

## **Pengaruh Penambahan Sari Wortel Sebagai Fortifikasi Produk Yogurt Ditinjau Dari Nilai pH, Total Asam Titrasi, Total Bakteri Asam Laktat, Viskositas Dan Total Karoten**

Winedy Febrihantana<sup>1</sup>, Lilik Eka Radiati<sup>2</sup> dan Imam Thohari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

<sup>2</sup>)Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

### **ABSTRAK**

Sari wortel mengandung provitamin A dan dapat menstimulasi aktivitas pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL). Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan sari wortel ditinjau dari nilai pH, total asam titrasi, total bakteri asam laktat, viskositas dan total karoten pada yoghurt. Metode percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) sederhana dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* digunakan sebanyak 3% dalam proses pembuatan yogurt. Bahan yang digunakan susu segar yang ditambahkan sari wortel sebanyak 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3) dan selanjutnya dilakukan pasteurisasi sebelum difermentasi dan inkubasi suhu kamar sehingga menjadi yogurt. Berdasarkan analisis hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan sari wortel dengan konsentrasi sampai 15% menurunkan nilai pH dan viskositas serta meningkatkan total bakteri asam laktat (BAL), total asam titrasi dan total karoten pada yogurt. Dalam pembuatan yogurt dengan penambahan sari wortel disarankan untuk menambahkan juga bahan pengental untuk mendapatkan tingkat viskositas yang sama antara P0 - P3.

*Kata kunci: sari wortel, bakteri asam laktat dan karoten.*

---

## **The Effect of Adding Carrot Juice on pH Proportion, the Amount of Titrated Acid, the Amount of Lactate Acid Bacteria, the Viscosity and the Amount of Carotene Yoghurt**

Winedy Febrihantana<sup>1</sup>, Lilik Eka Radiati<sup>2</sup> and Imam Thohari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang.

<sup>2</sup>)Lecture of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang.

### **ABSTRACT**

Carrot juice contains provitamin A and it is acciterate lactic acid bacteria growth. The aim of this study is to find out the effect of adding carrot juice on pH, titrated acid, lactate acid bacteria, viscosity and carotene of yoghurt. The experiment on design by simple complete random arrangement with four treatments and three repetitions. 3% yogurt culture consult of *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* bacteria used on starter in yoghurt procesing. The carot juice was fresh milk for about 0%  $\frac{v}{v}$  (P0), 5%  $\frac{v}{v}$  (P1), 10%  $\frac{v}{v}$  (P2), 15%  $\frac{v}{v}$  (P3) and then pateurisation was done before fermentation and incubation processes were done so that it became yoghurt. Based on the analysis of the research, it can be concluded that the use of carrot juice with the concentration until 15% can decrease pH proportion and viscosity and also it can increase lactate acid bacteria, titrated acid total, and the total of carotene in yoghurt. In yoghurt making with carrot juice vicosity substance are suggested to obtain the same viscosity level between P0-P3.

*Keyword: Carrot juice, Lactate Acid Bacteria and Carotene.*

---

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang sangat tinggi nilai gizinya sehingga bukan saja bermanfaat bagi manusia tetapi juga bagi mikroorganisme (Srujana, Rajender, Krishna and Ram, 2011). Susu merupakan media tumbuh yang baik bagi mikroorganisme sehingga susu mudah rusak (*perishable food*), maka diperlukan suatu upaya untuk mencegah kerusakan yaitu dengan cara pengolahan dan pengawetan. (Kumalasari, Nurwantoro dan Mulyani, 2012).

Salah satu cara pengawetan susu adalah dengan mengasamkan susu melalui proses fermentasi oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. (Resnawati, 2010). Akibat dari inokulasi kedua starter tersebut mengakibatkan terjadinya degradasi laktosa menjadi asam laktat yang berakibat menurunkan pH dan terbentuk gumpalan yogurt (Kumalasari dkk., 2012). Menurut Sugiarto (1997) campuran starter *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* akan menghasilkan lebih banyak asam dari pada digunakan satu jenis starter. Perbandingan kedua starter ini harus dipertahankan 1:1 agar asam yang diproduksi terbentuk dengan cepat. Hidayat, Kusrahayu dan Mulyani (2013) menambahkan bahwa dalam proses pembuatan yogurt starter tersebut di inokulasi ke dalam susu yang telah di pasteurisasi sebanyak 3% volume/volume (v/v) pada suhu 43°C.

Yogurt bermanfaat bagi orang yang tidak tahan terhadap gula susu (laktosa) yang dikenal sebagai penderita *lactose intolerance* karena selama proses pembuatan yogurt, kadar gula susu diturunkan sampai seperempatnya. Resnawati (2010). Yogurt sudah sangat populer diberbagai kalangan masyarakat sehingga bentuk yogurt sudah begitu banyak mengalami modifikasi dan dinikmati tidak hanya dalam bentuk cair seperti susu tetapi yogurt dapat dinikmati dalam bentuk seperti *set yoghurt*, *stirred yoghurt* dan *drink yoghurt* (Farinde, Obatolu, Oyarekua, Adeniran, Ejoh dan Olanipekun, 2010). Yogurt secara umum terbagi menjadi *plain yoghurt* yaitu yogurt

tanpa penambahan rasa dan *fruit yoghurt* yaitu yogurt dengan penambahan rasa buah. Yogurt dengan penambahan rasa akan meningkatkan cita rasa dan kesukaan / penerimaan konsumen (Wulandari dan Wendry, 2010).

Peningkatan citarasa produk, kesukaan konsumen dan kandungan vitamin A yogurt, dapat dilakukan fortifikasi produk dengan menambahkan sari wortel pada susu segar sebelum dilakukan proses fermentasi. Wortel (*Daucus carrota L.*) memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, karena kandungan gizi wortel terutama beta karoten merupakan sumber provitamin A. Senyawa beta karoten dalam tubuh diubah menjadi vitamin A yang berperan dalam menjaga pertahanan dan kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, paru-paru, organ usus, dan membantu pertumbuhan sel-sel baru. Potensi wortel sebagai salah satu sumber vitamin A menjadikan komoditas ini berkembang sebagai salah satu bahan pangan yang dapat berfungsi untuk mensuplai zat gizi bagi kelompok masyarakat di daerah kekurangan vitamin A (KVA). (Rachman dan Dian, 2005). Menurut Datt, Swati, Narayan and Surekha (2012) wortel memiliki senyawa bio aktif seperti karotenoid dan serat yang cukup dibandingkan makanan fungsional lainnya untuk meningkatkan kesehatan yang signifikan. Asupan wortel dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, melindungi terhadap stroke, tekanan darah tinggi, osteoporosis, katarak, radang sendi, penyakit jantung, asma bronkial dan infeksi saluran kemih (Sun, Mihyang and Song, 2001). Nocolle, Cardinault, Aprikian, Busserolles, Grolier, Rock, Demigne, Mazur, Scalbert, Amouroux dan Ramesy (2003) menambahkan bahwa karotenoid dapat mengurangi resiko penyakit jantung. Selain kandungan provitamin A yang tinggi, wortel juga mengandung vitamin C dan vitamin B serta mengandung mineral terutama kalsium dan fosfor.  $\alpha$ - dan  $\beta$ -karoten adalah pigmen karotenoid utama yang menyebabkan warna kuning dan jingga.  $\beta$ -karoten biasanya mencapai sedikitnya 50%

dari kandungan total karotenoid. Perbandingan  $\alpha$ -dan  $\beta$ -karoten biasanya sekitar 1:2 (Rubatzky and Yamaguchi, 1997).

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Laboratorium Epidemiologi Fakultas Peternakan dan Laboratorium Teknologi Hasil Pangan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2013.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah yogurt yang dibuat dari susu segar yang dibeli dari KUD DAU Malang. Susu segar ditambah dengan sari wortel sesuai perlakuan yaitu 0% (v/v), 5% (v/v), 10% (v/v) dan 15% (v/v), kemudian dipasteurisasi dengan metode *batch* pada suhu 70-71°C selama 15 menit. Susu yang telah dipasteurisasi didinginkan hingga suhu 40-43°C dan diinokulasi dengan penambahan kultur yang berupa bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dengan konsentrasi penambahan 3% dari keseluruhan jumlah susu. Kemudian susu diinkubasi pada suhu kamar (30-33°C) selama 24 jam. Selanjutnya diamati nilai pH, kadar keasaman, total BAL, viskositas dan total mikroba dalam yogurt.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain erlenmeyer,

beaker glass, pengaduk kaca, thermometer, pH meter, gelas ukur, sendok, gunting, kertas label, aluminium foil, kertas tisu, pipet ukur, stirer, botol pengemas, refrigerator, autoklaf. Bahan lainnya yang dipergunakan pada penelitian ini adalah NaOH, alkohol 70%, larutan buffer pH, aquadest, pepton water, deMan Rogrose Sharpe Agar (MRSA).

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan, dimana dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan yogurt dengan menambahkan sari wortel dengan persentase yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan uji nilai pH, uji total asam tertitrasi, uji total bakteri asam laktat, uji viskositas dan uji total karoten.

Hasil penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) sederhana yang menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 3% dari jumlah bahan dalam proses pembuatan yogurt. Faktor yang digunakan adalah susu segar yang ditambahkan sari wortel sebanyak 0% (v/v) (P0), 5% (v/v) (P1), 10% (v/v) (P2), 15% (v/v) (P3) dan selanjutnya dilakukan pasteurisasi sebelum difermentasi dan inkubasi suhu kamar sehingga menjadi yogurt. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kombinasi Perlakuan**

| Penambahan Sari Wortel V/V | Penambahan Kultur (LB & ST) V/V | Ulangan |       |       |
|----------------------------|---------------------------------|---------|-------|-------|
|                            |                                 | U1      | U2    | U3    |
| P0 (0 %)                   | (3 %)                           | P0 U1   | P0 U2 | P0 U3 |
| P1 (5%)                    | (3 %)                           | P1 U1   | P1 U2 | P1 U3 |
| P2 (10%)                   | (3 %)                           | P2 U1   | P2 U2 | P2 U3 |
| P3 (15%)                   | (3 %)                           | P3 U1   | P3 U2 | P3 U3 |

Keterangan: LB = *Lactobacillus bulgaricus*  
ST = *Streptococcus thermophilus*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Yogurt yang di produksi dengan penambahan sari wortel memiliki karakteristik warna orange, semakin tinggi penambahan sari wortel yang ditambahkan

menyebabkan warna semakin orange. Warna orange tersebut disebabkan karena adanya kandungan karoten pada sari wortel yang ditambahkan. Menurut Setyawan (2007), karotenoid merupakan pigmen

alami yang memberikan warna kuning, jingga atau merah tergantung jenis wortel yang digunakan. Rachman dan Dian (2005) menambahkan bahwa sayuran dan buah-buahan yang berwarna hijau atau kuning biasanya banyak mengandung karoten. Wortel, ubi jalar, dan waluh kaya

akan karoten. Penambahan sari wortel dalam penelitian ini sebagai fortifikasi produk pada yogurt. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik nilai pH, total asam tertitrasi, total BAL, viskositas dan total karoten. Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Rata-rata Hasil Penelitian**

| Perlakuan | Nilai pH                   | Total Asam Tertitrasi      | Total BAL (Cfu/ml)         | (•) Viskositas (cP) | (•) Total Karoten (SI) |
|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------|
| P0        | 4.173±0.012 <sup>d**</sup> | 0.097±0.005 <sup>a**</sup> | 2.659±0.022 <sup>a**</sup> | 1334                | -                      |
| P1        | 4.123±0.015 <sup>c**</sup> | 0.111±0.003 <sup>b**</sup> | 2.749±0.026 <sup>b**</sup> | 464                 | 99.89                  |
| P2        | 4.057±0.012 <sup>b**</sup> | 0.123±0.005 <sup>c**</sup> | 2.821±0.021 <sup>c**</sup> | 421                 | 131.23                 |
| P3        | 3.807±0.021 <sup>a**</sup> | 0.157±0.004 <sup>d**</sup> | 2.919±0.020 <sup>d**</sup> | 387                 | 273.30                 |

Keterangan :

- (\*\*) Perbedaan yang sangat nyata pada notasi yang berbeda di setiap kolom yang sama diantara masing-masing perlakuan (P<0,01).
- (•) Dilakukan satu kali ulangan.
- (-) Tidak terdeteksi adanya karoten.

### Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai pH sangat nyata (P<0,01) diantara perlakuan.

Perlakuan tanpa penambahan sari wortel 0% (P0) menghasilkan rata-rata nilai pH yogurt tertinggi (4.173±0.012) dan rata-rata nilai total asam tertitrasi terendah (0.097±0.005), sedangkan dengan perlakuan penambahan sari wortel 15% (P3) menghasilkan rata-rata nilai pH terendah (3.807±0.021) dan rata-rata nilai total asam tertitrasi tertinggi (0.157±0.004). Hasil ini sesuai dengan pendapat Farinde, et al. (2010) yang menyatakan bahwa yogurt yang baik mempunyai nilai pH antara 3,8 – 4,6. Sunarlim, dkk. (2007) menambahkan bahwa semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi nilai total asam tertitrasi.

Persentase penambahan sari wortel pada susu dalam pembuatan yogurt menentukan aktivitas bakteri asam laktat. Aktivitas bakteri dapat dilihat dari perubahan pH dan total asam tertitrasi.

Rata-rata nilai pH dan total asam tertitrasi dapat dilihat pada Tabel 2. Semakin tinggi penambahan sari wortel dalam yogurt maka rata-rata nilai pH yang dihasilkan semakin rendah sedangkan total asam tertitrasi semakin tinggi. Hal ini diduga karena adanya penambahan air dari sari wortel yaitu kadar air yang mencapai 88% dan laktosa 0.05% (Setyawan, 2007).

Menurut Murpi (2008), peningkatan kadar air oleh sari wortel mengakibatkan media pertumbuhan mengalami peningkatan dan proses difusi nutrisi berjalan dengan baik karena jumlah kadar air tercukupi, sehingga pertumbuhan dan metabolisme bakteri menjadi optimal. Hui (1993) berpendapat bahwa air adalah komponen utama dari sel dan diperlukan dalam jumlah yang banyak untuk reproduksi. Laktosa (dalam susu dan wortel) juga memiliki peranan penting dalam pertumbuhan bakteri, karena bakteri asam laktat hidup dari memakan laktosa dan menghasilkan asam laktat. Asam ini sekaligus mengawetkan susu dan mendegradasi laktosa sehingga orang yang tidak toleran terhadap susu murni dapat mengonsumsi yogurt tanpa mendapat masalah kesehatan (Resnawati, 2010). Dapat disimpulkan bahwa kadar air pada sari wortel berperan sebagai pembawa zat – zat makanan dari sisa – sisa metabolisme sebagai media reaksi pertumbuhan bakteri asam laktat, sedangkan laktosa pada susu dan sari wortel sebagai zat makanan yang dibutuhkan bakteri untuk dirubah menjadi asam laktat. Penambahan sari wortel

sebagai fortifikasi produk terjadi penurunan nilai pH dan peningkatan nilai total asam tertitrasi, akan tetapi tidak terdapat penyimpangan pada produk sehingga layak untuk dilakukan.

### **Total Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Tingkat penambahan sari wortel yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap total bakteri asam laktat yogurt. Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan sari wortel dalam yogurt maka rata-rata total bakteri asam laktat yang dihasilkan semakin meningkat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sari wortel 15% (P3) menghasilkan rata-rata nilai total bakteri asam laktat yogurt tertinggi ( $2.919 \pm 0.020$  log cfu/ml) dan perlakuan tanpa penambahan sari wortel 0% (P0) menghasilkan rata-rata nilai total bakteri asam laktat terendah ( $2.659 \pm 0.022$  log cfu/ml).

Kumalasari, Nurwantoro dan Mulyani (2012) menyatakan bahwa sel-sel bakteri asam laktat mampu tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan nutrisi di dalam media. Pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan erat kaitannya dengan media tumbuh yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba didalamnya. Kadar air bahan menurun, maka pertumbuhan mikroba akan lambat. Selain itu laktosa memiliki peranan penting dalam pertumbuhan bakteri, karena bakteri asam laktat hidup dari memakan laktosa dan menghasilkan asam laktat (Resnawati, 2010). Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar air pada penambahan sari wortel merupakan media tumbuh bakteri sedangkan laktosa dalam sari wortel dan susu merupakan zat makanan yang dibutuhkan bakteri untuk didegradasi menjadi asam laktat.

### **Viskositas**

Viskositas adalah konsistensi dari suatu produk yang menunjukkan besarnya hambatan suatu cairan terhadap aliran dan

pengadukan (Djurdjevic, Maćej and Snežana, 2002). Viskositas yogurt menggambarkan sifat cairan yang mempunyai resistensi terhadap suatu aliran yang dapat memberikan peningkatan kekuatan yang dapat menahan pergerakan relatif. Viskositas susu dan yogurt dipengaruhi oleh pH, kadar protein, EPS, jenis kultur strain, waktu inkubasi, dan total padatan susu. Semakin tinggi viskositas yogurt, semakin tinggi mutunya. Peningkatan total padatan susu yang akan dibuat yogurt dengan penambahan 2,0 – 3,5% padatan tanpa lemak akan meningkatkan keteguhan, viskositas, dan bentuk yogurt yang dihasilkan serta dapat pula meningkatkan nilai gizinya. Nilai viskositas yogurt lebih kental dari pada susu karena penggumpalan protein susu akibat suasana asam dibawah titik elektrik kasein susu, maka susu mulai membentuk curd (Manab, 2007).

Data penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P0 menghasilkan nilai yang lebih besar dibandingkan perlakuan P1, P2 dan P3. Sedangkan perlakuan P3 memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P0, P1 dan P2. Masing – masing perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada nilai viskositas yogurt. Penurunan nilai viskositas dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan sari wortel pada yogurt. Semakin banyak sari wortel yang ditambahkan akan menyebabkan semakin besar jumlah kadar air bebas yang ada sehingga viskositasnya menurun. Dari data tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Menurut Tamime and Robinson (1994), inokulasi starter bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebesar 3% dengan perbandingan 1:1 dapat menghasilkan viskositas yogurt yang baik.

### **Total Karoten**

Data penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak terdapat zat karoten yang terkandung didalamnya, hal tersebut dikarenakan dengan tanpa mengalami penambahan sari wortel pada yogurt karotenoid sulit untuk

terdeteksi yang dimungkinkan jumlah karotenoid tidak ada atau sangat kecil sehingga tidak terdeteksi. Nilai total karoten terbesar (273.30) yaitu dengan persentase penambahan sari wortel 15% (P3). Sedangkan perlakuan 5% (P1) dan 10% (P2) memiliki nilai total karoten yang lebih rendah (99.89) dan (131.23). Perlakuan tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada nilai total karoten yogurt pada penambahan sari wortel dengan persentase yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan nilai total karoten dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan sari wortel pada yogurt. Semakin banyak sari wortel yang ditambahkan akan menyebabkan semakin besar jumlah karoten pada yogurt sehingga nilai total karotennya meningkat dan memiliki warna yang lebih pekat. Hal tersebut sependapat dengan Setyawan (2007) yang menyatakan bahwa semakin orange warna wortel, maka kandungan beta-karotennya makin tinggi. Ikawati (2005) menambahkan bahwa wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna pangan alami dengan kandungan karotenoid yang tinggi. Disimpulkan bahwa semakin pekat warna orange yang timbul pada yogurt yang ditambahkan sari wortel, maka diidentifikasi semakin banyak pula kandungan karotenoid pada yogurt tersebut yang bermanfaat sebagai provitamin A yang baik untuk kesehatan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sari wortel dengan konsentrasi sampai dengan 15% menurunkan nilai pH dan viskositas serta meningkatkan total bakteri asam laktat (BAL) kadar keasaman dan total karoten pada yogurt. Di dapatkan hasil terbaik pada perlakuan P2 yaitu dengan konsentrasi penambahan sari wortel 10%.

## DAFTAR PUSTAKA

Datt, K. S, Swati K, Narayan S. T. and Surekha A. (2012). Chemical composition, functional properties and processing of carrot-a review. Association of Food Scientists &

Technologists (India). J Food Sci Technol (January–February 2012) Vol 49 (1) : 22–32

- Djurdjevic, J. D., Maćej dan Snežana J. (2002). *Viscosity Of Set-Style Yogurt As Influenced By Heat Treatment Of Milk And Added Demineralized Whey Powder*. Journal of Agricultural Sciences Vol. 47 (1) : 45-56
- Farinde, E. O., V.A.Obatolu, M.A. Oyarekua, H.A. Adeniran, S.i. Ejoh, and O.T. Olanipekun. 2010. *Physical and Microbial Properties of Fruit Flavoured Fermented Cowmilk And Soymilk (Yoghurt-Like) Under Different Temperature of Storage*. African J. Food Sci. and Technol. Vol.1 (5) : 120 – 127
- Hui, Y.H. 1993. *Dairy Science and Technology Handbooks: Principles and Properties*. VCH Publisher Inc. New York.
- Ikawati, R. 2005. Optimasi Kondisi Ekstraksi Karotenoid Wortel (*Daucus Carota L.*) Menggunakan Response Surface Methodology (Rsm). Jurnal Teknologi Pertanian. 1 (1) : 36-44
- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total bakteri asam laktat (BAL), total gula dan keasaman drink yoghurt. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 1 (2): 48-53.
- Murpi, E. N. 2008. Kajian Sifat Fisik Yogurt Pasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi pada Penyimpanan Lemari Es. Fapet UNHAS. Makasar.
- Nocolle, C., Cardinault N, Aprikian O, Busserolles J, Grolier P, Rock E, Demigne C, Mazur A, Scalbert A, Amouroux P, Remesy C. (2003). *Effect of carrot intake on cholesterol metabolism and antioxidant status in cholesterol fed rats*. Eur J Nutr 42:254–261

- Rachman, A. dan D. Histifarina. 2005. Potensi Syuran Wortel dan Produk Olahannya Sebagai Pangan Fungsional. Seminar Pangan Fungsional.
- Resnawati, H. 2010. Kualitas Susu pada Berbagai Pengolahan dan Penyimpanan. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Rubatzky, V.E. and M. Yamaguchi. 1997. World Vegetables: Principles, Production, and Nutritive Values. Chapman & Hall. New York.
- Setyawan, A. 2007. Wortel (*Daucus carota L.*). Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Srujana, G., A. Rajender R., V. Krishna R. And S. Ram R. (2011). *Microbial Quality Of Raw And Pasteurized Milk Samples Collected From Different Places Of Warangal District, (A.P.) India.* International Journal Of Pharma And Bio Sciences. Vol2 Issue2
- Sun, M. S, Mihyang K, Song J. B. (2001). *cytotoxicity and quinine reductase induced effects of Daucus carrot leaf extracts on human cells.* Korean Food Sci 30:86–91
- Sunarlim, R., S. Hadi dan P. Masniari. 2007. Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan, *Streptococcus thermophilus* Dan *Lactobacillus plantarum* Terhadap Sifat Mutu Susu Fermentasi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Verentiner. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Sugiarto. (1997). Proses Pembuatan Dan Penyimpanan Yogurt Yang Baik. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, P.O Box 221, Bogor.
- Tamime, A.Y. and R.K. Robinson. 1989. *Yoghurt science and technology.* Pergamon Press. Oxford New York. Paris. Beijing. Frankfurt. San Paolo. Sydney. Tokyo. Toronto.
- Wulandari, E. dan W. Setiyadi P. 2010. Karakteristik Stired Yogurt Mangga (*Mangifera Indica*) dan Apel (*Malus Domestica*) Selama Penyimpanan. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung. 10 (1) : 20-24