### **ARTIKEL**

# DAYA SIMPAN KEFIR KERING YANG DIKERINGKAN DENGAN METODE SPRAY DRYING



### Oleh: BINTI NURHIDAYAH

14.1.04.01.0046

### Dibimbing oleh:

- 1. Dr. Budi Utomo, M.P
- 2. Lukman Hakim,S.Pt, M.Pt

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2019



### SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

#### Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap

: BINTI NURHIDAYAH

**NPM** 

: 14.1.04.01.0046

Telepun/HP

: 085784296299

Alamat Surel (Email)

: bnurhidayah579@gmail.com

Judul Artikel

:DAYA SIMPAN KEFIR KERING YANG DI

KERINGKAN DENGAN METODE SPRAY DRYING

Fakultas – Program Studi

: PETERNAKAN - PETERNAKAN

Nama Perguruan Tinggi

: UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Alamat Perguruan Tinggi

: Jl. KH.Achmad Dahlan 76 Mojoroto Kota Kediri

#### Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 13 Febuari 2019
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
7	Af	And I
Dr. Budi Útama, M.P	Lukman Hakim,S.Pt.,M.Pt	Binti Nurhidayah
NIDN. 0710108304	NIDN. 0712118903	NPM. 14.1.04.01.0046



### DAYA SIMPAN KEFIR KERING YANG DI KERINGKAN DENGAN METODE SPRAY DRYING

BINTI NURHIDAYAH NPM. 14.1.04.01.0046 F.Peternakan - Prodi Peternakan bnurhidayah579@gmail.com

- 1. Dr. Budi Utomo, M.P.
- 2. Lukman Hakim, S.Pt, M.Pt UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan kefir sebelum pengeringan dengan metode spray drying dan setelah pengeringan dengan metode spray drying terhadap jumlah TPC, kadar protein dan kadar pH. Materi yang ditambahkan adalah gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: P1 = kefir basah tanpa tambahan, P2 = kefir basah dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar, P3 = kefir bubuk dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar. Dari hasil penelitian dapat diketahui rataan jumlah TPC kefir basah tanpa tambahan (P1) 1 x 10<sup>5</sup>, kefir basah dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P2) 1 x 10<sup>5</sup>s, kefir kering dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P3) 1. Rataan kadar protein kefir basah tanpa tambahan (P1) 5,6752 x 10<sup>5</sup>, kefir basah dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P2) 5,655 x 10<sup>5</sup>, dan kefir kering dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P3) 30,375 x 10<sup>5</sup>. Nilai rataan kadar pH kefir basah tanpa tambahan (P1) 4,65, kefir basah dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P2) 4,4, kefir kering dengan tambahan gliserol, minyak zaitun, dan tepung agar - agar (P3) 3,775. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa pengeringan dengan menggunakan spray drying memiliki pengaruh sangat nyata pada jumlah TPC dan pH pada kefir kering. Dimana TPC dan pH pada kefir kering semakin rendah karena suhu pemanasan yang terlalu tinggi, sedangkan protein pada kefir kering mengalami kenaikan pada pemanasan dengan suhu tinggi. Berdasarkan hasil penelitian pengeringan dengan menggunakan spray drying tidak disarankan karena dapat menurunkan jumlah probiotik dalam bahan.

KATA KUNCI: kefir kering, spray drying, TPC, protein, pH, gliserol, minyak zaitun, tepung agar - agar.

#### I. LATAR BELAKANG

Kefir merupakan salah satu minuman susu probiotik terbuat dari susu segar yang difermentasi dengan menggunakan kefir grains yang terdiri dari bakteri asam laktat dan yeast antara lain Binti Nurhidayah | NPM: 14.1.04.01.0046

Binti Nurhidayah | NPM : 14.1.04.01.0046 F.Peternakan – Prodi Peternakan Streptococus, Laktobacillus sp, dan jenis yeast yang memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dan alkohol. Bakteri berperan menghasilkan asam laktat dan komponen flavor, sedangkan ragi menghasilkan gas asam arang atau karbon dioksida dan

simki.unpkediri.ac.id



sedikit alkohol (Usmiati, 2007). Dalam kefir terdapat banyak jenis bakteri dan beberapa jenis khamir yang memfermentasi susu menjadi asam-asam organik dan senyawa turunannya. Farnword (2006) menambahkan bahwa kefir bermanfaat dalam beberapa hal yaitu menstimulasi sistem imun, menghambat pertumbuhan tumor, antimikroba, baik bagi penderita lactose intolerance. memperbaiki saluran pencernaan dan menurunkan kadar kolesterol. Hiperkolesterolemia adalah suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total dalam darah yaitu ≥ 200 mg/dl pada manusia (Anwar, 2004).

Permasalahan yang terjadi setelah menjadi produk kefir dalam bentuk basah adalah kefir harus disimpan pada suhu rendah agar kualitas tetap terjaga serta memperpanjang daya simpan, sebaliknya bila kefir disimpan pada suhu ruang (±27°C) maka secara fisik kefir mengalami kerusakan mengakibatkan daya simpan pendek. Kerusakan yang ditandai dengan aroma yang tidak segar dan pemisahan cairan menjadi dua lapisan serta pembentukan gas (Riska, 2008). Faktor suhu berpengaruh besar terhadap pembentukan kadar asam laktat dimana suhu penyimpanan rendah diperoleh kadar asam laktat dalam konsentrasi rendah, karena adanya hambatan pertumbuhan bakteri asam laktat (Winarno dan Jenie, 1982). Adapun suhu kamar yang suhunya lebih tinggi menyebabkan pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat menjadi optimal dan cepat sehingga diperoleh kadar asam yang lebih tinggi (Kosikowski, 1982). Lama penyimpanan juga menyebabkan kadar asam laktat kefir semakin tinggi karena kandungan laktosa susu akan dirubah oleh bakteri asam laktat . Mutu kefir yang baik diperoleh dari kadar asam laktat kefir berkisar antara 0,6-1,1% (Varnam and Jane, 1984; Kanbe 1992).

Penyimpanan kefir yang terlalu lama mengakibatkan kematian bakteri penurunan kualitas nutrisi kefir. Maka dari itu fermentasi kefir harus dihentikan, salah satunya dengan cara pengeringan. Dalam hal ini metode pengeringan kefir yang dilakukan yaitu dengan metode spray drying dengan penambahan tepung agaragar, gliserol dan minyak zaitun sebagai bahan pengikat. Metode pengeringan menggunakan dryer banyak spray digunakan untukmenghasilkan partikel halus berupa serbuk atau kristal dengan cara mendispersikanlarutan ke dalam udara panas dalam bentuk droplet atau tetesan kecil (McCabe, 1976). Ciri khas dari proses spray drying adalah siklus pengeringan yang cepat, retensi produk dalam ruang pengering singkat dan produk akhir yang dihasilkan siap dikemas ketika



proses pengeringan selesai (Heldman *et al.*, 1981).

Untuk menjaga viabilitas bakteri maka perlu usaha melindungi bakteri, salah dengan metode satunya enkapsulasi. Enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (coating) suatu bahan inti, dalam hal ini adalah bakteri probiotik sebagai bahan inti dengan menggunakan bahan enkapsulasi tertentu, yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitasnya dan melindungi probiotik dari kerusakan akibat kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Wu et al., 2000). Penelitian tentang enkapsulasi probiotik sebelumnya sudah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai variasi bahan enkapsulasi dan kultur yang dienkapsulasi, diantaranya : enkapsulasi Bifidobacteria dan *Lactobacillus* dengan alginat – pati (Sultana et al. 2000), Lactobacillus casei dengan alginat - tepung polard dan terigu (Widodo et al. 2003), Bifidobacteria dengan whey protein (Picot dan Lacroix 2004), Lactobacillus spp. dengan kalsium alginate (Chandramouli et al., 2004). Pacifico et al. (2001) menyatakan bahwa untuk komponen yang bersifat peka seperti mikroorganisme, dapat dienkapsulasi untuk meningkatkan viabilitas dan umur simpannya.

Penelitian mengenai daya simpan kefir kering menggunakan pengeringan spray drying dengan penambahan bahan berupa tepung agar-agar, minyak zaitun, dan gliserol belum pernah dilakukan, maka dari itu penulis melakukan penelitian tentang daya simpan kefir dengan parameter TPC, Ph, dan Protein kefir setelah proses pengeringan kefir menggunakan kering metode spray drying

#### II. METODE

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan kefir sebagai bahan baku kefir bubuk, tahap kedua adalah pengeringan kefir dan tahap ketiga pengkapsulan kefir bubuk.

Tahap 1 Prosedur pembuatan kefir adalah sebagai berikut :

- 1) 2 liter susu kambing dipasteurisasi selama 8 menit hingga suhu mencapai 80°C.
- 2) Pendinginan susu kambing pasteurisasi hingga mencapai suhu  $25^{0}\text{C} \pm 20^{0}\text{C}$
- 3) Inokulasi kefir grains sebanyak5% ke dalam susu kambing.
- 4) Fermentasi pada suhu ruang selama 2 x 24 jam.
- 5) Penyaringan untuk memisahkan kefir grains dan kefir, sehingga diperoleh kefir susu kambing.
   (Untuk 2 liter susu kambing diperoleh ± 1,5 liter kefir).



Tahap 2 Prosedur pengeringan kefir adalah sebagai berikut

- 1) Penimbangan kefir basah 500 ml
- 2) Penimbangan Gliserol sebesar 10 ml/ 500 gram bahan
- 3) Penimbangan Minyak Zaitun sebesar 10 ml/ 500 gram bahan
- 4) Penimbangan Tepung Agar-Agar sebanyak 10gram/ 500 gram bahan
- 5) Pencampuran kefir susu kambing dengan tepung agar-agar, gliserol, dan minyak zaitun masing-masing menggunakan alat pengaduk dan dimasukan kedalam erlenmayer masing-masing 75 ml sebanyak 9 erlenmayer.
- 6) Pengeringan dengan metode SprayDrying hingga diperoleh flake/bubuk kefir.

Tahap 3 Proses Pengkapsulan Kefir Bubuk

- Penimbangan Kefir Bubuk seberat
   gram
- Masukkan Kefir Bubuk kedalam kapsul
- Tempatkan pada wadah kedap udara/ clip plastik
- 4) Simpan pada tempat yang kering.

#### Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada kefir bubuk meliputi :

- 1. TPC
- 2. Ph
- 3. Protein

### III. HASIL DAN KESIMPULAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil analisa sidik ragam protein kefir dengan perlakuan kefir basah tanpa tambahan (P1), kefir basah dengan tambahan (P2) dan kefir kering (P3) menunjukkan perbedaan tidak nyata pada perlakuan P1 dan P2 (P > 0,05) tetapi pada perlakuan P3 memiliki pengaruh yang berbeda nyata (P < 0,05). Pada nilai pH memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan P1,P2 dan P3 (P < 0,05). Tetapi pada jumlah Total Plate Count (TPC) dianalisa secara deskriptif.

Tabel 1. Rataan TPC, kadar protein dan kadar pH pada kefir

Uji	Kefir	Kefir	Kefir
	basah	basah	kering
	tanpa	dengan	(P3)
	tambah	tambaha	cfu/gr
	an (P1)	n (P2)	
	cfu/ml	cfu/ml	
TPC	1 x 10 <sup>5</sup>	$1 \times 10^5 \pm$	$1 \pm \text{sd } 0$
	± sd 0	sd 0	
Protein	5,6725	5,655 x	30,375 x
	$x 10^5 \pm$	$10^5 \pm sd$	$10^5 \pm sd$
	sd	0,026458	0,06350
	0,025		9
pН	4,65 ±	$4,4 \pm sd$	3,775 ±
	sd	0,08165	sd
	0,1290		0,09574
	99		3



Sumber: Laboratorium Farmasi Universitas Airlangga Surabaya, 2018.

# B.Pengaruh Perlakuan Kefir Basah Tanpa Tambahan, Kefir Basah dengan Tambahan dan Kefir Kering Terhadap Total Plate Count (TPC) Kefir

Hasil pengukuran jumlah Total Plate Count (TPC) pada tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah TPC kefir basah tanpa tambahan (P1) dan kefir basah dengan tambahan gliserol, tepung agar agar, dan minyak zaitun (P2) memiliki pengaruh yang berbeda nyata dengan jumlah TPC pada kefir kering (P3), sedangkan jumlah TPC pada kefir basah tanpa tambahan (P1) dan kefir basah dengan tambahan gliserol, tepung agar agar dan minyak zaitun (P2) memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan P1 dan P2 memiliki aktivitas didalam yang sama karena bahan tambahan yaitu gliserol, minyak zaitun dan tepung agar - agar tidak ada cemaran bakteri sehingga saat penyimpanan selama satu minggu jumlah mikroba didalam kefir tidak mengalami kenaikan maupun penurunan.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Isniawan dkk., (2013). penambahan madu dalam bahan fermentasi juga dapat menghambat aktivitas mikroba.

Madu merupakan bahan pengawet alami dikenal yang sudah dan dapat mengawetkan berbagai produk pangan karena mengandung antibakteri bersifat bakteriostatik. Kusuma (2009) menjelaskan terdapat empat faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri pada madu yaitu kadar gula yang tinggi yang akan menghambat bakteri sehingga bakteri tersebut tidak dapat hidup dan berkembang, tingkat keasaman madu yang tinggi akan mengurangi pertumbuhan dan daya hidup bakteri, sehingga bakteri akan mati, adanya senyawa radikal hidrogen peroksida (H2O2) yang bersifat dapat membunuh mikroorganisme patogen dan adanya senyawa organik. Senyawa organik teridentifikasi yang telah memiliki aktivitas antibakteri yaitu "inhibine".

Dari tabel diatas menunjukkan jumlah mikroba kefir pada perlakuan P1 dan P2 sebesar 1 x 10<sup>5</sup> cfu/ml memiliki pengaruh berbeda nyata dengan jumlah mikroba kefir pada literatur (SNI, 2009) yaitu sebesar 1 x 10<sup>6</sup> cfu/ml. Hal ini dikarenakan pengaruh suhu pada saat penyimpanan kefir didalam refrigerator yang berkisar dibawah 4° C, kefir basah yang disimpan pada suhu rendah mampu untuk menurunkan jumlah bakteri. Menurut Jay (2000) suhu yang rendah dapat digunakan untuk menghambat atau menurunkan pertumbuhan dan aktivitas



mikroorganisme dalam makanan. Bakteri memiliki suhu optimum atau terbaik untuk tumbuh dan memiliki suhu yang minimum, dimana suhu tersebut dapat menurunkan atau menghambat pertumbuhan bakteri (Frazier 1988).

TPC Jumlah kefir kering mengalami penurunan dengan sangat nyata karena suhu saat pengeringan menggunakan spray drying terlalu panas yaitu dengan suhu 130°C. Kadar air akan semakin kecil seiring kenaikan temperatur pengering (Pratiwi, 2015). Hal disebabkan suhu pengeringan berperan dalam penguapan air yang terkandung dalam bahan, jika suhu pengeringan semakin besar maka air yang dapat diuapkan akan semakin banyak kandungan air dalam produk semakin kecil (Kumalla et. al., 2013).

Pada pengeringan dengan spray drying masih terdapat kandungan mikroba meskipun sedikit, hal itu dikarenakan adanya campuran gliserol pada pengeringan yang berfungsi sebagai zat pelapis pada kefir. Gliserol berfungsi sebagai edible film. Edible film didefinisikan sebagai lapisan tipis yang melapisi suatu bahan makanan yang berasal dari bahan yang dapat dikonsumsi dan berfungsi untuk melindungi bahan makanan dari kelembaban, oksigen dan gerakan zat terlarut (Bourtoom, 2007).

C. Pengaruh Perlakuan Kefir Basah Tanpa Tambahan, Kefir Basah dengan Tambahan dan Kefir Kering Terhadap Kadar Protein Kefir

Hasil analisa sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pada P1: 5,6725 x 10<sup>5</sup> dan P2: 5,655 x 10<sup>5</sup> mengalami sedikit penurunan, hal tersebut dikarenakan adanya campuran tepung agar-agar yang terdapat banyak serat dan memiliki kandungan protein yang sedikit. Sesuai dengan pernyataan Hartati (2001) bahwa kandungan serat agar-agar adalah sebesar 11.56%. Komponen protein dalam agar-agar terdapat dalam jumlah yang kecil dan merupakan komponen pelengkap pada agar-agar. Kadar protein dalam rumput laut kering menurut FAO (1972) adalah sebesar 1,3% (Fitri, 1992), sedangkan kadar protein pada agar-agar menurut Susanto et, al., (1978) adalah 0,2 %.

Pada perlakuan kefir kering jumlah protein menunjukkan nilai P3: 30,375 x 10<sup>5</sup> yang memiliki pengaruh kenaikan sangat nyata dikarenakan saat proses pengeringan, suhu pengeringan dengan spray drying terlalu tinggi yaitu 130°C. Hal itu mengakibatkan kadar air menjadi turun sehingga jumlah padatannya menjadi naik termasuk kandungan protein kefir juga mengalami kenaikan. Sesuai pendapat



Dwika, et.al., (2012) Semakin tinggi suhu pengeringan, semakin besar perbedaan suhu antara media pemanas dengan bahan maka makin cepat terjadinya transfer panas sehingga semakin banyak air teruapkan dan kecepatan pengeringan semakin cepat. Pengaruh suhu terhadap kadar air akan dapat terlihat dengan penurunan yang signifikan tiap kenaikan suhu.

Hadipernata (2006) menyatakan peningkatan kadar protein dengan semakin waktu pengeringan disebabkan karena selama proses pengeringan telah terjadi penguraian komponen ikatan molekul hal tersebut air  $(H_2O),$ menyebabkan penurunan kadar sehingga meningkatkan komponen lain seperti kandungan protein. Molekul air membentuk hidrat dengan molekulmolekul lain yang mengandung atom-atom O dan N seperti protein. Peningkatan kadar protein juga memengaruhi nilai total padatan terlarut di mana Olsen (1995) menyatakan bahwa salah satu komponen padatan terlarut yang dominan yaitu protein di samping gula, pigmen, asam organik dan vitamin.

## D.Pengaruh Perlakuan Kefir Basah Tanpa Tambahan, Kefir Basah dengan Tambahan dan Kefir

Binti Nurhidayah | NPM : 14.1.04.01.0046 F.Peternakan – Prodi Peternakan

#### Kering terhadap Kadar Kefir

Hasil analisa sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa pH pada kefir basah tanpa tambahan (P1), kefir basah dengan tambahan gliserol, tepung agaragar, minyak zaitun (P2) dan kefir kering (P3) mengalami penurunan. Hal itu terjadi karena pada saat penyimpanan selama satu minggu masih terjadi fermentasi dan mengakibatkan adanya peningkatan aktivitas mikroba. fermentasi **Proses** mengakibatkan aktivitas mikroba meningkat, penuruhan pH, dan peningkatan kadar asam dalam produk fermentasi (Afriani, 2010).

Penurunan nilai pH juga berkaitan dengan semakin banyak asam yang terbentuk akan mengakibatkan semakin menurunnya nilai pH dan semakin lama waktu fermentasi yang diterapkan maka akan semakin rendah pula nilai pH kefir yang didapatkan. Peningkatan jumlah asam laktat juga akan diikuti oleh peningkatan konsentrasi ion hidrogen sehingga Ph kefir akan turun (Seydim, dkk., 2000, Sutedjo dan Nisa, 2015).

Pengaruh pada proses fermentasi berlangsung, karbohidrat diubah menjadi laktosa oleh BAL dan menghasilkan asam laktat hal itu mengakibatkan turunnya nilai pH. Menurut Laily dkk. (2014), penurunan pH terjadi simki.unpkediri.ac.id



karena adanya aktivitas BAL dalam menghasilkan energi melalui proses fermentasi dengan memecah subtrat menjadi komponen yang lebih sederhana. Pembentukan energi ditunjukkan untuk pembentukan sel. Selain dihasilkan energi pemecahan laktosa juga menghasilkan asam laktat pembentukan asam tersebut yang kemudian terakumulasi menyebabkan turunnya nilai pH.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengeringan dengan menggunakan spray drying memiliki pengaruh sangat nyata pada jumlah TPC dan pH pada kefir kering. Dimana TPC dan pH pada kefir kering rendah semakin karena suhu pemanasan yang terlalu tinggi, sedangkan protein pada kefir kering mengalami kenaikan pada pemanasan dengan suhu tinggi.

Pengeringan dengan menggunakan spray drying tidak disarankan karena dapat menurunkan iumlah probiotik dalam bahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Afriani. 2010. Pengaruh penggunaan bakteri starter asam laktat Binti Nurhidayah | NPM : 14.1.04.01.0046

F.Peternakan – Prodi Peternakan

Lactobacillus plantarum dan Lactobacillus fermentum terhadap total bakteri asam laktat, kadar asam dan nilai ph dadih susu sapi. JIIP 13(6):279-285.

- Aisyah, 2010 Pembuatan Kefir Bubuk dengan Metode Foam-Mat Drying (Kajian Proporsi Buih Putih Telur dan Konsentrasi Dekstrin). UB-Pertanian. Malang.
- 2004. Penyakit Jantung Anwar, TB. Koroner Dan Hipertensi. Ahli Jantung Penyakit **Fakultas** Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Digitized by USU digital library.
- Bourtoom, T. 2007. Effect of Some Process **Parameters** The on Properties of Edible Film Prepared From Starch. Department **Product** Material Technology, Songkhala. Avaliable online at: http://vishnu.sut.ac.th/ (diakses tanggal 29 Juni 2014).
- Chandramouli, V., K. Kailasapathy, P. Peiris and M.Jones. 2004. An **Improved** Method of Microencapsulation and its Evaluation Protect Lactobacillus spp. in Simulated Gastric Condition. J of Microbiol Methods 56:27-35.
- Dwika, Ruben T, Ceningsih, Trisna, dan Sanongko, Setia B. 2012. Pengaruh Suhu dan Laju Alir Udara Pengering Pada Pengeringan Karaginan Menggunakan Teknologi Spray Dryer. Jurnal Teknologi dan Industri. Kimia Fakultas **Teknik** Universitas Diponegoro:Semarang.
- Fitri, E. 1992. Isolasi Agarosa Dengan Metode Polyethylene Glycol (PEG METHOD) dan Agar-agar

simki.unpkediri.ac.id

|| 7||



- Gracilaria sp.. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Frazier WC, Westhoff DC. 1988. Food Microbiology. Edisi ke-4. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hadipernata, М. R. Rachmat dan Widaningrum. 2006. Pengaruh suhu pengeringan pada teknologi Far Infrared (FIR) terhadap mutu jamur merang kering (Volvariella volvociae). Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Volume 2 (2): 62-69.
- Hartati, S. 2011. Pemilihan proses pembuatan sari agar agar untuk meningkatkan ketahanan waktu saji. *Widyatama*. 2 (20): 130.
- Heldman, R. Dennis and R. P Singh. 1981.

  Food Process Technology. The AVI
  Publishing Co., Inc., Westport,
  Connecticut.
- Isniawan, V., Subagyo, Y., & Utami, S. (2013). Pengaruh persentase penambahan madu dengan lama penyimpanan yang berbeda terhadap ph & uji alkohol susu kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 79-87.
- Jay JM. 2000. Modern Food Microbiology. Ed ke-6. Maryland: Aspen Publisher, Inc.
- Jonathan, Morrel., 2010. Kolesterol., *Jakarta: Erlangga*.
- KANBE, M. 1992. Traditional fermented milks of the world in: TAZAKAWA and A. HosoNo (ed.). Function of Fermented Milks. Challenge for the Health Science. Elsevier Science Publisher, England.

- Kumalla, Larose., H.S., Sumardi., dan Hermanto, MB. 2013. Uji Performasi Pengering Semprot Tipe B-290 Pada **Proses** Buchi Pembuatan Tepung Santan. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Brawijaya. Malang.
- Kusuma, S. A. F. (2009). Pemeriksaan Kualitas Madu Komersial. *Skripsi. Universitas Padjadjaran Fakultas Farmasi. Bandung.*
- Laily, Harmayani, E. dan Sunarti (2014). Microbiologi quality, fatty acid and amino acid profiles of kefir produced from combination of goat and soy milk. *Pakistan Journal of Nutrition* 13: 107-115.
- McCabe, W.L., Smith, Inc., 1976. Unit Operation of Chemical Engineering, 3rd edition, Tokyo: Mc Graw-Hill Book Company, Kogakusha, Ltd.
- Olsen, H. S. 1995. Enzymatic Production of Glucose Syrups. *Blackie Academic and Professional*. *London*
- Pacifico, C.J., W. Wu and M. Fraley. 2001. Sensitive substance encapsulation. *US Patent 6 281 478*.
- Picot, A., & Lacroix, C. (2004). Encapsulation of biFidobacteria in whey protein-based microcapsules and survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt. *International Dairy Journal*, 14,505–515
- Pratiwi, Anita D., dan Suharto, Ign. 2015.
  Pengaruh Temperatur dan Tebal
  Lapisan Susu Kedelai pada Tray
  dalam Pengeringan Busa terhadap
  Kualitas Susu Kedelai Bubuk.
  Jurnal Pengembangan Teknologi
  Kimia untuk Pengolahan Sumber

simki.unpkediri.ac.id



- Daya Alam Indonesia. UPN Veteran: Yogyakarta.
- Riska TM.2008. IdentifikasiPenyebab Kerusakan Kefir yang Disimpan Suhu Kamar. *UPN*.
- Seydim Z. B., A.C. Seydim, A. K. Grenee, A. K. Bodine., 2000. Determination of Organic Acids and Volatile Flavor Subtances in Kefir During Fermentation. *J. Food Comp. Anal.* 13:35-43.
- Suhaemi, Zasmeli. (2011). Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan. Diktat. Padang: Fakultas Petanian Universitas Taman Siswa.
- SNI. 7552; 2009. Minuman susu fermentasi berperisa. BSNI
- Sultana K, G. Godward, N. Reynolds, R. Arumugaswamy, P. Peiris and K. Kailasapathy. 2000. Encapsulation Probiotic of Bacteria with Alginate-Starch and **Evaluation** of Survival Simulated Gastro Intestinal Condition and in Yoghurt. Int. J. Food Microbiol. 62:47-55.
- Susanto, P. Mulyono, Lappas & S. Endang, 1978. Penelitian Agar agar pada Bermacam macam Jenis Sango-sango (Rumput Laut) di Sepanjang Pantai Makasar. *Balai Penelitian Kimia. Ujung Pandang*.
- Sutedjo, KSD dan Nisa FC. 2015. Konsentrasi Sari Belimbing (Averrhoa carambola L) dan Lama

- Fermentasi terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.3 No.2 p.582-593. FTP Universitas Brawijaya, Malang.
- Bifidobacterium spp. in simulated gastrointestinal conditions. Food Microbiol. 19: 35-45.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 29, No. 2
- VARNAM A.H. and P.S. JANE . 1984 . Fermented milks . in: Milk and Milk Products Technology, Chemistry and Microbiology . Chapman & Hall, London .
- Widodo, Soeparno, dan E. Wahyuni. 2003.
  Bioenkapsulasi probiotik
  (Lactobacillus casei) dengan
  pollard dan tepung terigu serta
  pengaruhnya terhadap viabilitas
  dan laju pengasaman. *J. Teknol. Ind. Pangan.* 14(2): 98-106
- Winarno.1997. Kesehatan dan Nutrisi yang Terkandung Didalam Bakteri Asam Laktat.. http://www.wikimedia.org/wiki/Lactobacillus\_plantarum
- Wu W, W.S. Roe, V.G. Gimino, V. Seriburi, D.E. Martin and S.E. Knapp. 2000. Low Melt Encapsulation with High Laurate Canola Oil. US. Patent 6 153 326.