

Studi Pembuatan Puding Kombinasi Belimbing Wuluh dan Jambu Biji Merah Sebagai Alternatif Makanan Selingan Sumber Antioksidan

Siti Nuridni Fajriyah ^{1*}, Huda Oktafa ²

¹⁾ Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

²⁾ Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

* *Korespondensi: Siti Nuridni Fajriyah, e-mail: fajriyaharis28@gmail.com*

ABSTRACT

The results of Riskesdas 2018 show an increase in the prevalence of degenerative diseases in Indonesia such as cancer, heart disease, and hypertension. Degenerative diseases caused by an imbalance between the amount of free radicals and antioxidants in the body. This study aims to produce a pudding with combination of star fruit and red guava fruit as an alternative snack of antioxidant sources. The experimental design was a Completely Randomized Design with six treatment which are the proportion guava fruit and star fruit are 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%, 50% : 50%, 40% : 60%, 30% : 70% and repeated four times. Analysis on the product are chemical (antioxidant) and organoleptic analysis. The results showed that the pudding has a significantly different ($P < 0,05$) to antioxidant activity, hedonic quality on color, taste, aroma, and hedonic test of color, taste, aroma. The pudding with combination of star fruit and red guava fruit in various formulations had no effect on the organoleptic test (hedonic and hedonic quality on texture). The best treatment is P1 with a 80% formulation of red guava fruit and 20% of star fruit which contained 38,67% antioxidant activity. The nutritional facts of 100 grams pudding has 50,81 kcal of energy, 0,37 grams of protein, 1,53 grams of fat, and 47,8 grams of carbohydrates.

Keywords: Antioxidant, Pudding, Red Guava Fruit, Star Fruit

I. PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang terdiri dari satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sehingga cenderung melekat dan mengambil elektron dari molekul lain agar menjadi stabil. Ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk memperbaiki kerusakan disebut stres oksidatif (Yuslianti, 2018). Pada manusia, peningkatan stres oksidatif dapat menyebabkan gangguan metabolisme normal dan memicu terjadinya berbagai macam penyakit degeneratif, seperti hipertensi, penyakit jantung, stroke, dan kanker (Ahmadinejad et al., 2017).

Prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalensi penyakit jantung sebanyak 0,5 % dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 1,5 %. Peningkatan persentase juga terjadi pada penyakit kanker yang pada tahun 2013 sebesar 1,4% dan tahun 2018 meningkat menjadi 1,8 %. Peningkatan prevalensi tertinggi terjadi pada penyakit hipertensi dengan kenaikan sebesar 8,3 % dari tahun 2013 hingga tahun 2018. Pencegahan dapat dilakukan dengan memperbaiki pola konsumsi makanan sehingga diperoleh semua jenis zat gizi yang dibutuhkan tubuh serta mengonsumsi makanan yang mengandung komponen bioaktif dan bersifat antioksidan yang dapat mencegah kerusakan DNA sel (Winarti, 2010). Antioksidan dapat didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas guna menstabilkan diri sehingga berhenti merusak jaringan (Lingga, 2012).

Belimbing wuluh adalah salah satu dari jenis buah-buahan yang banyak mengandung antioksidan. Hasil skrining fitokimia oleh Muthia dkk (2017) pada buah belimbing wuluh mendeteksi adanya senyawa flavonoid, fenol, tannin, kuinon, saponin, dan steroid. Keberadaan senyawa tersebut mengakibatkan aktivitas antioksidan dalam belimbing wuluh kuat. Hasil uji ekstrak etanol buah belimbing wuluh menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC₅₀ 68,80 µg/mL (Novita, 2018). Kekurangan dari buah belimbing wuluh adalah memiliki rasa yang masam dan warna sari yang hijau pucat, sehingga pada penelitian ini diberikan kombinasi buah jambu biji merah.

Jambu biji tergolong dalam buah klimaterik dengan kandungan antioksidan yang tinggi. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak kental jambu biji merah mendeteksi adanya senyawa polifenol, tannin, flavonoid, kuinon, dan saponin. Hasil penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa jambu biji merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 42,991 µg/mL (Rachmaniar dkk, 2015). Umur simpan jambu biji tergolong rendah, sehingga salah satu cara untuk mengurangi kerusakan dapat dilakukan dengan melakukan diversifikasi olahan produk pangan.

Puding merupakan salah satu makanan penutup (dessert) dengan bahan baku tepung rumput laut yang kemudian diolah dengan cara menambahkan air dan dimasak hingga menghasilkan gel dengan tekstur yang lembut. Puding yang beredar di pasaran cenderung memiliki kandungan gizi yang rendah dan pada saat ini belum banyak puding dengan kandungan aktifitas antioksidan yang tinggi, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan puding belimbing wuluh dengan kombinasi buah jambu biji. Produk ini diharapkan memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif makanan selingan sumber antioksidan.

II. METODOLOGI ← 11pt, Times New Roman bold

Penelitian yang digunakan merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%, 50% : 50%, 40% : 60%, 30% : 70% dan dilakukan empat kali pengulangan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Teknologi Pertanian dan

Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Teknologi Pertanian pada November 2019 hingga Mei 2020. Parameter pengamatan yaitu pengujian aktivitas antioksidan, sifat organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik), komposisi gizi (energi, protein, lemak, dan karbohidrat), penentuan perlakuan terbaik, dan penentuan takaran saji. Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji hedonik dan mutu hedonik yang dilakukan oleh 30 orang panelis semi terlatih.

Data yang diperoleh dari penelitian ini terdapat 2 jenis data yaitu interval dan rasio. Hasil uji aktivitas antioksidan pada puding belimbing wuluh dan buah jambu adalah data rasio, sedangkan jenis data hasil uji organoleptik adalah data interval. Pengolahan data dengan jenis skala data rasio dan interval dianalisis dengan SPSS v16.0 menggunakan uji normalitas (Saphiro Wilk). Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji One Way Anova dengan tingkat kepercayaan $\alpha=0,05$. Apabila ada perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Jika data berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan menggunakan uji KruskalWallis dengan tingkat kepercayaan $\alpha=0,05$. Apabila ada perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN ← 11pt, Times New Roman bold

Analisis Aktivitas Antioksidan

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada puding berdistribusi normal ($\text{sig}>0,05$) pada setiap perlakuan, sehingga dapat dilanjutkan uji *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan F tabel 0.05.

Hasil uji *One Way Anova* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata terhadap rata-rata aktivitas antioksidan puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai $p=0,000$ lebih kecil dari derajat tingkat kepercayaan (F tabel = 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang diuji memiliki perbedaan yang nyata. Pembuatan produk pangan puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan akan mempengaruhi aktivitas antioksidan yang terdapat pada produk tersebut.

Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk mengetahui tingkat perbedaan terkecil. Hasil uji *Duncan* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi dengan huruf yang tidak sama yang berarti setiap perlakuan berbeda nyata.

Hasil uji *One Way Anova* dan *Duncan* dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Hasil *One Way Anova* dan Uji *Duncan* Aktivitas Antioksidan Puding

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	38,67 ^a	0,000
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	36,07 ^b	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	34,65 ^c	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	31,80 ^d	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	29,97 ^e	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	27,32 ^f	

Data merupakan rerata 4× ulangan

Notasi yang tidak sama menunjukkan beda nyata menurut uji Duncan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan puding mengalami peningkatan apabila presentase sari jambu biji merah juga semakin tinggi. Jambu biji merah tergolong sebagai antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 42,991 $\mu\text{g/mL}$. Di dalam jambu merah banyak terkandung antioksidan alami diantaranya vitamin C, betakaroten, dan flavonoid. Jumlah vitamin C pada jambu biji merah sebesar 87 mcg/100 g bahan. Jika dibandingkan dengan jambu merah, aktivitas antioksidan belimbing wuluh lebih lemah karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 90 $\mu\text{g/mL}$. Antioksidan pada belimbing wuluh diantaranya Vitamin C, flavonoid, saponin, triterpenoid. Pemanasan dengan suhu tinggi dapat menurunkan aktivitas antioksidan belimbing wuluh hingga memiliki nilai IC_{50} sebesar 2650 $\mu\text{g/mL}$ (Darwis dkk, 2018).

Antioksidan dapat mencegah bahaya stres oksidatif yang merupakan patologi utama pada beberapa penyakit neurodegeneratif, kardiovaskular, dan kanker. Keberadaan antioksidan dapat membantu menekan senyawa ROS dan RNS dengan cara memberikan satu elektronnya sehingga senyawa radikal tersebut menjadi stabil dan reaksi radikal berakhir (Parwata, 2016). Antioksidan alami dapat ditemukan pada buah, sayuran, rempah, dan biji-bijian. Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH merupakan salah satu cara untuk mengetahui kandungan antioksidan serta nilai IC_{50} dari suatu produk pangan.

Analisis Uji Organoleptik (Uji Hedonik dan Mutu Hedonik)

Uji organoleptik dilakukan dengan uji hedonik dan mutu hedonik yang meliputi rasa, aroma, tekstur, dan warna. Penilaian kesukaan ditentukan oleh kriteria yang sebelumnya telah ditentukan. Penilaian menggunakan nilai yang telah ditetapkan untuk setiap uji mutu hedonik.

Uji Hedonik

Warna

Hasil uji normalitas mutu hedonik warna pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah diketahui memiliki sebaran data tidak normal ($p < 0,05$), yaitu 0,000 sehingga selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/ F tabel = 0,05 untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata atau tidak.

Hasil Uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap nilai mutu hedonik warna pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah di setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat kepercayaan (0,05), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang diuji mempunyai perbedaan yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan oleh puding.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa mutu hedonik warna pada puding memiliki perbedaan yang nyata, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Perbedaan notasi pada uji *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata. Mutu hedonik warna tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah) dengan nilai 8,18 yang berada pada rentang merah muda sangat kuat. Uji mutu hedonik warna terendah dihasilkan pada perlakuan P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah) dengan nilai 4,83 yang berada pada rentang intensitas merah muda agak kuat. Semakin banyak presentase jambu merah yang dikombinasikan, semakin kuat warna merah muda pada puding. Semakin banyak presentase belimbing wuluh, maka warna merah muda pada puding akan semakin lemah.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Mutu Hedonik Warna.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	8,18 ^a	0,000
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,51 ^{ab}	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	7,05 ^b	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,15 ^c	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	5,5 ^c	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	4,83 ^d	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan . Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut Mann Whitney.
Ket : Penilaian mutu hedonik 0-10 Intensitas warna merah muda sangat lemah-merah muda sangat kuat

Pada pembuatan puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah menghasilkan warna cenderung merah muda. Warna merah muda pada puding dipengaruhi oleh adanya pigmen likopen yang terkandung pada jambu merah. Likopen merupakan pigmen utama pemberi warna merah pada buah jambu dan cukup tahan saat pemanasan bahkan hingga suhu 100°C sehingga cocok digunakan sebagai pewarna alami. Likopen juga tergolong sebagai antioksidan alami karena memiliki kemampuan sebagai penangkap singlet oksigen dua kali lipat lebih dari β -karoten dan 10 kali lebih besar dari α -tokoferol (Syafaatur dkk, 2015).

b. Rasa Manis dan Rasa Asam

Uji mutu hedonik indikator rasa pada penelitian ini terdapat dua indikator, yaitu rasa manis dan rasa asam. Hasil uji normalitas rasa manis dan rasa asam pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah diketahui memiliki sebaran data tidak normal dengan nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,000$ sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan dengan tingkat kepercayaan/ F tabel = 0,05.

Hasil Uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap nilai mutu hedonik rasa manis dan rasa asam pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah di setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat kepercayaan (0,05), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang diuji mempunyai perbedaan yang nyata.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa mutu hedonik rasa manis dan rasa asam pada puding memiliki perbedaan yang nyata, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Perbedaan notasi pada uji *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata. Perlakuan P1 menunjukkan nilai rata-rata rasa manis sebesar 7,99 (Rasa manis kuat) dan rasa asam sebesar 2,47 (Rasa asam lemah). Pada P6 nilai rata-rata rasa manis sebesar 4,18 (Rasa manis agak kuat) dan rata-rata rasa asam sebesar 6,67 (Rasa asam agak kuat). Semakin banyak kombinasi jambu merah, maka dihasilkan puding dengan rasa manis semakin kuat dan rasa asam yang semakin lemah. Sebaliknya, Semakin banyak kombinasi belimbing wuluh, maka dihasilkan puding dengan rasa asam yang semakin kuat dan rasa manis yang semakin lemah.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Mutu Hedonik Rasa Manis dan Rasa Asam.

Perlakuan	Rata-Rata Rasa Manis	Rata-Rata Rasa Asam	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	7,99 ^a	2,47 ^a	0,000
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,55 ^a	2,59 ^{ab}	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	7,28 ^b	3,23 ^b	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	5,59 ^c	5,03 ^c	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	4,59 ^{cd}	6,15 ^d	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	4,18 ^d	6,67 ^d	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan. Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut Mann Whitney. Ket : Penilaian mutu hedonik rasa manis 0-10 sangat lemah – sangat kuat. Penilaian mutu hedonik rasa asam 0-10 sangat lemah – sangat kuat

Rasa asam pada puding dipengaruhi adanya kombinasi belimbing wuluh yang mengandung asam organik seperti asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam askorbat. Kandungan asam pada belimbing wuluh yang paling tinggi yaitu asam sitrat sekitar 92,6 – 133,8 meq asam/ 100 g dari total padatan (Wiradimadja dkk, 2015). Sedangkan rasa manis pada puding dipengaruhi karena adanya kombinasi jambu biji merah yang memiliki rasa cenderung manis. Arief, dkk (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kadar gula total dalam jambu merah sebesar 10,3%, yang terdiri dari glukosa, sukrosa, dan fruktosa. Fruktosa merupakan gula yang paling manis dibandingkan dengan gula sederhana lainnya dan banyak terdapat pada buah-buahan.

Aroma

Hasil uji normalitas mutu hedonik aroma pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah memiliki data yang tidak berdistribusi normal dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu 0,000, sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/ F tabel = 0,05.

Tabel 4 Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Mutu Hedonik Aroma.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	7,85 ^a	0,000
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,12 ^a	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	6,65 ^b	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,31 ^b	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	5,76 ^{bc}	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	5,33 ^c	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan .

Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut Mann Whitney.

Ket : Penilaian mutu hedonik aroma 0-10 Khas jambu merah sangat lemah – khas jambu merah sangat kuat

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap nilai mutu hedonik aroma pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat

kepercayaan (0,05), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang diuji mempunyai perbedaan yang nyata, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui tingkat perbedaan terkecil. Hasil notasi yang berbeda dari uji Mann-Whitney nilai mutu hedonik aroma pada puding menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata.

Mutu hedonik aroma tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah) dengan nilai 7,85 dan tergolong dalam aroma khas jambu merah kuat. Sedangkan mutu hedonik aroma terendah dihasilkan pada perlakuan P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah) dengan nilai 5,33 dan tergolong dalam aroma khas jambu merah agak kuat. Semakin banyak kombinasi jambu merah, maka dihasilkan puding dengan aroma khas jambu merah yang kuat. Semakin banyak kombinasi belimbing wuluh, maka dihasilkan puding dengan aroma khas jambu yang lemah. Aroma pada jambu biji merah dipengaruhi oleh adanya senyawa guajaverin dari golongan polifenol.

d. Tekstur

Hasil uji mutu hedonik tekstur menunjukkan rata-rata tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah), sedangkan mutu hedonik tekstur terendah dihasilkan pada perlakuan P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah). Hasil uji normalitas mutu hedonik aroma pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah memiliki data yang tidak berdistribusi normal dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu 0,000 sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/ F tabel = 0,05. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* mutu hedonik tekstur pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* Mutu Hedonik Tekstur.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	6,57	
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	6,23	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	6,21	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,28	0,972
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	6,42	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	6,42	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Ket : Penilaian mutu hedonik tekstur 0-10 sangat keras – sangat kenyal.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap rata-rata mutu hedonik indikator tekstur pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,972$ lebih besar dari derajat kepercayaan (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa bahwa banyaknya kombinasi sari belimbing wuluh dan jambu biji merah tidak memengaruhi tekstur puding pada semua perlakuan. Tekstur kenyal pada puding dipengaruhi oleh adanya jambu merah yang mengandung pektin sebesar 705-804 mg/100g dan berfungsi membentuk gel dengan bantuan asam dan gula (Putro dkk., 2015). Tekstur kenyal juga disebabkan adanya karagenan yang memiliki kemampuan pembentuk gel, mengentalkan, serta menstabilkan partikel sebaik pendispersian koloid. Kandungan asam pada belimbing wuluh dapat berpengaruh pada larutan karagenan dan menyebabkan penurunan

karakteristik gel dan kekentalan karagenan akibat dari proses autohidrolisis yang terjadi pada pH rendah. Namun hal tersebut tidak terjadi dalam penelitian ini. Penambahan belimbing wuluh tidak berpengaruh terhadap tekstur yang terbentuk pada puding.

Uji Hedonik

Warna

Hasil uji normalitas hedonik warna puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah memiliki data yang tidak berdistribusi normal yang ditandai dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu $0,000$ sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/ F tabel = $0,05$.

Tabel 6. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Hedonik Warna.

Perlakuan	Rata-Rata	<i>P</i>
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	7,95 ^a	
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,54 ^{ab}	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	7,09 ^b	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	5,95 ^c	0,000
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	5,23 ^{cd}	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	4,77 ^d	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut *Mann Whitney*

Ket : Penilaian hedonik warna 0-10 sangat tidak suka – sangat suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap nilai hedonik warna pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat kepercayaan ($0,05$), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang diuji mempunyai perbedaan yang nyata, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui tingkat perbedaan terkecil. Perbedaan notasi pada uji *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dan notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata.

Uji hedonik warna tertinggi dihasilkan pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah) dengan nilai 7,95 dan tergolong dalam rentang suka. Sedangkan hedonik warna terendah dihasilkan pada perlakuan P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah) dengan nilai 4,77 dan tergolong dalam rentang agak suka. Semakin tinggi skor yang diberikan (mengarah ke angka-10) menunjukkan warna merah muda yang semakin kuat dan semakin disukai oleh konsumen. Semakin rendah skor yang diberikan (mengarah ke angka-1) menunjukkan warna merah muda yang semakin lemah dan mengurangi tingkat kesukaan konsumen.

Perbedaan intensitas warna pada puding dipengaruhi oleh perbedaan kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah dalam setiap perlakuan. Perlakuan P1 paling disukai dibandingkan perlakuan lainnya karena memiliki intensitas warna merah muda paling kuat. Semakin tinggi presentase jambu biji merah yang dikombinasikan, maka warna puding yang dihasilkan adalah merah muda kuat sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap produk akan meningkat. Semakin banyak presentase belimbing wuluh yang dikombinasikan, maka warna merah muda pada puding akan semakin lemah sehingga menurunkan tingkat kesukaan konsumen.

Rasa

Hasil uji normalitas hedonik warna puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah memiliki sebaran data yang tidak normal yang ditandai dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu $0,000$ sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/F tabel = $0,05$. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* hedonik rasa pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah ditampilkan pada Tabel 7

Tabel 7. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Hedonik Rasa.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	7,69 ^a	
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,19 ^a	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	7,21 ^b	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,48 ^c	0,000
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	5,55 ^c	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	5,57 ^c	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut Mann Whitney

Ket : Penilaian hedonik rasa 1-10 sangat tidak suka – sangat suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 7 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap rata-rata hedonik rasa puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat kepercayaan ($0,05$), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa banyaknya kombinasi sari belimbing wuluh dan jambu biji merah memengaruhi kesukaan rasa puding. Setelah diketahui bahwa data memiliki perbedaan yang nyata, selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui tingkat perbedaan terkecil.

Hasil uji *Mann-Whitney* pada Tabel 7 menunjukkan bahwa notasi dengan huruf yang sama menandakan tidak ada beda nyata dan notasi dengan huruf yang berbeda menunjukkan ada beda yang nyata. Berdasarkan hasil rekapitulasi uji hedonik rasa, didapatkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah) dengan nilai rata-rata 7,69 dan tergolong dalam rentang suka. Uji hedonik terendah yaitu pada perlakuan P5 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah) dengan nilai 5,5 dan tergolong dalam rentang agak suka.

Perbedaan rasa pada puding dipengaruhi oleh perbedaan kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah dalam setiap perlakuan. Perlakuan P1 paling disukai karena memiliki rasa manis kuat dan rasa asam yang lemah, sedangkan perlakuan P5 paling tidak disukai dibandingkan perlakuan lainnya karena memiliki rasa manis agak kuat dan rasa asam agak kuat. Semakin tinggi presentase jambu biji merah yang dikombinasikan, maka akan menghasilkan rasa manis yang semakin kuat dan rasa asin akan semakin lemah sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap produk akan meningkat. Semakin banyak presentase belimbing wuluh yang dikombinasikan, maka rasa manis pada puding akan semakin lemah dan rasa asam akan meningkat sehingga menurunkan tingkat kesukaan konsumen.

Aroma

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa uji hedonik aroma memiliki sebaran data yang normal yang ditandai dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu $0,000$ sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/F tabel = $0,05$. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* hedonik aroma pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney* Hedonik Aroma.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	7,63 ^a	0,000
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	7,05 ^a	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	6,69 ^{ab}	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,46 ^b	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	5,86 ^{bc}	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	5,85 ^c	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Notasi yang sama menunjukkan tidak beda nyata menurut Uji Mann Whitney

Ket : Penilaian hedonik aroma 0-10 sangat tidak suka – sangat suka.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 8 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata terhadap rata-rata mutu hedonik aroma puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,000$ lebih kecil dari derajat kepercayaan ($0,05$), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa banyaknya kombinasi sari belimbing wuluh dan jambu biji merah memengaruhi rasa puding. Setelah diketahui bahwa data memiliki perbedaan yang nyata, selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui tingkat perbedaan terkecil.

Hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 8 menunjukkan bahwa notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dan notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata. Berdasarkan hasil uji hedonik aroma, didapatkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah) dengan nilai rata-rata 7,69 dan tergolong dalam rentang suka, sedangkan uji hedonik terendah yaitu pada perlakuan P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah) dengan nilai rata-rata 5,57 dan tergolong dalam rentang agak suka.

Perbedaan aroma pada puding dipengaruhi oleh adanya perbedaan kombinasi sari belimbing wuluh dan sari jambu biji merah dalam setiap perlakuan. Perlakuan P1 paling disukai karena memiliki aroma khas jambu merah kuat, sedangkan perlakuan P6 paling tidak disukai karena memiliki aroma khas jambu yang agak kuat. Semakin tinggi kombinasi jambu biji merah, maka aroma khas jambu akan semakin kuat dan tingkat kesukaan panelis terhadap produk semakin meningkat. Semakin banyak kombinasi belimbing wuluh, aroma khas jambu akan semakin lemah dan menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Tekstur

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa uji hedonik tekstur memiliki sebaran data yang normal yang ditandai dengan nilai ($p < 0,05$), yaitu $0,000$ sehingga selanjutnya dapat dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan/F tabel = $0,05$. Hasil pengujian *Kruskal Wallis* hedonik tekstur pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah ditampilkan pada Tabel 9.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata terhadap rata-rata hedonik indikator tekstur pada puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah pada setiap perlakuan yang ditandai dengan nilai (*signifikan*) $p = 0,951$ lebih besar dari derajat

kepercayaan (0,05), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa banyaknya kombinasi sari belimbing wuluh dan jambu biji merah tidak memengaruhi tekstur puding pada semua perlakuan.

Tabel 9 Hasil Pengujian *Kruskal Wallis* Hedonik Tekstur.

Perlakuan	Rata-Rata	P
P1 (20% sari belimbing wuluh + 80% sari jambu biji merah)	6,67	0,951
P2 (30% sari belimbing wuluh + 70% sari jambu biji merah)	6,7	
P3 (40% sari belimbing wuluh + 60% sari jambu biji merah)	6,68	
P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah)	6,78	
P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah)	6,52	
P6 (70% sari belimbing wuluh + 30% sari jambu biji merah)	6,57	

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Ket : Penilaian hedonik tekstur 0-10 sangat tidak suka – sangat suka.

Berdasarkan hasil uji hedonik tekstur, didapatkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (50% sari belimbing wuluh + 50% sari jambu biji merah) dengan nilai rata-rata 6,78 dan tergolong dalam rentang agak kenyal, sedangkan uji hedonik terendah yaitu pada perlakuan P5 (60% sari belimbing wuluh + 40% sari jambu biji merah) dengan nilai rata-rata 6,52 dan tergolong dalam rentang agak kenyal. Semakin tinggi skor yang diberikan (mengarah ke angka 10) menunjukkan tekstur puding cenderung sangat disukai panelis, semakin rendah skor yang diberikan (mengarah ke angka 1) menunjukkan tekstur puding cenderung tidak disukai panelis.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan uji indeks efektivitas.

Tabel 10. Hasil Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Jumlah Nh		0,95*	0,76	0,67	0,46	0,09	0,02
Peringkat	I	II	III	IV	V	VI	

Ket* : Perlakuan Terbaik

Pada Tabel 10 diatas dapat diketahui nilai Nh dari setiap perlakuan. Perlakuan dengan Nh tertinggi ditentukan sebagai perlakuan terbaik dari setiap perlakuan karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu produk. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan P1 dengan formulasi bahan 80% sari jambu biji merah dan 20% sari belimbing wuluh dengan jumlah Nh tertinggi yaitu 0,95 berdasarkan uji indeks efektivitas. Hasil kandungan gizi dan organoleptik perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Kandungan Zat Gizi dan Organoleptik dari Perlakuan Terbaik.

Unsur Zat Gizi	Jumlah
Aktivitas Antioksidan	38,67%
Nilai IC ₅₀	78,18 µg/ml
Warna	Suka/Merah muda kuat
Rasa	Suka/Manis kuat dan Asam Lemah
Aroma	Suka/Khas jambu biji merah kuat
Tekstur	Agak suka/agak kenyal

Sumber : Data Primer (2020)

Hasil perlakuan terbaik tersebut didapatkan dari perlakuan P1 dengan formulasi bahan 80% sari jambu biji merah dan 20% sari belimbing wuluh. Selanjutnya dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui komposisi gizi (Uji Proksimat) yang terdiri dari kadar abu, kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat serta energi yang dihasilkan oleh puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah per 100 gram. Hasil laboratorium komposisi gizi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Komposisi Gizi Puding Kombinasi Belimbing Wuluh dan Jambu Biji Merah Per 100 gram

No.	Komposisi Gizi	Nilai
1.	Energi (kkal)	50,81
2.	Protein (%)	0,37
3.	Lemak (%)	0,17
4.	Karbohidrat (%)	11,95
5.	Abu (%)	0,42
6.	Air (%)	86,58
7.	Nilai IC ₅₀	78,18

Sumber : Data Primer (2020)

Hasil uji proksimat menunjukkan kandungan protein pada perlakuan terbaik puding yaitu sebesar 0,37%, kandungan lemak sebesar 0,17%, dan kandungan karbohidrat sebesar 11,95%. Kadar abu yang terkandung dalam puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah sebesar 0,42%, dan untuk kadar air sebesar 86,58%. Tidak terdapat standar khusus yang harus dicapai terkait kadar protein, lemak, karbohidrat, energi, kadar air, dan kadar abu pada puding.

Pada perlakuan terbaik puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah diketahui memiliki nilai IC₅₀ sebesar 78,18 µg/ml. Data IC₅₀ yakni konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk menghasilkan penghambatan radikal DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan P1 puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu merah tergolong sebagai antioksidan kuat.

Takaran Saji

Takaran saji adalah jumlah frekuensi produk pangan yang dikonsumsi dalam satu kali makan dan dinyatakan dalam ukuran rumah tangga yang sesuai dengan produk pangan tersebut. Takaran saji puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 13. Informasi Nilai Gizi dan Takaran Saji Puding per 100 Gram

INFORMASI NILAI GIZI/NUTRITION FACTS		
Takaran Saji		100 gram
Jumlah Sajian		1
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi Total		50,81 kkal
		%AKG*
Protein	0,37 gram	0,6%
Lemak	0,17 gram	2,25%
Karbohidrat	11,95 gram	14,7%

*Persen AKG berdasarkan dari kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda dapat lebih tinggi atau rendah

Berdasarkan Tabel 13 takaran saji per porsi puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan gizi secara umum sebagai alternatif makanan selingan. Takaran saji puding untuk satu kali konsumsi sebanyak 100 gram berdasarkan energi 2150 kkal mengandung energi total sebesar 50,81 kkal, protein sebesar 0,37 gram, lemak sebesar 0,17 gram dan karbohidrat sebesar 11,95 gram.

IV. SIMPULAN DAN SARAN ← 11pt, Times New Roman bold

Simpulan

Aktivitas antioksidan tertinggi pada puding jambu biji merah dan belimbing wuluh yaitu ada pada perlakuan P1 sebesar 38,67%. Sebagian besar panelis menyukai puding yaitu dari segi warna (merah muda kuat), rasa (rasa manis kuat dan rasa asam lemah), aroma (aroma khas jambu merah kuat), dan agak menyukai tekstur (kenyal).

Perlakuan terbaik puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu biji merah adalah pada perlakuan P1 dengan kombinasi 80% sari jambu biji merah dan 20% sari belimbing wuluh. Komposisi puding dari perlakuan terbaik per 100 gram yaitu energi 50,81 kkal, protein 0,37 gram, lemak 0,17 gram, karbohidrat sebesar 11,95 gram, kadar abu 0,42%, kadar air 86,58% dan nilai IC50 sebesar 78,18 µg/ml.

Saran

Pada proses pembuatan sari jambu biji merah, dapat dilakukan penambahan air untuk mempermudah proses penghancuran dan pembuatan sari jambu merah. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan penambahan bahan yang dapat meningkatkan kalori pada puding agar kandungan energi puding tidak terlalu rendah dan cocok digunakan sebagai makanan selingan. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan intervensi langsung kepada pasien dengan menggunakan produk puding kombinasi belimbing wuluh dan jambu merah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan terhadap penurunan radikal bebas dalam tubuh.

REFERENSI

Mechanisms behind Free Radical Scavengers Function against Oxidative Stress. Antioxidants.

- Arief, Dede Zainal., Leni H.A., Soemarni. 2018. Karakteristik Fruit Leather Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L) dengan Jenis Bahan Pengisi. Bandung. *Pasundan Food Technology Journal*, Vol. 5, No.1.
- Darwis, David., Yenni SW., Yuni D. 2018. *Perbandingan Aktivitas Antioksidan pada Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam berbagai Kondisi Penyimpanan Dengan Metode Dpph 1,1-Diphenil-2-Picrylhidrazil*. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2018, III(1), hal. 7-16.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- . 2018. *Data Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- . 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lingga, Lanny. 2012. *The Healing Power of Antioxidant*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Muthia, Rahmi., A.G. Suganda., E.Y. Sukandar. 2017. Angiotensin-I Converting Enzyme (ACE) Inhibitory Activity Of Several Indonesian Medicinal Plants. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 8 (1S) Hal. 192-199.
- Novita, Nadya Tri. 2018. *Skrining Fitokimia, Aktivitas Peredaman Radikal Dpph Dan Sitotoksitas Ekstrak Bunga Dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Putro, Chandra Adi., Sutarjo S., Erni S. 2015 *Pengaruh Konsentrasi Buah Jambu Biji Merah terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Fruit Leather Pulp Kulit Durian-Jambu Merah*. *Journal of Food Technology and Nutrition* Vol 14 (2): 61-66.
- Rachmaniar, Revika., Sohadi Warya., R. N. Afriani. 2015. Evaluasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* Linn.) sebagai Antioksidan. *Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia* Hal 181-187.
- Syafaatur, Nur R., Panji R., Reka W., Rika M., Cikra INHS. 2015. *Perbandingan Kadar Likopen pada *Manilkara zapota* L., *Gnetum gnemon* L., *Ipomoea batatas* L., dan *Momordica charantia* L. dengan Menggunakan Campuran Solven n-Heksan, Aseton, dan Etanol*. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan* Vol2.No.1
- Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Yoyakarta : Graha Ilmu.
- Wiradimadja, Rachmat., Wiwin T., Denny R. 2015. *Efek Penambahan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) dalam Ransum terhadap Performan, Karkas Dan Income Over Feed Cost Ayam Kampung*. Vol. 40 No. 2, Hal 86-91.
- Yuslianti, Euis Reni. 2018. *Prinsip Dasar Pemeriksaan Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta : Deepublish.

