

# POTENSI *Azotobacter* spp. SEBAGAI PENDEGRADASI LIPID DAN PROTEIN

## *Degradation Of Lipid and Protein By Azotobacterial*

Waritsatul Firdausi<sup>1)</sup> dan Enny Zulaika<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember,  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya, 60111  
E-mail korespondensi: waritsatul.firdausi@gmail.com

**Abstract**–*Azotobacter* spp. is the genus of nonsymbiotic bacteria that has a vital role in agriculture because its capability in fixing nitrogen. The purpose of this study is to find out the potency of *Azotobacter* isolated from Eco Urban Farming ITS degrading lipid and protein. The capability of strains degrading lipid and protein is determined by measuring Index of Biodegradation (IB). The isolates used in this study are A1a, A1b, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, and A10. The results of this study indicate that all isolates have lipid degrading potency except A5 isolate, the highest IB existing in A1b for Tween 80 (1,00) and A7 (0,30) for Spirit Blue Agar. All isolates have protein degrading potency except A7, the highest IB existing in A8 (3,30).

**Keywords:** *Azotobacterspp.*, lipid, protein, biodegradation.

**Abstrak**–*Azotobacter* spp. merupakan salah satu genus bakteri nonsimbiotik yang berperan penting dalam bidang agrikultur terkait kemampuannya memfiksasi nitrogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi isolat *Azotobacter* dari lahan Eco Urban Farming ITS dalam mendegradasi lipid dan protein. Kemampuan isolat dalam mendegradasi lipid dan protein ditentukan dengan pengukuran Indeks Biodegradasi (IB). Isolat yang digunakan adalah A1a, A1b, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, dan A10. Semua isolat mampu mendegradasi lipid kecuali A5, dengan IB tertinggi pada isolat A1b (1,00). Semua isolat dapat mendegradasi protein kecuali A7, dengan IB tertinggi terdapat pada isolat A8 (3,00).

**Kata kunci:** *Azotobacterspp.*, lipid, protein, biodegradasi.

## PENDAHULUAN

Bahan organik di dalam tanah merupakan produk gabungan aktivitas fisik dan kimia dari fauna, tumbuhan, mikroorganismeyang dapat menjadi agen penyubur tanah (Breure, 2004). Bahan organik berperan dalam

menentukan kesuburan dan kekayaan nutrisi di dalam tanah. Dekomposisi bahan organik dalam tanah secara fisika, kimia, maupun mikrobiologis, berperan dalam penyediaan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, Fe) (Suriadikarta & Simanungkalit, 2006).

Bakteri tanah merupakan mikroorganisme yang paling dominan di dalam tanah bila dibandingkan dengan mikroorganisme lain seperti fungi dan protozoa (Widawati *et al*, 2005). Salah satu bakteri tanah yang melimpah adalah anggota genus *Azotobacter* yang merupakan bakteri nonsimbiotik dan berperan penting dalam bidang agrikultur terkait kemampuannya dalam memfiksasi nitrogen. Genus *Azotobacter* banyak ditemukan di lahan pertanian, taman, ladang dan perkebunan, perladangan. *Azotobacter* mampu memproduksi fitohormon yang bermanfaat untuk tanaman, dan menunjukkan sifat antagonis terhadap patogen (Kizilkaya, 2008).

*Azotobacter* memiliki potensi mendegradasi beberapa senyawa organik. *Azoto-bacterchroococcum* mampu mendegradasi senyawa organik volatile, seperti, o-xylene (Thakur & Balomajumder, 2012). *Azotobacter* spp. yang diisolasi dari lahan Eco Urban Farming ITS mampu menggunakan sumber karbon glukosa, manosa, fruktosa, maltosa, xilosa, kasein, dan gelatin (Zulaika *et al*, 2012), tetapi *Azotobacter* spp. tersebut belum diteliti kemampuannya dalam mendegradasi senyawa organik, terutama golongan lipid dan protein.

## METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2014 sampai Januari 2015 di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

### 2. Isolat yang Digunakan

Isolat *Azotobacter* yang digunakan adalah A1a, A1b, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, dan A10 (Khotimah dan Sakinah, 2014).

### 3. Subkultur Isolat *Azotobacter* spp.

Subkultur *Azotobacter* dilakukan pada media nutrient agar miring, diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Koloni yang tumbuh selanjutnya digunakan untuk uji biodegradasi.

### 4. Uji Biodegradasi Lipid

Uji biodegradasi lipid dilakukan pada medium Tween 80-Pepton Agar 1%. Satu ose isolat diinokulasikan dengan metode *line streak*, diinkubasi pada suhu ruang 72 jam. Diamati zona keruh yang terbentuk, hal ini menunjukkan isolat *Azotobacter* mampu mendegradasi lipid (Gupta *et al*, 2013).

### 5. Uji Biodegradasi Protein

Uji biodegradasi protein dilakukan dengan media Skim Milk Agar 1%. Isolat *Azotobacter* diinokulasikan dengan metode *line streak*. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 72 jam. Biodegradasi protein oleh isolat ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekeliling koloni bakteri (Harley & Prescott, 2002).

Kemampuan biodegradasi lipid dan protein oleh *Azotobacter* dihitung menggunakan Indeks Biodegradasi (Hastuti *et al*, 2013) dengan formula:

$$IB = \frac{(\emptyset ZB + \emptyset K) - \emptyset K}{\emptyset K}$$

Keterangan:

IB = Indeks Biodegradasi

$\emptyset ZB$  = Diameter Zona Bening

$\emptyset K$  = Diameter Koloni

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua isolat *Azotobacter* mampu mendegradasi lipid kecuali isolat A5, dengan IB antara 0,1-1,0. Semua isolat dapat mendegradasi protein kecuali isolat A7, dengan IB antara 1,1-3,0 (Tabel 1). Bakteri dapat mendegradasi lipid dari Tween 80 karena adanya aktivitas enzim lipase. Lipase memutus ikatan ester-ester dari oleat menghasilkan asam monooleat (Labrenz, 2014). Asam monooleat akan bereaksi dengan CaCl<sub>2</sub> yang terdapat pada medium menghasilkan Ca-monooleat yang berbentuk kristal tak terlarut sehingga tampak sebagai zona keruh di sekitar zona koloni pada media (Gupta, 2011).

Tabel 1. Potensi Isolat *Azotobacter* Mendegradasi

Isolat	Lipid dan Protein	
	Lipid	Protein
A1a	+	+++
A1b	+	++
A2	+	+++
A3	+	++
A5	-	+
A6	+	++
A7	+	-
A8	+	+++
A9	+	++
A10	+	++

### Keterangan:

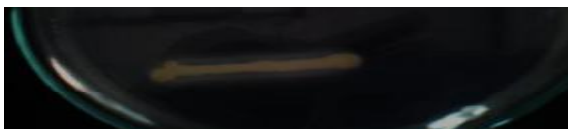
+++ Jika IB<sub>2,1</sub> – 3,0

++ Jika IB<sub>1,1</sub> – 2,0

+ Jika IB<sub>0,1</sub> – 1,0

- Jika tidak mampu melakukan biodegradasi

Biodegradasi lipid oleh isolat *Azotobacter* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona keruh dari biodegradasi lipid.

Bakteri dapat mendegradasi protein (kasein) karena aktivitas enzim proteolitik kaseinase yang memutuskan ikatan peptida dari kasein menjadi asam amino (Pinto *et al*, 2012). Kasein pada susu akan menyebabkan medium keruh. Hasil hidrolisis kasein menyebabkan terbentuknya zona bening di sekitar koloni (Harley & Prescott, 2002). Hasil hidrolisis kasein dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Zona bening dari biodegradasi protein.

## SIMPULAN DAN SARAN

Semua isolat *Azotobacter* dapat mendegradasi lipid kecuali isolat A5, dengan IB tertinggi pada isolat A1b (1,00). Semua isolat *Azotobacter* dapat mendegradasi protein (kasein) kecuali isolat A7, dengan IB tertinggi terdapat pada isolat A8 (3,00).

Aktivitas enzim pendegradasi lipid dan protein dari isolat *Azotobacter* perlu diteliti lebih lanjut secara kuantitatif untuk mendapatkan kemampuan riil aktivitas enzim biodegradasi lipid dan protein.

## DAFTAR PUSTAKA

- Breure, A.M. 2004. *Soil Biodiversity: Measurements, Indicators, Threats and Soil Functions*. Paper oral. Spain.
- Gupta, P., L.S.B. Upadhyay, and R. Shrivastava. 2011. Lipase Catalyzed- Transesterification of Vegetable Oils by Lipolytic Bacteria. *Research Journal of Microbiology*. 6: 281-288.
- Harley, and L.M. Prescott. 2002. *Laboratory Exercise in Microbiology 5th Edition*. USA: Mc Graw Hill.

- Hastuti, U.S., P. Yakub, and H.N. Khasanah. 2013. Biodiversity of Indigenous Amylolytic and Cellulolytic Bacteria in Sago Waste Product at Susupu, North Moluccas. *The Third Basic Science International Conference*.
- Kizilkaya, R. 2008. Nitrogen Fixation Capacity of *Azotobacter* spp. Strains Isolated from Soils in Different Ecosystems and Relationship Between Them and The Microbiological Properties of Soils. *Journal of Environmental Biology*. 30: 73-28.
- Labrenz, S.R. 2014. Ester Hydrolysis of Polysorbate 80 in MAb Drug Product: Evidence in Support of The Hypothesized Risk After The Observation of Visible Particulate in MAb Formulations. *J. Pharm. Sci*. 103: 2268-77.
- Pinto, G., S. Caira, M. Cuollo, S. Lilla, L. Chianese, and F. Addeo. 2012. Bioactive Casein Phosphopeptides in Dairy Products as Nutraceuticals for Functional Foods. *J. Mol. Biol*. 295: 7-16.
- Suriadikarta, D.A., dan R.D.M. Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 1: 1-10.
- Thakur, P.B. and C. Balomajumder. 2012. Biodegradation of O-Xylene by *Azotobacter chroococcum*. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 3: 502-508.
- Widawati, S., Suliasih, H.J.D. Latupapua, dan A. Sugiharto. 2005. Biodiversity of Soil Microbes from Rhizosphere at Wamena Biological Garden (WBiG), Jayawijaya, Papua. *Biodiversitas*. 1: 6-11.
- Zulaika, E., M. Shovitri and N.D. Kuswytasari. 2012. *Characterization and Identification Azotobacter From Kalimas Surabaya, Candidate for a Potential Biofertilizer and Mercury Bioreducer*. Paper. Chulalongkorn University, Bangkok Thailand.

# PENGARUH PENAMBAHAN KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* var.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TINGKAT KESUKAAN KONSUMEN PADA BISKUIT TEPUNG BIJI RAMBUTAN

Linda Ristiana<sup>1</sup> dan Nanik Suhartatik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi FKIP UMS Surakarta

<sup>2</sup>Fakultas Teknologi dan Industri Pangan UNISRI Surakarta

[n\\_suhartatik@yahoo.com](mailto:n_suhartatik@yahoo.com)

**Abstract** – Rambutan seed flour could be utilized as a food especially as source of carbohydrate, fat, and protein. Red cabbage could be used as natural food color because of their anthocyanin content. The aims of the research were to investigate the effect of red cabbage to the antioxidant activity and consumer preference of rambutan seed flour biscuit. This research was use completed randomized design with 9 combinations and 2 replications. The results showed that the highest antioxidant activity was biscuit made by 50 g of rambutan seed flour addition and 20% of red cabbage extract, e.i 19.48 % radical scavenging activity (RSA) of DPPH. But biscuit which was most prefeere by panel test was only 25 g of rambutan seed flour without any addition of red cabbage extract. Rambutan seed flour and red cabbage addition to the biscuit did affect the antioxidant activity and the consumer preference of the biscuit.

**Keywords:** rambutan seed flour, red cabbage, biscuit, antioxidant activity

## PENDAHULUAN

Rambutan merupakan tanaman tropis yang mudah ditanam dan dikembangkan. Rambutan banyak ditanam di sekitar rumah penduduk. Buah yang identik dengan rambut-rambut ini memang sudah umum di masyarakat. Bagian-bagian buah rambutan, terutama dagingnya sudah banyak dimanfaatkan, yaitu sebagai manisan. Tetapi bagian lainnya belum banyak dimanfaatkan, seperti bagian biji yang dibuang begitu saja.

Biji rambutan berbentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air. Buah rambutan memiliki rasa yang bervariasi dari masam sampai

manis. Kulit biji rambutan tipis berkayu. Biji rambutan tidk beracun dan mengandung karbohidrat, lemak, protein, yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh. Biji rambutan juga mengandung lemak dan polifenol yang cukup tinggi. Berat biji antara 1,0g – 2,6g.

Menurut Melisa (2006), biji rambutan dipilih karena biji tersebut mengandung polifenol. Polifenol banyak ditemukan dalam buah-buahan, sayuran serta biji-bijian. Rata-rata manusia dapat mengkonsumsi polifenol dalam seharusnya sampai 23 mg. Khasiat lain dari polifenol adalah anti mikroba. Asam fenolik merupakan jenis antioksidan atau senyawa yang menghilangkan radikal bebas, yang dapat menyumbat pembuluh darah dan mengakibatkan perubahan pada

DNA yang dapat menimbulkan kanker dan penyakit lain.

Seiring dengan perkembangan zaman, masih banyak masyarakat belum mengetahui manfaat dari biji rambutan. Pemanfaatan biji rambutan tersebut merupakan salah satu upaya pengurangan sampah di lingkungan masyarakat. Pemanfaatan sampah organik adalah suatu bentuk eksplorasi potensi tanaman di Indonesia dengan menggunakan biji rambutan sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan biskuit.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Polanditya (2007), biji rambutan tidak beracun, mengandung karbohidrat, lemak dan protein, maka biji tersebut dapat dibuat makanan berupa emping.

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan yang dapat digunakan untuk menjaga konsistensi kadar gula darah. Apabila seseorang tidak memiliki banyak waktu luang, maka biskuit dapat digunakan sebagai makanan cadangan untuk mengurangi rasa lapar. Biskuit disukai banyak orang karena mudah dikonsumsi dalam bentuk makanan panggang dengan potongan kecil yang memiliki tekstur yang kering, renyah dan tekstur pori yang lebih rapat.

Pewarnaan pada makanan merupakan faktor kualitas yang penting. Warna, aroma, rasa, dan tekstur memegang peranan penting dalam penerimaan makanan. Penggunaan zat pewarna alami masih terbatas pada beberapa produk makanan. Penyebaran pewarna alami masih kalah dibandingkan dengan pewarna sintetis. Salah satu zat pewarna alami adalah antosianin yang dapat diperoleh dari tanaman yang berwarna ungu, biru, merah, sampai biru agak kehijauan. Pada penelitian ini menggunakan pewarna alami dari ekstrak kubis merah.

Kubis merah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pewarna untuk bahan pangan karena memiliki warna yang menarik. Jumlah produksi kubis merah di Indonesia relatif rendah, hal ini disebabkan kurangnya permintaan konsumen terhadap komoditas ini. Kubis merah di Indonesia pemanfaatannya hanya terbatas untuk pembuatan sayur asin dan sebagai campuran dalam salad.

Kubis merah merupakan salah satu hasil pertanian yang berpotensi sebagai pewarna alami makanan karena kaya akan antosianin (Gusti dan Wrolstad, 2001). Antosianin yang berasal dari kubis merah mempunyai tingkat kestabilan yang baik (Tra, 2003).

Menurut Padmaningrum dkk (2007), ekstraksi yang telah dilakukan untuk mendapatkan zat warna alami sebagai indikator titrasi asam basa adalah ekstraksi melalui proses maserasi atau perendaman. Sebagai contoh ekstraksi zat warna dari kubis ungu dapat dilakukan dengan aquades suhu 100 °C. dan ditempatkan pada btl gelap tertutup serta dibiarkan selama 24 jam menghasilkan warna ekstrak biru keunguan dan pH 3,4-6.

Penelitian juga dilakukan oleh Maemunah (2008) dengan tujuan untuk mengetahui kadar karbohidrat dan organoleptik (tekstur, warna, bau, dan rasa) pada produk olahan makanan (cake) dari tepung biji rambutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat cake tepung biji rambutan tidak jauh berbeda dari cake tepung terigu dan organoleptik cake tepung biji rambutan memiliki tekstur yang empuk, warna kuning kecoklatan, berbau khas cake dan memiliki rasa yang enak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh kubis merah terhadap aktifitas antioksidan dan kesukaan konsumen terhadap biskuit tepung biji rambutan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen untuk memperoleh data dengan melakukan percobaan pembuatan biskuit dari penambahan tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah. Parameter dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi 9 perlakuan dan 2 ulangan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Adapun perlakuan penambahan tepung biji rambutan adalah 0, 25, dan 50 g tepung biji rambutan (B0, B1, dan B2) dan penambahan ekstrak kubis merah air (kontrol), 10 g/100 cc, dan 20 g/100 cc (K1, K2, dan K3). Analisis yang dilakukan adalah aktivitas antioksidan dengan metode prosentase penangkapan radikal bebas (% RSA DPPH) oleh Prior *et*

*al.* (2005) dan tingkat konsumen terhadap produk biskuit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi antosianin dalam diet terbukti mampu memberikan efek perlindungan terhadap penyakit kardiovaskular (Oki *et al.*, 2002; Wang dan Stoner, 2009), diabetes mellitus (Matsui *et al.*, 2002), anti inflammasi (Kano *et al.*, 2005), dan antikanker (Bagchi *et al.*, 2004). Antosianin merupakan antioksidan yang berfungsi baik sebagai penangkap ion Fe dan Cu maupun sebagai senyawa yang mampu menghambat oksidasi lipoprotein dan penggumpalan platelet (Ghiselli *et al.*, 1998). Melihat banyaknya manfaat yang dapat diberikan oleh antosianin, maka antosianin layak untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Hasil penelitian terhadap biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah, diperoleh hasil uji aktivitas antioksidan (Tabel 1).

Tabel 1. Aktivitas antioksidan biskuit tepung biji rambutan

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% RSA DPPH)
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 0 %	7,12a
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 10 %	11,41b
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 20 %	10,62
Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 0 %	11,45
Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 10 %	12,26
Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 20 %	11,46
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 0 %	5,56*
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 10 %	10,98
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 20 %	19,48**

\*) : aktivitas antioksidan paling rendah

\*\*) : aktivitas antioksidan paling tinggi

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata dari hasil analisis pada taraf signifikansi 5%.

Hasil menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada perlakuan B2K2 (dengan penambahan 50 g tepung biji rambutan dan 10 mL ekstrak kubis merah 20 g/100 cc) dengan rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 19,48 % RSA DPPH. Aktivitas antioksidan paling rendah pada perlakuan B0K0 (0 g tepung biji rambutan dan 10 mL penambahan air) dengan rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 7,12 %RSA DPPH.

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan ekstrak kubis merah pada biskuit tepung biji rambutan dengan adanya perbedaan aktivitas antioksidan

pada masing-masing perlakuan. Aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada perlakuan B2K2 dengan rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 19,48. Hal ini dikarenakan ada penambahan 50 g tepung biji rambutan dan ekstrak kubis merah (20 g/100 cc) yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Sehingga pada perlakuan B2K2 memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi. Sedangkan aktivitas antioksidan paling rendah pada perlakuan B0K0 dengan rata-rata aktivitas antioksidan sebesar 7,12. Perlakuan B0K0 memiliki aktivitas antioksidan terendah karena tanpa ada penambahan tepung biji rambutan dan ekstrak kubis merah.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah

Perlakuan	Organoleptik			Kesukaan secara Keseluruhan
	Rasa	Warna	Tekstur	
B0K0	Kurang manis	Tidak ungu	Renyah	Suka
B0K1	Kurang manis	Tidak ungu	Renyah	Suka
B0K2	Kurang manis	Ungu (+)	Renyah	Suka
B1K0	Kurang manis	Tidak ungu	Renyah	Kurang suka
B1K1	Kurang manis	Ungu (+)	Kurang renyah	Suka
B1K2	Kurang manis	Ungu (+)	Renyah	Suka
B2K0	Pahit	Ungu (+)	Kurang renyah	Kurang suka
B2K1	Pahit	Ungu (+)	Renyah	Kurang suka
B2K2	Pahit	Ungu (+)	Renyah	Kurang suka

Berdasarkan uji analisis aktivitas antioksidan dengan metode DMRT, pada perlakuan B0K0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada taraf signifikansi 5%. Perlakuan B0K1, B0K2, B1K0, B1K1, B1K2, dan B2K1 berbeda nyata dengan perlakuan B0K0, B2K0, dan B2K2 pada taraf

signifikansi 5%. Perlakuan B2K0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada taraf signifikansi 5%. Perlakuan B2K2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada taraf signifikansi 5%. Daya terima biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya terima biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah

Perlakuan	Skor Daya Terima
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 0 %	3,22
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 10 %	3,20
Tepung biji rambutan 0; Ekstrak kubis merah 20 %	3,01



Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 0 %	2,37
Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 10 %	2,48
Tepung biji rambutan 25 g; Ekstrak kubis merah 20 %	2,92
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 0 %	2,11
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 10 %	2,18
Tepung biji rambutan 50 g; Ekstrak kubis merah 20 %	2,53

Tabel 3 menunjukkan bahwa biskuit yang memiliki skor rata-rata daya terima tertinggi adalah perlakuan B0K0 dan B0K1 dengan skor rata-rata 3,22 dan 3,20. Perlakuan B0K0 merupakan perlakuan kontrol (tanpa penambahan tepung biji rambutan dan ekstrak kubis merah) sehingga biskuit tersebut memiliki daya terima paling tinggi dari uji hedonik rasa, warna, tekstur, dan kesukaan secara keseluruhan. Perlakuan B0K1 juga memiliki daya terima tinggi meskipun ada penambahan ekstrak kubis merah 10 g/ 100 cc, tetapi tidak ada penambahan tepung biji rambutan.

Perlakuan B0K2 juga memiliki daya terima tinggi yaitu 3,01. Perlakuan tersebut ada penambahan ekstrak kubis merah 20 g/ 100 cc. Perlakuan B2K0 dan B2K1 merupakan perlakuan dengan daya terima terendah, yaitu 2,11 dan 2,18. Kedua perlakuan tersebut ada penambahan tepung biji rambutan sebanyak 50 g. Sehingga menyebabkan rasa biskuit pahit. Hal ini yang mempengaruhi daya terima panelis.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

Ada pengaruh penambahan ekstrak kubis merah terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan konsumen pada biskuit tepung biji rambutan.

Aktivitas antioksidan pada biskuit tepung biji rambutan dengan penambahan ekstrak kubis merah yang paling tinggi adalah pada perlakuan B2K2 yaitu 50 g tepung biji rambutan dan ekstrak kubis

merah 20 g/ 100 cc dengan nilai 19,48 %RSA DPPH.

Tingkat kesukaan konsumen yang paling tinggi adalah pada perlakuan B0K1 dengan nilai rata-rata 3,72 dan pada perlakuan B0K0 dengan nilai rata-rata 3,64.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bagchi, D., Sen C.K., Bagehi M., dan Atalay, M., 2004, Anti-angiogenic, antioxidant, and anticarcinogenic properties of a novel anthocyanin-rich berry extract formula. *Biochemistry* **69**: 75-80.
- Ghiselli, A., Nardini, M., Baldi, A., dan Scaccini, C., 1998, Antioxidant activity of different phenolic fractions separated from an Italian red wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **46** (2), 361–367.
- Giusti, M. M. dan R. E. Wrolstad. 2003. *Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV Spectroscopy*. John Wiley and Sons, USA.
- Ibrahim, A. dkk. 2013. *Potensi Ekstrak Kulit Buah Dan Biji Rambutan (Nephelium Lappaceum) Sebagai Senyawa Anti Bakteri Patogen Pada Ikan*. Laporan Penelitian. Lampung: Universitas Lampung.
- Kano, M., T. Takayanagi, K. Harada, K. Makino, dan F. Ishikawa, 2005, Antioxidative activity of anthocyanins from purple sweet potato, *Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki. *Biochemistry* **69** (5): 979-988.

- Maemunah. (2008). **Komparasi Uji Karbohidrat Pada Produk Olahan Makanan Dari Tepung Terigu Dan Tepung Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)**. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Matsui, T., Ebuchi, S., dan Kobayashi, M., 2002, Anti-hyperglycemic effect of diacylated anthocyanin derived from *Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki can be achieved through the Alpha-glucosidase inhibitory action. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **50** (25): 7244-7248.
- Melisa, Asrianti. 2006. **SKRIPSI Telaah Fitokimia Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum*)**. Bandung: Sekolah Farmasi ITB. Tidak diterbitkan.
- Oki, T., Masuda, M., Furuta, S., Nishiba, Y., Terahara, N., dan Suda, I., 2002, Involvement of anthocyanins and other phenolics compound in radical-scavenging activity of purple-fleshed sweet potato cultivars. *Journal of Food Science* **67** (5): 1752-1756.
- Padmaningrum, R.T. dan D. Salirawati, 2007. **Pengembangan Prosedur Penentuan Kadar Asam Cuka secara Titrasi Asam Basa dengan Berbagai Indikator Alami (Sebagai Alternatif Praktikum Titrasi Asam Basa di SMA)**, Laporan Penelitian. FMIPA UNY: Yogyakarta.
- Polanditya, P. 2007. **Biji rambutan sebagai alternatif makanan baru**. Jurnal Ilmu kimia FPMIPA Universitas Islam Indonesia. Page 1 – 4.
- Prior, R.L., Wu, X., dan Schaich, K., 2005, Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **53**: 4290–4302.
- Tra, T. T. T. 2003. **Stability of these anthocyanin extract from several plants in Vietnam**. Proceeding Vietnam International Conference Food and Technology : 83-93.
- Wang, Li-Shu dan Stoner, G.D., 2009, Anthocyanin and their role in cancer prevention. *Cancer Letters* **269** (2):281-290.