

KARAKTERISIK FISIKOKIMIA TEPUNG KEMBANG KOL HASIL PENGERINGAN DENGAN PENERING KABINET DAN OVEN

[PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CAULIFLOWER FLOUR OBTAINED FROM CABINET DRYER AND OVEN]

Lucia C. Soedirga^{1*}, Intan C. Matita¹, dan Terezya E. Wijaya¹
Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan
Jl. MH. Thamrin Boulevard 1100 Karawaci, Tangerang
*Korespondensi penulis : lucia.soedirga@uph.edu

ABSTRACT

Cauliflower is considered as valuable vegetables due to its nutritive value such as dietary fiber. However, fresh cauliflower has short shelf-life. Therefore, conversion of cauliflower into flour through drying process can improve its utilization and nutrition value. This research aims to determine the best drying time of cabinet dryer at 50°C (16, 20, 24 hours) and oven at 70°C (16, 20, 24 hours) toward dietary fibre content, lightness value, and yield. The result shown that 24 hours of drying by using cabinet dryer and 24 hours of drying with oven could produce cauliflower flour with the preferred physicochemical characteristics. Both cabinet dryer and oven with the best drying time was analyzed to produce cauliflower flour with the highest dietary fiber content. Based on the result, cabinet drying at 50°C for 24 hours produce cauliflower flour with the highest dietary fiber content 38.59±0.29%. Moreover, it has 12.43 ± 0.49% of moisture, 11.32 ± 0.34% of ash, 28.88 ± 0.41% of protein, 2.34 ± 0.32% of fat, and 45.04 ± 0.62% of carbohydrate (by difference).

Keywords : cauliflower, cauliflower flour, cabinet dryer, dietary fibre, oven

ABSTRAK

Kembang kol segar memiliki umur simpan yang pendek sehingga pembuatan tepung kembang kol dapat meningkatkan pemanfaatan dan nilai nutrisinya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu pengeringan terbaik dengan menggunakan pengering kabinet 50°C (16, 20, 24 jam) dan oven 70°C (16, 20, 24 jam) terhadap kadar serat, tingkat kecerahan, dan rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu pengeringan selama 24 jam dengan pengering kabinet dan oven dapat menghasilkan tepung kembang kol dengan karakteristik fisikokimia yang diinginkan. Tepung kembang kol dengan waktu pengeringan terbaik dari masing-masing pengering kemudian dianalisis kembali untuk menentukan metode pengeringan terbaik dengan kadar serat tertinggi. Hasil menunjukkan bahwa pengering kabinet pada suhu 50°C selama 24 jam mampu menghasilkan tepung kembang kol dengan kadar serat pangan tertinggi sebesar 38,59±0,29%. Selain itu, tepung kembang kol terbaik ini juga memiliki kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat (*by difference*) masing-masing sebesar 12,43 ± 0,49%, 11,32 ± 0,34%, 28,88 ± 0,41%, 2,34 ± 0,32%, dan 45,04 ± 0,62%.

Kata kunci : kadar serat, kembang kol, oven, pengering kabinet, tepung kembang kol

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung berbagai komponen nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Namun, sayuran memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga mudah rusak dan tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Oleh sebab itu perlu adanya proses pengolahan yang dilakukan terhadap sayuran agar umur simpannya lebih panjang, stabil, dan dapat meningkatkan pemanfaatan dari sayuran segar tersebut (Van Toan dan Thu, 2018).

Kembang kol (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) merupakan salah satu contoh sayuran dari famili krusifera, selain brokoli dan kol. Bagian yang umumnya dimanfaatkan dari kembang kol adalah bagian bunganya, sedangkan bagian daun, batang, dan bonggolnya umumnya jarang dimanfaatkan (Caballero *et al.*, 2015 dan Murray and Pizzorno, 2005).

Kembang kol memiliki kadar air yang tinggi, yakni sebesar $88,64 \pm 1,14$ g/100 g bahan, sedangkan kadar serat pangan dari kembang kol segar hanya sekitar $10,77 \pm 0,25$ g/100 g bahan (Ahmed dan Ali, 2013; Mansour *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Ribeiro *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa tepung kembang kol memiliki kadar serat pangan

sebesar 47,07%. Kadar air pada tepung kembang kol ini adalah sebesar $5,4 \pm 0,84\%$. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan dari kembang kol Ketika diolah menjadi tepung.

Seperti sayuran lainnya, kembang kol segar juga tidak memiliki umur simpan yang panjang sehingga dengan mengolah kembang kol segar menjadi tepung dengan berbagai metode pengeringan diharapkan dapat meningkatkan umur simpannya. Selain itu, pengolahan kembang kol menjadi tepung juga dapat mengurangi biaya penyimpanan karena adanya pengurangan berat dan bentuk dari kembang kol segar itu sendiri menjadi tepung yang lebih mudah disimpan dibandingkan dengan bentuk segarnya (Baloch *et al.*, 2015 dan Ribeiro *et al.*, 2015).

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini kembang kol segar akan diolah menjadi tepung dengan menggunakan berbagai metode pengeringan. Hal ini bertujuan mengetahui pengaruh perbedaan metode pengeringan dengan menggunakan pengering kabinet dan oven terhadap karakteristik fisikokimia dari tepung kembang kol sehingga tepung kembang kol dapat memiliki nilai tambah dan dapat diaplikasikan ke dalam berbagai produk pangan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kembang kol (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) yang diperoleh dari Pasar Modern Graha Raya, air destilasi, n-hexane (Pro-analysis, Smart-Lab), K₂SO₄ (Merck), Se (Merck), H₂SO₄ 98% (Pro-analysis, Smart-Lab), H₂O₂ 30% (Pro-analysis, Merck), *mixed indicator*, NaOH 35% (Pro-analysis, Merck), asam borat (Merck), HCl 37% (Pro-analysis, Smart-Lab), enzim amiloglukosidase.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (Ohaus Pioneer), timbangan meja (Mettler Toledo), pengering kabinet (Wangdi W), oven (UNB 500, Memmert), desikator (DURAN), ayakan (CBN), pisau, blender kering (Phillips), *food processor* (Phillips), alat-alat gelas (Iwaki Pyrex), labu didih (Iwaki Pyrex), heater (CIMAREC), *chromameter* (CR-400, Konica Minolta), *rotary evaporator* (R-210/215, Büchi), cawan penguapan, cawan abu, tanur (Thermolyne 48000), alat destruksi Kjeldahl (Buchi SpeedDigester K-425 dan Buchi Scrubber K-415), alat destilasi Kjeldahl (Buchi K-355), *automatic titrator* (TitroLine Schott Instruments).

Metode Penelitian

Persiapan Bahan

Penelitian ini diawali dengan proses persiapan bahan, yakni bagian-bagian dari kembang kol segar (daun, batang, bunga, dan bonggol) dipisahkan kemudian bagian-bagian tersebut dicuci bersih dengan air mengalir. Setelah itu, dilakukan *steam blanching* (100°C) selama 3 menit. Setelah blansir, kembang kol kemudian didinginkan selama 5 menit sebelum dilakukan pengecilan ukuran dengan menggunakan *food processor*.

Pengeringan Kembang Kol dengan Menggunakan Pengering Kabinet dan Oven

Metode penelitian ini merujuk kepada Abul-Fadl (2012) dengan modifikasi. Potongan-potongan bagian kembang kol tersebut kemudian dikeringkan dengan menggunakan dua metode yang berbeda yakni pengeringan dengan menggunakan pengering kabinet dan oven. Metode pengeringan dengan pengering kabinet dilakukan pada suhu 50°C selama 16, 20, dan 24 jam. Sedangkan, metode pengeringan dengan oven dilakukan pada suhu 70°C selama 16, 20, dan 24 jam. Hasil pengeringan dari kedua metode tersebut kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender kering dan diayak dengan

menggunakan ayakan 60 *mesh* hingga diperoleh tepung kembang kol.

Analisis Kadar Serat Pangan (AOAC, 1995)

Penentuan kadar serat pangan dilakukan dengan menggunakan metode enzimatis-gravimetri. Sebanyak 1 gram sampel ditambahkan dengan 50 ml larutan buffer fosfat (pH 6) dan 0,1 ml larutan enzim alfa-amilase. Campuran tersebut kemudian dipanaskan selama 15 menit sambil diaduk hingga suhunya mencapai 95-100°C. Setelah itu, sampel didinginkan pada suhu ruang dan pHnya diatur menjadi $7,5 \pm 0,2$ dengan menambahkan 10 ml larutan NaOH 0,275 N. Setelah itu, enzim protease ditambahkan lalu campuran sampel didiamkan selama 30 menit. Campuran sampel kemudian didinginkan pHnya diatur menjadi 4,0-4,6 dengan menambahkan larutan HCl 0,325 M.

Setelah itu, enzim amiloglukosidase ditambahkan dan campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu 60°C. Campuran kemudian disaring dan residu kemudian dibilas sebanyak 3 kali dengan etanol 78%, 2 kali dengan etanol 95%, dan 1 kali dengan aseton. Residu tersebut kemudian dikeringkan di oven 105°C hingga didapat berat konstan. Kadar serat pangan dapat

dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar serat pangan (\%)} = \frac{(a-b)}{w} \times 100$$

Keterangan :

a = berat konstan sampel (g)

b = berat abu (g)

w = berat sampel awal (g)

Penentuan Metode Pengeringan Terbaik

Penentuan metode pengeringan terbaik diawali dengan penentuan waktu pengeringan terbaik dari masing-masing metode pengeringan berdasarkan kadar serat pangan, rendemen, dan *lightness*

Selanjutnya, kadar serat dari tepung kembang kol dengan waktu pengeringan terbaik yang dikeringkan dengan oven dan kadar serat tepung kembang kol dengan waktu pengeringan terbaik yang dikeringkan dengan menggunakan pengering kabinet akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *T-test* untuk mendapatkan metode pengeringan terbaik kembang kol. Tepung kembang kol dengan metode pengeringan terbaik akan dianalisis proksimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Waktu Pengeringan Terbaik dari Pengering Kabinet

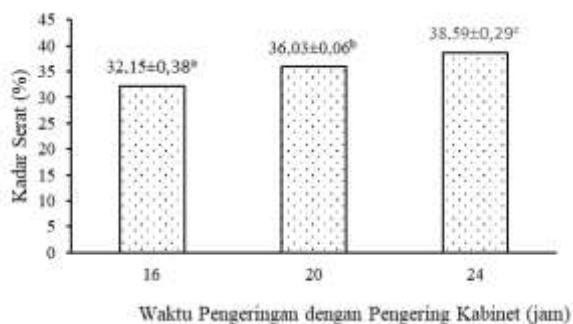
Penentuan waktu pengeringan terbaik dari pengering kabinet dilakukan

berdasarkan kadar serat pangan, rendemen, dan *lightness* dari tepung kembang kol yang dihasilkan.

Kadar Serat Pangan Tepung Kembang Kol

Hasil pengujian statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dari waktu pengeringan kabinet yang berbeda terhadap kadar serat pangan tepung kembang kol.

Gambar 1 menunjukkan waktu pengeringan selama 24 jam menghasilkan kadar serat pangan tertinggi secara signifikan jika dibandingkan dengan pengeringan selama 20 jam dan 16 jam. Hal ini menunjukkan bahwa kadar serat pangan tepung kembang kol meningkat seiring dengan lamanya waktu pengeringan.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 1. Pengaruh waktu pengeringan kabinet terhadap kadar serat pangan dari tepung kembang kol

Hasil ini berbanding terbalik dengan kadar air dari tepung kembang kol. Semakin lama waktu pengeringan dari kembang kol

terjadi penurunan kadar air dari tepung yang dihasilkan. Kadar air dari tepung kembang kol yang dikeringkan selama 24 jam yakni sebesar $12,76 \pm 0,13\%$, sedangkan pada pengeringan selama 16 jam dan 20 jam masing-masing kadar airnya adalah sebesar $16,22 \pm 0,03\%$ dan $14,47 \pm 0,05\%$.

Hasil yang diperoleh juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Soedirga *et al.* (2018), bahwa kadar serat dari tepung singkong yang dikeringkan dengan pengering kabinet dengan waktu terlama yakni 8 jam juga menunjukkan peningkatan kadar serat pangan ($9,05 \pm 0,49\%$) dibandingkan waktu pengeringan selama 4 jam ($6,81 \pm 0,22\%$).

Waktu pengeringan selama 8 jam juga menunjukkan kadar air terendah ($6,46 \pm 0,02\%$). Hilangnya air pada kembang kol selama proses pengeringan menyebabkan peningkatan komponen lainnya yang ada pada kembang kol seperti kadar serat pangan

Rendemen Tepung Kembang Kol

Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan semakin lamanya waktu pengeringan maka terjadi penurunan nilai rendemen dari tepung kembang kol. Namun hasil pengujian statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan bahwa penurunan rendemen tepung kembang kol tersebut tidak berbeda secara

signifikan ($p < 0.05$) dari berbagai waktu pengeringan (16, 20, dan 24 jam).

Tabel 1. Pengaruh waktu pengeringan kabinet terhadap rendemen tepung kembang kol

Waktu pengeringan (jam)	Rendemen (% , b.k)
16	84,68±6,18 ^a
20	82,77±3,34 ^a
24	82,83±4,26 ^a

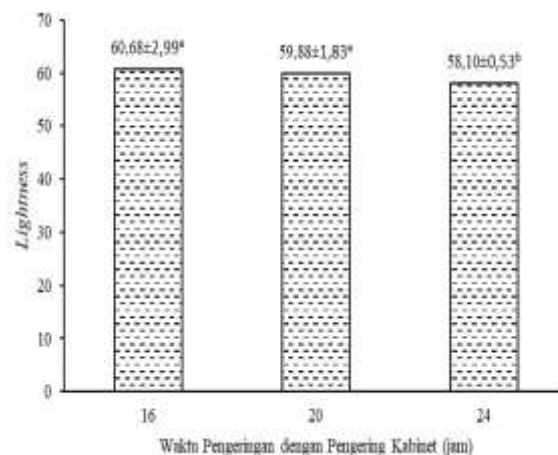
Erni *et al.*, (2018); Akintunde dan Tunde Akintunde (2013) menyatakan bahwa rendemen dari tepung dapat dipengaruhi oleh waktu pengeringan, dimana semakin lama waktu pengeringan maka laju penguapan air dari dalam bahan pangan tersebut juga akan semakin tinggi sehingga akan menyebabkan penurunan berat dari bahan pangan. Hal ini menyebabkan penurunan rendemen dari produk yang dihasilkan.

Lightness Tepung Kembang Kol

Gambar 3 menunjukkan bahwa waktu pengeringan yang berbeda dengan menggunakan pengering kabinet berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap derajat warna putih atau *lightness* dari tepung kembang kol yang dihasilkan.

Berdasarkan Gambar 3, pengeringan kembang kol selama selama 24 jam dapat menurunkan *lightness* dari tepung kembang kol secara signifikan ($58,10±0,53$). Namun, derajat warna putih dari tepung kembang kol

yang dihasilkan dari pengeringan selama selama 16 jam dan 20 jam tidak berbeda signifikan, yakni masing-masing sebesar $60,68±2,99$ dan $59,88±1,83$.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 3. Pengaruh waktu pengeringan kabinet terhadap *lightness* dari tepung kembang kol

Nilai *lightness* berada pada rentang 0 (hitam) hingga 100 (putih). Menurut Brito *et al.*, (2019), pengeringan dengan waktu yang lebih lama dapat menyebabkan penyusutan volume air yang lebih besar sehingga dapat mengakibatkan penurunan tingkat kecerahan dari suatu bahan.

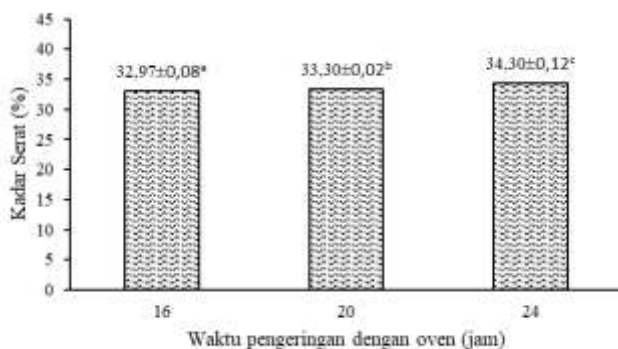
Penentuan Waktu Pengeringan Terbaik dari Pengering Oven

Penentuan waktu pengeringan terbaik dari pengering kabinet dilakukan berdasarkan kadar serat pangan, rendemen, dan *lightness* dari tepung kembang kol yang dihasilkan.

Kadar Serat Pangan Tepung Kembang Kol

Hasil pengujian statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dari waktu pengeringan yang berbeda dengan oven terhadap kadar serat pangan tepung kembang kol.

Gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar serat pangan tepung kembang kol yang signifikan dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Waktu pengeringan selama 24 jam menghasilkan kadar serat pangan tertinggi secara signifikan ($34,30 \pm 0,12\%$) jika dibandingkan dengan pengeringan selama 20 jam ($33,30 \pm 0,02\%$) dan 16 jam ($32,97 \pm 0,08\%$).



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 2. Pengaruh waktu pengeringan oven terhadap kadar serat pangan dari tepung kembang kol

Hasil kadar serat pangan yang diperoleh juga berbanding terbalik dengan kadar air dari tepung kembang kol yang dikeringkan dengan oven, yakni semakin

lama waktu pengeringan maka semakin rendah kadar airnya. Waktu pengeringan selama 24 jam menghasilkan kadar air tepung kembang kol sebesar $13,94 \pm 0,03\%$, sedangkan pada pengeringan selama 16 dan 20 jam masing-masing menghasilkan kadar air sebesar $18,08 \pm 0,31\%$ dan $15,25 \pm 0,39\%$.

Ozyurt and Ötles (2016) menyatakan bahwa perlakuan panas seperti pengeringan dapat memengaruhi jumlah kadar serat pangan larut dan kadar serat pangan tidak larut, sehingga berpengaruh pula terhadap kadar serat pangan total dari suatu produk. Proses pengeringan berpengaruh terhadap pembentukan pati resisten yang tidak larut dan sulit untuk dihidrolisis oleh enzim amilase. Pati resisten ini dianggap sebagai selulosa, dimana merupakan bagian dari serat tidak larut. Oleh sebab itu, peningkatan kadar selulosa pada produk pangan dapat menyebabkan peningkatan pula pada kadar serat (Sutikarini *et al.*, 2015). Selain itu, Dhingra *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa proses panas dapat meningkatkan kadar serat karena adanya pembentukan kompleks serat-protein yang tahan panas dan ini juga dihitung sebagai serat.

Rendemen Tepung Kembang Kol

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai rendemen dari tepung yang dikeringkan selama 16,20, dan

24 jam namun dari hasil pengujian statistik *Oneway ANOVA* menunjukkan bahwa penurunan tersebut tidak memberikan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap rendemen tepung kembang kol.

Tabel 2. Pengaruh waktu pengeringan oven terhadap rendemen tepung kembang kol

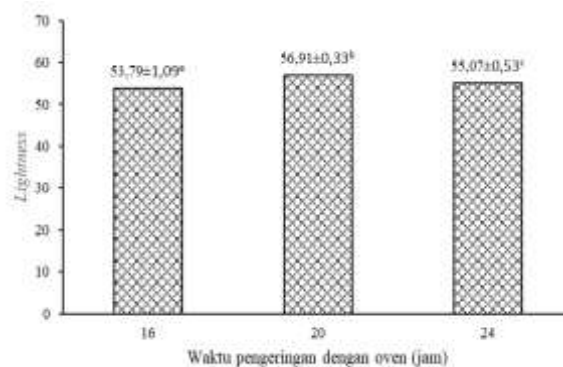
Waktu pengeringan (jam)	Rendemen (% , b.k)
16	88,90±8,64 ^a
20	87,39±4,34 ^a
24	82,57±10,83 ^a

Semakin lamanya waktu pengeringan akan semakin meningkatkan laju penguapan air dari bahan (Olomo dan Ajibola, 2003). Peningkatan laju penguapan air dari bahan ini juga didukung oleh adanya penurunan nilai kadar air dari tepung kembang kol yang dihasilkan dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Hal ini mengakibatkan adanya penurunan nilai rendemen dari tepung kembang kol walaupun penurunan tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan

Lightness Tepung Kembang Kol

Berdasarkan Gambar 4, tepung kembang kol yang dihasilkan dari pengeringan selama 20 jam menggunakan oven menghasilkan nilai *lightness* yang tertinggi secara signifikan ($56,91 \pm 0,33$),

namun nilai *lightness* ini mengalami penurunan secara signifikan pada jam ke-24 ($55,07 \pm 0,53$). Nilai *lightness* berada pada rentang 0 (hitam) hingga 100 (putih).



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Gambar 4. Pengaruh waktu pengeringan oven terhadap *lightness* dari tepung kembang kol

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin lamanya waktu pengeringan maka derajat warna putihnya akan semakin menurun. Hal ini disebabkan adanya reaksi non-enzimatis yakni pencoklatan akibat bahan yang sensitif terhadap suhu pemanasan misalnya selama proses pengeringan serta paparan pada waktu yang cukup lama selama proses pengeringan.

Selama proses pengeringan, gugus polar dari protein akan berada dalam kondisi jenuh karena adanya penyerapan air. Hal ini akan meningkatkan pergerakan molekul protein sehingga akan meningkatkan laju reaksi pencoklatan. Peningkatan laju reaksi pencoklatan ini akan menurunkan derajat

warna putih dari suatu bahan (Alan *et al.*, 2018).

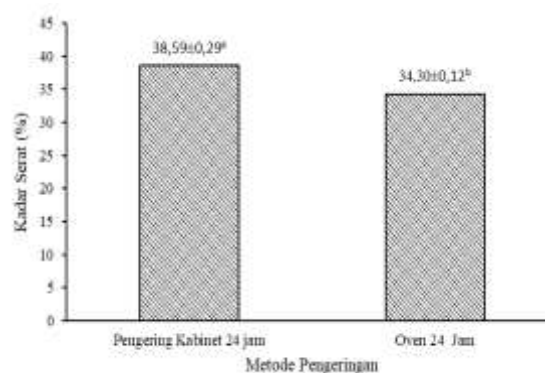
Penentuan Metode Pengeringan Terbaik Tepung Kembang Kol

Berdasarkan hasil analisis kadar serat pangan, rendemen, dan *lightness*, waktu pengeringan terbaik untuk kembang kol dengan menggunakan pengering kabinet adalah 24 jam. Selain itu, waktu pengeringan terbaik untuk menghasilkan tepung kembang kol dengan pengering oven adalah 24 jam.

Kadar serat dari kedua metode tersebut kemudian akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *T-test* untuk dapat menentukan satu metode pengeringan terbaik dalam menghasilkan tepung kembang kol. Kadar serat pangan dipilih sebagai dasar utama penentuan metode terbaik karena penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tepung kembang kol yang memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi jika dibandingkan kembang kol segar sehingga diharapkan jika diaplikasikan pada produk juga dapat meningkatkan nilai kadar serat pangan dari produk tersebut. Kembang kol segar pada penelitian ini memiliki kadar serat pangan sebesar 10,34% dan kadar airnya sebesar 91,06%.

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar serat dari tepung kembang kol yang

dihasilkan dengan pengering kabinet 24 jam memberikan hasil yang tertinggi secara signifikan jika dibandingkan dengan pengering oven. Tepung kembang kol yang dikeringkan dengan pengering kabinet selama 24 jam memiliki kadar air sebesar $12.76 \pm 0,13\%$, sedangkan kadar air dari tepung kembang kol yang dikeringkan dengan pengering oven selama 24 jam adalah $13.94 \pm 0.03\%$.



Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p \leq 0.05$)

Gambar 5. Perbandingan metode pengeringan terhadap kadar serat pangan tepung kembang kol

Tingginya kadar serat yang dihasilkan oleh pengering kabinet juga disebabkan oleh rendahnya kadar air tepung kembang kol ini sehingga dapat dikatakan bahwa kadar serat berbanding terbalik dengan kadar air. Pada penelitian ini, kadar air tepung kembang kol dari pengeringan dengan oven lebih tinggi jika dibandingkan dengan pengering kabinet.

Hasil yang diperoleh juga sejalan dengan Soedirga *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar serat tepung singkong terdapat pada tepung singkong dengan kadar air terendah. Suhu yang tinggi pada oven dapat menyebabkan komponen serat larut air akan menguap sehingga hanya tersisa komponen serat tidak larut (Hasan *et al.*, 2014).

Berdasarkan Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa pengering kabinet dengan lama pengeringan selama 24 jam merupakan metode pengeringan terbaik dalam menghasilkan tepung kembang kol. Tepung kembang kol terbaik ini kemudian dianalisis proksimat untuk menentukan karakteristiknya (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis proksimat tepung Kembang Kol terbaik

Komponen	nilai %
Air	12,76 ± 0,13
Abu	11,32 ± 0,34
Protein	28,88 ± 0,41
Lemak	2,34 ± 0,32
Karbohidrat (<i>by difference</i>)	45,04 ± 0,62

KESIMPULAN

Metode pengeringan terbaik dari kembang kol pada penelitian ini adalah dengan menggunakan pengering kabinet selama 24 jam pada suhu 50°C. Tepung kembang kol dari pengeringan terbaik ini memiliki kadar serat tertinggi 38,59±0,29%.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa tepung kembang kol terbaik ini memiliki kadar air 12,43 ± 0,49, kadar abu 11,32 ± 0,34%, kadar protein 28,88 ± 0,41%, kadar lemak 2,34 ± 0,32%, dan kadar karbohidrat (*by difference*) 45,04 ± 0,62%.

SARAN

Tepung kembang kol terbaik ini selanjutnya dapat diaplikasikan pada produk pangan karena memiliki potensi untuk meningkatkan kadar serat, seperti contohnya pada produk *food bar*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abul-Fadl, M. M. 2012. Nutritional and chemical evaluation of white cauliflower by-products flour and the effect of its addition on beef sausage quality. *Journal of Applied Science Research* 8(2): 693-704.
- Ahmed, F. A., and Ali, R. F. M. 2013. bioactive compounds and antioxidant activity of fresh and processed white cauliflower. *BioMed Research International* 1-9.
- Akintunde, B. O., and Tunde-Akintunde, T. Y. 2013. Effect of drying method and variety on quality of cassava starch extracts. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 13(5): 8351-8367.
- Alan, G. D. O., de Alencar, S. M., Bastos, D. H., d'Arce, M. A. R., and Skibsted, L. H. 2018. Effect of water activity on lipid oxidation and nonenzymatic browning in Brazil nut

- flour. *European Food Research and Technology*, 244(9), 1657-1663.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. *Official Methods of Analysis*. 17th Edition. Virginia: AOAC, Inc.
- Baloch, A. B., Xia, X., and Sheikh, S. A. 2015. Proximate and mineral compositions of dried cauliflower (*Brassica oleracea* L.) grown in Sindh, Pakistan. *Journal of Food and Nutrition Research* 3(3): 213-219.
- Brito, T. B., Carrajola, J. F., Gonçalves, E. C. B. A., Martelli-Tosi, M., and Ferreira, M. S. L. 2019. Fruit and vegetable residues flours with different granulometry range as raw material for pectin-enriched biodegradable film preparation. *Food Research International*, 121, 412-421.
- Caballero, B., Finglas, P., and Toldrá, F. 2015. *Encyclopedia of Food and Health*. London: Academic Press.
- Dhingra, D., M. Michael, H. Rajput., and Patil, R.T. 2012. Dietary fibre in foods: a review. *Journal of Food Science and Technology* 49(3): 255-266.
- Erni, N., Kadirman., dan Fadilah, R. 2018. pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap sifat kimia dan organoleptik tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 4: 95-105.
- Hasan, L., N. Yusuf., dan Mile, L. 2014. Pengaruh Penambahan *Kappaphycus alvarezii* terhadap karakteristik organoleptik dan kimiawi tradisional semprong. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 2 (3): 107-114.
- Mansour, A.A., Elshimy, N. M., Shekib, L. A., and Sharara, M. S. 2015. Effect of domestic processing methods on the chemical composition and organoleptic properties of broccoli and cauliflower. *American Journal of Food and Nutrition* 3 (5): 125-130.
- Murray, M. T., Pizzorno, J., and Pizzorno, L. 2005. *The Encyclopedia of Healing Foods*. New York: Simon & Schuster, Inc.
- Olomo, V., and Ajibola, O. 2003. Processing factors affecting the yield and physicochemical properties of starch from cassava chips and flour. *Starch-Stärke*, 55(10), 476-481.
- Ozyurt, V. H., and Otles, S. 2016. Effect of food processing on the physicochemical properties of dietary fibre. *Acta. Sci. Pol. Technol. Aliment* 15(3): 233-245.
- Ribeiro, T. C., Abreu, J.P., Freitas, M.C.J., Pumar.M, and Teodoro, A.J. 2015. Substitution of wheat flour with cauliflower flour in bakery products: effects on chemical, physical, antioxidant properties and sensory analyses. *International Food Research Journal* 22(2): 532-538.
- Soedirga, L. C., Cornelia, M., dan Vania. 2018. Analisis kadar air, kadar serat, dan rendemen tepung singkong dengan menggunakan berbagai metode pengeringan. *FaST: Jurnal Sains dan Teknologi* 2 (2): 8-18.
- Sutikarini, S. Anggrahini, dan Harmayani, E. 2015. Perubahan komposisi kimia dan sifat organoleptik jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) selama pengolahan. *Jurnal Ilmiah Argosains Tropis* 8 (6): 261-271.

Van Toan, N., and Thu, L. N. M. 2018. Preparation and improved quality production of flour and the made biscuits from shitake mushroom (*Lentinus edodes*). *Clinical Journal of Nutrition and Dietetics* 1(1): 1-9.