

## KARAKTERISTIK KIMIA DAN MIKROBIOLOGI YOGHURT BUBUK KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata L.*) METODE PENGERINGAN BEKU (KAJIAN PENAMBAHAN STARTER DAN DESKTRIN)

### *Properties of Chemical and Microbiology Yoghurt Powder by Cowpea (Vigna unguiculata L.) Using Freeze-Drying Methods (Study of Starter and Dextrin Addition)*

Ali Masykur<sup>1\*</sup>, Joni Kusnadi<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: alimasykur92@gmail.com

#### ABSTRAK

Yoghurt merupakan minuman probiotik yang ada dipasaran. Kebanyakan yoghurt dibuat dari susu hewani padahal masih banyak sumber bahan baku nabati dapat digunakan untuk pembuatan yoghurt, salah satunya adalah kacang tunggak. Untuk dikonsumsi beberapa hari yoghurt harus disimpan pada suhu rendah, meningkatkan kisaran suhu penyimpanannya diperlukan alternatif bentuk yoghurt yaitu bentuk bubuk dengan pengeringan yang tepat, pengeringan beku merupakan metode yang tepat digunakan untuk membuat yoghurt bubuk. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi penambahan starter dan dekstrin terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologi pembuatan *yoghurt* bubuk kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) dengan metode pengeringan beku. Penelitian disusun menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor. Perlakuan terbaik parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi terdapat pada perlakuan penambahan starter 15% dan konsentrasi dekstrin 15%, dengan karakteristik kadar air 2.37%, total BAL  $2.67 \times 10^7$  cfu/mL, pH 3.92, Protein 3.63%, serta Total Asam 1.95%.

Kata Kunci: Pengeringan Beku, Yoghurt, Yoghurt Bubuk

#### ABSTRACT

*Yogurt is existing probiotic drinks in market. Mostly yoghurts made from animal milk but actually many other sources plants of raw materials can be used for making yoghurt, one of which is the Cowpea that have high nutrient content. To be consumed a few days should keep yogurt on low temperature, to improve storage temperature range required alternative to other forms yogurt makes it powder with right drying method is freeze drying to make yoghurt powder. The purpose this research to know the difference concentration of addition starter and dextrin about characteristic chemical and microbiology yoghurt powder Cowpea by freeze drying. Research was compiled using the method Random Design Group with two factors. Best treatment parameters of chemical, and microbiological treatment on addition of starter 15% and dextrin 15% concentration, with characteristic moisture content of 2.37%, total LAB  $2.67 \times 10^7$  cfu/mL, proteins 3.92%, pH 3.63, and Total Acid 1.95%.*

Keywords : Freeze-Dryer, Yoghurt, Yoghurt Powder

#### PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu segar dengan mikroba tertentu yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*[1]. Kebanyakan yoghurt hanya dibuat dari susu hewani padahal susu dari nabati juga memiliki kandungan gizi yang

cukup tinggi sebagai bahan baku pengganti susu sapi untuk membuat yoghurt. Kacang tunggak atau kacang tolo (*Vigna unguiculata L*) termasuk dalam keluarga *Leguminosa*. Bijinya mempunyai kandungan protein cukup besar yaitu sekitar 22%. Yoghurt untuk disimpan beberapa hari harus ditempatkan pada suhu rendah, oleh karena itu untuk memperluas suhu penyimpanan, mempermudah proses pendistribusian maka diperlukan adanya suatu alternatif bentuk lain dari yoghurt yaitu membuat yoghurt dalam bentuk bubuk melalui proses pengeringan.

*Yoghurt* merupakan salah satu bahan pangan yang peka terhadap panas sehingga perlu dilakukan metode yang tepat untuk membuat *yoghurt* bubuk, Salah satu pemecahan terhadap masalah tersebut dapat dilakukan dengan metode *freeze drying*. Pengeringan beku merupakan metode pengeringan yang dapat memberikan mutu hasil pengeringan paling baik dibandingkan metode pengeringan lainnya. Pembuatan yoghurt bubuk yang baik membutuhkan penambahan konsentrasi starter dan bahan pengisi yang tepat untuk dapat menghasilkan yoghurt bubuk yang memiliki kualitas baik dan dapat memenuhi standar minimal minuman probiotik yang ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi penambahan starter dan dekstrin terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologi pembuatan *yoghurt* bubuk kacang tunggak (*Vigna Unguiculata L.*) dengan metode pengeringan beku.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan untuk membuat yoghurt bubuk kacang tunggak adalah Kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) yang didapatkan dari pasar merjosari dengan karakteristik kadar protein 19%,yoghurt plain,sukrosa yang diperoleh dari swalayan, Susu skim dari toko prima rasa. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisis adalah tablet Kjeldahl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,Kertas Saring, K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, HgO, Aquades, Indikator Phenolfalin (PP), HCl, NaOH, Larutan asam borat, alkohol dari toko makmur sejati malang, media MRSB, dan Media Agar didapat dari laboratorium sentral ilmu hayati universitas Brawijaya Malang.

### **Alat**

Alat yang digunakan untuk pembuatan yoghurt bubuk ini antara lain timbangan digital merk *Mettler PM 4600*, *Beaker Glass*, *erlenmeyer* merk *pyrex* , gelas ukur, inkubator merk *Memmert*, *freeze dryer* merk *Christ*, termometer, panci stainless steel, kompor LPG merk *Rinnai*, alat pengaduk, *blendemerk* *phillips*, saringan, wadah plastik, sendok, serta kain saring.

Alat yang digunakan untuk analisis antara lain timbangan analitik merk *denver Instrument M-310*, oven merk *MMM medcenter*, Autoclave type *HL-36AE Hirayama*,inkubator merk *WTB Binder*, laminar air flow, cawan petri, seperangkat alat titrasi, desikator, stop watch, pH meter *PHS-3C*, color reader merk *Minolta R/10*, peralatan gelas, destilator, labu kjeldhal dan viscometer merk *RION viskotester VI 04*.

### **Desain Penelitian**

Penelitian disusun menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi starter (5,10,15%) dan konsentrasi dekstrin (5, 10,15%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.Data dianalisis dengan menggunakan metode analisis ragam (*Analysis of Variant* atau ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji lanjut BNT atau DMRT dengan selang kepercayaan 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode *de Garmo et.al* [1].

### **Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian dilakukan dengan dua tahapan yaitu pembuatan yoghurt kacang tunggak dan pembuatan yoghurt bubuk kacang tunggak menggunakan metode pengeringan beku.

## Metode

Analisis yoghurt bubuk meliputi analisis kadar air [2]. Sedangkan analisis yoghurt rehidrasi meliputi analisis total BAL [3], total asam [4], pH [2], kadar protein [4]. serta perlakuan terbaik menggunakan metode *de garmo et al.* [1].

## Prosedur Analisis

### 1. Analisis Protein

Menimbang 0.5 gram bahan, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldhal dan ditambahkan 7.5 gram  $K_2S_2O_4$  serta 15 mL  $H_2SO_4$  pekat. Setelah itu dipanaskan pada lemari asam sampai berhenti berasap dan diteruskan sampai cairan menjadi jernih, setelah itu ditambahkan 25 mL aquades ke dalam labu kjeldhal, lalu didinginkan lagi dan ditambahkan 3 tetes indikator pp, lalu labu kjeldhal dipasang pada alat distilat, ditambahkan NaOH 50% secara perlahan-lahan sampai berubah warna menjadi merah muda kecoklatan, kemudian panaskan labu kjeldhal sampai 2 lapisan cairan bercampur, distilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi 20 mL asam borat 3%, dan 3 tetes indikator *methyl red*, dilakukan distilasi sampai distilat 100 mL, kemudian di titrasi menggunakan HCl 0.1 N sampai berwarna merah muda.

$$\%N = \frac{(ml\ HCL\ contoh - ml\ HCL\ blanko)}{g\ contoh \times 1000} \times N\ HCl \times 14.008 \times 100\%$$

$$\% \text{ protein} = \%N \times \text{faktor koreksi (6.25)}$$

### 2. Analisis Total BAL

Sampel diambil sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL aquades steril, larutan ini disebut pengenceran  $10^{-1}$ , kemudian diambil sampel 1 mL dari pengenceran  $10^{-1}$  untuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya, perlakuan ini dilakukan terus-menerus sampai didapatkan pengenceran  $10^{-7}$ , kemudian dipipet 1 mL dari 3 pengenceran terakhir untuk di masukkan ke cawan petri, setelah itu ditungakan media MRSA steril sebanyak 10-12 mL, kemudian digoyang-goyang agar tercampur dan dibiarkan hingga memadat, lalu dimasukkan kedalam inkubator suhu  $37^{\circ}C$  selama 48 jam dengan posisi terbalik, lalu dicatat pertumbuhan koloni pada setiap cawan yang mengandung koloni.

### 3. Analisis Total Asam

10 mL sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan aquades sampai tanda batas dan disaring, filtrat di ambil 10 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 2-3 tetes indikator pp 1% dan dititrasi dengan NaOH 0.1 N hingga terjadi perubahan warna.

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{VxNxPxBE\ asam\ laktat}{berat\ sampel \times 1000} \times 100\%$$

### 4. Analisis pH

Sampel ditempatkan pada botol kaca. pH meter dikalibrasi dengan menggunakan buffer pH 4 dan pH 7, kemudian dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu. Dilakukan pengukuran pH sampel dan dicatat hasilnya. Setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain, sebelumnya probe dibersihkan dengan aquades terlebih dahulu dan dikeringkan dengan tisu.

### 5. Analisis Kadar Air

Cawan petri dimasukkan ke dalam oven ( $105^{\circ}C$ ) selama 24 jam setelah itu dimasukkan ke dalam eksikator selama 0,5 jam kemudian ditimbang. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang 2-3 gram dalam wadah yang telah diketahui berat konstannya kemudian dioven pada suhu  $100^{\circ}C$ - $105^{\circ}C$  selama 5 jam. Setelah itu didinginkan dalam deksikator selama 0.5 jam dan ditimbang beratnya. Lalu dipanaskan lagi dalam oven 30 menit kemudian dinginkan dalam deksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Yoghurt Kacang Tunggak

Tabel 1. Karakteristik yoghurt kacang tunggak

Parameter	Perlakuan Starter	Hasil Analisis	Literatur [5]
Total Bakteri Asam Laktat	5%	$4.06 \times 10^7$	Minimal $10^7$ cfu/ml
	10%	$9.06 \times 10^7$	
	15%	$5.40 \times 10^8$	
Total Asam	5%	0.77	0.5-2.0%
	10%	1.47	
	15%	1.99	
pH	5%	4.09	3.8 - 4.6
	10%	3.97	
	15%	3.87	
Kadar Protein	5%	6.09%	Minimal 3.5%
	10%	6.21%	
	15%	6.49%	

Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa karakteristik yoghurt kacang tunggak berbeda dengan literatur. Komponen atau karakteristik yang ada pada yoghurt, bergantung pada jenis mikroba yang ada pada yoghurt, suhu, lama fermentasi, serta bahan baku yang digunakan [5]. Selain itu fermentasi oleh bakteri asam laktat ditandai dengan peningkatan jumlah asam organik yang diiringi dengan penurunan pH, dimana jumlah dan jenis asam organik yang dihasilkan bergantung pada spesies, komposisi media fermentasi dan kondisi pertumbuhan bakteri asam laktat[6].

### 2. Kadar Air Yoghurt Bubuk

Hasil analisis rerata kadar air yoghurt bubuk akibat perlakuan konsentrasi starter dan dekstrin dapat dilihat pada Tabel 2. Perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin memberikan interaksi dan pengaruh yang nyata terhadap kadar air yoghurt bubuk.

Tabel 2. Rerata kadar air yoghurt bubuk akibat pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin

Konsentrasi Starter	Konsentrasi Dekstrin	Kadar Air (%)	Notasi	DMRT 5%
5%	5%	6.57	f	0.39
	10%	6.00	e	0.41
	15%	5.11	d	0.42
10%	5%	3.87	cd	0.43
	10%	3.76	cd	0.43
	15%	3.38	b	0.44
15%	5%	3.29	b	0.44
	10%	3.4	b	0.45
	15%	2.37	a	

Keterangan : - Data merupakan rerata 3 Ulangan  
 - Angka yang didampingi huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 0.05$ )

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air terendah terdapat pada perlakuan penambahan konsentrasi starter 15% dan konsentrasi dekstrin 15% yaitu 2.37%. Hal ini membuktikan bahwa dengan semakin banyaknya konsentrasi starter dan dekstrin yang ditambahkan maka kadar air dair yoghurt bubuk akan semakin rendah. Semakin tingginya kekentalan suatu produk akan menyebabkan kadar air dari suatu produk menjadi lebih rendah yang akan menyebabkan proses pengeringan akan berjalan lebih cepat karena air yang diuapkan semakin sedikit. dengan begitu kadar air bahan yang dikeringkan menjadi lebih rendah [7]. Jika dalam air (gugus hidroksil) dekstrin akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul-molekul air sekitarnya. jika air dihilangkan akan terjadi pengkristalan. karena gugus hidroksil akan membentuk ikatan hidrogen dengan ikatan gugus hidroksil yang lain sesama monomer. oleh karena itu semakin banyak dekstrin yang ditambahkan semakin cepat terjadi pengkristalan dan penguapan air dari kadar air bahan akan semakin rendah [8].

### 3. Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Yoghurt Rehidrasi

Hasil analisis rerata total BAL yoghurt rehidrasi akibat perlakuan konsentrasi starter dan dekstrin dapat dilihat pada Tabel 7. Perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin memberikan interaksi dan pengaruh yang nyata terhadap total BAL yoghurt rehidrasi.

Tabel 3. Rerata total bal yoghurt rehidrasi akibat pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin

Starter	Dekstrin	Total BAL dalam $10^7$ (cfu/mL)	Notasi	DMRT 5%
5%	5%	0.90	a	0.25
	10%	1.02	a	0.26
	15%	1.09	ab	0.27
10%	5%	1.29	b	0.27
	10%	1.38	c	0.28
	15%	1.92	d	0.28
15%	5%	2.03	d	0.28
	10%	2.33	e	0.28
	15%	2.67	f	

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan  
- Angka yang didampingi huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 0.05$ )

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata total BAL tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi starter 15% dan konsentrasi dekstrin 15% yaitu  $2.67 \times 10^7$  cfu/mL. Hal tersebut membuktikan bahwa dengan semakin banyaknya starter dan dekstrin yang ditambahkan maka akan menyebabkan total BAL pada yoghurt rehidrasi semakin tinggi. Salah satu faktor yang menentukan proses fermentasi yoghurt adalah adanya penambahan konsentrasi starter dimana penambahan starter berkaitan dengan kecepatan fermentasi maupun karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Selain itu bakteri asam laktat yang ada dalam starter yang ditambahkan juga dapat memanfaatkan nutrisi yang ada pada susu sehingga total BAL dalam yoghurt meningkat [9]. Dekstrin sebagai penyalut akan melapisi bahan inti yaitu produk fermentasi dari kondisi pengeringan beku yaitu pada suhu yang rendah dan tekanan yang rendah. Sistem penyalutan yang sempurna akan memberikan perlindungan maksimal terhadap kerusakan bahan inti [10].

### 4. pH Yoghurt Rehidrasi

Hasil analisis rerata pH yoghurt rehidrasi akibat perlakuan konsentrasi starter dan dekstrin dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5. Perlakuan penambahan konsentrasi starter

memberikan pengaruh yang nyata dan perlakuan konsentrasi dekstrin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH yoghurt rehidrasi.

Tabel 4. Rerata pH yoghurt rehidrasi akibat pengaruh penambahan konsentrasi starter

Konsentrasi Starter	pH	BNT 5%
5%	4.24 c	
10%	4.06 b	0.09
15%	3.96 a	

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan  
- Angka yang didampingi huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 0.05$ )

Tabel 5. Rerata pH yoghurt rehidrasi akibat pengaruh penambahan konsentrasi dekstrin

Konsentrasi Dekstrin	pH
5%	4.13
10%	4.09
15%	4.05

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan

Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan nilai pH yoghurt rehidrasi akibat perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin dimana semakin banyak penambahan starter dan dekstrin yang digunakan maka pH yoghurt rehidrasi akan semakin rendah. penambahan starter pada pembuatan yoghurt akan meningkatkan terurainya laktosa menjadi asam laktat yang akan diikuti dengan terjadinya penurunan pH karena terbentuknya asam laktat [11]. pH cenderung menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi dekstrin karena dekstrin memiliki pH yang cukup rendah [12].

### 5. Total Asam Yoghurt Rehidrasi

Hasil analisis total asam yoghurt rehidrasi akibat perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin dapat dilihat pada Tabel 10 dan Tabel 11. Perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin memberikan pengaruh nyata terhadap total asam yoghurt rehidrasi.

Tabel 6. Rerata total asam yoghurt rehidrasi akibat pengaruh penambahan konsentrasi starter

Konsentrasi Starter	Total Asam (%)	BNT 5%
5%	0.74 a	
10%	1.29 b	0.17
15%	1.78 c	

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan  
- Angka yang didampingi huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 0.05$ )

Tabel 6. menunjukkan bahwa rerata total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi starter 15% yaitu 1.78%. Hal tersebut membuktikan bahwa starter yang ditambahkan dapat menjadikan total asam dari yoghurt rehidrasi semakin tinggi karena akan menyebabkan penggumpalan kasein [13].

Tabel 7. Rerata total asam yoghurt rehidrasi akibat pengaruh penambahan konsentrasi dekstrin

Konsentrasi Dekstrin	Total Asam (%)	BNT 5%
5%	1.09 a	
10%	1.30 b	0.17
15%	1.43 b	

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan  
- Angka yang didampingi huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha = 0.05$ )

Tabel 7. menunjukkan bahwa rerata total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi dekstrin 15% yaitu 1.43%. Hal tersebut membuktikan bahwa dekstrin dapat menyumbangkan asam pada yoghurt rehidrasi. Dekstrin dan produk sejenisnya dibuat dengan menghidrolisis pati dengan pemanasan atau enzim. Sisa asam yang tertinggal setelah proses hidrolisis menyebabkan total asam meningkat [14]

## 6. Kadar Protein Yoghurt Rehidrasi

Hasil analisis kadar protein yoghurt rehidrasi akibat perlakuan penambahan konsentrasi starter dan dekstrin dapat dilihat pada Tabel 16 dan Tabel 17. Perlakuan penambahan konsentrasi starter memberikan pengaruh nyata dan dekstrin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein yoghurt rehidrasi.

Tabel 8. Rerata Kadar Protein Yoghurt Rehidrasi Akibat Pengaruh Penambahan Konsentrasi Starter

Konsentrasi Starter	Kadar Protein(%)	BNT 5%
5%	2.18 a	
10%	2.74 b	0.19
15%	3.51 c	

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan

Tabel 8. menunjukkan bahwa rerata kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi starter 15% yaitu 3.51%. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi starter yang lebih tinggi akan menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi. Protein yang terdapat pada yoghurt merupakan total protein dari bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang ada didalamnya. dimana kandungan proteinnya berkisar antara 60-70% [15]

Tabel 9. Rerata kadar protein yoghurt rehidrasi akibat pengaruh penambahan konsentrasi dekstrin

Konsentrasi Dekstrin	Kadar Protein(%)
5%	2.70
10%	2.82
15%	2.91

Keterangan: - Data merupakan rerata 3 Ulangan

Tabel 9 menunjukkan bahwa rerata kadar protein yoghurt rehidrasi tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi dekstrin 15% yaitu 2.91%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi dekstrin juga berpengaruh terhadap kadar protein yoghurt rehidrasi.

## 7. Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada yoghurt dilakukan dengan membandingkan nilai produk setiap perlakuan menggunakan indeks efektifitas. Perlakuan dengan nilai bobot tertinggi merupakan perlakuan terbaik. Sebagai perlakuan kontrol. dilakukan dengan mengeringkan yoghurt yang ada dipasaran merk “Biokul” juga menggunakan pengeringan beku. Hasil perlakuan terbaik parameter kimia. dan mikrobiologi dibandingkan dengan kontrol menggunakan uji T yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan perlakuan terbaik parameter sifat fisik, kimia, dan mikrobiologi dengan kontrol yoghurt merk “Biokul”

Parameter	Perlakuan Terbaik	Kontrol	t hitung	t Tabel 5%	Notasi
Total BAL (cfu/mL)	$2.67 \times 10^7$	$1.98 \times 10^7$	16.13		*
Total Asam (%)	1.95	0.66	39.50	2.12	*
pH	3.92	4.11	4.16		*
Kadar Protein (%)	3.60	4.34	3.63		*

Keterangan :  $t_n$  = tidak berbeda nyata. \* = berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Tabel 10 menurut sifat fisik, kimia, serta mikrobiologi dapat terlihat bahwa yoghurt hasil perlakuan terbaik memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan yoghurt yang ada dipasaran pada semua parameter.

## SIMPULAN

Perlakuan penambahan konsentrasi starter yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) pada semua parameter, sedangkan perlakuan penambahan konsentrasi dekstrin memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) pada parameter kadar air, total BAL, dan total asam. Sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) pada parameter kadar air, total BAL, serta total asam.

Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan starter 15% dan konsentrasi dekstrin 15% dengan karakteristik kadar air 2.37%, total BAL  $2.67 \times 10^7$  cfu/mL, pH 3.92, protein 3.63%, serta Total Asam 1.95%. Perbandingan dengan kontrol menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua parameter kimia dan mikrobiologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) De Garmo. E.P.. W.G Sullivan and J.R. Canada. 1984. Engineering Economy. McMillan Publishing Company. Inc. New York
- 2) AOAC. 1970. Official Methods Of The Association Of Official Agriculture Chemist. AOAC Inc. Washington.
- 3) Fardiaz. S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 4) AOAC. 1990. Official Methods Of The Association Of Official Agriculture Chemist. AOAC Inc. Washington
- 5) Usmiati.S.2007. Yoghurt. Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan pengembangan pertanian*. 29:2, 185
- 6) Hua, Z.Z., B.G. Li ,Z.J.Liu,D.W.Sun. 2003. Freeze Drying Liposomes with Cryoprotectant And Its Effect on Retention Rate of Encapsulated Flavour and Vitamin A, *Drying Technology – An International Journal*, 21: 8, 1491-1505
- 7) Sudayati. 2001. Mikroenkapsulasi dari Ekstrak Daun Suji dengan Pengering Semprot. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- 8) Masters. K. 1979. Spray Drying Handbook. John Wiley and Sons. New York



- 9) Anfiteatro.D.N.1999. A probiotic Gem Cultured with a probiotic Jewel. <http://www.Dom's kefir-in-site.htm>. Tanggal akses: 31/03/2014.
- 10) Estiasih. T. 2003. Hubungan antara Natrium Kaseinat dan Fosfolipida Stabilisasi Oksidasi Mikrokapsul – Estiasih dan Ahmadi. *Jurnal. Tek. Pertanian*. 5:1, 35 – 47
- 11) Ferawati. 2007. Pengaruh Konsentrasi Kefir Grains Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Kefir Susu Kambing Peranakan Etawa (Pe) Secara Pasteurisasi. Department of biology student research.umm.ac.id.universitas Muhammadiyah Malang
- 12) Triyono. A.. 2006. Upaya Memanfaatkan Umbi Talas (*Colocasia esculenta*) sebagai Sumber Bahan Pati pada Pengembangan Teknologi Pembuatan Dekstrin. Prosiding Seminar Nasional Iptek Solusi Kemandirian Bangsa. 2-3 Agustus 2006. Yogyakarta
- 13) Malaka. R. 2007. Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- 14) Thomas. D. J. dan Attwell. W. A. 2007. Starches. Eagan Press. Minnesota
- 15) Yusmarini dan Raswen E. 2004. Evaluasi Mutu Soyghurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. Dalam *Jurnal Natur Indonesia*. 6:2, 104-110