbeda dari sirup biasa yaitu sedikit rasa sedikit pahit. Hasil

penelitian ini diharapkan mampu menjadi produk yang banyak diminati masyarakat tanpa mengesampingkan nilai kesehatannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan sirup pepaya-pare adalah pepaya calina, pare hijau yang diperoleh dari pasar tradisional di Medan. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan kimia untuk analisa kadar vitamin C, total mikroba, nilai pH dan total gula. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah alat untuk total padatan terlarut, viskositas, total mikroba, dan total gula.

Pembuatan Sirup

Buah pepaya yang cukup matang dipilih lalu disortasi dan dicuci. Pepaya dibersihkan dari kulit dan bijinya dan selanjutnya dipotong-potong kecil. Pepaya diblender dengan perbandingan pepaya dengan air 1 : 2. Kemudian disaring dengan menggunakan kain saring atau ayakan hingga diperoleh sari pepaya.

Buah pare yang cukup matang dipilih lalu disortasi dan dicuci. Kemudian pare dipotong kecil-kecil, diblansing dengan cara dikukus selama 5 menit dengan suhu 85°C. Pare diblender dengan perbandingan pare dan air 1:2 hingga halus. Bubur pare disaring dan diambil sarinya.

Sari pepaya dan sari pare dicampur sebanyak 400 g dengan perbandingan sari pepaya dengan sari pare masing-masing sesuai dengan perlakuan $S_1 = 90\% : 10\%$, $S_2 = 80\% : 20\%$, $S_3 = 70\% : 30\%$, $S_4 = 60\% : 40\%$. Lalu ditambahkan karboksil metil selulosa dengan konsentrasi sesuai perlakuan yaitu $K_1 = 0,2\%$, $K_2 = 0,3\%$, $K_3 = 0,4\%$, $K_4 = 0,5\%$. Gula ditambahkan 65%, natrium benzoat 0,2% dan asam sitrat 0,25% diaduk hingga homogen. Kemudian dimasak selama 5 menit pada suhu 70°C. Sirup yang dihasilkan dimasukkan ke dalam botol yang sudah disterilisasi dengan air mendidih selama 15 menit, kemudian ditutup, didinginkan dengan air mengalir, dan disimpan selama 3 hari pada suhu ruang. Pengamatan mutu sirup pepaya-pare dilakukan terhadap total padatan terlarut, total mikroba, vitamin C, viskositas, total gula, pH, dan nilai organoleptik warna, aroma, rasa serta penerimaan konsumen.

Analisis Data

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari dua faktor, yaitu: Faktor I (S) : Perbandingan konsentrasi sari pepaya dengan sari pare yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : $S_1 = 90\% : 10\%$, $S_2 =$

80% ; 20%, S₃ = 70% : 30%, S₄ = 60% : 40%. Faktor II (K) : Jumlah karboksil metil selulosa yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : K₁ = 0,2%, K₂ = 0,3%, P₃ = 0,4%, P₄ = 0,5%. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah 4 x 4 = 16, jumlah ulangan minimum yang akan dilakukan sebanyak 2 kali, sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 32 sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari pepaya dengan sari pare dan jumlah karboksil metil selulosa memberikan pengaruh terhadap perparameter yang diamati seperti terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh perbandingan sari pepaya dengan sari pare terhadap perparameter yang diamati

Parameter	Perbandingan sari pepaya dengan sari pare (S) (%)			
	S ₁ (90:10)	S ₂ (80:20)	S ₃ (70:30)	S ₄ (60:40)
Total padatan terlarut (^o Brix)	59,368 ^{aA}	54,069 ^{bB}	49,693 ^{cC}	47,197 ^{dD}
Total mikroba (log CFU/ml)	3,667	3,613 ^{cC}	3,581 ^{bB}	3,557 ^{aA}
Kadar vitamin C (mg/100g)	74,939 ^{cC}	79,944 ^{bB}	85,939 ^{aA}	89,061 ^{aA}
Viskositas (Mpas)	297,500 ^{aA}	280,000 ^{bB}	257,500 ^{cC}	225,00 ^{dD}
Total gula (%)	71,183 ^{aA}	60,117 ^{aB}	64,235 ^{aC}	59,309 ^{bD}
pH	4,399 ^{aA}	4,329 ^{abAB}	4,304 ^{bB}	4,202 ^{cC}
Skor warna	3,383	3,350	3,283	3,225
Nilai hedonik warna (numerik)	3,267 ^{aA}	3,192 ^{bA}	3,075 ^{cA}	2,958 ^{cB}
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,208	3,175	3,133	3,108
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,383 ^{aA}	3,292 ^{aA}	3,217 ^{abAB}	3,083 ^{bB}
Uji penerimaan konsumen	3,591	3,508	3,191	3,008

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 2. Pengaruh jumlah karboksil metil selulosa terhadap perparameter yang diamati

Parameter	Jumlah Karboksil Metil Selulosa (K) (%)			
	K ₁ (0,2%)	K ₂ (0,3%)	K ₃ (0,3%)	K ₄ (0,5%)
Total padatan terlarut (^o Brix)	51,817 ^{cC}	52,057 ^{bcBC}	52,887 ^{abAB}	53,126 ^{aA}
Total mikroba (log CFU/ml)	3,670 ^{bB}	3,615 ^{bB}	3,579 ^{aA}	3,554 ^{aA}
Kadar vitamin C (mg/100g)	78,221 ^{dD}	80,769 ^{cC}	83,918 ^{bB}	86,975 ^{aA}
Viskositas (Mpas)	250,000	260,000	268,000	281,300
Total gula (%)	58,740	63,210	69,500	72,400
pH	4,276 ^{bB}	4,284 ^{abAB}	4,325 ^{aA}	4,348 ^{aA}
Skor warna	3,258	3,317	3,333	3,333
Nilai hedonik warna (numerik)	3,050	3,092	3,225	3,283
Nilai hedonik aroma (numerik)	3,016	3,100	3,225	3,283
Nilai hedonik rasa (numerik)	3,100	3,183	3,317	3,375
Uji penerimaan konsumen	3,300	3,308	3,341	3,350

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Kadar Air

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air (Tabel 1). Semakin banyak sari markisa maka kadar air akan semakin kecil. Hal ini dikarenakan sari markisa memiliki kadar air yang lebih kecil daripada bubur lidah buaya.

Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air (Tabel 2). Semakin tinggi

jumlah pektin yang digunakan maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan pada marmalade. Hal ini terjadi karena pektin memiliki sistem yang menyerupai spon yang dapat menyerap air sehingga semakin tinggi jumlah pektin maka akan semakin banyak air yang terserap (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Kadar Abu

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata

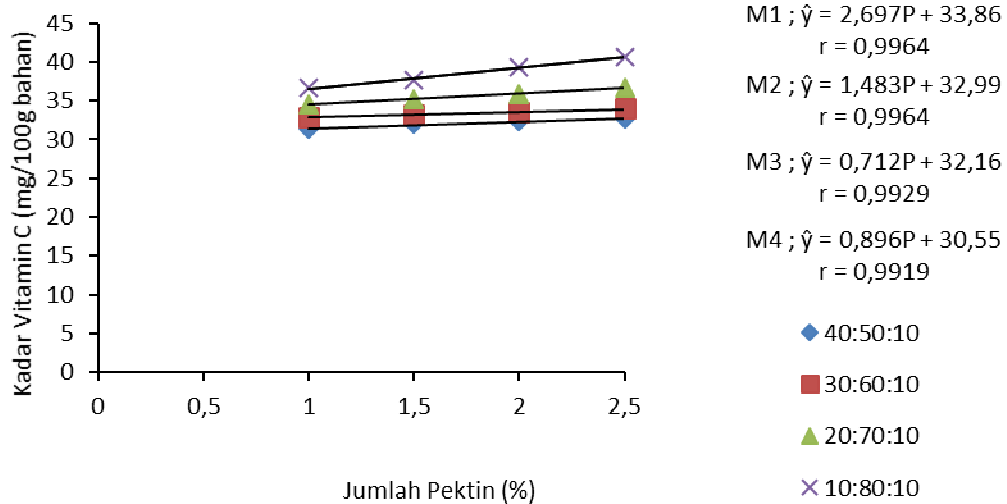
($P < 0,01$) terhadap kadar abu (Tabel 1). Semakin banyak sari markisa maka kadar abu yang dihasilkan semakin besar. Menurut Rismunandar (1986) diketahui bahwa 100 g markisa mengandung 0,3 g kadar abu. Abu merupakan zat organik sisa pembakaran suatu bahan organik, kandungan abu ada kaitannya dengan mineral diantaranya Mg, Na, Ca dan fosfor. Markisa merupakan buah yang tinggi kandungan mineralnya. Menurut USDA (2012) pada 100 g buah markisa mengandung 458,69 mg mineral. Ini menyebabkan semakin tinggi penambahan sari markisa maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi juga.

Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu (Tabel 2). Semakin tinggi penambahan penstabil yang digunakan maka

semakin tinggi total kadar abu dalam bahan makanan tersebut, hal ini disebabkan penstabil mengandung mineral, sehingga semakin tinggi jumlah penstabil maka kadar abu semakin tinggi (Astuti, 2016). Pektin mengandung kadar abu maksimal 1% (Hariyati, 2006).

Kadar Vitamin C

Interaksi antara perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh dengan penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar vitamin C marmalade yang dihasilkan. Interaksi perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh dengan penambahan pektin dengan kadar vitamin C marmalade dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan interaksi perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh dengan penambahan pektin terhadap kadar vitamin C

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin banyak sari markisa dan semakin tinggi jumlah pektin akan menghasilkan kadar vitamin C marmalade yang semakin tinggi. Berdasarkan data analisa bahan baku yang dilakukan terhadap kadar vitamin C menunjukkan bahwa sari markisa memiliki kadar vitamin C sebesar 26,4988 mg/100g sedangkan bubur daun lidah buaya memiliki kadar vitamin C sebesar 2,9418 mg/100g, sehingga semakin banyak sari markisa menghasilkan kadar vitamin C pada marmalade semakin meningkat.

Semakin banyak jumlah pektin menyebabkan kandungan vitamin C marmalade akan semakin tinggi. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ikhwal (2014) yaitu semakin tinggi jumlah pektin maka kadar vitamin C produk semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pektin mampu mengikat air

dan komponen komponen yang larut di dalam air salah satunya vitamin C.

Total Asam

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total asam (Tabel 1). Semakin banyak sari markisa yang digunakan maka menghasilkan total asam yang tinggi. Berdasarkan data analisa bahan baku yang dilakukan terhadap total asam menunjukkan bahwa bubur daun lidah buaya memiliki total asam sebesar 0,0294%, sari markisa memiliki total asam sebesar 2,7894% dan manisan belimbing wuluh memiliki total asam sebesar 0,0774%.

Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total asam marmalade (Tabel 2).

Total Padatan Terlarut

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total padatan terlarut (Tabel 1). Semakin banyak sari markisa yang digunakan maka menghasilkan total padatan terlarut yang tinggi. Berdasarkan data analisa bahan baku yang dilakukan terhadap total padatan terlarut (Lampiran 12) menunjukkan bahwa bubur daun lidah buaya memiliki total padatan terlarut sebesar 1,2%, sari markisa memiliki total padatan terlarut sebesar 12% dan manisan belimbing wuluh memiliki total padatan terlarut sebesar 3,6%. Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total padatan terlarut marmalade (Tabel 2).

Kadar Serat Kasar

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar serat kasar (Tabel 1). Semakin banyak sari markisa maka menghasilkan kadar serat yang semakin tinggi. Berdasarkan data analisa bahan baku yang dilakukan terhadap kadar serat kasar menunjukkan bahwa bubur daun lidah buaya memiliki kadar serat kasar sebesar 0,0798% sedangkan sari markisa memiliki kadar serat kasar sebesar 0,1244% dan manisan belimbing wuluh memiliki kadar serat kasar sebesar 0,0448%.

Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar serat kasar (Tabel 2). Semakin tinggi jumlah pektin maka kadar serat akan semakin tinggi juga. Hal ini dikarenakan pektin merupakan salah satu penyusun komponen serat, sehingga semakin banyak pektin maka semakin tinggi serat yang dihasilkan (Yulistiani, dkk., 2013).

Nilai pH

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH (Tabel 1). Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH (Tabel 2).

Nilai Skor Hedonik Daya Oles

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh

memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai skor hedonik daya oles (Tabel 1). Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai skor hedonik daya oles (Tabel 2).

Nilai Hedonik Warna, Aroma dan Rasa

Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik warna, aroma dan rasa (Tabel 1). Penambahan pektin memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik warna, aroma dan rasa (Tabel 2).

KESIMPULAN

1. Perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, vitamin C, total asam, total padatan terlarut, dan kadar serat kasar.
2. Jumlah pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, dan kadar serat kasar.
3. Interaksi antara perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh dengan jumlah pektin memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar vitamin C.
4. Kualitas produk marmalade yang baik disarankan menggunakan formulasi perbandingan bubur daun lidah buaya, sari markisa dan manisan belimbing wuluh 10% : 80% : 10%. Pemilihan perlakuan berdasarkan kadar air, nilai total padatan terlarut, kadar vitamin C, kadar serat kasar serta jumlah pektin 2,5%, pemilihan perlakuan berdasarkan parameter kadar vitamin C, total asam, kadar serat kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists. Washington D.C.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D, Puspitasari N.L., Yasni, S., dan Budiyo, S. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Ashari, S., 1998. Hortikultura Aspek Budidaya. UI-Press, Jakarta.

- Astuti, W. F. P., R. J. Nainggolan, dan M. Nurminah. 2016. Pengaruh jenis zat penstabil dan konsentrasi zat penstabil terhadap mutu *fruit leather* campuran jambu biji merah dan sirsak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 4(1):1-7.
- Desrosier, N. W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan: M.Muloharjo. UI-Press, Jakarta.
- Depkes RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jilid 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Fruit Export Development Centre. 2005. Markisa. <http://www.fruitindonesia.com> (Diakses pada 15 Mei 2016).
- Furnawanthi, I. 2005. *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Agromedia Pustaka, Yogyakarta.
- Hariyati, M. N. 2006. Ekstraksi dan karakteristik pektin dari limbah proses pengolahan jeruk Pontianak. Skripsi. Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartanto, E. S. dan E. H. Lubis. 2002. Pengolahan minuman sari lidah buaya (*Aloe vera* Linn.). *warta IHP/J. Agro-Based Industry* 19(1-2): 29-35.
- Ikhwal, A., Z Lubis, dan S Ginting. 2014. Pengaruh konsentrasi pektin dan lama penyimpanan terhadap mutu selai nanas lembaran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2(4):1-10.
- Kresnanugraha, Y. 2012. Uji penghambatan aktivitas enzim xantin oksidase dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan identifikasi golongan senyawa dari fraksi aktif. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kumar, K. A., S. K. Gousia, M. Anapama, dan J. N. L. Latha. 2013. A review on phytochemical constituents and biological assays of *averrhoa bilimbi*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science Research*. 3(4): 136-139.
- Lathifah, Q. A. 2008. Uji efektifitas ekstrak kasar senyawa antibakteri pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan variasi pelarut. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Mardangi, M. S., U. Purwandari, dan D. Hidayati. 2015. Analisis pengaruh suhu, waktu, pektin dan gula terhadap warna dan tekstur *leather guava* (*Psidium guajava* L) menggunakan metode rsm. *Jurnal teknologi Industri Pertanian*. 1(1):1-15.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 2000. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB, Bogor.
- Ranganna, S. 1978. *Manual of Analysis for Fruit and Vegetable Product*. Mc. Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Rismunandar. 1986. *Mengenal Tanaman Buah-Buahan*. Sinar Baru, Bandung.
- Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Markisa*. Kanisius, Yogyakarta.
- Safitri, A. A. 2012. *Studi Pembuatan Fruit leather mangga-rosella*. Skripsi. Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sarwono, B. 2001. *Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis*. Agromedia, Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryona, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sudarto, Y. 1997. *Lidah Buaya*. Kanisius, Yogyakarta.
- USDA. 2012. *Passionfruit (Passiflora edulis), fresh, nutritive value per 100 g*. <http://pdgmi.org> (24 September 2016)
- Wahjono, E. dan Koesnandar. 2002. *Mengebunkan Lidah Buaya secara Intensif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Yulistiani, R., Murtiningsih, dan M. Mahmud. 2013. Peran Pektin dan sukrosa pada selai ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi Pangan FTI*.
- Zakaria, Z. A., H., Henie, E.F.P., Jais, A. M.M., dan Zainuddin, E.N.H. 2007. In vitro antibacterial activity of *averrhoa bilimbi* L. Leaves and fruits extracts. *International Journal of Tropical Medicine*, (online), 2(3):96-100.