



PENINGKATAN KUALITAS TEMPOYAK TRADISIONAL JAMBI MELALUI FORTIFIKASI ZAT PENGENTAL DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI

Addion Nizori*, Hesi Novialispita, Surhaini, Lavlinesia

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Article history

Diterima:

20 Februari 2021

Diperbaiki:

27 Februari 2021

Disetujui:

19 Mei 2021

Keyword

Tempoyak; fermented durian; maltodextrin; antioxidant

ABSTRACT

Tempoyak powder is a fermented product of durian meat traditionally mixed with salt, which is further processed through a fermentation process during storage. Maltodextrin is one of the food additives, mainly used as a filler and emulsifier used in manufacturing food powders. It has many functions in accelerating the drying process, helping in dispersing and trapping flavor of food products. This study aims to determine the best maltodextrin concentration against the physicochemical and organoleptic properties of tempoyak powder. This research used a completely randomized design (CRD) with six treatment levels of maltodextrin concentrations which are 0, 5, 10, 15, 20, and 25% respectively, each treatment was repeated three times. Tempoyak powder image was taken using a scanning electron microscope (SEM) with the JEOL JSM 6510 LA model. The results showed that the concentration of maltodextrin significantly affected yield, moisture content, color, total dissolved solids, pH, color organoleptic test, aroma, and overall acceptance. The best maltodextrin concentration in tempoyak powder is a concentration of 20% with a score of 4.16 (yellow) color, aroma 4.28 (typical tempoyak), taste 4.08 (sour), and an overall rating of 3.52 (somewhat like) which results in yield value 38.24%, moisture content 12.58%, L value 43.61, oHue value 72.96 with a description of the color yellow-red, total dissolved solids 67.67oBrix and pH 5.28.

this is open access article under the CC-BY-SA license

* Penulis korespondensi

Email : addion_nizori@unja.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v15i4.10011

PENDAHULUAN

Tempoyak adalah pasta durian yang difermentasi yang dibuat dengan menambahkan garam ke dalam durian yang sudah matang. Tempoyak merupakan makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh suku Melayu yang tinggal di kawasan Asia Tenggara, kebanyakan di Indonesia dan Malaysia. Di beberapa daerah, berbagai makanan berbahan tempoyak telah dikembangkan untuk menyesuaikan dengan preferensi lokal seperti sup kuning di Malaysia dan kukus yang dilapisi dengan daun pisang di Indonesia. Konsumsi tempoyak sudah menjadi tradisi masyarakat Melayu pada saat musim panen durian (Rajagukguk *et al.*, 2021).

Produksi buah durian di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, tahun 2019 produksi buah durian Indonesia mencapai 1.169.804 ton dan Provinsi Jambi menghasilkan buah durian sebanyak 20.780 ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Tempoyak juga dikenal luas di beberapa daerah di Indonesia sebagai makanan tradisional termasuk daerah Jambi (Harmayani *et al.*, 2019).

Pembuatan tempoyak menjadi tepung bertujuan untuk memudahkan penyimpanan dan distribusinya, sehingga tempoyak dapat tersedia sepanjang waktu walau bukan musim durian. Pembuatan tepung tempoyak juga dapat memperpanjang umur simpan tempoyak karena mempunyai kadar air yang rendah.

Pengeringan pada bubuk tempoyak dapat menurunkan keasaman dan kecerahan serta dapat meningkatkan pH pada tempoyak, selain itu juga akan mempengaruhi tekstur tempoyak setelah direhidrasi kembali, oleh karena itu diperlukan cara untuk mempertahankan kandungan yang terdapat di tempoyak dan mempertahankan teksturnya (Safitri, 2017).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan tekstur dan komponen *flavour* yang terdapat pada tempoyak selama pengeringan dan dijadikan tepung salah satunya adalah dengan menggunakan bahan pengisi makanan. Tujuan penambahan bahan pengisi dalam produk di industri pangan adalah untuk mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan akibat panas, meningkatkan total padatan dan memperbesar volume (Ramahdia *et al.*, 2012). Bahan pengisi yang biasa digunakan dalam pembuatan bubuk pangan yaitu gum arab, *carboxyl methyl cellulose* (CMC), dekstrin, maltodekstrin dan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik bubuk tempoyak serta untuk mendapatkan konsentrasi maltodekstrin terbaik terhadap bubuk tempoyak yang dihasilkan.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tempoyak adalah daging durian (*durian pulp*), garam, maltodekstrin.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, blender, ayakan 40 mesh, oven, *color reader*, *Spectrophotometer UV/Vis*, timbangan analitik, desikator, pH meter, refraktometer dan *scanning electron microscope* (SEM) (model *JEOL JSM 6510 LA*).

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan berbagai konsentrasi maltodekstrin yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan menimbang 600 gram daging durian dan dilakukan pencampuran 3% garam (b/v) serta disimpan pada suhu ruang untuk dilakukan proses fermentasi alami dalam toples tertutup selama 6 hari untuk mendapatkan tempoyak yang diinginkan. Tahap selanjutnya adalah pembuatan bubuk tempoyak, langkah pertama adalah dilakukan penimbangan tempoyak 540 gram setiap perlakuan lalu ditambahkan maltodekstrin sesuai dengan perlakuan (0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%). Pencampuran dilakukan secara manual dan aseptis hingga tempoyak dan maltodekstrin tercampur rata. Setelah merata, adonan tempoyak dihamparkan di atas loyang yang dilapisi *aluminium foil* lalu dikeringkan pada suhu 55° C selama 48 jam. Penghalusan dilakukan dengan blender pada *speed* no. 2 selama 2 menit. Selanjutnya tepung tempoyak diayak dengan ayakan 40 mesh.

Parameter yang diamati adalah: rendemen, kadar air, warna, total padatan terlarut, pH serta uji organoleptik yang meliputi uji warna, aroma, rasa dan penilaian keseluruhan.

Parameter Penelitian

Rendemen

Rendemen bubuk tempoyak dihitung berdasarkan perbandingan antara berat bubuk tempoyak yang dihasilkan dengan berat bahan baku awal yang digunakan (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat bubuk (g)}}{\text{Berat tempoyak (g)}} \times 100\%$$

Kadar Air

Penentuan kadar air menggunakan metode oven (AOAC, 1995). Cawan yang telah dilakukan pengkodean dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan dilakukan penimbangan. Selanjutnya sampel ditimbang sebanyak 2 gram dengan cawan dan dimasukkan dalam oven suhu 105°C selama 4 jam, setelah itu cawan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Pemanasan dilakukan kembali dalam oven dengan suhu yang sama selama 30 menit, dimasukkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Perlakuan diulang sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 miligram = 0,0002 gram) (AOAC, 1995). Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Warna

Pengujian warna bubuk tempoyak dilakukan dengan metode Hunter menggunakan *colour reader* tipe CR-10 merek konika Minolta.

Total Padatan Terlarut

Pengujian total padatan terlarut dengan refraktometer dan hasil dalam °Brix. Sampel 1 gram dilarutkan di dalam akuades sebanyak 10 ml lalu diaduk hingga homogen, selanjutnya sampel dianalisis dengan refraktometer dengan cara sampel diambil dan diteteskan pada prisma refraktometer. Angka yang terbaca pada skala kemudian dikalikan dengan faktor pengenceran, hasil pengenceran tersebut merupakan nilai total padatan terlarut dalam satuan °Brix (AOAC, 1995)

pH

Pengukuran sampel dilakukan dengan pengambilan sampel sebanyak 20 ml, kemudian elektroda dibilas dengan akuades. Elektroda dikeringkan dengan tisu kemudian dicelupkan dalam sampel. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat, nilai yang terbaca adalah nilai pH yang telah stabil (AOAC, 1995).

Morfologi dan Ukuran Partikel Bubuk Tempoyak

Bubuk tempoyak diambil *image* menggunakan instrumen *scanning electron microscope* (SEM) (model JEOL JSM 6510 LA) yang sebelumnya telah dikalibrasi dan didispersi menggunakan alkohol. Sampel diletakkan pada stab aluminium menggunakan pita perekat dua sisi dan dilapisi dengan bubuk emas untuk menghindari pengisian di bawah sinar elektron. Setelah alkohol menguap, granula bubuk tempoyak diamati pada perbesaran 250x. Pengukuran granula bubuk tempoyak menggunakan aplikasi *image J* versi 1.5.2 dengan mengukur sisi panjang pada granula bubuk tempoyak.

Tabel 1 Skor Penilaian Uji Mutu Hedonik

Skor	Parameter		
	Warna	Aroma	Rasa
1	Coklat	Sangat tidak khas tempoyak	Sangat tidak asam
2	Kuning kecoklatan	Tidak khas tempoyak	Tidak asam
3	Sangat kuning	Agak khas tempoyak	Agak asam
4	Kuning	Khas tempoyak	Asam
5	Kuning keputihan	Sangat khas tempoyak	Sangat asam

Tabel 2 Skor Penilaian Uji Hedonik

Skor	Penerimaan Keseluruhan
1	Sangat tidak suka
2	Tidak suka
3	Agak suka
4	Suka
5	Sangat suka

Tabel 3 Nilai Rata-Rata Rendemen, Kadar Air, Total Padatan Terlarut (TPT) dan pH Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Sodium Alginate

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Rendemen (%)	Kadar air (%)	TPT (°Brix)	pH
0	22,16± 0,56 ^a	14,86 ± 0,15 ^c	60,78± 0,69 ^a	4,56± 0,05 ^a
5	25,76± 0,75 ^b	13,53± 0,25 ^d	64,00± 0,58 ^b	4,79± 0,02 ^b
10	30,03± 0,83 ^c	13,18± 0,06 ^c	65,33± 0,33 ^c	5,01± 0,02 ^c
15	33,20± 0,57 ^d	13,11± 0,08 ^c	66,44± 0,77 ^d	5,21± 0,02 ^d
20	38,24± 0,27 ^e	12,58± 0,07 ^b	67,67± 0,33 ^e	5,28± 0,04 ^e
25	40,55± 0,53 ^f	12,05± 0,02 ^a	69,00± 0,33 ^f	5,41± 0,02 ^f

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR

Uji Organoleptik

Sifat organoleptik bubuk tempoyak diuji dengan uji hedonik (kesukaan) yang meliputi terhadap penerimaan keseluruhan dan uji mutu hedonik terhadap warna, aroma, dan rasa dengan 25 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan serta uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan analisa ragam pada taraf 5 % dan 1 %, apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMR) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Nilai rata-rata rendemen, kadar air, total padatan terlarut (TPT) dan pH bubuk tempoyak dapat dilihat pada Tabel 3.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen bubuk tempoyak mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Nilai rendemen tertinggi adalah pada perlakuan konsentrasi maltodekstrin 25% yaitu sebesar 40,55% dan terendah pada

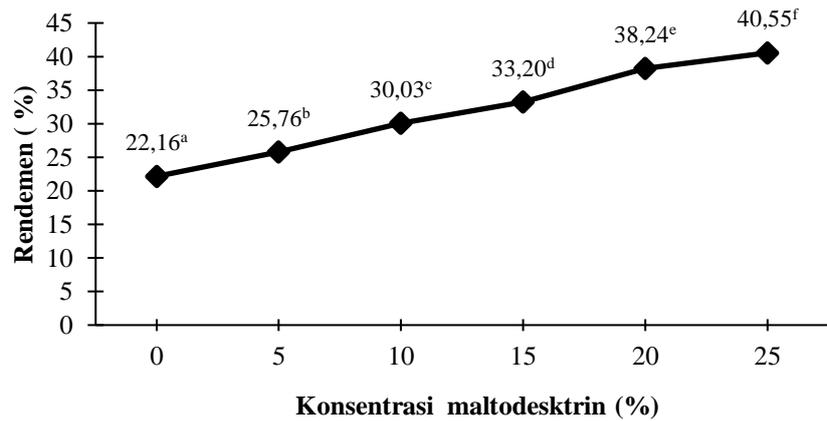
konsentrasi maltodekstrin 0% atau tanpa penambahan maltodekstrin yaitu sebesar 22,16%.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa semakin meningkat penambahan maltodekstrin maka rendemen bubuk tempoyak yang dihasilkan semakin meningkat, hal tersebut menunjukkan bahwa bahan pengisi dapat berfungsi sebagai penambah berat. Pada Penelitian ini sesuai dengan kandungan maltodekstrin yang lebih tinggi menghasilkan rendemen yang tinggi juga.

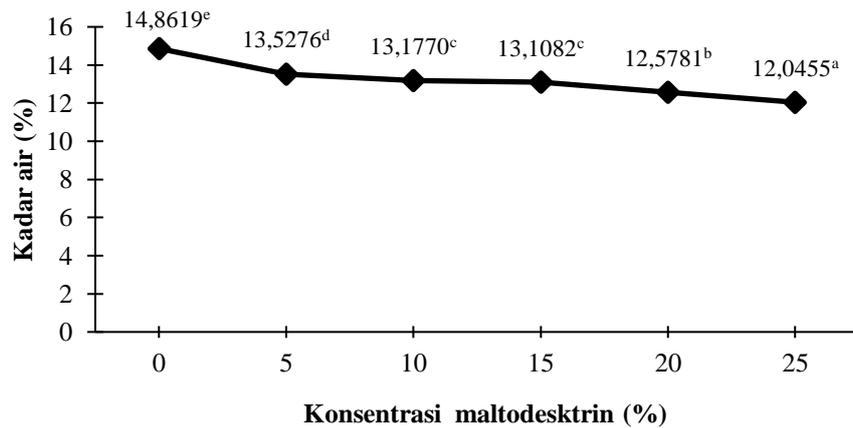
Dalam produksi industri, seringkali kompromi harus dibuat antara hasil hidrolisis yang dapat dicapai versus jumlah air yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan produk akhir yang kering, misalnya menambahkan lebih sedikit air selama hidrolisis untuk meminimalkan biaya pengeringan (Dehnad *et al.*, 2016; Perusko *et al.*, 2021; Wang & Selomulya, 2020).

Kadar Air

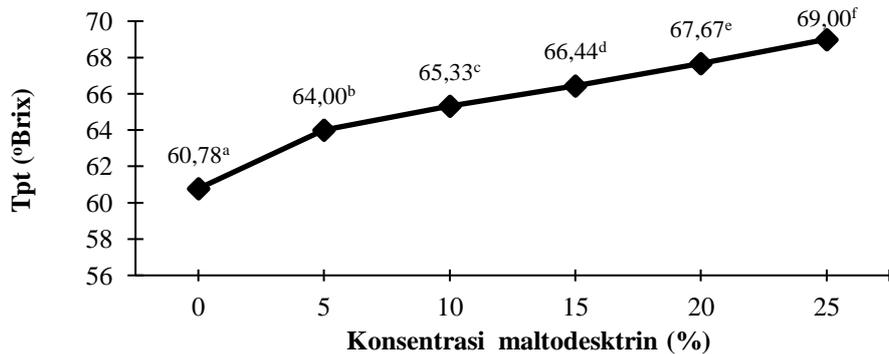
Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar air pada bubuk tempoyak mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi maltodekstrin. Nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu 14,86% yang diperoleh dari konsentrasi maltodekstrin 0%, sedangkan nilai rata-rata kadar air terendah yaitu 12,05% yang diperoleh dari konsentrasi maltodekstrin 25%.



Gambar 1 Grafik Nilai Rata-Rata Rendemen Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin



Gambar 2 Grafik Nilai Rata-Rata Kadar Air Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin



Gambar 3 Grafik Nilai Rata-Rata Total Padatan Terlarut Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin

Konsentrasi penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap kadar air produk, hal ini sesuai dengan pendapat Ernawati *et al.*, (2014), bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin menyebabkan total padatan semakin tinggi, sehingga kecepatan penguapan akan semakin tinggi dan kadar air akan semakin rendah.

Maltodekstrin mempunyai karakter dan sifat fungsional mengikat air (Arepally *et al.*, 2020). Karbohidrat seperti pati, maltodekstrin, dan sirup

jagung umumnya digunakan untuk bahan makanan mikroenkapsulasi. Bahan-bahan ini dianggap sebagai agen enkapsulasi yang baik karena viskositasnya yang rendah pada kandungan padat yang tinggi dan kelarutan yang baik (Ribeiro *et al.*, 2020).

Biopolimer makanan yang berbahan dasar maltodekstrin penting karena sifat fungsionalnya termasuk kelarutan dalam air, indeks pembengkakan, kapasitas menahan air atau

minyak, porositas, emulsifikasi, pembusaan, densitas curah, viskositas, dan sifat gel (Dehnad *et al.*, 2016).

Total Padatan Terlarut

Nilai rata-rata total padatan terlarut bubuk tempoyak dengan berbagai konsentrasi maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa total padatan terlarut pada bubuk tempoyak mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi maltodekstrin. Nilai rata-rata total padatan terlarut tertinggi yaitu 69,00 °Brix yang diperoleh dari konsentrasi maltodekstrin 25%, sedangkan nilai rata-rata total padatan terlarut terendah yaitu 60,78 °Brix yang diperoleh dari konsentrasi maltodekstrin 0%. Nilai total padatan terlarut erat kaitannya dengan kadar air dalam bahan pangan yang dapat dilihat pada Tabel 3. Semakin rendah kandungan air dalam bubuk tempoyak maka total padatan terlarut dalam bubuk tempoyak akan semakin meningkat.

Berdasarkan penelitian Siagian (2017), semakin banyak penambahan maltodekstrin maka nilai total padatan terlarut pada bubuk minuman jahe instan akan semakin meningkat.

pH

Berdasarkan analisis ragam terhadap konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH bubuk tempoyak yang dihasilkan. Nilai rata-rata pH bubuk tempoyak dengan berbagai konsentrasi maltodekstrin dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan nilai pH bubuk tempoyak mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan. Naiknya nilai pH bubuk tempoyak dipengaruhi oleh bahan pengisi yang ditambahkan yaitu maltodekstrin. Maltodekstrin memberikan stabilitas oksidatif yang baik pada minyak yang dienkapsulasi tetapi menunjukkan kemampuan pengemulsi yang buruk, memberikan stabilitas emulsi yang rendah dan retensi minyak yang rendah (Ribeiro *et al.*, 2020).

Organoleptik

Warna

Warna merupakan hal yang paling utama dinilai pada makanan, saat makanan memiliki warna yang menarik cenderung akan menarik perhatian konsumen, sehingga memberikan dorongan kepada konsumen untuk mencoba produk tersebut. Warna bubuk tempoyak yang diharapkan sesuai dengan warna tempoyak basah yaitu kuning keputihan. Rata-rata nilai warna bubuk tempoyak dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai rata-rata pengujian organoleptik parameter warna nilai paling rendah adalah 1,00 (coklat) pada perlakuan konsentrasi 0% maltodekstrin, sedangkan nilai yang paling tinggi adalah 4,16 (kuning) pada perlakuan konsentrasi 20% maltodekstrin. Penggunaan maltodekstrin sebagai bahan pengisi dapat membantu dalam mempertahankan warna bubuk tempoyak, dikarenakan kemampuannya dalam melindungi stabilitas *flavour* selama proses pengeringan.

Tabel 4 Nilai Rata-Rata Warna Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin

Konsentrasi Maltodekstrin (%)	Warna	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
0	1,00 ^a	3,36 ^a	3,60	2,28 ^a
5	1,64 ^b	3,32 ^a	3,64	2,48 ^a
10	3,48 ^c	3,44 ^a	3,84	3,16 ^b
15	3,52 ^c	3,52 ^a	3,72	3,48 ^b
20	4,16 ^d	4,20 ^b	4,08	3,52 ^b
25	3,84 ^{cd}	4,28 ^b	3,96	3,36 ^b

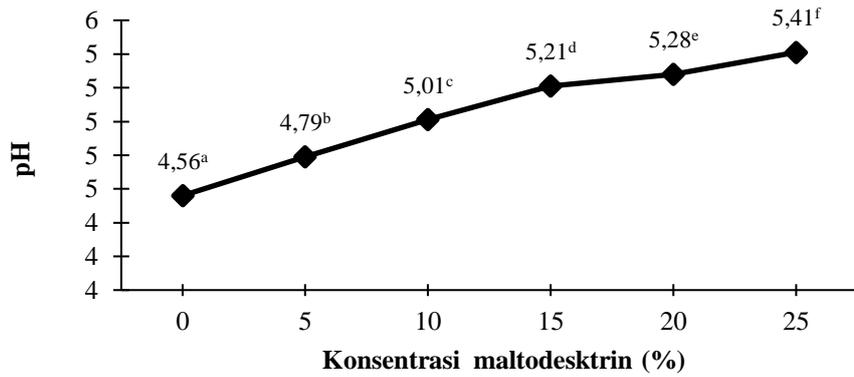
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

Warna : Skor : (1) Coklat, (2) Kuning kecoklatan, (3) Sangat kuning, (4) Kuning, (5) Kuning keputihan

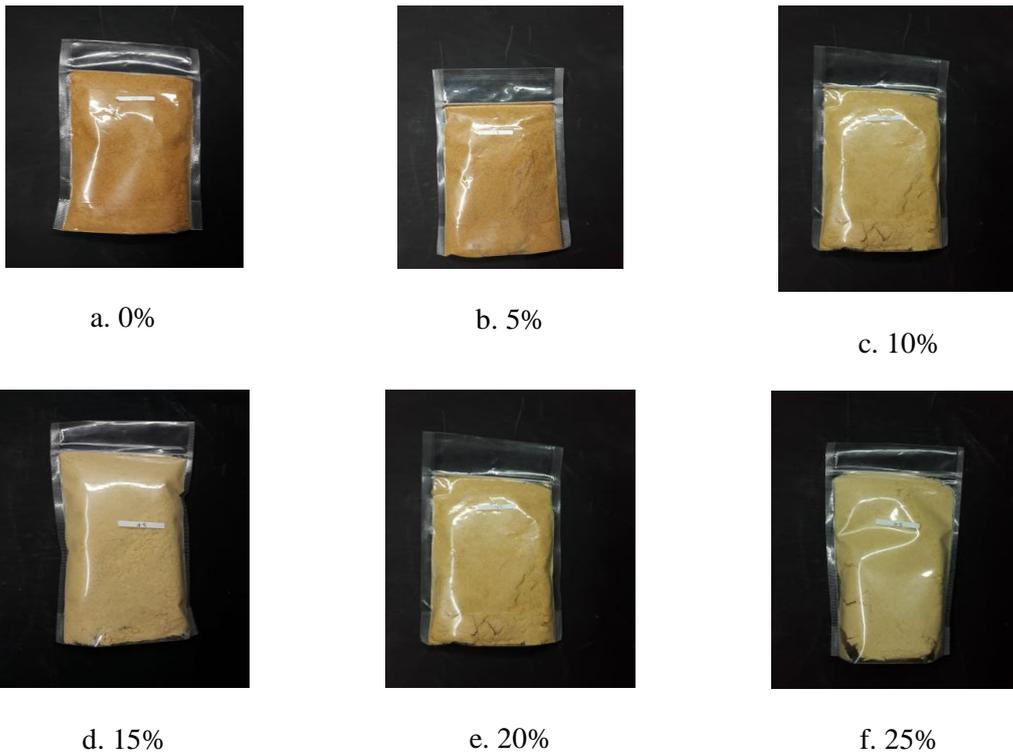
Aroma : (1) Sangat tidak khas tempoyak (2) Tidak khas tempoyak, (3) Agak khas tempoyak, (4) Khas tempoyak, (5) Sangat khas tempoyak

Rasa: (1) Sangat tidak asam, (2) Tidak asam, (3) Agak asam, (4) Asam, (5) Sangat asam

Penerimaan keseluruhan : (1) Sangat tidak suka (2) Tidak suka, (3) Agak suka (4) Suka, (5) Sangat suka



Gambar 4 Grafik Nilai Rata-Rata pH Bubuk Tempoyak Pada Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin



Gambar 5 Warna Bubuk Tempoyak Yang Dihasilkan Dengan Berbagai Konsentrasi Maltodekstrin (%)

Warna bubuk tempoyak dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini. Warna bubuk tempoyak yang dihasilkan makin cerah (*light*) dengan peningkatan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan.

Aroma

Aroma atau bau suatu produk pangan menentukan kenikmatan pangan tersebut, penilaian produk pangan tidak terlepas dari fungsi indra pembau. Rata-rata nilai aroma bubuk tempoyak dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata pengujian organoleptik parameter aroma nilai paling rendah adalah 3,32 (agak khas tempoyak) pada perlakuan konsentrasi 5% maltodekstrin,

sedangkan nilai yang paling tinggi adalah 4,28 (khas tempoyak) pada perlakuan konsentrasi 25% maltodekstrin.

Berdasarkan hasil yang terdapat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan khas aroma tempoyak akan semakin terasa ditunjukkan dengan skor yang semakin tinggi. Sifat fungsional bisa mencerminkan kualitas produk makanan. Proses, seperti pengeringan dan pemanasan, dapat mengubah struktur dan sifat fisik matriks makanan dan, akibatnya, memengaruhi sifat hidrasinya. Secara keseluruhan, kapasitas penahanan minyak/air bergantung pada sifat permukaan, kepadatan muatan keseluruhan, ketebalan dan

sifat hidrofobik/hidrofilik dari partikel makanan sehingga akan sangat mempengaruhi aroma yang dihasilkan (Yagci *et al.*, 2020).

Rasa

Daya terima terhadap suatu makanan atau minuman ditentukan oleh rangsangan yang timbul oleh makanan atau minuman melalui panca indra penglihatan, penciuman, pencicipan dan pendengaran.

Perlakuan maltodekstrin 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% tidak berpengaruh nyata terhadap rasa bubuk tempoyak, hal ini dikarenakan hasil penilaian panelis terhadap rasa bubuk tempoyak terhadap 5 perlakuan cenderung sama yakni agak asam dan 1 perlakuan asam. Hal ini didukung oleh penelitian Sulastri *et al.*, (2018) perlakuan konsentrasi maltodekstrin 10%, 20% dan 30% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa serbuk tomat instan.

Asam amino dari metabolisme durian berhubungan dengan produksi aroma buah (Peng *et al.*, 2019). Penemuan ini menunjukkan bahwa asam amino seperti glutamat dan alanin berperan dalam rasa daging durian, sedangkan volatil terkait rasa yang melimpah pada daging buah adalah sitrat, metabolit glutamat, dan glutathione yang bertanggung jawab atas variasi aroma volatil. Misalnya, tempoyak dimasak sebagai bumbu dengan pasta cabai dan kuah susu co-conut aromatik untuk meningkatkan rasa gurih hidangan tersebut. Asam organik dalam durian yang difermentasi termasuk asam laktat dan asam asetat menimbulkan rasa gurih saat ditambahkan ke produk makanan (Peng *et al.*, 2019).

Penerimaan Keseluruhan

Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Rata-rata nilai penerimaan keseluruhan bubuk tempoyak dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai rata-rata pengujian organoleptik parameter penerimaan keseluruhan nilai paling rendah adalah 2,28 (tidak suka) pada perlakuan

konsentrasi 0% maltodekstrin, sedangkan nilai yang paling tinggi adalah 3,52 (agak suka) pada perlakuan konsentrasi 20% maltodekstrin.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa panelis lebih menyukai bubuk tempoyak dengan konsentrasi maltodekstrin 20%. Penerimaan keseluruhan merupakan parameter yang paling penting karena berkaitan dengan tingkat penerimaan produk oleh panelis. Harjiyanti *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kesukaan seseorang terhadap suatu produk pangan dipengaruhi beberapa faktor antara lain warna, rasa, aroma dan tekstur. Bubuk tempoyak dengan konsentrasi maltodekstrin 20% menjadi perlakuan terbaik, dimana memiliki rata-rata penilaian tertinggi dengan sifat organoleptik warna kuning (4,16) dan aroma khas tempoyak (4,20).

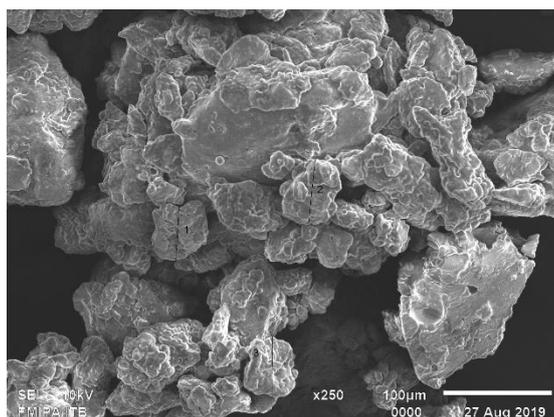
Jenis durian yang dipilih juga meningkatkan karakteristik sensorik produk fermentasi untuk memastikan penerimaannya oleh konsumen. Selain itu, industri mensyaratkan bahwa proses fermentasi dapat dipertahankan secara ekonomis, sehingga kultur starter harus dapat memastikan pengasaman matriks makanan yang cepat pada suhu rendah (Torres-Moreno *et al.*, 2015)

Morfologi dan Ukuran Bubuk Tempoyak

Analisa *Scanning Electron microscope* (SEM) bertujuan untuk mengetahui morfologi dan ukuran dari bubuk tempoyak sehingga dapat diketahui sifat-sifat fisika kimia lainnya

Gambar 6 menunjukkan bahwa hasil SEM bubuk tempoyak yang dihasilkan bentuk partikelnya tidak seragam dan bentuk tidak beraturan, hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan teknologi semprot kering (*spray drying*) partikel kapsul yang dihasilkan lebih seragam (uniform) dan bulat simetris (Nizori *et al.*, 2017; 2018; 2020). Perbedaan ini dikarenakan teknik pengeringan yang berbeda sehingga mempengaruhi bentuk dan ukuran partikel bubuk yang dihasilkan.

Hasil pengukuran partikel bubuk tempoyak menggunakan SEM dapat terlihat pada Gambar 6. Pada perbesaran 250x, partikel memiliki ukuran antara 125,25 – 141,00 μm . Partikel kapsul bubuk tempoyak yang dihasilkan berukuran rata-rata 139,33 μm dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 6 Bentuk Partikel Bubuk Tempoyak Dengan Perbesaran 250x (SEM).

Tabel 5 Nilai Rata-Rata Ukuran Partikel Bubuk Tempoyak

Maltodekstrin 20%		Ukuran (μm)
	1	125,25
	2	151,74
	3	141,00
Rata-rata		139,33

Ukuran partikel bubuk tempoyak mempengaruhi kecepatan proses saat dilarutkan. Semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaan zat tersebut akan semakin meningkat sehingga akan mempercepat kelarutan suatu bahan. Penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa pengeringan memiliki efek yang nyata pada sifat struktural dan fungsional bubuk makanan (Brishti *et al.*, 2020). Beberapa penelitian sebelumnya yang membandingkan efek metode pengeringan, suhu, dan waktu proses yang berbeda terhadap sifat fungsional bahan makanan. Secara umum, sebelum proses tertentu dipilih, pertimbangan harus diberikan untuk banyak faktor termasuk: jenis produk yang akan dikeringkan, sifat fungsional akhir yang diinginkan, kerentanan produk terhadap panas (Brishti *et al.*, 2020; Dehnad *et al.*, 2016; Ray *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap bubuk tempoyak berpengaruh nyata terhadap hasil rendemen, kadar air, warna, total padatan terlarut, pH, dan sifat organoleptik warna, aroma dan penerimaan keseluruhan dari bubuk tempoyak yang dihasilkan. Bubuk tempoyak dengan penambahan 20% zat pengental (maltodekstrin)

menghasilkan sifat fisik kimia dan organoleptic yang lebih tinggi dan disukai oleh Panelis. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui mutu dan karakteristik fisiko kimia serta sensori bubuk tempoyak yang dihasilkan selama proses penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LP2M Universitas Jambi melalui hibah penelitian terapan Tahun 2017- 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Arepally, D., Reddy, R. S., & Goswami, T. K. (2020). Studies on survivability, storage stability of encapsulated spray dried probiotic powder. *Current Research in Food Science*, 3, 235–242. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.crfs.2020.09.001>
- Brishti, F. H., Chay, S. Y., Muhammad, K., Ismail-Fitry, M. R., Zarei, M., Karthikeyan, S., & Saari, N. (2020). Effects of drying techniques on the physicochemical, functional, thermal, structural and rheological properties of mung bean (*Vigna radiata*) protein isolate powder. *Food Research International*, 138, 109783.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109783>
- Dehnad, D., Jafari, S. M., & Afrasiabi, M. (2016). Influence of drying on functional properties of food biopolymers: From traditional to novel dehydration techniques. *Trends in Food Science & Technology*, *57*, 116–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.09.002>
- Mishra, A., Buchanan, R. L., Schaffner, D. W., & Pradhan, A. K. (2016). Cost, quality, and safety: A nonlinear programming approach to optimize the temperature during supply chain of leafy greens. *LWT - Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.06.037>
- Mishra, A. R., Karimi, D., Ehsani, R., & Lee, W. S. (2012). Identification of Citrus Greening (Hlb) Using a Vis-Nir Spectroscopy Technique. *Transactions of the Asabe*, *55*(2), 711–720.
- Perusko, M., Ghnimi, S., Simovic, A., Stevanovic, N., Radomirovic, M., Gharsallaoui, A., Smiljanic, K., Van Haute, S., Stanic-Vucinic, D., & Cirkovic Velickovic, T. (2021). Maillard reaction products formation and antioxidative power of spray dried camel milk powders increases with the inlet temperature of drying. *LWT*, *143*, 111091. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111091>
- Rajagukguk, Y. V., & Arnold, M. (2021). Tempoyak: Fermented durian paste of Malay ethnic and its functional properties. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *23*, 100297. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100297>
- Ray, S., Raychaudhuri, U., & Chakraborty, R. (2016). An overview of encapsulation of active compounds used in food products by drying technology. *Food Bioscience*, *13*, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2015.12.009>
- Ribeiro, M. L. F. F., Roos, Y. H., Ribeiro, A. P. B., & Nicoletti, V. R. (2020). Effects of maltodextrin content in double-layer emulsion for production and storage of spray-dried carotenoid-rich microcapsules. *Food and Bioprocess Processing*, *124*, 208–221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.09.004>
- Torres-Moreno, M., Torrescasana, E., Salas-Salvadó, J., & Blanch, C. (2015). Nutritional composition and fatty acids profile in cocoa beans and chocolates with different geographical origin and processing conditions. *Food Chemistry*, *166*, 125–132. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.141>
- Wang, Y., & Selomulya, C. (2020). Spray drying strategy for encapsulation of bioactive peptide powders for food applications. *Advanced Powder Technology*, *31*(1), 409–415. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apt.2019.10.034>
- Yağcı, S., Altan, A., & Doğan, F. (2020). Effects of extrusion processing and gum content on physicochemical, microstructural and nutritional properties of fermented chickpea-based extrudates. *LWT*, *124*, 109150. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109150>