

Karakterisasi Serat Pangan, Kapasitas Pengikatan Air dan Kemampuan Emulsifikasi Biji Selasih dan Chia

Characterization of Dietary Fiber, Water Holding Capacity, and Emulsification Ability of Selasih and Chia Seed

Dede Robiatul Adawiyah^{1,2)*}, Felia Prima Wefiani¹⁾, dan Kezia Patricia¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor

²⁾South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, IPB University, Bogor

Abstract. Selasih (*Ocimum basilicum*) and chia seed (*Salvia hispanica* L.) are plant-based sources that have a unique characteristic of being able to form a gel when hydrated because they have a polysaccharide layer that can bind water. The purpose of this study was to characterize selasih seed, Indonesian indigenous basil seed, compared to chia seeds which have been widely studied. The characterization leads to functional properties for health and their potential to be applied to food products including crude fiber content, water holding capacity (WHC), and emulsification ability. The value of total dietary fiber which was quite high in both seeds (48.78 to 54.07%) had potential as a source of healthy dietary fiber. The selasih seed has water holding capacity and emulsion capacity that not significantly different from chia seed. The emulsification ability of selasih seeds and chia seeds needs proving by being applied to processed food products such as bakery products and processed meat products (sausages).

Keywords: chia seed, dietary fiber, emulsion, selasih seed, WHC

ABSTRAK. Biji selasih (*Ocimum basilicum*) dan chia (*Salvia hispanica* L.) merupakan sumber nabati yang dapat berperan yang memiliki karakteristik unik yaitu dapat membentuk gel ketika dihidrasi karena memiliki lapisan polisakarida yang mampu mengikat air. Tujuan penelitian ini adalah melakukan karakterisasi biji selasih yang merupakan tanaman khas Indonesia dibandingkan dengan biji chia yang sudah banyak diteliti. Karakterisasi yang dilakukan mengarah pada sifat fungsional untuk kesehatan dan potensinya untuk diaplikasikan pada produk pangan meliputi kadar serat kasar, kapasitas penyerapan air, dan kemampuannya dalam membentuk emulsi. Nilai total serat pangan yang cukup tinggi (48.78-54.07%) pada kedua bahan memiliki potensi sebagai sumber serat pangan fungsional. Biji selasih memiliki kemampuan mengikat dan menahan air serta kemampuan emulsi yang tidak berbeda signifikan dengan biji chia. Kemampuan emulsifikasi biji selasih dan biji chia perlu dibuktikan dengan diaplikasikan pada produk-produk olahan pangan seperti produk bakeri dan produk olahan daging (sisis).

Kata kunci: biji chia, biji selasih, emulsifikasi, WHC, serat pangan

Aplikasi Praktis. Biji chia dan selasih memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sebagai ingredien pangan fungsional karena berpotensi sebagai sumber serat pangan. Berdasarkan kemampuan mengikat dan menahan air serta kemampuan emulsinya, biji chia dan selasih memiliki potensi untuk diaplikasikan pada produk-produk yang memerlukan tahapan emulsifikasi, dan sebagai pengganti lemak (*fat replacer*) pada produk bakeri serta olahan daging seperti sosis.

PENDAHULUAN

Tren konsumsi pangan menggunakan sumber pangan yang memiliki dampak positif bagi kesehatan semakin meningkat. Peningkatan tren ini dikarenakan kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan pentingnya pola konsumsi pangan yang sehat dan baik. Hal ini menyebabkan permintaan pasar akan sumber pangan tersebut semakin meningkat. Di antara contoh sumber pangan potensial yang menunjukkan peningkatan tren pasar yang cukup signifikan adalah biji chia (*chia seed*) dan biji selasih (*basil seed*). Laju pertumbuhan tahunan

gabungan/*compound annual growth rate* (CAGR) secara global untuk biji chia sebesar 6.8%, sedangkan nilai CAGR untuk biji selasih adalah sebesar 5% (Future Market Insight 2017). Hal ini menunjukkan bahwa potensi pasar sangat terbuka untuk pengembangan produk pangan menggunakan sumber pangan potensial dengan berbahan dasar biji chia dan selasih.

Tanaman selasih (*Ocimum basilicum*) merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia yang digunakan tidak hanya sebagai tanaman farmasi tetapi juga digunakan sebagai bahan pangan. Salah satu bagian dari tanaman selasih yang umum dimanfaatkan adalah biji selasih. Biji selasih memiliki morfologi kecil, berwarna hitam, bulat panjang. Biji selasih diketahui telah diguna-

Korespondensi: dede_adawiyah@apps.ipb.ac.id

kan sebagai obat tradisional untuk pengobatan dispepsia, diare, dan anti inflamasi (Akbari *et al.* 2015). Sebagai pangan, biji selasih banyak digunakan untuk bahan isian pada minuman. Biji selasih memiliki morfologi yang mirip dengan biji *chia* (*Salvia hispanica* L.). Tanaman *chia* berasal dari Guatamela Utara dan paling banyak dibudidayakan di Meksiko (Grancieri *et al.* 2019). Keduanya berasal dari tanaman family *Lamiaceae* dan bijinya memiliki kapasitas hidrasi air yang besar sehingga mampu membentuk selaput gel yang membungkus biji. Penelitian terkait penggunaan biji *chia* sudah lebih dahulu dilakukan, sedangkan penelitian gum selasih belum banyak dilakukan terutama untuk mengetahui potensinya untuk produk pangan. Aplikasi gum biji *chia* telah digunakan untuk berbagai produk pangan yang dapat diklasifikasikan pada lima kategori produk pangan yaitu produk *bakeri*, produk susu dan olahannya, produk olahan daging dan susu, produk bebas gluten, dan produk pangan fungsional, hidrokoloid, pengental, *fat replacer*, dan lain-lain.

Kedua sumber nabati ini memiliki banyak manfaat untuk kesehatan dan dapat diolah menjadi produk pangan. Biji *chia* dan selasih memiliki karakteristik khas yaitu dapat membentuk gel setelah terhidrasi oleh air karena mengandung lapisan polisakarida pada bagian luar epidermis biji sehingga dapat membentuk lapisan gel transparan. Gel yang terbentuk merupakan hasil gum yang memiliki muatan anionik karboksilat yang karakteristiknya mirip dengan *carboxymethyl cellulose* (CMC) (Safari *et al.* 2016). Lapisan polisakarida pada biji *chia* ataupun selasih dapat menghasilkan gel dengan sifat fungsional yang sebanding dengan hidrokoloid komersial (Munir *et al.* 2017). Hidrokoloid merupakan polimer yang dapat berasal dari tumbuhan, hewan, mikroba, dan komponen sintesis yang mengandung gugus hidroksil. Banyaknya gugus hidroksil yang terdapat pada hidrokoloid menyebabkan hidrokoloid semakin mudah larut dalam air dan mampu membentuk gel. Hasil penelitian Zhou *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pembentukan gel pada selasih lebih rendah daripada biji *chia* sehingga stabilitas gum yang dihasilkannya lebih rendah.

Hidrokoloid merupakan polimer dengan gugus hidroksil yang dapat larut dalam air dan mampu membentuk gel sehingga membentuk larutan yang kental. Perbedaan karakteristik hidrokoloid sangat dipengaruhi oleh gugus hidroksil, yaitu semakin banyak gugus hidroksil maka hidrokoloid lebih mudah menyerap air. Karakteristik ini banyak diaplikasikan dalam produk pangan sebagai pembentuk gel, *emulsifier*, dan penstabil. Pemanfaatan hidrokoloid dalam produk pangan dapat bertujuan untuk memperbaiki tekstur produk akhir.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan karakterisasi biji selasih dibandingkan dengan biji *chia* terutama dari aspek fisik secara visual, kadar serat, kemampuan pengikatan air serta kemampuan membentuk emulsi serta stabilitas emulsi yang terbentuk.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah biji *chia* dan biji selasih komersial (merk *Golden Seed*) yang diperoleh supermarket komersial daerah Bandung dan Bogor, Jawa Barat.

Alat yang digunakan pada pembuatan bubuk *chia* dan selasih adalah *dry mill blender* (Cosmos tipe CB-180F, Cina) dan ayakan 60 mesh. Alat yang digunakan untuk melakukan analisis antara lain Sentrifuge (Eppendorf 5810, Jerman), desikator, oven *vacuum*, soxhlet, kjeldahl, neraca analitik, kertas saring, kapas, dan berbagai alat gelas.

Pembuatan bubuk biji selasih dan *chia*

Penelitian ini diawali dengan pembuatan bubuk selasih dan *chia* menggunakan *dry mill blender* selama 20 detik dan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh.

Karakterisasi fisik biji dan gum selasih dan *chia*

Pengamatan karakteristik fisik secara visual (warna dan kenampakan) menggunakan indra penglihatan terhadap bahan baku biji selasih dan *chia* serta karakteristik konsistensi produk gum yang diperoleh dari proses hidrasi dengan menggunakan indra peraba.

Hidrasi biji dan tepung biji selasih dan *chia* (Yedida *et al.* 2020)

Perlakuan yang diamati pada karakteristik hidrasi atau kemampuan penyerapan air dalam membentuk struktur gum adalah pada biji utuh dan tepung *chia* dan selasih. Proses hidrasi biji dan tepung biji selasih dan *chia* dilakukan dengan mencampur bahan dengan air bersuhu 60°C dengan perbandingan bahan dan air sebesar 1:30 (Yedida *et al.* 2020). Selanjutnya campuran tersebut ditutup dengan aluminium foil dan didiamkan selama 10 jam untuk memberikan kesempatan pembentukan struktur gum yang diinginkan.

Analisis total serat pangan (AOAC 2005)

Analisis total serat pangan dilakukan terhadap biji utuh dan bubuk terhidrasi. Analisis total serat pangan pada selasih ataupun *chia* dalam bentuk tepung dan biji terhidrasi mengacu pada metode AOAC 985.29. Pengujian serat pangan pada sampel harus dalam bentuk kering dan rendah atau bebas lemak, sehingga harus dilakukan preparasi sampel terlebih dahulu. Sampel dikeringkan menggunakan oven *vacuum* pada suhu 70°C selama 24 jam, lalu didinginkan dalam desikator. Sampel kering digiling untuk mengecilkan ukuran partikel, kemudian ditimbang. Apabila sampel memiliki kandungan lemak lebih dari 10% (b/b), maka harus dihilangkan dulu dengan menambahkan petroleum eter sebelum proses penggilingan atau menggunakan metode soxhlet.

Prinsip pengujian total serat pangan adalah menambahkan enzim dari *termamyl* yaitu enzim thermostable

α -amylase amyloglukosidase dan protease, yang meniru keadaan proses pencernaan dalam tubuh, kemudian dilakukan analisis secara gravimetrik. Tahapan analisis diawali dengan menimbang sampel sebanyak 1 g kemudian ditambahkan 50 mL buffer fosfat pH 6.0 dan 50 μ L larutan *termamyl*. Sampel ditutup dengan aluminium foil dan dipanaskan dengan penangas air hingga suhu 95-100°C kemudian didiamkan selama 15 menit dan diaduk perlahan setiap 5 menit lalu didinginkan. Sampel ditepatkan pada pH 7.5 dengan menambahkan 10 mL NaOH 0.275 N, kemudian ditambahkan 100 μ L enzim protease dan diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit, lalu didinginkan. Sebanyak 10 mL HCL 0.325 N ditambahkan agar pH mencapai 4.5, lalu ditambahkan 200 μ L enzim amiloglukosidase, kemudian diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit. Sampel kemudian diendapkan dengan menambahkan 280 mL etanol 95% dengan suhu 60°C dan didiamkan selama 60 menit. Hasil endapan yang diperoleh ditimbang dan disaring menggunakan kertas saring Whatman, kemudian dicuci dengan 3 \times 20 mL etanol 78%, 2 \times 10 mL etanol 95%, dan 2 \times 10 mL aseton. Endapan pada kertas saring dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam, lalu ditimbang dan dihitung berat residu keringnya ($W_{\text{residu kering}}$). Residu pada kertas saring yang diperoleh digunakan untuk analisis kadar abu ($W_{\text{abu residu}}$) dan protein residu ($W_{\text{protein residu}}$), sehingga dapat diperoleh berat abu residu dan protein residu. Perhitungan analisis serat pangan dalam sampel dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

Total serat pangan =

$$\frac{W_{\text{residu kering}} - W_{\text{abu residu}} - W_{\text{protein residu}}}{W_{\text{sampel}}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Analisis water holding capacity/WHC (Tounkara et al. 2013)

Analisis WHC dilakukan terhadap hanya pada bentuk bubuk biji selasih dan *chia*. Sampel ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus yang telah diketahui beratnya, tabung yang berisikan sampel ditambahkan 5 mL aquades dan dikocok dengan vortex mixer selama 1 menit pada suhu ruang (30 \pm 2°C) hingga homogen, kemudian suspensi ditimbang. Selanjutnya suspensi tersebut disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Setelah dilakukan pemisahan supernatant, residu kemudian ditimbang. Air yang terserap adalah berat suspensi total dikurangi berat supernatant. Perhitungan nilai *water holding capacity* menggunakan rumus berikut:

$$\text{WHC (\%)} = \frac{\text{Volume air terserap (g)}}{\text{Sampel (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Analisis kemampuan dan stabilitas emulsi sampel bubuk (Coreey et al. 2014)

Analisis kemampuan pengemulsi/*Emulsion activity* (EA) dan stabilitas pengemulsi (ES) dilakukan pada bubuk biji selasih dan *chia*. Pengukuran EA, dilakukan

dengan mengukur 100 mL larutan *chia* 1% (w/w) dalam air yang dibuat dalam labu ukur 100 mL dan dipindahkan ke dalam gelas ukur silinder 250 mL. Larutan tersebut kemudian dihomogenisasi dengan 100 mL minyak kanola menggunakan homogenizer pada 24000 rpm selama 10 menit. Sampel disentrifugasi menggunakan sentrifus pada 3000 rpm selama 15 menit. Volume lapisan yang diemulsi lalu diukur. Hasil kemampuan emulsi dinyatakan sebagai persentase EA dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{EA (\%)} = \frac{\text{Total lapisan teremulsi (mL)}}{\text{Volume total suspensi (mL)}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Stabilitas emulsi (ES) diuji serupa dengan metode kemampuan emulsi tetapi setelah larutan dihomogenisasi, larutan dipanaskan hingga 85°C selama 30 menit menggunakan *shaking waterbath*, kemudian didinginkan hingga suhu 20 \pm 2°C menggunakan penangas air dingin dan disentrifugasi pada 3000 rpm selama 15 menit. Lapisan yang diemulsi diukur dan ES dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{ES (\%)} = \frac{\text{Total lapisan emulsi yang dipanaskan (mL)}}{\text{Total volume suspensi yang dipanaskan (mL)}} \times 100\% \dots\dots (4)$$

Rancangan Percobaan dan Pengolahan data

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan jumlah perlakuan yang berbeda-beda. Pada analisis kadar serat pangan, jumlah perlakuan terdiri dari dua yaitu biji terhidrasi dan bubuk terhidrasi dari dua sumber bahan baku yang berbeda, sehingga total perlakuan berjumlah empat. Pengolahan data untuk data serat pangan dilakukan adalah analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut Tukey pada tingkat signifikan 5% menggunakan IBM SPSS Statistics 25.

Data WHC dan kemampuan emulsi, perlakuan hanya terdiri dari dua berdasarkan perbedaan bahan baku, sehingga pengolahan data dilakukan menggunakan uji statistik student t-test menggunakan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisik biji *chia* dan selasih

Biji *chia* dan selasih secara visual memiliki karakteristik fisik yang hampir sama, akan tetapi jika dilihat dengan seksama maka dapat dilihat perbedaan satu sama lainnya. Biji selasih memiliki warna hitam dan berbentuk bulat, sedangkan biji *chia* berwarna coklat-putih dengan bentuk oval. Menurut Bravo et al. (2021), Biji selasih memiliki panjang sekitar 2.31–3.11 mm dan ketebalan 0.99–1.34 mm. Biji *chia* memiliki panjang sekitar 2–2.5 mm dan ketebalan sekitar 0.8–1 mm (Safari et al. 2016). Perbedaan karakteristik biji *chia* dan selasih dapat dilihat pada Gambar 1.

Selain perbedaan warna dan ukuran, biji selasih dan *chia* memiliki karakteristik yang khas yaitu kemampuannya dalam membentuk lapisan gel yang berbeda. Lapisan gel dapat terbentuk setelah biji terhidrasi dengan air. Pada saat kontak dengan air, bagian luar epidermis biji pecah dan mengeluarkan filamen gum yang secara langsung menyerap air dan membentuk lapisan gel yang terlihat seperti kapsul transparan (hasil gum). Gum tersebut dapat menahan dan mengabsorpsi air, bahkan dapat memberikan viskositas yang berbeda pada setiap persentase biji yang digunakan.



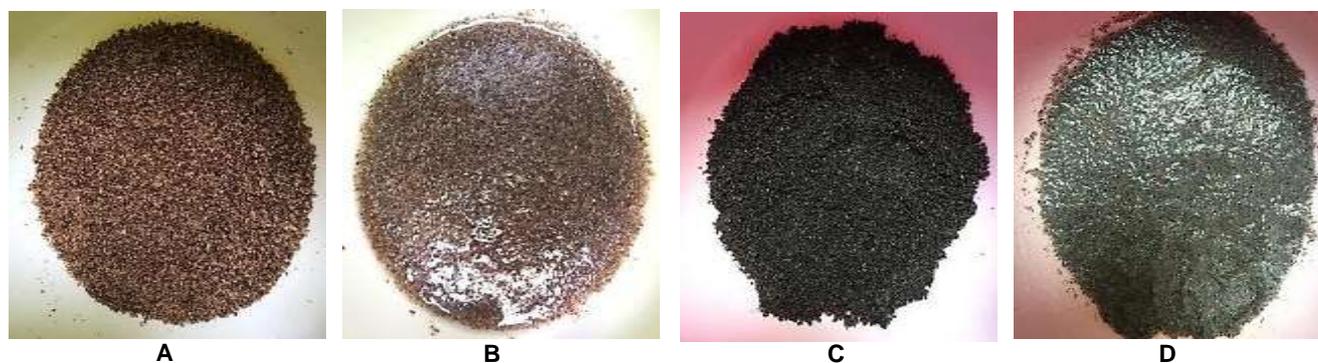
Gambar 1. Bentuk fisik biji *chia* (A) dan selasih (B)

Proses pembuatan biji *chia* dan selasih menjadi bubuk tidak memengaruhi kemampuan biji *chia* dan selasih membentuk gum. Karakteristik bubuk *chia* memiliki warna coklat, aroma seperti kacang-kacangan, dan karakteristik gum yang lengket, sedangkan bubuk selasih memiliki warna hitam, aroma khas seperti daun atau rumput dan karakteristik gum yang tidak lengket tetapi padat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tepung biji selasih memiliki kemampuan pembentukan gel yang lebih kuat. Hal tersebut perlu dibuktikan dengan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis sifat reologi dan pembentukan gel. Bubuk *chia* dan bubuk *chia* terhidrasi serta bubuk selasih dan bubuk selasih terhidrasi dapat dilihat pada Gambar 2.

Total serat pangan biji dan tepung *chia* dan selasih

Analisis total serat pangan dilakukan pada tepung *chia*, biji *chia* terhidrasi, tepung selasih, dan biji selasih terhidrasi. Hasil analisis total serat pangan tepung dan biji terhidrasi dapat dilihat pada Tabel 1. Total serat pangan pada biji yang terhidrasi signifikan lebih rendah (sekitar 48-49%) dibandingkan pada tepung terhidrasi (51-54%). Hasil diperoleh lebih besar dari data total serat pangan yang dilaporkan oleh Romankiewicz *et al.* (2017) yaitu sebesar 42.9±0.94%. Beberapa studi terdahulu juga menunjukkan total serat pangan biji *chia* sebesar 18-30% (Ixtaina *et al.* 2011; Segura-Campos *et al.* 2014; Kulczyński *et al.* 2019). Bravo *et al.* (2021) melaporkan total serat pangan selasih sebesar 23–26%. Berdasarkan hasil penelitian Hajmohammadi *et al.* (2016), selasih mengandung total *dietary fiber* (TDF) sebesar 62.85 g/100 g. Tingginya hasil pengukuran total serat pangan dari hasil penelitian ini dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya diduga akibat adanya perbedaan metode dan efektivitas penghilangan lemak yang digunakan. Pada penelitian ini dilakukan penghilangan lemak secara keseluruhan menggunakan pelarut petroleum eter dan metode soxhlet, sehingga hampir seluruh lemak dalam biji dihilangkan.

Mekanisme hidrasi pada kedua bahan tersebut disebabkan oleh komponen polisakarida yang mampu membentuk ikatan hidrogen dengan air dan memengaruhi dispersi kekentalan gel. Pengecilan ukuran menyebabkan meningkatnya luas permukaan bahan dan semakin meningkatkan efektifitas pengikatan air oleh komponen polisakarida selama proses hidrasi. Proses pengecilan ukuran seperti penggilingan pada biji memiliki dampak signifikan dalam proses pencernaan nutrisi (Calvo-Lerma *et al.* 2020). Proses hidrasi dengan pemberian suhu juga dapat mempengaruhi kandungan serat pangan, yakni polimer penyusun menjadi acak dan memungkinkan memutus ikatan glikosidik polisakarida sehingga meningkatkan serat pangan larut air (Yi *et al.* 2014).



Keterangan: A = bubuk *chia* kering; B = bubuk *chia* terhidrasi; C = bubuk selasih; D = bubuk selasih terhidrasi

Gambar 2. Bubuk *chia* dan selasih dalam perlakuan kering dan terhidrasi

Tabel 1. Hasil analisis total serat pangan tepung dan biji terhidrasi dari biji *chia* dan selasih

Sampel	Perlakuan	Total Serat Pangan (% bk)
Biji <i>chia</i>	Tepung	54.07±0.66 ^b
	Biji terhidrasi	49.20±0.37 ^a
Selasih	Tepung	51.59±0.25 ^{ab}
	Biji terhidrasi	48.78±1.14 ^a

Keterangan: Data yang ditunjukkan merupakan nilai rata-rata ± SD (n= 2). Angka yang diikuti dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Jenis serat pangan pada dasarnya diklasifikasikan menjadi serat tidak larut (*insoluble dietary fiber/IDF*) dan serat larut (*soluble dietary fiber/SDF*). Mempertimbangkan kecenderungan semakin tingginya kadar serat dari tepung terhidrasi, diduga jenis serat yang dominan pada kedua jenis bahan ini adalah serat larut. Jenis serat larut diantaranya adalah pektin, β -glukan, galaktomanan, fruktan dan lignin (Sharma *et al.* 2016). Analisis lebih lanjut tipe serat larut dan tidak larut perlu dilakukan untuk dapat dihitung rasio SDF/IDF. Kesepakatan umum yang diterima oleh para ahli menyatakan bahwa sumber serat yang dapat digunakan sebagai ingredien pangan jika ratio SDF/IDF mendekati 1.2 (Sharoba *et al.* 2013).

Water holding capacity tepung *chia* dan selasih

Water holding capacity sangat penting dalam proses *mixing* atau pencampuran bahan, misalnya saat membuat roti atau produk bakeri lainnya. Aplikasi dalam produk bakeri, digunakan dalam bentuk tepung atau bubuk. Hal tersebut yang menyebabkan pengamatan sifat *water holding capacity* dan kemampuan emulsi hanya dilakukan pada bahan baku berbentuk tepung atau bubuk. Kemampuan suatu bahan untuk menahan air juga berkaitan dengan struktur kimia bahan tersebut. Jika bahan memiliki kelompok polar, air akan tertarik karena air memiliki 2 atom negatif. Jika bahan tersebut larut memiliki bagian yang larut dalam air, mereka akan menarik air. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji *water holding capacity* bubuk *chia* dan selasih pada α 5%

Bahan	WHC (%)	p-Value
Bubuk <i>chia</i>	82.73±1.31	0.154
Bubuk selasih	81.97±0.86	

Tepung biji *chia* dan selasih memiliki kapasitas penyerapan dan retensi air yang tinggi. Hasil uji T-test menunjukkan bahwa nilai tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil uji *water holding capacity* pada bubuk *chia* dan bubuk selasih (nilai sig (2-tailed) > 0.05). Berdasarkan Tabel 2, didapatkan kadar WHC dari bubuk biji *chia* 82.73% dan bubuk biji selasih 81.97%. Hal tersebut dikarenakan adanya lapisan polisakarida terdapat pada dinding luar kulit biji *chia* dan selasih.

Lendir pada *chia* terdiri dari gula netral, yang menunjukkan adanya beragam karbohidrat pada strukturnya, yaitu terdapat tetrasakarida dengan residu 4-O-metil-a-D-glukoronopiranosil yang terjadi sebagai cabang b-D-xillo-piranosil pada rantai utama. Struktur

lendir *chia* dapat bertindak seperti serat larut dan dikenal memiliki sifat menahan air yang sangat baik. Dengan demikian, lendir *chia* dapat memberikan hidrasi, dan pengembangan viskositas. Hosseini-Parvar *et al.* (2010) melaporkan bahwa terdapat dua fraksi utama polisakarida pada biji selasih yaitu glukomanan (43%) dan (1-4) xilan terikat (24.29%) dan sebagian kecil glukan (2.31%). Vazquez-Ovando *et al.* (2009) menyatakan bahwa struktur lendir *chia* dapat bertindak seperti serat larut dan dikenal memiliki sifat menahan air yang sangat baik, sehingga lendir *chia* dapat memberikan hidrasi, dan pengembangan viskositas, terutama untuk makanan yang dipanggang. Oleh karena itu, biji *chia* berpotensi sebagai pengganti lemak terutama untuk makanan yang dipanggang. Fenomena yang sama ditemui pada tepung biji selasih, walaupun publikasi terkait komposisi kimia penyusun gum selasih belum diketahui secara detail. Potensi kedua bahan tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan produk dengan pengurangan lemak dan juga dapat menjadi pangan fungsional karena memiliki jumlah serat yang tinggi seperti yang dibahas pada bagian sebelumnya.

Kemampuan dan stabilitas emulsi bubuk *chia* dan selasih

Pengujian kemampuan dan stabilitas emulsi dilakukan dengan penyiapan sampel bubuk biji *chia* dan selasih dan dilakukan dengan metode Coorey *et al.* (2014). Kemampuan emulsi adalah kemampuan suatu bahan mengambil bagian dari emulsi dan dalam menstabilkan emulsi yang baru terbentuk, sementara stabilitas emulsi adalah suatu sifat emulsi untuk mempertahankan distribusi halus dan teratur dari fase terdispersi yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Hasil data kemampuan dan stabilitas emulsi dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kemampuan emulsi dan stabilitas emulsi bubuk *chia* dan selasih

Bahan	Kemampuan Emulsi (%)	Stabilitas Emulsi (%)
Bubuk <i>chia</i>	70.00±0.00	76.67±0.01
Bubuk selasih	66.67±2.88	65.33±2.88
p-value	0.282	0.003

Kemampuan emulsi dari sampel bubuk atau tepung biji *chia* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (*p* value 0.282) yaitu 70±0.00% untuk *chia* dan 66.67±2.88% untuk selasih. Hal yang berbeda ditemui pada stabilitas emulsi. Stabilitas emulsi dari sampel bubuk biji *chia* signifikan lebih tinggi (76.67±0.01%) dari bubuk biji selasih (65.33±2.88) dengan nilai *p* value 0.003 (lebih kecil dari sig (2-tailed) 0.05). Adanya perbedaan jenis hidrokoloid pada *chia* dan selasih yang menyebabkan perbedaan stabilitas emulsi. Menurut Depree dan Savage (2001) stabilitas emulsi lemak di dalam air dalam rentang 70-80%. Peningkatan viskositas dari fase kontinyu o/w emulsi dapat mengurangi mobilitas tetesan minyak, menghalangi tumbukannya dan mendukung stabilitasnya (menghalangi pemisahan emulsi) (Garti dan Leser 2001).

Biji *chia* dalam air membentuk gum yang konstan selama dua jam. Bila dibandingkan dengan biji selasih, stabilitas gel biji *chia* dua kali lebih lama (Zhou *et al.* 2012). Perbedaan stabilitas gel ini mungkin disebabkan karena kandungan gum pada biji *chia* dan biji selasih. Biji *chia* mengandung 5-6% gum sedangkan biji selasih mengandung 2% gum (Fekri *et al.* 2008). Viskositas dari gum yang lebih tinggi menyebabkan stabilitas emulsi dari bubuk biji *chia* hidrasi lebih tinggi dibandingkan bubuk selasih hidrasi.

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hidrokoloid dari biji *chia* dan selasih dapat juga berperan menjadi *emulsifier*. Menurut Naji-Tabasi (2017) gum dari biji selasih dapat berperan sebagai *emulsifier*, dan Julio (2016) menyatakan gum dari biji *chia* juga dapat berperan sebagai *emulsifier* pada produk pangan. Dengan demikian biji *chia* dan selasih dapat dimanfaatkan sebagai emulsifier dan sekaligus stabilizer serta meningkatkan kemampuan pengikatan air. Karakteristik tersebut diperlukan dalam produk yang memerlukan tahapan emulsifikasi dengan karakter mutu tekstur. Karakteristik tersebut diperlukan untuk produk olahan daging seperti sosis, *meatloaf*, dan juga untuk produk bakeri seperti roti tawar, cake. Perbandingan kemampuan dan stabilitas emulsi yang dilakukan dalam penelitian ini masih dalam bentuk simulasi sederhana, dan perlu dibuktikan lebih lanjut dalam sistem pangan yang lebih kompleks.

KESIMPULAN

Bubuk *chia* dan selasih memiliki karakteristik yang berbeda, *chia* memiliki karakteristik gum yang lengket sementara selasih tidak lengket tetapi padat. Bubuk *chia* memiliki WHC, kemampuan emulsi, dan stabilitas emulsi yang lebih tinggi dibandingkan bubuk selasih. Hasil analisis menunjukkan total serat pangan pada bentuk bubuk selasih dan *chia* terhidrasi signifikan lebih tinggi (51-54%) daripada bentuk biji utuh biji *chia* dan biji selasih terhidrasi (48-49%). Biji *chia* dan selasih memiliki kapasitas penyerapan dan retensi air yang tinggi yaitu 82.73% untuk bubuk biji *chia* dan 81.97% untuk bubuk biji selasih. Kemampuan emulsi dari tepung atau bubuk biji *chia* tidak berbeda signifikan dengan selasih yaitu pada kisaran $66.67 \pm 2.88\%$ dan $70 \pm 0.00\%$. Stabilitas emulsi dari sampel bubuk biji *chia* signifikan lebih besar ($76.67 \pm 0.01\%$) dari selasih (65.33 ± 2.88). Biji *chia* dan selasih memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber serat pangan dan meningkatkan kemampuan pengikatan air. Kemampuan kedua bahan sebagai emulsifier dan sekaligus stabilizer perlu dibuktikan lebih lanjut dalam sistem produk pangan yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari I, Ghoreishi SM, Habibi N. 2015. Supercritical CO₂ generation of nanometric structure from *Ocimum basilicum* mucilage prepared for pharmaceutical applications. *APPS PharmSciTech* 16: 428-434. DOI: 10.1208/s12249-014-0212-x.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of Analysis. Maryland (USA): AOAC International.
- Bravo HC, Céspedes NV, Zura-Bravo L, Muñoz LA. 2021. Basil seeds as a novel food, source of nutrients and functional ingredients with beneficial properties: A review. *Foods* 10(7): 1–18. DOI: 10.3390/foods10071467.
- Calvo-Lerma J, Paz-Yépez C, Asensio-Grau A, Heredia A, Andrés A. 2020. Impact of processing and intestinal conditions on in vitro digestion of chia (*Salvia hispanica*) seeds and derivatives. *Foods* 9(3): 1–13. DOI: 10.3390/foods9030290.
- Coorey R, Tjoe A, Jayasena V. 2014. Gelling properties of chia seed and flour. *J Food Sci* 79(5): 859-866. DOI: 10.1111/1750-3841.12444.
- Depree JA, Savage GP. 2001. Physical and flavour stability of mayonnaise. *Trends Food Sci Technol* 12(5-6): 157-163. DOI: 10.1016/S0924-2244(01)00079-6.
- Fekri N, Khayami M, Heideri R, Jamee R. 2008. Chemical analysis of flaxseed, sweet basil, dragon head and quince seed mucilages. *Res J Biological Sciences* 3(2): 166-170.
- Future Market Insights. 2017. Chia seed market. www.futuremarketinsights.com/reports/chia-seed-market.
- Garti N, Leser ME. Emulsification properties of hydrocolloids. *Polym Adv Technol* 12(1-2): 123-135.
- Grancieri M, Martino HSD, de Mejia EG. 2019. Chia seed (*Salvia hispanica* L.) as a source of proteins and bioactive peptides with health benefits: A review. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 18(2): 480–499. DOI: 10.1111/1541-4337.12423.
- Hajmohammadi A, Piroozifard M, Shahedi M, Alizadeh M. 2016. Enrichment of a fruit-based beverage in dietary fiber using basil seed: Effect of carboxymethyl cellulose and gum tragacanth on stability. *LWT-Food Sci Technol* 74(2016): 84-91. DOI: 10.1016/j.lwt.2016.07.033.
- Hosseini-Parvar SH, Matia-Merino L, Goh KKT, Razavi SMA, Mortazavi SA. 2010. Steady shear ow behaviour of gum extracted from basil seed (*Ocimum basilicum* L.): Effect of concentration and temperature. *J Food Eng* 101(3): 236-243. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2010.06.025.
- Ixtaina VY, Martínez ML, Spotorno V, Mateo CM, Maestri DM, Diehl BWK, Nolasco SM, Tomás MC. 2011. Characterization of chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. *J Food Compost*

- Anal 24(2): 166-174. DOI: 10.1016/j.jfca.2010.08.006.
- Julio LM, Ixtaina VY, Fernandez M, Sanchez RST, Nolasco SM, Tomas MC. 2016. Development and characterization of functional o/w emulsions with chia seed (*Salvia hispanica* L.) by-products. *Journal of food science and technology* 53(8): 3206 – 3214.
- Kulczyński B, Kobus-Cisowska J, Taczanowski M, Kmiecik D, Gramza-Michalowska A. 2019. The chemical composition and nutritional value of chia seeds—current state of knowledge. *Nutrients* 11(6): 1-16. DOI: 10.3390/nu11061242.
- Munir M, Qayyum A, Raza S, Siddiqui NR, Mumtaz A, Safdar N, Shible S, Afzal S, Bashir S. 2017. Nutritional assessment of basil seed and its utilization in development of value added beverage. *Pakistan J Agric Res* 30(3): 266-271. DOI: 10.17582/journal.pjar/2017.30.3.266.271.
- Naji-Tabasi S, Razavi SMA. 2017. Functional properties and applications of basil seed gum: An overview. *Food Hydrocoll* 73(2017): 313-325. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2017.07.007.
- Romankiewicz D, Hassoon WH, Cacak-Pietrzak G, Sobczyk M, Wirkowska-Wojdyła M, Ceglińska A, Dziki D. 2017. The effect of chia seeds (*Salvia hispanica* L.) addition on quality and nutritional value of wheat bread. *J Food Qual* 2017: 1-7. DOI: 10.1155/2017/7352631.
- Safari A, Kusnandar F, Syamsir E. 2016. Biji chia: Karakteristik gum dan potensi kesehatannya. *Pangan* 25(2): 131-146.
- Segura-Campos MR, Ciau-Solís N, Rosado-Rubio G, Chel-Guerrero L, Betancur-Ancona D. 2014. Chemical and functional properties of chia seed (*Salvia hispanica* L.) gum. *Int J Food Sci* 2014: 1–5. DOI: 10.1155/2014/241053.
- Sharma SK, Bansal S, Mangal M, Dixit AK, Gupta RK, Mangal AK. 2016. Utilization of food processing by-products as dietary, functional, and novel fiber: A review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 56(10): 1647-1661. DOI: 10.1080/10408398.2013.794327.
- Sharoba AM, Farrag MA, Abd El-Salam AM. 2013. Utilization of some fruits and vegetables waste as a source of dietary fiber and its effect on the cake making and its quality attributes. *J Agroalimentary Proc Technol* 19(4): 429-444.
- Toukara F, Sodio B, Amza T, Le G-W, Shi Y-H. 2013. Antioxidant effect and water-holding capacity of roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Adv J Food Sci Technol* 5(6): 752-757. DOI: 10.19026/ajfst.5.3159.
- Vazquez-Ovando A, Rosado-Rubio G, Chel-Guerrero L, Betancur-Ancona D. 2009. Physicochemical properties of a fibrous fraction from chia (*Salvia hispanica* L.). *LWT-Food Sci Technol* 42(1): 168-173. DOI: 10.1016/j.lwt.2008.05.012.
- Yedida HV, Bitra VSP, Burla SVS, Gudala V, Kondeti S, Vuppula RK, Jaddu S. 2020. Hydration behavior of chia seed and spray drying of chia mucilage. *J Food Process Preserv* 44(6): 1-6. DOI: 10.1111/jfpp.14456.
- Yi T, Wang K, Zhuang Z, Pan S, Huang X. 2014. Comparative analysis of dietary fibre extract isolated from citrus juice by-products using water extraction, fermentation and enzymatic treatment methods. *Adv J Food Sci Technol* 6(9): 1058-1066. DOI: 10.19026/ajfst.6.160.
- Zhou D. 2012. Seed Germination Performance and Mucilage Production of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.). [Thesis]. Virginia (US): Virginia Polytechnic Institute and State University.