

Formulasi dan Evaluasi Mie Gluten Free Dari Tepung: Sorgum, Cassava dan Garut dengan Menggunakan Metode Ekstrusi

Rahmat Santoso*¹, Garnadi Jafar², Hadid Alif¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia

²Program Studi Magister Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia

*Corresponding author: rahmat.santoso@bku.ac.id

Abstract

Simple technology (extruder) can be used to produce gluten free noodles with sorghum flour, cassava flour, and arrowroot flour. It can be used in making gluten free noodles using the extrusion method. Physical and chemical evaluation, hedonic evaluation Extruder technology can be used in making noodles The extrusion process in making gluten-free noodles has a very important influence, especially in the formation of noodle structures. Because gluten-free noodles do not contain gluten protein to form a strong and elastic network like wheat noodles. Gluten-free noodles must undergo several processes of gelatinization and pressure to obtain a good noodle structure. The drying shrinkage test for the five formulas tested complied with SNI requirements because all water content/drying loss had an average value below 10%. average noodle cooking time of 186 seconds. Noodle elongation average score 16.13 cm. The appearance of the noodles was 70%, the noodle color group was 73.3%, the noodle aroma group was 60%, the noodle taste test group was 60%, and the acceptance test group was 60%. Gluten free noodle production using sorghum, cassava and arrowroot flour using simple technology (extruder) can be used, with the result of printing in the form of an elongated cylindrical tube. The drying shrinkage fulfills the maximum SNI requirements of 10%, the average cooking time for noodles is 186 seconds. noodle elongation average score 16.13 cm. The appearance of the noodles was 70%, the noodle color group was 73.3%, the noodle scent group was 60%, the noodle taste test group was 60%, and the acceptance test group was 60%.

Keywords: *Extrusion, gluten free noodles, sorghum flour, cassava flour, arrowroot flour.*

Abstrak

Teknologi sederhana (ekstruder) dapat digunakan untuk memproduksi mie gluten free tepung sorgum, tepung cassava, dan tepung garut dapat digunakan dalam pembuatan mie gluten free dengan metode ekstrusi. Memproduksi mie gluten free dengan metode ekstrusi dengan bahan tepung sorgum, tepung cassava dan tepung garut. Evaluasi fisik dan kimia, evaluasi hedonik. Teknologi ekstruder dapat digunakan dalam pembuatan mie. Proses ekstrusi dalam pembuatan mie bebas gluten memberikan pengaruh yang sangat penting terutama dalam pembentukan struktur mie. Dikarenakan mie bebas gluten tidak mengandung protein gluten untuk membentuk jaringan yang kokoh dan elastis seperti pada mie terigu. Mie bebas gluten harus mengalami beberapa proses gelatinisasi, tekanan untuk mendapatkan struktur mie yang baik. Pengujian susut pengeringan kelima formula yang di uji memenuhi syarat SNI karena semua kadar air/susut pengeringan memiliki nilai rata rata di bawah 10%. Waktu memasak mie rata rata 186 detik. Elongasi mie skor rata rata 16.13 cm. Tampilan mie sebesar 70%, kelompok warna mie sebesar 73.3%, kelompok aroma mie sebesar 60%, kelompok uji rasa mie sebesar 60%, kelompok uji keberterimaan sebesar 60%. Pembuatan mie gluten free menggunakan tepung sorgum, cassava dan tepung garut menggunakan teknologi sederhana (ekstruder) dapat digunakan, dengan hasil pencetakan berbentuk silinder tabung memanjang.

Kata kunci: *Ekstrusi, mie bebas gluten, tepung sorgum, tepung singkong, tepung garut.*

PENDAHULUAN

Sustainable Development Goals (SDGs) adalah sebuah strategi mendunia untuk memberantas kemiskinan, mengurangi ketimpangan, dan menjaga lingkungan yang diadopsi oleh para pemimpin dunia, termasuk Indonesia. Salah satu tujuan yang ingin dicapai oleh SDGs adalah mengakhiri kelaparan serta memperoleh kehidupan yang sehat. Namun tidak semua orang mendapat pangan yang dibutuhkan, yang pada akhirnya mengarah pada kelaparan dan kekurangan gizi dalam skala besar di dunia.

Menggandakan produktivitas pertanian dan pendapatan produsen pangan skala kecil pada tahun 2030, dengan fokus pada perempuan, masyarakat adat, keluarga petani, penggembala, dan nelayan. Tujuan ini akan dicapai sebagian dengan memastikan akses yang sama dan aman ke lahan, sumber daya produktif, pasar, dan kesempatan kerja di luar pertanian.

Mie banyak digemari oleh masyarakat pada negara-negara di Asia. Di Indonesia produk mie adalah kuliner yang banyak digunakan menjadi pengganti nasi (Bei, 2022). World Instant Noodles Association (2021) mendata, pada tahun 2021 Indonesia menempati peringkat kedua dengan kategori negara yang menggemari mie instan dengan 13,270 juta porsi. Tingginya tingkat konsumsi mie berpotensi mengakibatkan persoalan yaitu menurunkan devisa negara karena bahan baku mie yang berupa bahan baku impor yaitu tepung terigu (Auliah, 2012).

Selain itu, meningkatnya jumlah dan proporsi individu yang menderita penyakit kronis seperti diabetes, tekanan darah tinggi, dan penyakit jantung, dll, membuat orang-orang mulai memperhatikan kesehatan dan diet (Fu et al., 2020).

Untuk meniasasi hal tersebut, diperlukan inovasi produk mie dengan mengurangi pemakaian tepung impor dan memakai sumber karbohidrat lainnya berupa pangan lokal.

Selain itu, inovasi produk makanan juga diperlukan agar meningkatkan kebiasaan mengonsumsi makanan yang menyehatkan (Azkia et al, 2020)

Salah satu sumber karbohidrat berupa pangan lokal yang melimpah di Indonesia adalah singkong, sorgum dan umbi garut. Selain sebagai sumber karbohidrat, ketiga pangan lokal tersebut memiliki khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan karena bebas kandungan gluten (Gluten-free).

Teknologi ekstrusi merupakan salah satu cara untuk membuat mie bebas gluten. Dalam teknologi ini, beberapa proses digabungkan sekaligus seperti proses pencampuran, shearing, pemanasan dan pencetakan mie. Dengan demikian, teknologi ekstrusi diharapkan mampu menjadi inovasi teknologi penelitian yang sederhana dengan hasil yang efektif, serta menghasilkan mie bebas gluten yang mengenyangkan dan menyehatkan.

Selain pembuatan mie bebas gluten dari kombinasi tepung sagu, tepung singkong dan tepung garut, kemasan yang digunakan juga perlu diperhatikan mengingat permasalahan lingkungan menjadi salah satu hal penting dalam membuat kemasan produk makanan. Kelenturan dan tekstur mie menentukan kualitas mie. Kandungan gluten berdampak signifikan terhadap kelenturan mie. Selain itu, komponen lain seperti telur, air, garam, dan proses produksi berdampak pada elastisitas. Sifat fisik (kekenyalan) dan kualitas mi berdasarkan daya terima yang meliputi aroma, rasa, warna, dan tekstur sangat dipengaruhi oleh penggunaan tepung singkong, tepung garut, dan tepung sorgum untuk pembuatan mie.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Tepung sagu, tepung singkong, tepung garut, andaliman, kaldu jamur, tempe semangit, aquadest.

Alat

Semi otomatis mesin pembuat mie/pasta, alat ukur susut pengeringan, alat ukur elongasi, pompa vakum, kemasan mie.

Metode

Ekstrusi adalah proses menekan adonan melalui penghalang atau cetakan untuk membentuknya. Akibatnya, ekstrusi awalnya digunakan dalam pencetakan. Membuat mie adalah contoh dari proses ekstrusi yang digunakan dalam produksi makanan tangan.

Secara umum, proses ekstrusi dipisahkan menjadi tiga zona: pengumpulan, pengadukan, dan pemasakan akhir untuk jenis sekrup tunggal dan ganda. Komponen (adonan) masih belum terlalu padat di zona feeding. Di wilayah ini, kadar air masih dapat diubah untuk mengubah viskositas, tekstur, dan meningkatkan perpindahan panas. Setelah itu, zat tersebut dipaksa masuk ke zona pengadukan, di mana suhu dan tekanan mulai naik dan densitas ekstrudat naik. Akibat pengaruh susunan ulir, tekanan geser (laju panas) akan berada pada titik terbesarnya di zona pemasakan akhir (Huber, 2010).

Ada dua metode ekstrusi yang berbeda: ekstruder pembentuk memasak dan ekstruder pembentuk untuk pembentukan. Pengekstrusi untuk printer menggunakan teknik agitasi dan pembentukan lembaran. Lembaran tersebut kemudian dicetak dengan uap menggunakan ekstruder setelah dipanaskan. Mie dimasak kembali setelah dicetak. Sementara itu, ekstruder pencetak-memasak digunakan untuk menjalankan operasi memasak dan mencetak secara konstan. Karena penetrasi panas dan air secara bersamaan dengan pengadukan, kompresi, dan tekanan geser, metode ini bermanfaat untuk menyelesaikan proses gelatinisasi (Muhandri, 2012).

Proses ekstrusi dalam pembuatan mie bebas gluten memberikan pengaruh yang sangat penting terutama dalam pembentukan struktur mie. Dikarenakan mie bebas gluten tidak mengandalkan kinerja protein gluten untuk

membentuk jaringan yang kokoh dan elastis seperti pada mie terigu. Mi bebas gluten harus mengalami beberapa proses gelatinisasi, tekanan, dan shear stress untuk mendapatkan struktur mie yang baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Mie

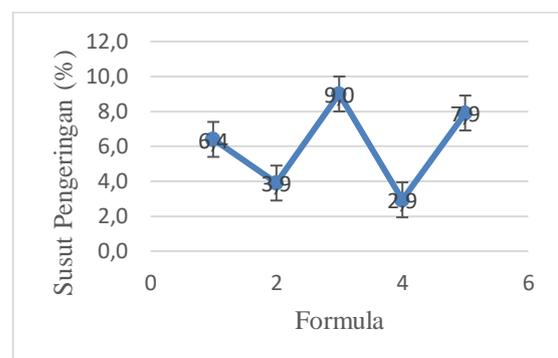
Evaluasi kadar air/susut pengeringan, cooking time, elongasi

Susut Pengeringan

Berdasarkan hasil pengujian susut pengeringan mie yang sudah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut: Formula 1- Formula 5 berturut turut adalah 6,4%, 3,9%, 9,0%, 2,9%, 7,9%. Kadar air mie sudah memenuhi persyaratan (Kadar air <10) dan formula mie yang mengandung paling sedikit air adalah formula mie 4 dengan kadar air 2,9%, dengan kadar air yang terkandung sedikit mie dengan formula 4 akan lebih sedikit memiliki resiko hidupnya mikroorganisme dan terjadi pembusukan karena mie memiliki kadar air yang rendah.

Tabel 1. Susut pengeringan

Perlakuan	Kadar air (%)
Formula 1	6,40 ± 0,44
Formula 2	3,90 ± 0,64
Formula 3	9,00 ± 0,23
Formula 4	2,94 ± 0,10
Formula 5	7,91 ± 1,41



Gambar 1. Diagram susut pengeringan

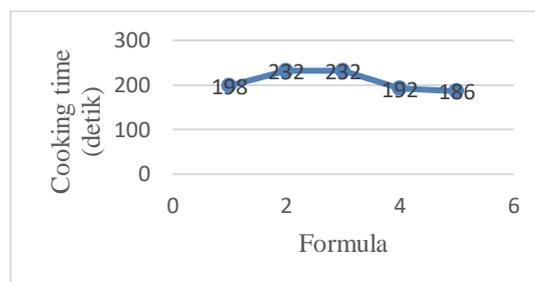
Cooking time

Berdasarkan hasil pengujian cooking time atau waktu pemasakan pada tabel di bawah ini yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Dan untuk waktu pemasakan mie F1 memiliki rata rata nilai waktu pemasakan mie sebesar 3 menit 30 detik, F2 dan F3 memiliki waktu pemasakan mie sebesar 3 menit 8 detik, F4 memiliki waktu rata rata pemasakan mie sebesar 3 menit 20 detik dan untuk F5 memiliki

rata rata nilai waktu pemasakan mie sebesar 3 menit 10 detik.

Tabel 2. Cooking time

Perlakuan	Cooking time (detik)
Formula 1	198 ± 0,00
Formula 2	2,32 ± 30,79
Formula 3	2,32 ± 30,79
Formula 4	192 ± 10,39
Formula 5	186 ± 10,39



Gambar 2. Cooking time

Elongasi

Berdasarkan hasil pengujian elongasi atau peregangan pada tabel di bawah ini yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan, F1 memiliki nilai rata rata sebesar 7.53 %, F2 memiliki nilai rata rata sebesar 3,97 %, F3 memiliki nilai rata rata sebesar 7,10 %, F4 memiliki nilai rata rata sebesar 5,73 % dan untuk F5 memiliki nilai rata rata sebesar 3,73.

$$\text{elongasi} = \frac{(\text{panjang akhir} - \text{panjang awal})}{(\text{panjang awal})} \times 100\%$$

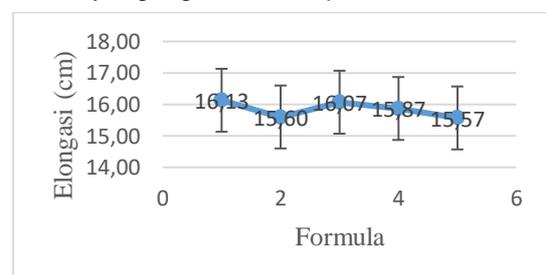
Tabel 3. Elongasi mie

Perlakuan	Elongasi (%)
Formula 1	7,53 ± 0,40
Formula 2	3,97 ± 2,37
Formula 3	7,10 ± 3,44
Formula 4	5,73 ± 2,68
Formula 5	3,73 ± 1,40

Evaluasi Uji Hedonik

Tampilan Mie

Bentuk yang diperlihatkan kepada panelis adalah tampilan mie yang berbentuk silinder agar dapat diamati oleh panelis manakah bentuk yang digemari oleh panelis.



Gambar 3. Grafik elongasi

Tabel 4. Uji hedonik tampilan mie

Pengujian	Formula %				
	F1	F2	F3	F4	F5
Sangat tidak suka = 1	0	0	0	0	1
Tidak suka = 2	3.3	0	3.3	3.3	3.3
Biasa = 3	26.6	30	36.6	23.3	33.3
Suka = 4	46.6	60	53.3	60	50
Sangat suka = 5	23.3	10	6.6	13.3	10

Dapat dilihat pada tabel, formula 5 dengan nilai sebesar 70% dari jumlah panelis 30 orang, tampilan mie ini paling banyak digemari oleh panelis dengan skala 4 yaitu suka karena bentuk tampilan mie yang lebih rapi dibandingkan dengan formula yang lainnya.

Warna Mie

Mie yang di perlihatkan kepada panelis merupakan bentuk silinder agar panelis dapat menentukan manakah warna mie yang digemari.

Dilihat pada tabel, formula 3 paling banyak digemari warna mie nya oleh panelis dengan skala 4 yaitu suka dengan nilai sebesar 73.3% dari jumlah panelis sebanyak 30 orang. Dikarenakan warna mie dari formula 3 lebih menarik yaitu warna kuning sedikit kecoklatan dibandingkan dengan formula yang lainnya.

Aroma Mie

Berdasarkan table diatas, aroma mie yang paling banyak digemari oleh panelis adalah formula 2 dan formula 4 dengan nilai masing masing 60% dari jumlah panelis sebanyak 30 orang. Dikarenakan aroma khas telur dan kaldu jamur yang lebih harum dibandingkan dengan formula yang lainnya.

Rasa Mie

Mie yang diperlihatkan kepada panelis adalah mie dengan bentuk silinder agar panelis dapat mencoba dan menentukan rasa mie yang digemari.

Dapat dilihat pada tabel, mie yang paling banyak digemari rasanya oleh panelis dengan skala 4 yaitu suka adalah mie formula 2 dengan nilai 60% dari jumlah panelis 30 orang.

Tabel 5. Uji hedonik warna mie

Pengujian	Formula%				
	F1	F2	F3	F4	F5
Sangat tidak suka = 1	0	0	0	0	0
Tidak suka = 2	3.3	3.3	0	3.3	3.3
Biasa = 3	26.6	13.3	26.6	20	26.6
Suka = 4	63.3	73.3	56.6	53.3	60
Sangat suka = 5	6.6	10	16.6	23.3	10

Tabel 6. Uji hedonik aroma mie

Pengujian	Formula %				
	F1	F2	F3	F4	F5
Sangat tidak suka = 1	0	0	0	0	0
Tidak suka = 2	6.6	0	0	3.3	0
Biasa = 3	26.6	33.3	20	30	16.6
Suka = 4	50	60	63.3	56.6	70
Sangat suka = 5	16.6	6.6	16.6	10	13.3

Tabel 7. Uji hedonik rasa mie

Pengujian	Formula %				
	F1	F2	F3	F4	F5
Sangat tidak suka = 1	0	0	0	0	0
Tidak suka = 2	0	3.3	0	3.3	3.3
Biasa = 3	36.6	30	36.6	36.6	30
Suka = 4	50	60	53.3	50	53.3
Sangat suka = 5	13.3	6.6	10	10	13.3

Tabel 8. Uji hedonik keberterimaan

Pengujian	Formula %				
	F1	F2	F3	F4	F5
Sangat tidak suka = 1	0	0	0	0	0
Tidak suka = 2	3.3	3.3	3.3	0	3.3
Biasa = 3	30	30	33.3	36.6	33.3
Suka = 4	56.6	60	46.6	56.6	50
Sangat suka = 5	10	6.6	16.6	6.6	13.3

Keberterimaan

Panelis dapat menentukan formula mana yang dapat diterima secara keseluruhan.

Dapat dilihat pada tabel, formula 2 paling banyak digemari dan dapat diterima oleh panelis dengan skala 4 yaitu suka sebesar 60% dari jumlah panelis sebanyak 30 orang.

KESIMPULAN

1. Pembuatan mie *gluten free* menggunakan kombinasi tepung sorgum, *cassava* dan tepung garut menggunakan teknologi sederhana (ekstruder) dapat digunakan, dengan hasil pencetakan berbentuk silinder tabung memanjang.
2. Pengujian kadar air/susut pengeringan kelima formula yang telah diuji memenuhi syarat SNI karena semua kadar air/susut pengeringan memiliki nilai rata rata di bawah 10% terutama yang paling sedikit memiliki kadar air adalah formula 2 dengan sadar rata rata sebesar 2.94% (SNI 01-2974-1996 syarat kadar air mie kering 8-10%). Selanjutnya waktu memasak mie yang memiliki nilai rata rata tercepat adalah formula 5 dengan waktu rata rata 186 detik yang mana waktu memasak untuk mie kering ini adalah kisaran 2-3 menit. Kekenyalan mie yang memiliki skor nilai

tertinggi adalah formula 1 dengan skor kekenyalan rata rata 16.13 cm semakin besar skor yang didapatkan maka mie memiliki kekenyalan yang lebih tinggi.

3. Perlu dilakukan pengujian Gluten, kadar abu, kadar lemak, angka kecukupan gizi (AKG), kadar protein dan dilakukan pengamatan terhadap daya simpan mie kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliah, A. (2012). Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung pada Pembuatan Mie Jurnal *Chemica* Vo/. 13 Nomor 2 Desember. Jurnal *Chemica*, 13(2), 33–38.
- Azkia, M. N., Wahjuningsih, S. B., & Wibowo, C. H. (2020). *The nutritional and functional properties of noodles prepared from sorghum, mung bean and sago flours*. *Food Research*, 5(s2), 65–69. doi:10.26656/fr.2017.5(S2).002.
- Dr. Diana Nur Afifah S.TP., M.Si., dkk. (2018). Komposisi mie dengan tepung cangkang telur, mocaf, tapioka yang tinggi kalsium. Universitas Diponegoro.IDS000001841
- Faridah, D. N., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Sunarti, T. C. (2014). Karakteristik sifat fisikokimia pati garut (*Maranta arundinaceae*). *Agritech*, 34(1), 14-21.

Fu, M., Sun, X., Wu, D., Meng, L., Feng, X., Cheng, W., ... Tang, X. (2020). *Effect of partial substitution of buckwheat on cooking characteristics, nutritional composition, and in vitro starch digestibility of extruded gluten-free rice noodles.* LWT, 126. doi:10.1016/j.lwt.2020.109332.

Han, X. M., Xing, J. J., Han, C., Guo, X. N., & Zhu, K. X. (2021). *The effects of extruded endogenous starch on the processing properties of gluten-free Tartary buckwheat noodles.* Carbohydrate Polymers, 267. doi:10.1016/j.carbpol.2021.118170.