

# ANALISIS KADAR AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KADAR BESI, DAN pH PADA YOGURT SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN SARI KURMA (*Phoenix dactylifera*)

*(Analysis of Antioxidant Activity, Iron and pH levels in Goat Milk Yogurt with Addition of Date Extract (Phoenix dactylifera))*

Endah Budi Permana Putri<sup>a\*</sup>, Rahayu Anggraini<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

<sup>b</sup>Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

\* Penulis Korespondensi

Email: endah.budi92@unusa.ac.id

---

## ABSTRACT

Prevention of the COVID-19 virus can be done by increasing the body's immunity by consuming functional foods, one of which is yogurt. Goat milk has an unpleasant taste so that it is processed into yogurt and the addition of date palm extract is preferred. On the other hand, goat's milk and dates have high iron content. The materials used were fresh goat's milk, lactic acid bacteria, Ajwa dates, and date extract. The method used to analyze the levels of antioxidant activity is IC<sub>50</sub> (Inhibition Concentration 50 Value), iron (Fe) levels using UV-Vis spectrophotometer, and pH value using a PH-meter. The results showed that goat's milk yogurt with the addition of date palm extract had a very weak antioxidant content based on the IC<sub>50</sub> antioxidant analysis method. There is a significant difference in iron levels in goat milk yogurt with the addition of ajwa date palm extract with the highest value (5,7827 mg/100g) when compared to goat's milk yogurt with the addition of commercial date extract (5,2351 mg/100g), goat's milk yogurt (4,4348 mg/100g) and cow's milk yogurt (3,6839 mg/100g). There are differences in the pH value of cow's milk yogurt and goat's milk yogurt, but the difference is not significantly different in yogurt with the addition of ajwa dates and commercial dates extract.

**Keywords:** Antioxidant Activity, Iron, ph, Goat Milk Yogurt, Date

## ABSTRAK

Pencegahan virus COVID-19 dapat dilakukan dengan meningkatkan imunitas tubuh dengan mengkonsumsi pangan fungsional salah satunya yaitu yogurt. Susu kambing memiliki rasa yang kurang disukai sehingga dengan diolah menjadi yogurt dan penambahan sari kurma dapat lebih disukai. Di sisi lain, susu kambing dan kurma memiliki kandungan besi yang tinggi. Bahan yang digunakan yaitu susu kambing segar, bakteri asam laktat, kurma ajwa, dan sari kurma. Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar aktivitas antioksidan adalah IC<sub>50</sub> (Inhibition Concentration 50 Value), kadar besi (Fe) yaitu spektrofotometer UV – Vis, dan nilai pH menggunakan PH-meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma memiliki kandungan antioksidan yang sangat lemah berdasarkan metode analisis antioksidan IC<sub>50</sub>. Ada perbedaan signifikan kadar besi pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma ajwa dengan nilai paling tinggi (5,7827 mg/100g) bila dibandingkan dengan yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma komersial (5,2351 mg/100g), yogurt susu kambing (4,4348 mg/100g) dan yogurt susu sapi (3,6839 mg/100g). Terdapat perbedaan nilai pH pada yogurt susu sapi dan yogurt susu kambing namun perbedaan tidak berbeda nyata pada yogurt dengan penambahan sari kurma ajwa dan komersial.

**Kata kunci:** Aktivitas Antioksidan, Besi, pH, Yogurt Susu Kambing, Kurma

---

## PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan nama yang diberikan oleh WHO untuk pasien yang terinfeksi oleh virus novel corona 2019 yang pertama kali ditemukan di Wuhan, Cina pada akhir tahun 2019 (Handayani dkk, 2020). Kemudian pada awal tahun 2020, COVID-19 mulai menginfeksi warga Indonesia dan masih berlangsung hingga akhir tahun 2020. Salah satu alternatif pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi laju penyebaran yaitu dengan meningkatkan daya tahan tubuh melalui asupan makanan sehat dan bergizi. Moghaddam (2020) dalam konferensinya mengatakan, konsumen ingin melindungi diri dan meningkatkan kekebalan tubuhnya dengan menerapkan pola makan yang lebih sehat, sehingga ketersediaan bahan makanan bioaktif dan makanan fungsional menjadi penting dan permintaan akan produk ini dapat meningkat.

Pangan fungsional yaitu produk yang didalamnya terkandung senyawa aktif biologis yang memberikan manfaat kesehatan, dapat dibuktikan secara klinis dan dapat digunakan untuk mencegah maupun mengobati melalui mekanisme biologis (Martirosyan dan Singh, 2015). Salah satu pangan fungsional yang sudah banyak dikenal yaitu yogurt. Yogurt biasa diproduksi melalui proses fermentasi susu dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Hasil fermentasi ini menjadikan cita rasa susu menjadi asam (Savitry, 2016). Aktivitas dari kedua bakteri ini dapat menguraikan gula susu (laktosa) menjadi asam laktat. Adanya asam laktat inilah yang membuat yogurt terasa asam. Selain itu, proses fermentasi yang terjadi pada pembuatan yogurt menyebabkan kadar glukosa dalam yogurt berkurang sehingga aman dikonsumsi.

Pemilihan susu kambing menjadi bahan utama pembuatan yogurt karena susu

kambing kaya akan komponen fungsional yang diperlukan oleh tubuh diantaranya, protein, vitamin C dan E, flavonoid dengan sifat antioksidannya dan antiinflamasi, serta bahan pembentuk oksidan alami (sistein, seng, dan besi) (Sarah H. 2013). Berdasarkan hasil penelitian Alfiahma dan Bambang (2015), didapatkan hasil bahwa adanya kandungan besi didalam susu kambing dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada hewan ujinya. Kandungan antioksidan alami dalam susu kambing dapat meningkatkan enzim SOD dalam mencegah terjadinya lisis pada sel erosit dan kandungan besi (Fe). Sementara itu, berdasarkan hasil penelitian Harmoko (2017), kurma dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah dengan konsumsi kurma sebanyak 100gr dalam sehari dan dikonsumsi pada pagi hari menunjukkan peningkatan sebesar  $1,54 \pm 1,12$  g/dl. Selain itu dalam konteks lain dengan pemberian sari kurma murni sebanyak 10 ml 3 kali dalam sehari juga dapat menunjukkan peningkatan sebesar 1gr/dl (Retno Widodo, dkk. 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai analisis kadar aktivitas antioksidan, kadar besi, dan pH pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma (*Phoenix dactylifera*). Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan alternatif pangan fungsional yang dapat dikonsumsi. Selain itu juga diharapkan masyarakat tergugah untuk mengkonsumsi yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma setelah mengetahui kandungan gizi yang dimiliki oleh produk tersebut.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Yogurt merupakan produk susu hasil fermentasi bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*.

Susu yang digunakan dalam penelitian ini berupa susu kambing segar dari CV. Bumiku Hijau. Sari kurma ajwa yang digunakan yaitu Sari Kurma Al Jazira dan kurma Ajwa Safiya Super.

#### **Pembuatan Sari Kurma Ajwa**

Sebanyak 7 buah kurma Ajwa dipisahkan antara daging dengan bijinya, kemudian daging kurma dilumatkan sehingga diperoleh sari kurma Ajwa.

#### **Pembuatan Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma**

Sebanyak 1 liter susu kambing segar dipasteurisasi pada suhu 85°C selama 15 menit kemudian didinginkan hingga suhu 40-45°C lalu ditambahkan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diambil 200ml yogurt susu kambing dan ditambahkan ekstrak sari kurma Ajwa (pada sampel sari kurma ajwa), dan diambil 200ml yogurt susu kambing dan ditambahkan 1 sdm sari kurma komersil (pada sampel sari kurma komersil).

#### **Analisis Aktivitas Antioksidan**

Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar aktivitas antioksidan adalah  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration 50 Value*).  $IC_{50}$  merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas dari radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin besar pula aktivitas antioksidan pada bahan pangan (Molyneux, 2004). Pelarut yang digunakan yaitu methanol.

#### **Analisis Kadar Besi (Fe)**

Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar besi (Fe) yaitu spektrofotometer UV – Vis.

#### **Analisis pH**

Analisis pH pada sampel diketahui dengan menggunakan alat pH-meter.

#### **Analisis Statistik**

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu kadar aktivitas antioksidan akan dianalisis deskriptif, sedangkan kadar besi (Fe) dan pH dilakukan uji parametrik menggunakan uji *one-way anova* dan dilanjutkan dengan menggunakan uji *post hoc* untuk mengetahui adanya perbedaan antar variasi sampel. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 16 dengan tingkat kepercayaan 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Kadar Aktivitas Antioksidan**

Menurut Jeki, Zilfanita dan Dedi (2019), aktivitas antioksidan yaitu molekul yang dapat menghambat oksidasi dari molekul lain yang disebabkan oleh adanya radikal bebas, dengan mengetahui aktivitas antioksidan maka dapat pula diketahui mekanisme antioksidan dalam tubuh. Metode analisis aktivitas antioksidan yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui kekuatan antioksidan yaitu  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration 50 Value*).  $IC_{50}$  merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas dari radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin besar pula aktivitas antioksidan pada bahan pangan (Molyneux, 2004).

Pada penelitian ini diketahui bahwa yogurt susu sapi, yogurt susu kambing maupun yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma memiliki kandungan antioksidan yang sangat lemah berdasarkan metode analisis antioksidan  $IC_{50}$ . Hasil analisis kadar aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kadar aktivitas antioksidan pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma ajwa memiliki nilai yang lebih kecil (5738,7143 ppm) bila dibandingkan dengan yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma komersial (6315,7143 ppm). Nilai tersebut cukup jauh bila dibandingkan dengan kadar aktivitas antioksidan pada yogurt susu kambing maupun susu sapi.

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Aktivitas Antioksidan

Variasi	N	Antioksidan IC50 (ppm)
Yogurt Susu Sapi	1	12250,7500
Yogurt Susu Kambing	1	11377,7500
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Komersial	1	6315,7143
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Ajwa	1	5738,7143

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Besi (mg/100g)

Variasi	N	Mean $\pm$ SD	p value
Yogurt Susu Sapi	3	3,6839 <sup>a</sup> $\pm$ 0,02	0,000
Yogurt Susu Kambing	3	4,4348 <sup>b</sup> $\pm$ 0,05	
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Komersial	3	5,2351 <sup>c</sup> $\pm$ 0,04	
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Ajwa	3	5,7827 <sup>d</sup> $\pm$ 0,03	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata

Tabel 3. Hasil Analisis nilai pH

Variasi	N	Mean $\pm$ SD	p value
Yogurt Susu Sapi	3	5,87 <sup>a</sup> $\pm$ 0,03	0,001
Yogurt Susu Kambing	3	5,62 <sup>b</sup> $\pm$ 0,03	
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Komersial	3	5,59 <sup>b</sup> $\pm$ 0,01	
Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Sari Kurma Ajwa	3	5,64 <sup>b</sup> $\pm$ 0,11	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata

Sementara itu, aktivitas antioksidan pada yogurt susu kambing (11377,7500 ppm) lebih baik bila dibandingkan dengan yogurt susu sapi (12250,7500 ppm), hal tersebut tergambarkan dari nilai IC<sub>50</sub>, semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> maka semakin besar pula aktivitas antioksidan pada bahan pangan. Kandungan pada susu kambing yaitu kasein susu sebagai aktivitas antioksidan yang pengikat logam (metal 40 chelator) dan pengikat radikal bebas (Farvin *et al.*, 2010; Alenisan *et al.*, 2017). Sedangkan pada air rendaman kurma 24 jam mengandung flavonoid sebanyak 8,08 mg/L (Putri, dkk, 2020). Flavonoid sendiri merupakan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan.

### Kadar Besi (Fe)

Hasil uji *one way anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar besi (Fe) yang signifikan ( $p=0,000$ ) pada yogurt susu sapi, yogurt susu kambing sebagai kontrol dengan yogurt susu kambing dan penambahan sari kurma baik sari kurma komersial maupun sari kurma ajwa. Sedangkan berdasarkan hasil uji Tukey, rata-rata kadar besi (Fe) pada tiap variasi sampel menunjukkan hasil yang berbeda

nyata. Hasil analisis kadar besi (Fe) dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kadar besi (Fe) pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma ajwa memiliki nilai yang lebih tinggi (5,7827 mg/100g) bila dibandingkan dengan yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma komersial (5,2351 mg/100g). Sementara itu, yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma baik komersial maupun sari kurma ajwa memiliki kadar besi yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan yogurt kontrol, baik pada yogurt susu kambing maupun yogurt susu sapi. Namun, yogurt susu kambing (4,4348 mg/100g) memiliki kadar Fe yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan yogurt susu sapi (3,6839 mg/100g).

Menurut J Diaz-Castro *et al.* (2015), susu kambing memiliki manfaat yaitu meminimalkan interaksi kalsium dan besi (Ca-Fe) dan meningkatkan status Fe beserta penyerapannya, dapat meningkatkan bioavailabilitas mineral Cu yang penting untuk erythropoiesis. Sementara itu, dalam kondisi kelebihan Fe, susu kambing mampu mempetahankan dan meningkatkan antioksidan dalam tubuh

serta dapat membatasi peroksidasi lipid. Sehingga secara langsung, kandungan Fe pada susu kambing akan dapat berubah fungsi menjadi pendukung dalam mineralisasi tulang (khususnya paha dan dada) dalam proses hematopoietik. Dalam kejadian ini, Fe mempengaruhi sintesis dan pematangan kolagen tipe.1 dalam pergantian tulang. Fe sendiri merupakan kofaktor penting untuk prolyl dan lisis hidroksilase dalam fungsinya sebagai peningkatan osteoblas pada proses pembentukan tulang, serta dapat mengurangi efek samping kejadian anemia. Salah satu efek samping kejadian anemia yaitu dapat menyebabkan oksidatif stress dan bioavailabilitas mineral, dengan mengkonsumsi susu kambing dapat meningkatkan metabolisme Fe, sehingga efek samping yang ditinggalkan saat terjadinya anemia sedikit ringan.

Di sisi lain, dengan adanya penambahan sari kurma maka kandungan Fe pada yogurt susu kambing dan sari kurma lebih tinggi dibandingkan pada yogurt susu kambing (kontrol). Hal ini disebabkan karena kurma memiliki kandungan zat besi sebanyak 1,2 mg sehingga apabila dikonsumsi maka akan meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah (Febriansyah, 2013)

### Nilai pH

Hasil uji *one way anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai pH yang signifikan ( $p=0,000$ ) pada yogurt susu sapi, yogurt susu kambing sebagai kontrol dengan yogurt susu kambing dan penambahan sari kurma baik sari kurma komersial maupun sari kurma ajwa. Sementara itu dari hasil uji Tukey, rata-rata nilai pH pada yogurt susu sapi berbeda nyata dengan nilai pH pada yogurt susu kambing, maupun yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma komersial dan sari kurma ajwa. Hasil analisis nilai pH dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata nilai pH pada yogurt susu kambing

dengan penambahan sari kurma komersial memiliki nilai pH paling rendah yaitu sebesar 5,59. Nilai pH ini lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol yaitu pada yogurt susu sapi sebesar 5,87 dan pada yogurt susu kambing sebesar 5,62. Adanya penurunan pH pada yogurt yang diberi penambahan sari kurma komersial kemungkinan disebabkan karena pada sari kurma komersial tidak murni berasal dari kurma saja melainkan ada penambahan bahan lain yaitu glukosa sebesar 4,54% dan fruktosa sebesar 0,05%. Sedangkan nilai pH pada yogurt susu kambing dengan penambahan ekstrak sari kurma ajwa mengalami kenaikan pH menjadi 5,64. Nilai pH ini sedikit mengalami peningkatan namun tidak berbeda nyata secara signifikan. Sehingga dengan adanya penambahan sari kurma baik komersial maupun sari kurma ajwa tidak berbeda nyata terhadap nilai pH yang dihasilkan. Namun, terdapat perbedaan yang nyata antara nilai pH yogurt yang berasal dari susu kambing dengan yogurt yang berasal dari susu sapi.

Kurma memiliki kandungan gula sederhana yaitu glukosa sebanyak 51,80% dan fruktosa sebanyak 47,50% (Azhari *et al.*, 2019). Gula tersebut yang berperan terhadap bakteri asam laktat untuk memberikan suasana asam dengan memberikan nutrisi pada bakteri sebagai bahan pangan untuk menjadi asam laktat dan menurunkan pH. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pranayanti dan Sutrisno (2015) yang menyatakan bahwa ketersediaan jumlah nutrisi akan membuat jumlah sel bakteri meningkat dan berdampak pada perombakan gula secara maksimal, sehingga total asam meningkat dan pH menurun.

### KESIMPULAN

Yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma memiliki kandungan antioksidan yang sangat lemah berdasarkan metode analisis antioksidan

IC<sub>50</sub>. Ada perbedaan signifikan kadar besi pada yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma ajwa dengan nilai paling tinggi (5,7827 mg/100g) bila dibandingkan dengan yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma komersial (5,2351 mg/100g), yogurt susu kambing (4,4348 mg/100g) dan yogurt susu sapi (3,6839 mg/100g). Terdapat perbedaan nilai pH yang signifikan ( $p=0,000$ ) pada yogurt susu sapi dengan yogurt susu kambing dengan penambahan sari kurma namun perbedaan tersebut tidak beda nyata antara yogurt dengan penambahan sari kurma ajwa dengan yogurt dengan penambahan sari kurma komersial.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Kami sampaikan kepada kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya yang telah mendanai penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alenisan, Modi A., Hanan H. Alqattan, Lojayn S. Tolbah, dan Amal B. Shori. 2017. Antioxidant Properties of Dairy Products Fortified with Natural Additives: A Review. *Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaubas.2017.05.001>

Alfiarahma, Al & Bambang Witjahyo, RB. 2015. Pengaruh Pemberian Susu Kambing Terhadap Gambaran Mikroskopis Paru dan Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar yang Terpapar Asap Kendaraan Bermotor. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro

Arasb Dabbagh Moghaddam. 2020. *Covid-19, Food Safety & Nutrition (Prevention & Control)*. Diakses pada 14 Oktober 2020.

<https://www.researchgate.net/publication>

[/341607044 Covid-19 Food Safety Nutrition Prevention Control](#)

Azhari Siddeeg, Xin-An Zeng, Al-Farga Ammar, Zhong Han. Sugar Profile, Volatile Compounds, Composition and Antioxidant Activity of Sukkari Date Palm Fruit. *Food Sci Technol*. 2019 Feb; 56(2): 752-762

Danik M, Martirosyan & Jaishree Singh. 2015. *A New Definision of Functional Food by FFC: What Makes a New Definition Unique?*. USA: Dalas University.

Diah Handayani, Dwi Rendra Hadi, Fathiyah Isbaniah, Erlina Burhan, Heidy Agustin. 2020. Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia: Volume 40 No 2 April 2020 Hal 119-129*

Endah Budi Permana Putri, Fildzah Karunia Putri, dan Siti Sulaiha. Perbandingan Kadar Flavonoid dan Vitamin C Pada Infused Water Goji Berry (*Lycium barbarum*) dan Air Nabeez Kurma (*Phoenix dactylifera* L.). *Medical Technology and Public Health Journal*. Volume 4 Issue 1: Hal 32-37

Farvin, K.H.S., Baron, C.P., Nielsen, N.S., Jacobsen, C. 2010. Antioxidant activity of yoghurt peptides: Part 1- in vitro assays and evaluation in x -3 enriched milk. *Food Chemistry*. 123: 1081–1089.

Febriansyah H, Indriawati R. (2013). *Pengaruh Pemberian Kurma (Phoenix dactylifera) dan Madu (Apex dorsalis) terhadap Kadar Hemoglobin pada Kelompok Usia 16 Sampai 18 Tahun*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Harmoko. 2017. *Efektifitas Pemberian Kurma Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia Di MA Tahfizh Nurul Iman Karanganyar*.

- Program Studi Gizi. Stikes PKU Muhammadiyah. Surakarta
- J Diaz-Castro, et al. 2015. *Influence of Goat Milk on Iron Deficiency Anemia Recovery*. Departement of Physiology. Faculty of Pharmacy. Universitas of Granada. Spain
- Jeki M W, Zulfanita & Dedi R. 2019. The Antioxidant Activity of Yogurt Drink by Mangosteen Rind Extract (*Garcinia mangostana* L.). *Journal of Applied Food Technology* 6(1) 15-18, doi:10.17728/jaft.4267 [On line]. Dari: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jaft>
- Molyneux. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology* Volume 26 (2): 211-219
- N I Savitry. 2016. *Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Viskositas, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Yogurt dengan Penambahan Jus Buah Tomat*. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Pranayanti, I. A. P., A. Sutrisno. 2015. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda (*Cocos nucifera* L.) dengan starter *Lactobacillus casei* strain Shirota. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 763-772.
- Retno Widowati, Rini Kundaryanti, Puput Puji Lestari. 2019. Pengaruh Pemberian Sari Kurma Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. Volume 5 No 2 (2019). <https://jurnal.uai.ac.id/index.php/SST/article/view/351>
- Sarah H. 2013. *Goat Milk's Immune Enchancing Properties*. Happy Days Dairies Series.