

PENGARUH PENGGUNAAN AIR SEDUHAN BELUNTAS TERHADAP PERUBAHAN SIFAT FISIKA DAN KIMIA JELLY DRINK BELUNTAS

(The Effect of Pluchea indica Less Brewing Using to Physic and Chemical Properties Changes in Pluchea Jelly Drink)

Paini Sri Widyawati^{a*}, Susana Ristiarini^a, Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmoatmodjo^a, Christie Paulien Siregar^a, Andreas Lukita Lianel^a

^aProgram Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

*Penulis korespondensi
Email: paini@ukwms.ac.id

ABSTRACT

Jelly is a kind of semi solid beverage that generally has clear appearance and chewy texture. Jelly is made by fruits extract and sugar using boiling technique with the addition of gelling agent to form its chewy texture. *Pluchea indica* Less is an herb plant that is usually consumed as vegetable. This commodity is used because it contains phytochemical compounds, such as tannins, sterols, phenols, flavonoids, terpenoids, saponins, alkaloids and cardiac glycosides. The *pluchea* leaves can used as an herb tea that has potentially as antioxidant and antidiabetic sources. Brewing of the herb tea can be applied to make jelly drink so that can produce a functional *pluchea* jelly drink. The using of *pluchea* leaves as material to make jelly drink can increase benefit to health body. The study was done to know the effect of *Pluchea indica* Less brewing using to physic and chemical properties changes in *pluchea* jelly drink. The research design used a randomized design group (RAK) with single factor i.e. the concentration of *pluchea* leaves powder in steeping water consisting of 6 treatment levels 0, 1, 2, 3, 4, dan 5% (w/v). Each treatment was repeated five times. The test parameters included pH, syneresis on 1, 4 and 7 storage day, suction power, texture, and colour. Data showed that *pluchea* brewing concentration increasing to make jelly drink caused the significant effect to physic and chemical properties from jelly drink. The higher concentration of *pluchea* brewing caused the higher decreasing of pH, hardness and cohesiveness values of jelly drink. Whereas *sineresis* value was decreased concomitant *pluchea* brewing concentration increasing. The *pluchea* brewing addition caused jelly drink had brown color. At 1% concentration of *pluchea* brewing was gotten the highest suction power and springiness values.

Keywords: Jelly drink, *Pluchea indica* Less, physic and chemical properties

ABSTRAK

Jelly drink adalah sejenis minuman semi padat yang umumnya memiliki tampilan yang jelas dan tekstur kenyal. Jelly dibuat dari ekstrak buah-buahan dan gula menggunakan teknik merebus dengan penambahan zat pembentuk gel untuk membentuk tekstur kenyal. *Pluchea indica* Less adalah tanaman herbal yang biasanya dikonsumsi sebagai sayuran. Komoditas ini digunakan karena mengandung senyawa fitokimia, seperti tanin, sterol, fenol, flavonoid, terpenoid, saponin, alkaloid, dan glikosida jantung. Daun *pluchea* dapat digunakan sebagai teh herbal yang berpotensi sebagai sumber antioksidan dan antidiabetik. Air seduhan teh herbal dapat diaplikasikan untuk membuat jelly drink sehingga dapat menghasilkan jelly drink fungsional. Penggunaan daun beluntas sebagai bahan untuk membuat minuman agar dapat meningkatkan manfaat bagi kesehatan tubuh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan air seduhan bubuk daun beluntas terhadap perubahan sifat fisik dan kimia jelly drink beluntas. Desain penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu konsentrasi bubuk daun beluntas dalam air seduhan yang terdiri dari 6 tingkat perlakuan 0, 1, 2, 3,

4, dan 5% (b / v). Setiap perlakuan diulang lima kali. Parameter uji meliputi pH, sineresis pada hari penyimpanan 1, 4 dan 7, daya isap, tekstur, dan warna. Data menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi air seduhan bubuk beluntas semakin meningkat berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik dan kimia dari *jelly drink*. Semakin tinggi konsentrasi air seduhan menyebabkan semakin tinggi nilai pH, kekerasan dan *cohesiveness jelly drink*. Sedangkan nilai sineresis menurun seiring peningkatan konsentrasi air seduhan bubuk beluntas. Penambahan air seduhan bubuk beluntas menyebabkan *jelly drink* berwarna coklat. Pada konsentrasi air seduhan beluntas 1% didapatkan daya hisap dan nilai *springiness* tertinggi.

Kata kunci: *Jelly drink*, *Pluchea indica Less*, sifat fisik dan kimia

PENDAHULUAN

Jelly drink adalah produk minuman dari *jelly* yang mempunyai bersifat elastis dengan konsistensi gel yang lembut sehingga mudah untuk diminum. *Jelly drink* dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan atau penunda rasa lapar. Produk minuman *jelly* dapat dikonsumsi dengan cara dihisap atau dimakan langsung (Agustin dan Putri, 2014; Novelina *et al.*, 2016). *Jelly drink* biasanya dibuat dengan viskositas tinggi yang tersusun atas buah yang bersifat asam, pektin, gula, air dan *gelling agent*. Penambahan buah-buahan dapat meningkatkan kandungan nutrisi serta kandungan senyawa bioaktif dari *jelly drink* (Carvalho *et al.*, 2012),

Beberapa penelitian telah menggunakan bahan baku lokal untuk ditambahkan pada *jelly drink*, seperti: rumput laut (Trilaksani dkk., 2003), temulawak (Hartati dan Djauhari, 2017), tomat (Novelina, 2016), sapote (Carvalho *et al.*, 2012), belimbing wuluh (Agustin dan Putri, 2014), pepaya (Vania dkk., 2017), okra hijau dan strawberi (Nuramalia dan Damayanthi, 2005), susu kedelai-buah naga merah (Winarti dkk., 2018), mentimun (Kamsina dan Anova, 2013).

Pluchea indica Less adalah tanaman herba yang berpotensi sebagai sumber antioksidan (Suriyaphan, 2014; Widyawati *et al.*, 2016; Widyawati dkk. 2018), antidiabetik (Werdani dan Widyawati, 2018), antibakterial (Pargaputri, 2016), antiinflamasi (Roslida *et al.*, 2008),

antiasetilkinerase (Noridayu *et al.*, 2011). Hal ini disebabkan air seduhan bubuk daun beluntas mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin, dan kardiak glikosida (Widyawati *et al.*, 2016; Widyawati dkk., 2018). Keberadaan senyawa fitokimia dalam air seduhan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai fungsional dari *jelly drink* sehingga bermanfaat untuk kesehatan. Pemanfaatan air seduhan bubuk daun beluntas pada pembuatan *jelly drink* tentu akan berpengaruh pada sifat fisika dan kimia. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan air seduhan bubuk daun beluntas terhadap perubahan sifat fisik dan kimia *jelly drink* beluntas.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *jelly drink* adalah daun beluntas yang digunakan adalah ruas daun nomor 1 hingga 6 dari pucuk (Widyawati dkk., 2011) yang diperoleh dari beberapa lokasi, disebabkan keterbatasan jumlah daun beluntas tiap lokasi. Xylitol (Xylosweet dari Xlear, Inc.), karagenan (*foodgrade*), asam sitrat (teknis). Bahan untuk analisis meliputi : akuades (*Surabaya Aqua Industry*).

Metode

Analisa Kadar Air Bubuk Daun Beluntas (AOAC, 2005)

Kadar air bubuk daun beluntas dianalisa dengan cara penguapan air dalam sampel melalui pemanasan pada suhu dan tekanan tertentu menggunakan oven vakum

(*Binder*). Persentase kadar air diperoleh dengan menghitung selisih berat awal sampel dengan berat akhir sampel yang telah konstan untuk *dry basis*.

Analisa Warna Jelly Drink Beluntas (MacDougall, 2002)

Warna *jelly drink* beluntas dianalisa secara objektif dengan menggunakan alat *color reader (Minolta CR-20)*, dengan tiga parameter nilai yang diukur, yaitu L^* (*lightness*), a^* (*redness/greenness*) dan b^* (*yellowness/blueness*). Warna sampel ditentukan dengan menghitung derajat *hue* dan *chroma*. Derajat *hue* adalah atribut warna yang terkait dengan warna sampel, sedangkan *chroma* didefinisikan sebagai intensitas warna sampel.

Analisa pH Jelly Drink Beluntas (Meikewati, 2014)

Sampel *jelly drink* beluntas diukur tingkat keasamannya dengan pH meter (*Hanna Instruments*). Pengamatan pH *jelly drink* dilakukan pada hari ke-1, 4, dan 7 penyimpanan.

Analisa Daya Hisap Jelly Drink Beluntas (Meikewati, 2014)

Sampel *jelly drink* beluntas diukur daya hisapnya menggunakan *syringe* yang telah dilengkapi dengan beban 1 kg. Pengukuran daya hisap ini dengan menghitung waktu *jelly drink* dalam *syringe* untuk naik ke atas hingga mencapai 10 mL dengan menggunakan *stopwatch*. Analisis daya hisap dinyatakan dalam x detik/10 mL. Pengamatan daya hisap *jelly drink* dilakukan pada hari ke-1, 4, dan 7 penyimpanan.

Analisa Sineresis Jelly Drink Beluntas (Imeson, 2010)

Analisa sineresis dilakukan untuk melihat banyaknya air yang terlepas dari jaringan tiga dimensi gel *jelly drink* selama penyimpanan. Air yang terpisah dari *jelly drink* selama penyimpanan dipisahkan menggunakan kertas saring kasar. Berat *jelly drink* sebelum penyimpanan ditimbang (*Ohaus*) sebagai berat awal, kemudian

menimbang berat *jelly drink* pada hari ke-1, 4, dan 7 penyimpanan (setelah air yang terpisah telah dipisahkan) sebagai berat akhir gel. Perhitungan tingkat sineresis dengan cara sebagai berikut

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{berat awal jelly drink} - \text{berat akhir jelly drink}}{\text{berat awal jelly drink}} \times 100\%$$

Analisa Tekstur Jelly Drink Beluntas (Rosenthal, 1999)

Tekstur *jelly drink* beluntas dianalisa menggunakan *texture analyzer (Texture Analyzer TA-XT Plus, Stable Micro System)*. Parameter yang dianalisa adalah *hardness* (kekerasan), *cohesiveness* (kekompakan), dan *springiness*. Nilai *hardness* (kekerasan) ditentukan dari maksimum gaya (nilai puncak) pada tekanan/kompresi pertama. *Cohesiveness* (kekompakan) adalah rasio luas dibawah kurva pada tekanan kedua dengan luas di bawah kurva pada tekanan pertama. *Springiness* ditentukan oleh jarak yang ditempuh oleh produk pada tekanan kedua sehingga tercapai nilai gaya maksimumnya dibandingkan dengan jarak yang ditempuh oleh produk pada tekanan pertama sehingga tercapai nilai gaya maksimumnya.

Analisa Data

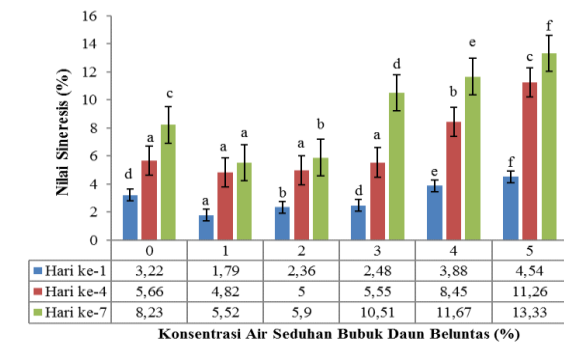
Data yang diperoleh dihitung secara statistik *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versi 17, USA)* dengan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$, jika ada perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada $\alpha = 5\%$ untuk menentukan taraf perlakuan yang memberikan perbedaan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

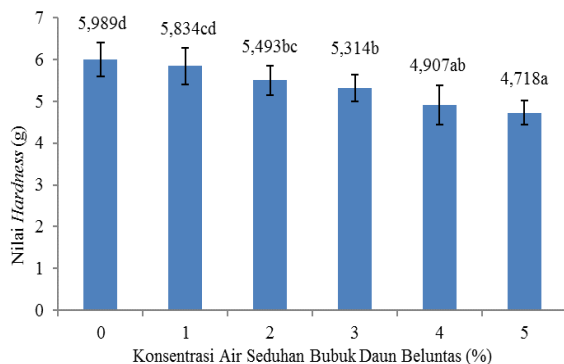
Bubuk daun beluntas dengan kadar air sebesar $3,50 \pm 0,04\%$ (db) digunakan untuk membuat air seduhan bubuk daun beluntas dengan berbagai konsentrasi, meliputi : 0, 1, 2, 3, 4, dan 5% (b/v), yang digunakan untuk membuat *jelly drink* beluntas. Penentuan kadar air sangat penting untuk menentukan kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan.

Intar dkk. (2016) menyatakan bahwa kadar air teh mempengaruhi kualitas air seduhan dan jumlah senyawa fitokimia yang terlarut. Keberadaan senyawa fitokimia dan nutrisi yang terkandung dalam seduhan mempengaruhi sifat fisik dan kimia *jelly drink*. Suriyaphan (2014) menyebutkan bahwa daun beluntas mengandung nutrisi seperti: serat tidak larut 0,89 g/100 g, serat terlarut 0,45 g/100 g, karbohidrat 8,65 g/100 g, kalsium 251 mg/100 g, β -karoten 1,225 μ g/100 g, vitamin C 30,17 μ g/100 g, protein 1,79 g/100 g, lemak 0,49 g/100 g dan abu 0,20 g/100 g. Sedangkan kandungan senyawa bioaktif meliputi : asam fenolat 28,48 mg/100 g wb, total flavonoid 6,39 mg/100 g wb, dan total anthosianin 0,27 mg/100 g wb.

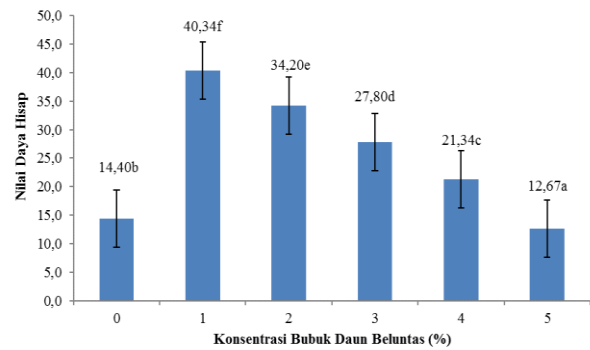
Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi air seduhan bubuk daun beluntas pada sifat fisik dari *jelly drink* ditunjukkan pada Gambar 1.



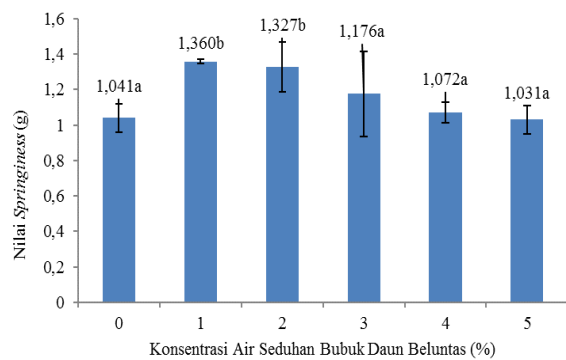
(a)



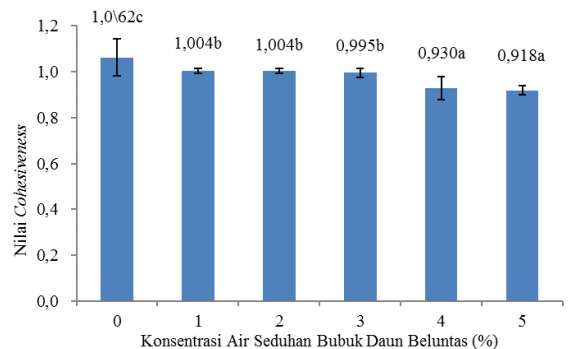
(b)



(c)



(d)



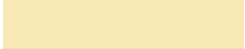
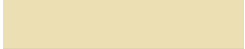
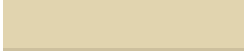



(e)

Gambar 1. Perubahan sifat fisik *jelly drink* beluntas pada berbagai penambahan konsentrasi air seduhan bubuk daun beluntas (a. Sineresis, b. *Hardness*, c. Daya hisap, d. *Springiness*, e. *Cohesiveness*)

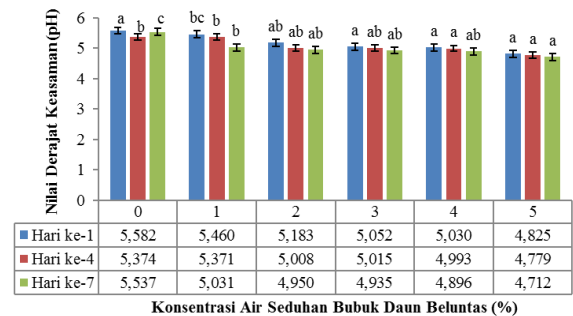
Data menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi bubuk daun beluntas dalam air seduhan memberikan pengaruh nyata pada $\alpha = 5\%$ terhadap

Tabel 1. Warna *jelly drink* beluntas pada penambahan berbagai konsentrasi air seduhan bubuk daun beluntas

Konsentrasi Air Seduhan Bubuk Daun Beluntas (%)	<i>Lightness</i>	<i>Chroma</i>	$^{\circ}$ <i>hue</i>	Warna
0	95,5 ± 1,32 ^e	12,4 ± 0,11 ^a	98,4 ± 0,61 ^e	
1	95,7 ± 0,40 ^e	26,6 ± 0,08 ^f	95,4 ± 0,34 ^d	
2	91,9 ± 0,55 ^d	24,6 ± 0,13 ^e	94,1 ± 0,29 ^c	
3	88,6 ± 2,19 ^c	22,6 ± 0,16 ^d	93,8 ± 0,27 ^c	
4	85,2 ± 1,32 ^b	20,4 ± 0,05 ^c	93,3 ± 0,13 ^b	
5	78,1 ± 0,48 ^a	18,7 ± 0,18 ^b	92,8 ± 0,43 ^a	

sineresis *jelly drink* beluntas pada penyimpanan hari pertama, keempat dan ketujuh. Sineresis merupakan peristiwa keluarnya atau merembesnya cairan dalam suatu sistem gel (Winarno, 2004). Sineresis dapat terjadi dikarenakan adanya sistem gel menjadi mengkerut akibat adanya proses penyimpanan dalam beberapa hari yang memungkinkan adanya penurunan suhu sehingga air dari dalam *jelly drink* keluar dari sistem gel tersebut. Peningkatan konsentrasi air seduhan meningkatkan sineresis, hal ini disebabkan adanya asam fenolat yang terkandung dalam air seduhan beluntas, seperti asam klorogenat 20 mg/100 g wb dan asam kafeat 8,65 mg/100 g wb (Suriyaphan, 2014). Adanya asam mengakibatkan kekuatan gel semakin lemah sehingga tidak mampu mengikat air, sehingga keluar dari sistem gel. Hal ini terlihat dari Gambar 2, yaitu perubahan pH *jelly drink* beluntas yang semakin berkurang dengan semakin bertambahnya konsentrasi air seduhan bubuk daun beluntas. Selain itu waktu penyimpanan yang terlalu lama menyebabkan agregasi antar *double helix* semakin sempit sehingga air tidak dapat terperangkap dari sistem gel. Agregasi ini disebabkan oleh pergerakan rantai polimer karagenan dalam sistem gel. Rantai polimer karagenan yang saling berikatan menyebabkan pembentukan ikatan hidrogen antar rantai polimer. Hal ini menyebabkan struktur jaringan karagenan semakin rapat dan semakin kecil kemampuan untuk memerangkap air.

Fenomena ini menyebabkan tingkat *hardness* (kekerasan), *springiness* (kekenyalan) dan *cohesiveness* (kekompakan) *jelly drink* beluntas dengan penambahan konsentrasi air seduhan semakin berkurang. Hal ini disebabkan sineresis yang semakin tinggi menyebabkan tekstur *jelly drink* semakin lunak. Ningsi dkk. (2016) menjelaskan bahwa gel yang didiamkan selama beberapa hari akan mengerut secara alami karena ruang untuk memerangkap air semakin kecil sehingga air yang terperangkap dalam matriks menjadi lepas dan keluar dari matriks. Selain itu peningkatan konsentrasi asam fenolat dalam air seduhan menyebabkan *jelly drink* beluntas semakin mudah untuk dihisap. Pada penambahan konsentrasi air seduhan 1% yang menunjukkan daya hisapnya paling tinggi, hal ini berarti pada konsentrasi tersebut *jelly drink* paling sulit untuk dihisap.

Gambar 2. pH *jelly drink* beluntas pada berbagai penambahan konsentrasi air seduhan bubuk daun beluntas.

Penambahan air seduhan bubuk daun beluntas juga berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness*, *chroma* dan derajat $^{\circ}$ *hue jelly drink* beluntas (Tabel 1). Nilai *lightness*, *chroma* dan *hue* semakin berkurang dengan bertambahnya konsentrasi air seduhan, hal ini disebabkan oleh keberadaan senyawa karotenoid pada daun beluntas sebesar 8,74 mg/100 g wb yang memberikan kontribusi warna kuning serta tanin yang memberikan warna coklat (Suriyaphan, 2014). Menurut Widyawati dkk. (2016), warna kuning berasal dari kalkon dan flavon, sedangkan warna kuning agak kecoklatan disebabkan adanya tannin. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bubuk daun beluntas maka *jelly drink* beluntas warnanya semakin kuning kecoklatan. Warna kuning kecoklatan dikontribusi oleh tannin yang terhidrolisa membentuk senyawa amorf karena proses penyeduhan bubuk daun beluntas. Akibat paparan cahaya maka air seduhan bubuk beluntas menjadi berwarna coklat.

KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi air seduhan bubuk beluntas berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik dan kimia dari *jelly drink*. Semakin tinggi konsentrasi air seduhan menyebabkan semakin tinggi nilai pH, *hardness* dan *cohesiveness jelly drink*. Nilai sineresis *jelly drink* beluntas menurun seiring peningkatan konsentrasi air seduhan bubuk beluntas. Penambahan air seduhan bubuk beluntas menyebabkan *jelly drink* berwarna coklat. Pada konsentrasi air seduhan beluntas 1% didapatkan daya hisap dan nilai *springiness* tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas dana penelitian Hibah Pengembangan Laboratorium tahun

anggaran 2019 yang diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., dan W. D. R. Putri. 2014. Pembuatan Jelly Drink *Averrhoa Blimbi* L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh : Air Dan Konsentrasi Karagenan), *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3):1-9.
- AOAC. 2005. *Method of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemistry. USA: AOAC International. Hal 979.12.
- Carvalho, V.S., Damiani, C., Asquiere, E.R., Orsi, D.C. and Nishi, A.C.F. 2012. Development and Antioxidant Activity of Sapota PilpJelly (*Quararibea cordata* VISCHER). *Ciencia e Agrotechnologia*. 36(3):341-347.
- Hartati, F.J. dan Djauhari, A.B. 2017. Pengembangan Produk Jelly Drink Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 14(2):107-122.
- Imeson, A. 2010. *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Singapore: Blackwell Publishing, Ltd. Hal 80.
- Intar, E., Widyawati P.S., dan T.D.W. Budianta. 2016. Pengaruh Penambahan Madu Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Beluntas-Teh Hitam Dengan Perbandingan 25:75% (b/b). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 15:1: 13-18.
- Kamsina dan I.T. Anova. 2013. Pengaruh Penambahan Gula dan Karagena terhadap Mutu Jelly Mentimun. *Jurnal Litbang Industri*, 3(1): 49-57.

- MacDougall, D. B. 2002. *Color in Food*. USA: CRC Press LLC. Hal 40-43.
- Meikewati, 2014. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink Stroberi Dengan Variasi Konsentrasi Karagenan, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
<http://repository.wima.ac.id/12446/> (15 Agustus 2018).
- Ningsi, S. D. W. Leboe, dan S. Armaya. 2016. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Daun Binahong (*Androdera cordifolia*). *Jurnal Farmasi Fakultas Ilmu Kedokteran UINAM*, 4(1):21-27.
- Noridayu, A.R., Hii, Y.F., Faridah, A., Khozirah, S. And Lajis, N. 2011. Antioxidant and Antiacetylcholinesterase Activities of *Pluchea indica* Less. *International Food Research Journal*, 18(3):925-929.
- Novelina, Nazir, N. and Adrian, M.R. 2016. The improvement Lycopene Availability and Antioxidant Activities of Tomato (*Lycopersicum esculentum*, Mill) Jelly Drink. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9(2016):328-334.
- Nuramalia, D.R. and Damayanthi, E. 2005. Effect of Green Okra and Strawberry Ratio on Antioxidant activity, Total Phenol Content, and Organoleptic Properties of Jelly Drink. *IOP Conference. Series Earth and Enviromental Science*, 196 (2018):012005.
- Pargaputri, A.F., Munadzirah, E. dan Indrawati, R. 2016. Antibacterial Effects of *Pluchea Indica* Less Leaf Extract on *E. Faecalis* and *Fusobacterium Nucleatum* (In Vitro). *Dental Journal*, 49(2):93-98.
- Rosenthal, A.J. 1999. *Food Texture Measurement and Perception*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers. Hal. 11, 30-38.
- Roslida, A.H., Erazuliana, A.K. and Zuraini, A. 2008. Antiinflammatory and Antinociceptive Activities of The Ethanolic Extract of *Pluchea indica* Less Leaf. *Pharmalogyonline*, 2:349-360.
- Suriyaphan, O. 2014. Nutrition, Health Benefits and Applications of *Pluchea indica* L. Less Leaves, *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 41(4):1-10.
- Trilaksani, W. 2003. Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran terhadap Kesehatan *Makalah*, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id>. (20 Maret 2019).
- Vania, J. A. R. Utomo dan C. Y. Trisnawati. 2017. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink Pepaya, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 16 (1)8-13. <http://goo.gl/GySz3E/> (23 Januari 2019).
- Werdani, Y.D.W. and Widyawati, P.S. 2018. Antidiabetic Effect of *Pluchea Indica* Less Tea as a Functional Beverage in Diabetic Patients. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 98: 164-167.
- Widyawati, P.S., C. H. Wijaya, P.S., Hardjosworo, dan D. Sajuthi. 2011. Evaluasi Aktivitas Antioksidatif Ekstrak Beluntas (*Pluchea indica* Less) Berdasarkan Perbedaan Ruas

- Daun, *Rekapangan Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1):1-14.
- Widyawati, P.S., Budianta, T.D.W., Utomo, A.R., and Harianto, I. 2016. The Physicochemical and Antioxidant Properties of *Pluchea indica* Less Drink in Tea Bag Packaging, *International Journal of Food and Nutritional Science*, 5(3):2320-7876.
- Widyawati, P.S., Budianta, T.D.W., Werdani, Y.D.W. and Halim, M.O. 2018. *Aktivitas Antioksidan Minuman Daun Beluntas Teh Hitam (Pluchea indica Less-Camelia sinensis)*. *Agritech*, 38(2):200-207.
- Winarti, S., Sorafa, U. Dan Rodyah, K.F. 2018. Karakteristik Jelly Drink Sinbiotik dari Susu Kedelai dan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*), *Agrointek*, 12(1):61-72.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.