PEMBUATAN YOGURT BERBASIS KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) DENGAN METODE *FREEZE DRYING* (KAJIAN JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN PENGISI)

Making of Yogurt Powder Based Cowpea (Vigna unguiculata L.) by Freeze Drying Method (Study of Filler Material Type and Concentration)

Malsa Fian Yana[1*], Joni Kusnadi[1]

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145
*Penulis Korespondensi, Email: malsa.fian@gmail.com

ABSTRAK

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) merupakan bahan pangan lokal tinggi protein. rendah lemak, potensinya kurang. Pembuatan yogurt bubuk berbasis kacang tunggak mejadi pilihan produk yogurt untuk vegetarian membutuhkan protein dan menghindari kolesterol. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi penambahan bahan pengisi terbaik agar didapat yogurt berkualitas. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik berdasarkan fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik diperoleh pada perlakuan dekstrin 15% dan maltodesktrin 15%. Perlakuan dekstrin 15% menghasilkan bubuk rendemen 26.13%, kadar air 2.36%, kecerahan 93. Karakteristik rekonstitusi kecepatan rehidrasi 0.34g/s, pH 3.93, total asam 1.21%, viskositas 100cp, kecerahan 61, kadar protein 3.78%, BAL $2.19x10^8$ cfu/ml. Skor warna 4.85, aroma 4.1, rasa 4.25 dan kekentalan 4.3. Perlakuan maltodekstrin 15% menghasilkan bubuk rendemen 27.46%, kadar air 3.25%, kecerahan 93.1. Karakteristik rekonstitusi kecepatan rehidrasi 0.48g/s, pH 4.02, total asam 0.99%, viskositas 143cp, kecerahan 61.3, kadar protein 3.80% dan total BAL $2.30x10^8$ cfu/ml. Skor warna 5.25, aroma 4.65, rasa 4.75 dan kekentalan 4.45.

Kata Kunci : Dekstrin, Kacang Tunggak, Maltodekstrin, Yogurt

ABSTRACT

Cowpea (Vigna unguiculata L.) is local food high protein and low fat. General yogurt is made from cow's milk and needs refrigation temperature for storage. Cowpea's yogurt milk can be an alternative products for vegetarian.This study aims to determine the best concentration each filler to get the best yogurt. Best treatment based on the physical, chemical, microbiology and organoleptic properties found in dextrin 15% and maltodekstrin 15%. Dextrin 15% has yield 26.13%, powder's water level 2.36%, powder's brightness 93, rehydration speed 0.344 g/s, pH 3.93, total acid 1.21%, viscosity 100cp, brightness 61, protein level 3.78% and total LAB $2.19x10^8$cfu/ml. Color's score 4.85, scent of 4.1, sense of 4.25, viscosity 4.3. Maltodekstrin 15% has yield 27.46%, water level 3.25%, brightness 93.1, rehydration speed 0.475g/s, pH 4.02, total acid 0.99%, viscosity 143cp, brightness 61.3, protein level 3.80% and total LAB $2.30x10^8$cfu/ml. Color's scores 5.25, scent 4.65, sense 4.75, viscocity 4,45.

Keywords: Cowpea, Dextrin, Maltodextrin,Yogurt

PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan bahan pangan local yang berpotensi digunakan sebagai alternative bahan baku pangan tinggi protein dan rendah lemak. Kandungan protein bahan sekitar 18-25.53% dan kadar lemak sekitar 1.1-1.4% [1].

Berbagai studi mengenai fermentasi susu nabati sebagian besar berbasis kedelai, sehingga masih terbuka luas penelitian lebih lanjut terhadap potensi kacang tunggak.

Yogurt secara umum masih terbuat dari susu hewani dan memiliki umur simpan 10-21 hari pada suhu 40°F [2]. Pembuatan yogurt bubuk dapat dijadika alternatif untuk memperpanjang umur simpan, memperluas kisaran suhu penyimpanan dan jangkauan pemasaran. Namun, berbagai penelitian yogurt instan masih memiliki kelemahan diantaranya viskositas yang rendah, aroma kurang, kecerahan warna menurun. Metode pengeringan beku (*freeze drying*) mempunyai sejumlah keunggulan dalam mempertahankan mutu produk yang dikeringkan [3].

Dekstrin dan maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang harganya relatif murah, lebih komersil, mudah didapat, dan lebih sering digunakan dalam industri pangan dibandingkan dengan bahan pengisi lainnya [4]. *Filler* yang digunakan merupakan jenis hidrokoloid yang juga berfungsi sebagai penyalut lapis tipis senyawa sensitif saat pengeringan.

Pembuatan susu kacang tunggak menjadi yogurt bubuk dengan metode *freeze drying* dapat dijadikan alternatif minman kesehatan yang tersedia di pasaran khususnya konsumen vegetarian, kekurangan protein dan menghindari kolesterol. Perbandingan secara langsung jenis dan konsentrasi penambahan bahan pengisi dalam pembuatan yogurt bubuk berbasis kacang tunggak pada metode *freeze drying* belum dilakukan, sehingga dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik yogurt bubuk berbasis kacang tunggak (*Vigna unguiculata*).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *yogurt* adalah kacang tunggak diperoleh dari Pasar Dinoyo Malang, serta bahan tambahan lainnya seperti susu skim diperoleh dari toko Avia Malang, Sukrosa diperoleh dari toko Giant Malang dan bahan pengisi (dekstrin dan maltodekstrin) dari toko kimia Makmur Sejati Malang.

Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan susu kacang tunggak antara lain kompor, blender, kain saring, bak untuk proses perendaman, thermometer, timbangan. Alat yang digunakan untuk pembuatan yogurt yaitu *glassware,* LAF, inkubator. Alat yang digunakan untuk proses pengeringan antara lain timbangan, *glassware* dan seperangkat alat *freeze drying.*

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan 2 faktor, dimana faktor I adalah jenis bahan pengisi (dekstrin dan maltodekstrin) dan faktor II adalah konsentrasi penambahan bahan pengisi (5%,10%,15%) dari kedua faktor diperoleh 6 kombinasi dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan percbaan. Data dianalisis dengan ANOVA dengan *Microsoft Excel* dilanjutkan dengan uji BNT dengan selang kepercayaan 5%. Penentuan perlakuan terbaik organoleptik menggunakan metode *De Garmo*. Penentuan perlakuan terbaik fisik, kimia dan mikrobiologi menggunakan metode *Zeleny*.

Tahapan Penelitian

1. Proses pembuatan susu kacang tunggak

Kacang tunggak disortir dan direndam air:kacang (2:1) selama 8 jam. Kacang hasil perendaman dikuliti, ditiriskan dan diblender air:kacang (4:1). Disaring diambil filtrat. Dipanaskan pada suhu 85±1^{0}C selama 10-15 menit. Didapatkan susu kacang tunggak.

2. Proses pembuatan yogurt kacang tunggak

Susu kacang ditambahka n susu skim dan sukrosa 3% b/v. Diinokulasi bulk starter 10% v/v. Fermentasi 37°C 18 jam. Didapatkan yogurt kacang tunggak.

3. Proses pembuatan yogurt bubuk

Yogurt ditambahkan sukrosa 5% b/v, dan *filler* (dekstrin dan maltodekstrin) dengan konsentrasi (5, 10 dan 15% b/v). Dimasukan *freezer* -68˚C 30 menit. Dikeringkan dengan *freeze dryer* P vacuum 0.06 mbar, T ice condenser -45°C, 36 jam. Didapatkan yogurt bubuk yang selanjutnya di rekonstitusi dengan air hangat 45˚C:bubuk (3:1). Didapatkan yogurt rekonstitusi kental.

4. Prosedur Analisis

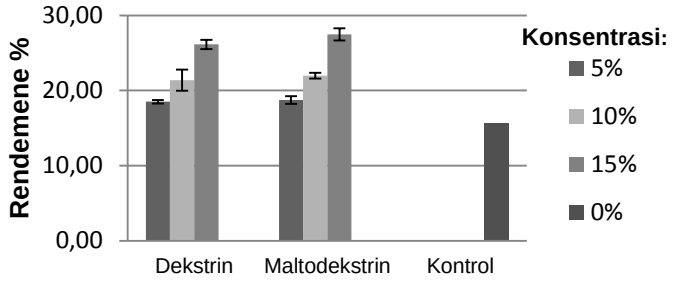
a. Analisis Warna [5]
b. Analisis Rendemen [5]
c. Analisis Kecepatan Rehidrasi [5]
d. Analisis Viskositas [6]
e. Analisis Kadar Air [6]
f. Analisis pH [6]
g. Analisis Total Asam [6]
h. Analisis N-Total metode Kjeldahl [6]
i. Total BAL [7]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisik, Kimia dan Mikrobiologi

1. Rendemen

Hasil pengamatan terhadap rendemen *yogurt* akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 18.50-27.46% (b/v). Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap rendemen yogurt ditunjukkan pada Gambar 1.

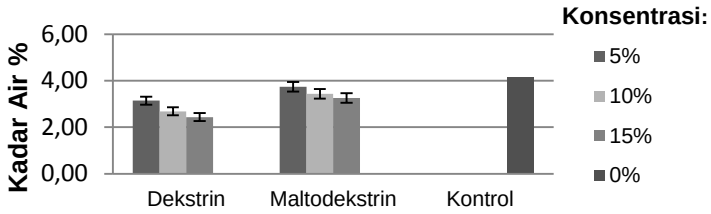


Gambar 1. Grafik Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Rendemen Yogurt Bubuk

Gambar 1 menunjukkan bahwa penggunaan jenis bahan pengisi dekstrin dan maltodeksstrin tidak menunjukan perbedaan signifikan. Namun, semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi yang ditambahkan akan meningkatkan rendemen bubuk yogurt. Semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan akan memperbesar total padatan. Peningkatan total padatan dapat meningkatkan berat produk dan menaikkan rendemen [8].

2. Kadar Air

Hasil pengamatan terhadap kadar air bubuk *yogurt* akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 2.43-3.74% (b/v). Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap kadar air bubuk *yogurt* ditunjukkan pada Gambar 2.

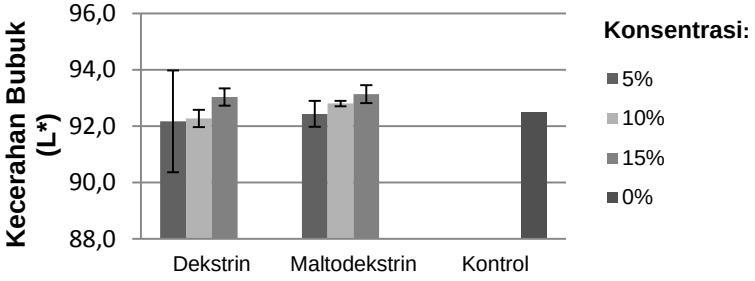


Gambar 2. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Kadar Air Yogurt Bubuk

Gambar 2 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dekstrin memberikan jumlah kadar air bubuk yang berbeda dengan maltodekstrin. Semakin tinggi penambahan konsentras bahan pengisi akan menurunkan kadar air bubuk yogurt. Semakin besar hidrokoloid yang ditambahkan akan menurunkan kadar air produk [9]. Penambahan partikel padatan didalam adonan dapat mempercepat waktu penceapaian kadar air kesetimbangan (konstan) [10].

3. Kecerahan Bubuk

Hasil pengamatan terhadap kecerahan bubuk *yogurt* akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 92.2-93.1. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap kecerahan bubuk *yogurt* ditunjukkan pada Gambar 3.



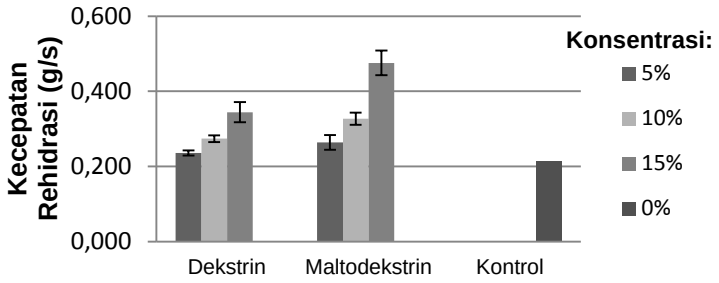
Gambar 3. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Kecerahan Bubuk Yogurt

Gambar 3 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap kecerahan bubuk yogurt kacang tunggak.

4. Kecepatan Rehidrasi

Hasil pengamatan terhadap kecepatan rehidrasi bubuk *yogurt* akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 0.236-0.475 g/s. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap kecepatan rehidrasi bubuk *yogurt* ditunjukkan pada Gambar 4.

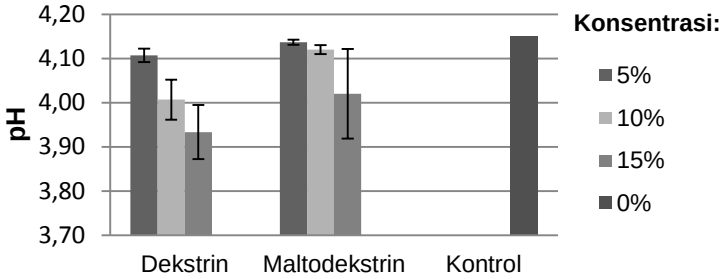
Gambar 4 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dekstrin memberikan nilai kecepatan rehidrasi bubuk yang berbeda dengan maltodekstrin. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan kecepatan rehidrasi bubuk yogurt. DE dekstrin sekitar 1-11%, sedangkan maltodekstrin sekitar 11-20% [11]. DE yang tinggi cenderung memiliki sifat higroskopis [12]. Semakin tinggi hidrokoloid yang ditambahkan akan memperbesar tingkat kelarutan karena jumlah gugus hidroksil bertambah sehingga tingkat pengikatan air semakin mudah dan cepat [9].



Gambar 4. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Kecepatan Rehidrasi Yogurt Bubuk

5. pH

Hasil pengamatan terhadap Ph *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 3.93-4.14. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap pH *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 5.

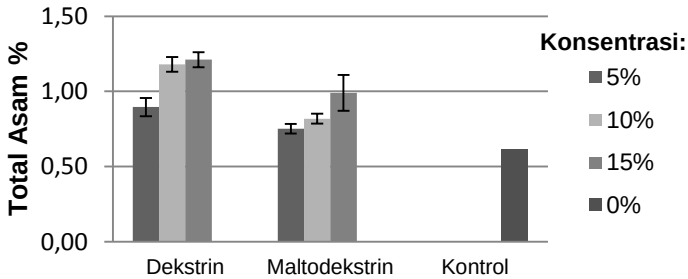


Gambar 5. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap pH Yogurt Rekonstitusi

Gambar 5 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dekstrin memberikan nilai pH yogurt rekonstitusi yang berbeda dengan maltodekstrin. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan menurunkan pH yogurt. pH yang rendah menunjukan jumlah asam yang meningkat begitu juga sebaliknya [13]. Dekstrin dan maltodekstrin dapat digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan bakteri yang untuk selanjutanya dirombak menjadi asam-asam organik. Semakin banyak jumlah asam maka saemakin besar pula ion H^+ sehingga menurunkan pH [8].

6. Total Asam

Hasil pengamatan terhadap total asam *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 0.75-1.21%. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap total asam *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 6.

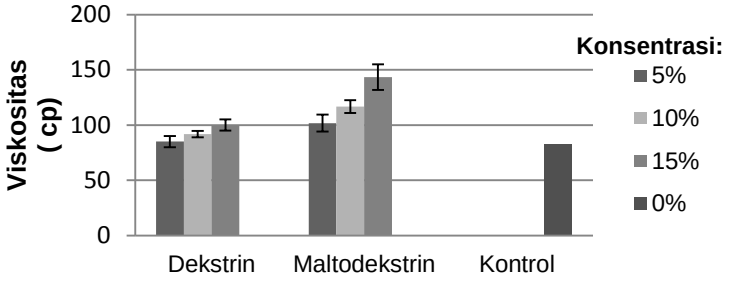


Gambar 6. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Total Asam Yogurt Rekonstitusi

Gambar 6 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dekstrin memberikan nilai total asam yogurt rekonstitusi yang berbeda dengan maltodekstrin. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan total asam yogurt. BAL dapat memecah substrat bahan pangan melalui fermentasi untuk menghasilkan energy [13]. Hasil metabolism BAL dapat berupa asam laktat, sehingga dapat menurunkan pH dan menaikkan total asam [14]. Bahan pengisi yang digunakan dapat melindungi senyawa *volatile* dengan memerangkap molekul-molekul flavor dalam struktur spiral helix [15].

7. Viskositas

Hasil pengamatan terhadap vikositas *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 85-143 cp/100 ml. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap vikositas *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 7.

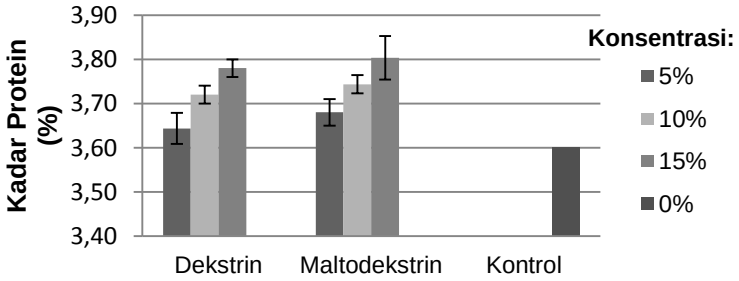


Gambar 7. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Viskositas Yogurt Rekonstitusi

Gambar 7 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi dekstrin memberikan nilai vikositas yogurt rekonstitusi yang berbeda dengan maltodekstrin. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan vikositas yogurt. Kondisi asam pada yogurt akan menyebabkan misel-misel seolah-olah lengket dan ketika bertabrakan akan terbentuk jarring-jaring yang memerangkap air sehingga susu tampak menggumpal [16]. *Filler* yang digunakan dapat dimanfaatkan BAL untuk pertumbuhan [17]. Penambahan konsentrasi asam akan menurunkan pH mendekati titik isoelektrik protein [18]. Tercapainya titik isoelektrik protein akan menyebabkan muatan antar molekul mengecil sehingga dapat saling berdampingan dan mengendap.

8. Kadar Protein

Hasil pengamatan terhadap kadar protein *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 3.64-3.80%. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap kadar protein *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 8.

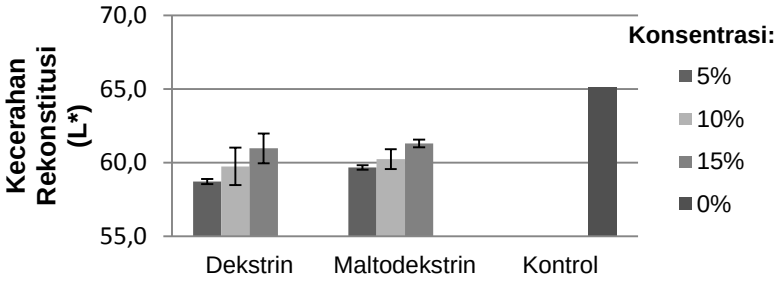


Gambar 8. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Kadar Protein Yogurt Rekonstitusi

Gambar 8 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi yang berbeda tidak menunjukan perbdeaan yang signifikan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan kadar protein yogurt. Dekstrin dapat digunakan sebagai bahan penyalut. semakin tinggi bahan pengisi yang ditambahkan akan mempertahankan komponen dalam yogurt lebih lama. BAL memerlukan asam amino dan peptida sebagai sumber nitrogen selama pertumbuhannya [19]. Diduga adanya penyalutan protein oleh bahan pengisi akan membatasi bakteri asam laktat dalam memanfaatkan protein sebagai nutrisi.

9. Kecerahan Yogurt Rekonstitusi

Hasil pengamatan terhadap kecerahan rekonstitusi *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara 58,7-61,3. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap kecerahan rekonstitusi *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 9.

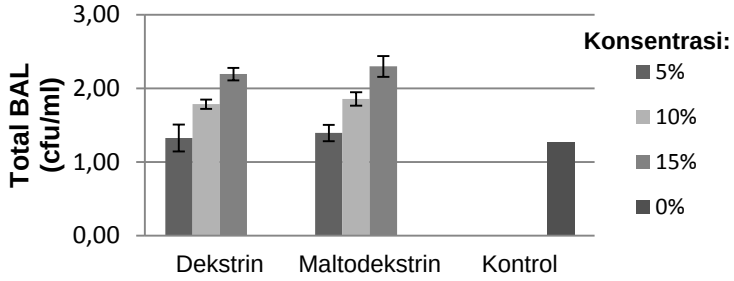


Gambar 9. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Kecerahan Yogurt Rekonstitusi

Gambar 9 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi yang berbeda tidak menunjukan perbedaan yang signifikan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan kecerahan yogurt rekonstitusi. Bahan pengisi yang digunakan dalam penelitian berbentuk bubuk dan berwarna putih. Dekstrin memiliki kenampakan putih-coklat. Maltodekstrin memiliki kenampakan bubuk putih [20]. Bahan baku atau bahan tambahan dari luar dapat mempengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan [10].

10. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil pengamatan terhadap total BAL *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda berkisar antara $1.32x10^8$-$2.30x10^8$ cfu/ml. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda terhadap total bal *yogurt* rekonstitusi ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Pengaruh Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda Terhadap Total BAL Yogurt Rekonstitusi

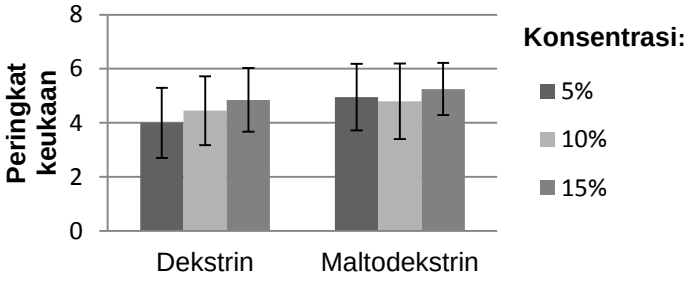
Gambar 10 menunjukkan bahwa penambahan jenis bahan pengisi yang berbeda tidak menunjukan perbedaan yang signifikan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengisi akan meningkatkan total BAL yogurt rekonstitusi. Dekstrin dapat

mempercepat proses pengeringan yogurt dan juga sebagai pelindung bakteri asam laktat dengan cara menyelimuti bakteri sehingga bakteri tetap hidup selama proses pengeringan [21]. Dekstrin digunakan untuk melindungi BAL yogurt selama proses pembekuan dan pengeringan beku karena dekstrin dapat berperan sebagai krioprotektan [22]. Maltodekstrin memiliki DE berkisar 10-22 %. DE yang tinggi menunjukan persentasi pati yang diubah menjadi gula pereduksi [11]. BAL memproduksi enzim β-galaktosidase untuk memecah laktosa susu menjadi glukosa dan galaktosa (gula pereduksi) yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan BAL.

Parameter Organoleptik

1. Warna

Rerata penilaian panelis terhadap warna *yogurt* rekonstitusi antara 4.00-5.25. Rerata penilaian panelis terhadap warna yogurt dapat dilihat pada Gambar 11.

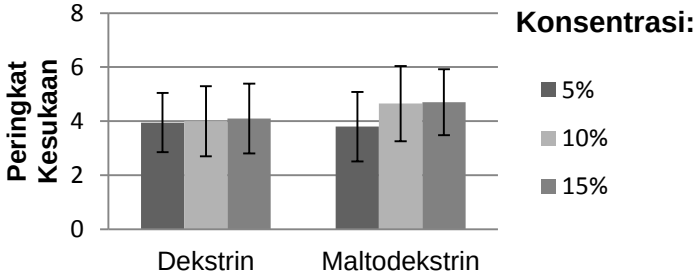


Gambar 11. Rerata Penilaian Panelis Terhadap Warna Yogurt Akibar Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda

Rentang rerata penilaian panelis terhadap warna seluruh *yogurt* rekonstitusi akibat perlakuan hampir sama. Warna yang dihasilkan pada produk *yogurt* rekonstitusi hampir sama dengan adanya perbedaan perlakuan. Dalam pembuatan yogurt rekonstitusi melibatkan *filler* yang karakteristiknya berwarna putih. Konsumen cenderung lebih menyukai produk yogurt yang umumnya berwarna putih. Bahan baku atau bahan tambahan dari luar dapat mempengaruhi karakteristik produk yang sihasilkan [10]. Oleh karena itu, panelis sulit untuk membedakan warna dengan panca indra disetiap perlakuannya. Selain itu, selera panelis terhadap penilain bahan juga berbeda-beda.

2. Aroma

Rerata penilaian panelis terhadap aroma yogurt antara 3.60-4.65. Rerata penilaian panelis terhadap aroma yogurt dapat dapat dilihat pada Gambar 12.



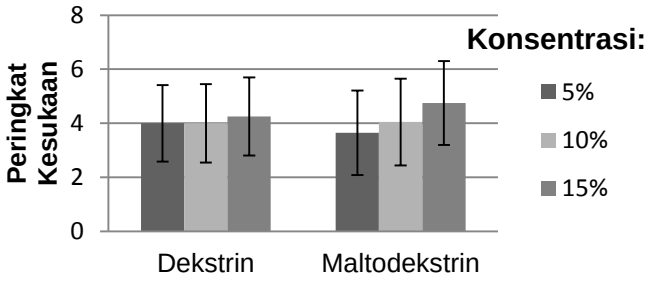
Gambar 12. Rerata Penilaian Panelis Terhadap Aroma Yogurt Akibat Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda

Aroma yoghurt rekonstitusi dipengaruhi oleh kandungan asam-asam organik pada bahan. Dalam hal ini adalah asam laktat. Yogurt yang mengandung asam organik tinggi akan mempunyai aroma lebih baik. Rentang rerata penilaian panelis terhadap aroma seluruh yogurt rekonstitusi hampir sama. Dalam pengeringan beku menggunakan pompa vakum untuk menyedot air yang selanjutnya dikondensasikan sehingga tidak

membasahiproduk yang dikeringkan [23]. Bahan pengisi yang digunakan bersifat penyalut sehingga keluarnya aroma tertahan. Konsumen cenderung lebih menyukai produk yogurt yang umumnya beraroma agak asam. Faktor lain yang mempengaruhi aroma adalah kualitas komponen aroma, suhu, komposisi aroma, viskositas makanan, interaksi alami antar komponen dan komponen nutri dalam makanan tersebut seperti protein, lemak, dan karbohidrat [24].

3. Rasa

Rerata penilaian panelis terhadap rasa yogurt perlakuan hampir sama yaitu 4.00-4.75. Rerata penilaian panelis terhadap rasa yogurt dapat dapat dilihal pada Gambar 13.

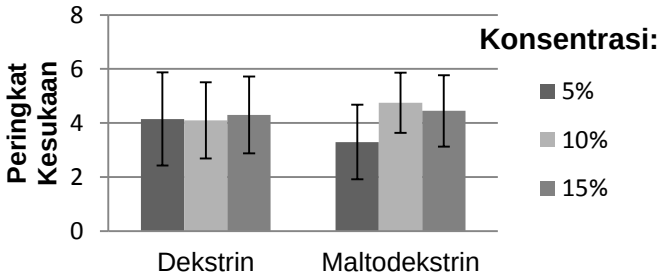


Gambar 13. Rerata Penilaian Panelis Terhadap Rasa Yogurt Akibat Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda

Rasa yang dihasilkan pada yogurt hampir sama dengan adanya perbedaan perlakuan, hal ini dapat dikarenakan pada proses pengeringan sejumlah besar asam-asam organik ikut tersedot pompa vakum dan rekonstitusi *filler* yang digunakan menyalut asam organik pembentuk flavor. Dalam pengeringan beku menggunakan pompa vakum untuk menyedot air untuk kemudian dikondensasikan sehingga tidak membasahi produk yang dikeringkan [23].

4. Kekentalan

Rerata penilaian panelis terhadap kekentalan yogurt antara 3.30-4.75. Rerata penilaian panelis terhadap kekentalan yogurt dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Rerata Penilaian Panelis Terhadap Kekentalan Yogurt Akibat Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda

Rerata penilaian panelis terhadap kekentalan yogurt akibat perlakuan dekstrin hampir sama, sedangkan maltodeksrin terdapat sedikit perbedaan. Perbedaan kekentalan terjadi karena kemampuan bahan pengisi yang berbeda dalam mengikat sejumlah air. Konsumen lebih menyukai produk yogurt yang umumnya memiliki kekentalan khas yogurt. Semakin besar hidrokoloid yang ditambahakan akan membuat yogurt lebih kental karena jumlah padatan terlarutnya lebih besar [9]. Kadar padatan yang tinggi akan menghasilkan yogurt lebih kental [25].

PEMILIHAN PERLAKUAN TERBAIK

Penentuan perlakuan terbaik *yogurt rekonstitusi* dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas (De Garmo), yaitu menentukan bobot untuk setiap parameter, kemudian menentukan nilai efektifitas (NE) dan nilai produk (NP), selanjutnya nilai produk pada setiap parameter dijumlah untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Penilaian parameter tersebut untuk organoleptik. Perlakuan dengan nilai produk (NP) tertinggi merupakan nilai perlakuan terbaik karena nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua variabel yang berperan dalam menentukan mutu produk. Perlakuan terbaik berdasarkan sifat fisik, kimia dan mikrobiologi menggunakan metode *multiple attribute* Zeleny. Berdasarkan kriteria pemilihan perlakuan terbaik didapatkan yogurt terbaik pada tiap jenis bahan pengisi adalah dekstrin 15% dan maltodekstrin 15% berdasarkan sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik.

SIMPULAN

Berdasarkan sifat fisik, kimia dan mikrobiologi perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda berpengaruh nyata (α=5%) terhadap kadar air, kecepatan rehidrasi, vikositas, vikositas dan viskositas. Konsentrasi penambahan bahan pengisi berpengaruh nyata (α=5%) terhadap rendemen, kecerahan yogurt rekonstitusi, kadar protein, total bakteri asam laktat.

Berdasarkan sifat organoleptik perlakuan penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh beda nyata (α=0,05) pada warna dan kekentalan.

Perlakuan terbaik penambahan dekstrin terdapat pada dekstrin 15 %. Karakteristik bubuk, yaitu: rendemen 26.13%, kadar air 2.36%, kecerahan bubuk 93. Karakteristik rekonstitusi, yaitu: total BAL $2{,}19 \times 10^8$ cfu/ml, kecepatan rehidrasi 0.344 g/s, kecerahan yoghurt 61, pH 3.93, kadar protein 3.78%, total asam 1.21%, serta viskositas 100 cp. Peringkat kesukaan warna 4.85, aroma 4.1, rasa 4.25, kekentalan 4.3.

Perlakuan terbaik penambahan maltodekstrin terdapat pada maltodekstrin 15%. Karakteristik bubuk, yaitu: rendemen 27.46%, kadar air 3.19%, kecerahan bubuk 93.1. Karakteristik rekonstitusi, yaitu: total BAL= 2.30×10^8 cfu/ml, kecepatan rehidrasi 0.475 g/s, kecerahan yogurt 61.3, pH 4.02, kadar protein 3.80%, total asam 0.99%, serta viskositas 143 cp. Peringkat kesukaan warna 5.25, aroma 4.65, rasa 4.75, kekentalan 4.45.

DAFTAR PUSTAKA

1) Haliza, W., Purwani, E. Y., dan Thahir, R. 2007. Pemanfaatan Kacang - Kacangan Lokal Sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe Dan Tahu. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian , Vol. 3.. 2007.
2) Sugiarto, C. H. 1997. Proses Pembuatan Dan Penyimpanan Yogurt Yang Baik. Balai Penelitian Ternak.
3) Gnanalakshmi, K. S., Dnanalakshmi, B., Ayyavoo, P. M., and Baskaran, D. 2013. Survival Of Yogrt Culture In Freeze Dried And Chemically Stabilized Spray Dried Yogurt Powder During Storage. International Journal Of Current Research , Vol. 5 (4), 1022 - 1024. 2013.
4) Koswara, S. 2009. Teknologi Modifikasi Pati. Diakses April 20, 2014. http://ebookpangan.com
5) Yuwono, S dan Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Malang: FTP Universitas Brawijaya.
6) AOAC. 1990. Official Methods Of Asociation Of Official Agricultutr Chemist. Washington: AOAC Inc.
7) Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
8) Kamsiati, E. 2006. Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat *(Licopersicon esculentum Mill.)* dengan Metode Foam Mat Drying. *Jurnal Teknologi Pertanian* , Vol. 7 (No. 2), 113-119.

9) Nugroho, E. S., Tamaroh, S., dan Setyowati, A. 2006. Pengaruh Konsentrasi Gum Arab dan Dekstrin Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Temulawak (Curcuma xanthorhiza roxb) Madu Instan. Logika , 3 (2).
10) Ramadhia, M., Kumalaningsih, S., dan Santoso, I. 2012. Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe vera L.) Dengan Metode Foam Mat Drying. Jurnal Teknologi Pertanian , Vol. 13 (No. 2), hal. 125-137.
11) Blanchard, P. H., and Katz, F. R. 1995. Starch Hydrolisis In Food Polysaccharides And Their application. New York: Marcell Dekker, Inc.
12) Astuti, Y. P. 2009. Maltodextrin. Diakses 15 April 2014. http://empuz.wordpress.com/2009/04/16/maltodextrin.
13) Supriyono, T. 2008. Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total Dan Aktivitas Merantas Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (Vigna radiata) Oleh Pengaruh Jumlah Starter *(Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir)* Dan Konsentrasi Glukosa. Semarang: Universitas Diponegoro.
14) Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G. H., and Wooton, M. 2010. Ilmu Pangan. (H. Purnomo and Adiono, Trans). Jakarta: UI Press.
15) Badarudin. 2006. Penggunaan Maltodekstrin Pada Yogurt Bubuk Ditinjau Dari Uji Kadar Air, Keasaman, pH, Rendemen, Reabsorpsi Uap Air, Kemampuan Keterbasahan Dan Sifat Kedispersian. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
16) Widodo, W. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Malang: Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang.
17) Karinawatie, S., Kusnadi, J., and Martati, E. 2008. Efektivitas Konsentrat Protein Whey Dan Dekstrin Untuk Mempertahankan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Dalam Starter Kering Beku Yogurt. Jurnal Teknologi Pertanian , Vol. 9 (No. 2), 121-130.
18) Rosida, D. F., Hardiyanti, Q., dan Murtiningsih. 2012. Kajian Dampak Substitusi Kacang TunggakPada Kualitas Fisik Dan Kimia Tahu. UPN Veteran. Jawa Timur.
19) Nisa, F. C. 2008. Viabilitas Dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku (Kajian Jenis Isolat Dan Konsentrasi Sukrosa Sebagai Krioprotektan). *Jurnal Teknologi Pertanian* , Vol. 9 (No. 1), hal. 40-51.
20) Wurzburg, O. B. 1986. Starch In The Food Industry. In Handbook Of Food Additive.
21) Indriani, S. 2013. Pengaruh Jumlah Dekstrin Dan Lama Pengeringan terhadap Sifat Organoleptik Dan Sifat Mikrobiologi Yogurt Bubuk. *Jurnal Boga* , Vol. 2 (No. 1), hal. 80-89.
22) Anonim. 2013. Dextrin. Diakses 2 April 2014. http://en.wikipedia.org?wiki?Dextrin.
23) Hariyadi, P. 2013. Freeze Drying Technology: For Better Quality And Flavor Of Dried Products. Food Review Indonesia , Vol. 8 (No. 2), hal. 52 – 56.
24) Fellows, PJ.1990.Food Processing Tecknologi: Principal And Practice. Ellis Harwood.New York.
25) Triyono, A. 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin Dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Kacang Hijau *(Phaseolus radiator L.)*. Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses. UNDIP LIPI.