

PEMANFAATAN BEE POLLEN SEBAGAI SUMBER ZAT BESI DALAM PEMBUATAN CRACKERS

Fatimah Fitriani Mujahidah

¹Program Studi Gizi, Universitas Megarezky, Makassar

Email : fatimahfitrianim@gmail.com

ABSTRACT

Nutritional problems relate directly to the quantity and quality of the food they consume. The research aimed to obtain crackers products that contain amino acids and iron with flour substitution bee pollen (bee pollen). This research was an experimental research with the laboratory analysis design. The research was carried out in three stages: the first stage was an introductory research with laboratory tests on bee pollen flour and organoleptic test, In the product initial research, proximate analysis was conducted, and amino acid content and iron suit of SNI. The research result of crackers formula C2 gives the good preference level. For the product initial research i.e. the proximate analysis, the selected formulas are 7.74% protein and 7.50% for the control formula, 22.81% fat and 21.95% for the control formula 63.61% , carbohydrates and 64.67% for the control formula, water content 3.36% and 3.12% for the control formula, 2.52% ash content and 2.75%. for the control formula. Fe content in bee pollen flour was 145.7862 ppm after being processed into crackers at 88.4402 ppm. This research reveals that the iron decreased after processed into crackers

Keywords : *Bee Pollen, crackers, iron*

ABSTRAK

Masalah gizi balita berhubungan langsung dengan kuantitas dan kualitas makanan yang dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk crackers yang memiliki kandungan asam amino dan zat besi dengan substitusi tepung bee pollen (serbuk sari lebah). Jenis penelitian yang digunakan adalah quai eksperimen dengan desain analisis laboratorium. Penelitian dilakukan 3 tahap, tahap pertama melakukan penelitian pendahuluan dengan uji laboratorium terhadap tepung dan uji organoleptik, Penelitian awal produk dilakukan analisis proksimat dan penelitian analisis kandungan asam amino dan zat besi sesuai dari SNI. Hasil penelitian formula crackers II memberikan tingkat kesukaan yang baik. Untuk penelitian awal produk yakni analisis proksimat, formula terpilih 7,74% untuk protein dan 7,50% formula kontrol, lemak 22,81% formula terpilih dan 21,95% formula kontrol, Karbohidrat 63,61% formula terpilih dan 64,67% formula control, Kadar air 3,36% formula terpilih dan 3,12% formula kontrol, kadar abu 2,52% formula terpilih, 2,75% formula kontrol. Kadar Fe pada tepung bee pollen sebesar 145.7862 ppm setelah diolah menjadi crackers sebesar 88.4402 ppm. Adapun kesimpulan dalam penelitian ini yaitu kandungan zat besi mengalami penurunan setelah diolah menjadi crackers

Kata Kunci : *Bee Pollen, Crackers, Zat Besi*

PENDAHULUAN

Masalah gizi balita berhubungan langsung dengan kuantitas dan kualitas makanan yang dikonsumsi. Dalam mengkonsumsi makanan, balita masih tergantung pada orangtua terutama ibunya. Pada masa ini balita tidak dapat menentukan atau memilih makanan mana yang baik untuk dirinya.

Defisiensi besi merupakan masalah di negara berkembang. Permasalahan gizi di Indonesia salah satunya adalah anemia, anemia adalah kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau haemoglobin kurang dari normal. Kadar Haemoglobin normal umumnya berbeda pada orang tua dan anak-anak, untuk orang tua laki-laki angka normal Hb adalah 13,5 gram %, pada orang dewasa perempuan angka normal Hb adalah 12 gram % sedangkan pada anak-anak adalah 11 gram % (Proverawati, 2011). Prevalensi anemia 29,1% (Ghassemi & Keikhaei, 2014). Anemia terjadi pada 80% anak usia 6-23 bulan (Prieto-patron et al., 2017). Anemia dominan pada bayi laki-laki, sedangkan puncak defisiensi besi pada bayi pada umur 9-12 bulan. Apabila anemia terjadi pada orang dewasa akan mudah diketahui, akan tetapi apabila anemia terjadi pada bayi atau balita, hal ini sangat tidak cepat terdeteksi, karena bayi/balita belum bisa mengungkapkan apabila mengalami tanda-tanda anemia.

Anemia gizi dapat disebabkan oleh defisiensi zat besi, asam folat, vitamin B12 dan vitamin A. Kurangnya besi berpengaruh dalam pembentukan hemoglobin, sehingga konsentrasinya dalam sel darah merah berkurang. Hal ini akan mengakibatkan tidak adekuatnya pengangkutan oksigen keseluruh jaringan tubuh (Nopiana, 2013). Menurut *World Health Organization* pada tahun 2013, kekurangan zat besi sebagai salah satu dari sepuluh masalah kesehatan yang paling serius.

Berdasarkan nilai rujukan Riskesdes tahun 2013 “proporsi anemia menurut umur,

jenis kelamin, dan tempat tinggal, jumlah penderita anemia umur 5–14 tahun adalah 26,4%, jumlah penderita jenis kelamin laki-laki adalah 18,4%, jenis kelamin perempuan 23,9%, jumlah penderita yang tinggal di perkotaan 20,6%, pedesaan 22,8%, sedangkan jumlah penderita anemia di Indonesia mencapai 21,7%” (Kemenkes RI, 2013). Terjadinya kekurangan zat besi pada tubuh dapat memengaruhi kemampuan hemoglobin dalam membawa oksigen ke seluruh tubuh. Seluruh reaksi kimia di dalam tubuh memerlukan oksigen sebagai bahan bakar.

Crackers adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan keras melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang mengarah kepada rasa asin dan relatif renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis. Produk crackers saat ini mengalami perkembangan dengan variasi campuran antara tepung terigu sebagai bahan baku utama dengan bahan – bahan makanan lainnya yang bertujuan meningkatkan kandungan gizi crackers tersebut (Dewan ketahanan pangan, 2009). Berbagai studi intervensi yang dilakukan berkaitan dengan penggunaan crackers sebagai media fortifikasi diantaranya yaitu Penelitian yang dilakukan oleh (Jain, 2013) bahwa pemberian biskuit yang diperkaya zat besi selama empat bulan intervensi pada anak perempuan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap Hb dan hematologis. Penelitian serupa dilakukan oleh (Bahar, dkk 2013) menunjukkan adanya peningkatan Hb pada anak – anak sekolah dengan pemberian bee polen.

Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa biskuit crackers dapat dijadikan sebagai media yang cukup berhasil dalam program fortifikasi makanan tambahan untuk anak sekolah, dimana biskuit biasanya lebih dipilih sebagai makanan camilan (*snack*) dibandingkan sebagai makanan utama.

METODE

Penelitian ini bertempat di Laboratorium Jurusan Gizi Kesehatan Masyarakat untuk uji organoleptik pada panelis semi terlatih. Untuk Uji Proksimat, dan zat besi dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan analisa laboratorium, satu perlakuan empat taraf dan dua kali pengulangan, dimana pelaksanaannya dibagi dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kandungan zat besi yang terkandung dalam tepung bee pollen, selain itu untuk memperoleh perbandingan resep terbaik dari bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian awal produk. Pada penelitian awal produk dilakukan uji organoleptik menggunakan uji hedonic pada panelis, kemudian ditentukan satu produk dan produk sebagai control yang dinyatakan sebagai produk yang terbaik kemudian dilakukan analisis proksimat dan dilakukan uji asam amino dan zat besi terhadap produk terpilih.

Jenis-jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan adalah data pimer yang terdiri dari : Data kesukaan atau Uji Organoleptik terhadap kriteria warna, rasa, aroma serta tekstur. Data analisis proksimat, dan zat besi. Pengumpulan data berupa data uji kimia atau biasa disebut dengan analisis proksimat yaitu menganalisis kandungan protein, lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat kasar dan kadar air

Data daya terima diperoleh dengan menggunakan formulir penilaian yang diberikan kepada panelis dengan prosedur dan kriteria penilaian panelis yakni kepada panelis diberi penjelasan tentang tujuan dan cara pengisian formulir, Sampel yang akan dinilai diletakkan dikemas dengan kode tertentu, Formulir penilaian terlampir bersampel yang akan dinilai dan diletakkan di meja panelis, Penilaian organoleptik dilakukan dengan warna, rasa, aroma dan tekstur, Untuk menetralkan rasa dan aroma masing-masing produk maka panelis diberi air putih. Sedang Untuk kriteria panelis yakni Panelis peka terhadap atribut yang dinilai, Sehat (tidak sedang mengidap suatu penyakit

yang dapat mengganggu penilaian) seperti Pilek, dll. Serat panelis tidak dalam keadaan lapar..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan difokuskan terhadap pembuatan tepung. Bee Pollen yang merupakan bahan baku substitusi pada pembuatan crackers ini diperoleh di Desa Bengo – Bengo yaitu dari hutan pendidikan Unhas yang dikelola oleh salah seorang dosen Unhas yang bernama Prof. Mappatoba Sila. Cara pengambilan bee pollen ini yaitu pertama – tama sarang lebah yang terdapat dalam koloni dikeluarkan kemudian bee pollen yang terdapat dalam sarang lebah dipisahkan dengan propolis dan larva lebah menggunakan pinset. Setelah bee pollen ini terpisah, selanjutnya pembuatan tepung. Pembuatan tepung dilakukan dengan cara bee pollen disimpan di dalam wadah stainless steel yang ditutupi kain rang kemudian dikeringkan di bawah matahari selama 1 hari. Setelah itu, bee pollen tersebut di blender lalu dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh untuk dijadikan tepung dengan tekstur yang lebih halus. Pada penelitian pendahuluan juga dilakukan uji proksimat, dan zat besi. Untuk uji proksimat pada tepung bee pollen, hasil yang didapatkan yakni kadar air (4,32%), untuk protein kasar (11,60%), untuk lemak kasar (19,65%), untuk serat kasar (6,12%), untuk karbohidrat (64,20%), dan kadar abu (2,12%).

Penelitian Utama

Pada penelitian utama adalah proses pembuatan *crackers* dengan penambahan tepung bee pollen. Tepung bee pollen yang ditambahkan pada *crackers* menggunakan formula bee pollen 25%, 75%, 100% dan dilakukan oleh 20 orang panelis.

A. Hasil analisis substitusi tepung bee pollen pada crackers (crackers) terhadap tingkat kesukaan panelis

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan jumlah panelis anak perempuan sebanyak 16 orang (80%) tidak jauh berbeda dengan jumlah panelis laki-laki sebanyak 4 (20%).

Tabel 1 Distribusi panelis menurut kelas dan jenis kelamin

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	4	20
- Perempuan	16	80
Total	20	100

Uji kesukaan panelis terhadap kelima tipe *crackers* dianalisis menggunakan uji anova satu arah Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap daya terima panelis pada kelima tipe *crackers* dengan tingkat substitusi tepung bee pollen yang berbeda, yaitu: substitusi 0%, 25 %, 50%, dan 75 % dan 100%

melalui dua kali ulangan tidak berpengaruh terhadap kesukaan panelis ($p = 0,917$). Hal ini berarti bahwa penerimaan *crackers* oleh panelis sama, baik yang disubstitusi tepung bee pollen maupun yang tidak disubstitusi atau dalam hal ini baik yang disubstitusi atau tidak disubstitusi dapat diterima oleh panelis.

Tabel 2 Uji kesukaan panelis

Penilaian Panelis	Tipe <i>crackers</i> bee pollen					Uji Kruskal Wallis (p)
	C1	C2	C3	C4	C5	
Rata-rata replikasi pertama	3.52	3.54	3.1	2.9	2.3	0.917
Rata-rata replikasi kedua	3.49	3.53	3.12	2.75	2.47	
Rata-rata	3.50	3.53	3.11	2.82	2.38	

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Crackers* tipe C1,C2,C3,C4, dan C5 dapat diterima oleh panelis dengan penerimaan yang tidak berbeda dengan *crackers* tanpa substitusi tepung bee pollen. Tetapi, jika dilihat dari nilai rata-rata kesukaan tertinggi yang paling disukai oleh anak, yaitu *Crackers* tipe C2 (25%). *Crackers* C2 merupakan produk dengan tingkat kesukaan paling tinggi, ini dapat disebabkan oleh keterpaduan bahan serta substitusi tepung bee pollen yang hanya 25 % baunya tidak terlampau. Nilai ini jauh berbeda dengan *crackers* C3,C4, dan C5 yakni substitusi

tepung bee pollen sebesar 50 %, 75%, dan 100% yakni dengan skor 3,53 yang menunjukkan bahwa *crackers* tersebut dapat diterima oleh panelis. Substitusi tepung bee pollen 50%,75%,dan 100% menghasilkan *crackers* yang aroma khasnya masih terasa dan rasa *crackers*nya pun pahit, sehingga panelis lebih memilih *crackers* C2. Hal ini disebabkan penambahan tepung bee pollen yang terlalu banyak cenderung berpengaruh terhadap aroma suatu produk.

B. Hasil Analisis Substitusi Tepung Bee Pollen Terhadap Mutu Kesukaan Crackers

Pengujian organoleptik dilakukan dengan uji mutu kesukaan atau uji mutu hedonik menggunakan 20 orang panelis. Uji

organoleptik ini meliputi uji kesukaan terhadap aroma, rasa, tekstur, dan warna.

Tabel 3 Rata-Rata kesukaan panelis semi terlatih pada formula crackers

Formula crackers	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Uji Kruskal-Wallis (p = 0,05)
C1	3.60	3.80	4.00	3.20	0.000
C2	4.10	3.20	3.60	2.95	

C3	3.15	2.25	2.95	2.70
C4	2.35	1.80	2.65	2.60
C5	1.95	1.40	1.95	1.90

1) Aroma

Skor rata-rata mutu kesukaan untuk aroma *crackers* disubstitusi dengan tepung bee pollen berkisar antara 1,95 – 4,10. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *crackers* berkisar antara sangat tidak suka sampai sangat suka. *Crackers* tipe C2 dengan substitusi tepung bee pollen 25 % memiliki nilai rata-rata aroma lebih tinggi dari *crackers* tipe lainnya yaitu 4,10 (Tabel 3). Nilai ini menunjukkan bahwa penerimaan panelis terhadap *crackers* tipe C2 adalah agak suka. Berdasarkan hasil analisis varians satu arah Kruskal-Wallis diperoleh bahwa tingkatan substitusi tepung bee pollen pada formula *crackers* berpengaruh secara nyata terhadap aroma *crackers* $p = 0,000$. Hal ini disebabkan oleh penambahan bee pollen yang sesuai sehingga memberikan aroma yang lebih menarik, harum, dan mudah diterima oleh masyarakat luas.

Rendahnya persentase pada produk *crackers* dengan substitusi 50%, 75%, dan 100% disebabkan karena aroma pada penambahan bee pollen terlalu bau dan juga rasa pahit, sehingga hal ini mempengaruhi aroma panelis. Aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap itu dapat sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim.

2) Rasa

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis varians satu arah Kruskal-Wallis diperoleh bahwa tingkatan substitusi tepung bee pollen pada formula *crackers* berpengaruh secara nyata terhadap rasa *crackers* $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung bee pollen dengan tingkat yang berbeda-beda mempengaruhi rasa daripada *crackers* tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata penilaian panelis yang berbeda untuk setiap tipe formula *crackers*. Formula *crackers* yang disubstitusi tepung bee pollen yang memiliki skor tertinggi dibanding formula substitusi

tepung bee pollen yang lain adalah *crackers* B dengan substitusi 25 % dengan rata-rata skor 3,60 (tabel 3). Nilai ini menunjukkan penerimaan panelis terhadap *crackers* B dengan respon cukup enak. Nilai ini sedikit lebih rendah dibanding dengan *crackers* A, dimana panelis menilai *crackers* A memiliki rasa yang enak yang ditandai dengan nilai rata – rata yaitu 4,00.

3) Warna

Nilai rata-rata warna formula *crackers* substitusi tepung bee pollen dengan tingkatan substitusi yang berbeda berkisar antara 1,40-3,80 (Tabel 3). Hasil analisis varians diperoleh tingkatan substitusi tepung bee pollen pada formula *crackers* memberikan pengaruh terhadap warna formula *crackers*. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi bee pollen terhadap *crackers*, maka panelis kurang suka terhadap warna dari *crackers* tersebut. *Crackers* dengan substitusi tepung bee pollen sebesar 25% menunjukkan nilai rata – rata 3,20 dimana menunjukkan bahwa *crackers* B menarik. Nilai ini sedikit lebih rendah dibanding dengan *crackers* A yaitu 3,80.

Hasil uji menggunakan Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penambahan tepung bee pollen memberikan pengaruh terhadap warna *cracker* ($P=0,000$). Faktor utama yang menentukan warna *crackers* adalah proses pemanggangan. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan (Faridi, 1994) bahwa tahap terakhir dalam proses pemanggangan merupakan proses yang menentukan pembentukan warna dari *crackers*. Suhu pemanggangan yang tinggi akan menghasilkan warna coklat yang lebih gelap.

4) Tekstur

Penilaian terhadap tekstur merupakan penilaian utama pada produk *crackers*. Tekstur *cracker* yang diharapkan adalah *crackers* dengan tekstur renyah. Pada *crackers* dengan substitusi tepung bee pollen tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur berkisar antara 1,90 – 3,20 yang menunjukkan bahwa panelis menilai tekstur *crackers* berkisar antara sangat tidak renyah hingga agak renyah. Hasil analisis

menunjukkan bahwa substitusi tepung bee pollen terhadap tekstur crackers berpengaruh nyata. Nilai rata – rata penilaian panelis menunjukkan bahwa crackers A memiliki skor tertinggi dibanding dengan crackers lainnya, namun untuk crackers substitusi tepung bee pollen, skor tertinggi yaitu formula crackers B dengan nilai rata – rata 2,90.

Tekstur biskuit yang baik banyak dipengaruhi oleh proses pemanasan serta bahan-bahan pembentuk adonan. Selain itu, proses pembuatan juga mempengaruhi tekstur biskuit yang dihasilkan. Selain itu, crackers menghasilkan tekstur yang renyah disebabkan karena adanya fermentasi, serta metode pemotongan adonan seperti datar atau timbul juga mempengaruhi tekstur yang dihasilkan.

Adanya penambahan tepung terigu (pati) dalam pembuatan biskuit, selama pemanasan akan mengalami gelatinisasi yang menyebabkan biskuit memiliki tektur yang sangat lembut (Manley, 2000). Gelatinisasi adalah pembengkakan granula pati dengan adanya air (Winarno, 2008). Tekstur crackers yang renyah dan berlapis disebabkan adanya penambahan soda kue, hal ini didukung oleh penjelasan (Stauffer, 1990) bahwa reaksi pembentukan gas CO₂ dari sodium bikarbonat biasanya dapat terjadi jika terdapat suhu yang tinggi (>120°C), sehingga penggunaan sodium bikarboanat dalam pembuatan *cookie* dan crackers terbatas pada suhu internal yang mendekati kisaran suhu tersebut.

C. Hasil Analisis Proksimat, dan zat besi Substitusi Tepung Bee Pollen Terpilih

1) Kadar air

Kadar air yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari *crackers* substitusi tepung bee pollen yang terpilih yaitu *crackers*

tipe C2 dengan substitusi 25% tepung bee pollen dengan *crackers* tipe C1 yaitu tanpa substitusi. secara jelas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil analisis kadar air (%) kedua tipe *crackers*

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2
1	3.09	3.32
2	3.15	3.41
Rata-rata	3.12	3.36

Tabel 4 menunjukkan ada perbedaan antara *crackers* tanpa substitusi dengan *crackers* substitusi 25% terhadap kadar air. Terlihat dari

rata-rata C1 yaitu 3,12 sedangkan untuk formula crackers C2 rata – rata kadar air yaitu 3,36.

2) Kadar Abu

Kadar Abu yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari crackers baik yang disubstitusi tepung bee pollen maupun tidak

disubstitusi secara jelas dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Kadar abu (%) kedua tipe *crackers*

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2
1	2.81	2.57
2	2.69	2.48
Rata-rata	2.75	2.52

Tabel 5 memperlihatkan bahwa substitusi tepung bee pollen berpengaruh terhadap kadar abu. Terlihat dari rata-rata tipe

C1 yaitu 2,75 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata tipe C2 yaitu 2,52.

3) Kadar Protein

Kadar protein yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari crackers baik yang disubstitusi tepung bee pollen maupun tidak

disubstitusi secara jelas dapat dilihat pada tabel 6 .

Tabel 6 Hasil analisis kadar protein (%) kedua tipe crackers

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2
1	7.54	7.68
2	7.46	7.80
Rata-rata	7.50	7.74

Tabel 6 tersebut, menunjukkan rata-rata kadar protein pada kedua tipe crackers berkisar antara 7,50% - 7,74%. Tabel tersebut juga menunjukkan crackers tanpa substitusi

tepung bee pollen lebih rendah proteinnya dibandingkan dengan crackers substitusi tepung bee pollen yang terpilih

4) Kadar lemak

Kadar lemak yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari crackers baik

yang disubstitusi tepung bee pollen maupun tidak disubstitusi secara jelas dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 7 Hasil analisis kadar lemak (%) kedua tipe crackers.

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2
1	21.92	22.86
2	21.99	22.76
Rata-rata	21.95	22.81

Tabel 7 menunjukkan rata-rata kadar lemak pada kedua tipe crackers berkisar antara 21,95%- 22,81%. Tabel tersebut juga menunjukkan crackers tanpa substitusi tepung

bee pollen lebih rendah kadar lemaknya dibandingkan dengan crackers substitusi tepung bee pollen yang terpilih.

5) Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari crackers baik yang disubstitusi tepung bee pollen maupun

tidak disubstitusi secara jelas dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil analisis kadar karbohidrat (%) kedua tipe crackers

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2
1	64.64	63.67
2	64.71	63.55
Rata-rata	64.67	63.61

Tabel 8 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata crackers tipe C1 yaitu (64,67%) lebih

rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata Crackers tipe C2 yaitu (63,61%).

6) Kadar Serat

Kadar serat yang diperoleh dengan cara analisis laboratorium dari crackers baik yang disubstitusi tepung bee pollen maupun tidak

disubstitusi secara jelas dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil analisis kadar serat (%) kedua tipe crackers

Ulangan	Tipe Crackers	
	C1	C2

1	3.80	5.43
2	3.58	4.92
Rata-rata	3.69	5.18

Tabel 9 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata tipe C1 (3,69) lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata tipe C2 (5,18).

7) Kadar Zat Besi

Kadar Fe crackers yang diberi perlakuan substitusi tepung bee pollen dengan konsentrasi 25% menunjukkan hasil uji yaitu 88.4402 ppm. Kadar Fe tepung bee pollen adalah 145.7862 ppm. Kadar Fe tepung bee pollen dalam proses pencampuran dan pengolahan mengalami penurunan. Proses pemanasan pada suhu tinggi merupakan faktor utama yang dapat menurunkan kadar Fe. Proses

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu daya terima panelis terhadap produk crackers dengan penambahan bee pollen pada konsentrasi formula yang berbeda terdapat pada Formula crackers C2. Penerimaan mutu crackers substitusi tepung bee pollen memberikan pengaruh yang bermakna terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa. Dari hasil skor rata-rata kesukaan yang paling dapat diterima oleh panelis semi terlatih atau mahasiswa adalah crackers tipe C2. Kandungan zat besi pada tepung bee pollen mengalami penurunan setelah diolah menjadi crackers

DAFTAR PUSTAKA

Bahar, dkk. 2013. Pengaruh pemberian honey bee pollen terhadap status gizi dan prestasi anak sekolah dasar yang menderita anemia di kota makassar. Universitas Hasanuddin. Makassar

Burke, et al. 2014. Identification, Prevention and Treatment of Iron Deficiency during the First 1000 Days. *Journal Nutrients*, 6, 4093–4114.

Dewan Ketahanan Pangan. 2009. Peta ketahanan dan kerentangan pangan Indonesia. Jakarta

Pada tabel tersebut terlihat crackers dengan substitusi tepung bee pollen lebih tinggi kadar seratnya dibandingkan tanpa substitusi.

pemanggangan crackers dilakukan pada suhu 120°C menyebabkan terjadinya penurunan kadar Fe. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Burke, et al. 2014) bahwa proses pemanasan menghasilkan penurunan kadar Fe dalam bentuk heme dalam jumlah besar terutama pada berbagai daging. Peningkatan pelepasan Fe dari heme terjadi ketika suhu ditingkatkan mulai dari 85°C sampai 100°C.

Dewan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. SNI: 01-2973-1992. Mutu dan cara uji biskuit. Jakarta.

Faridi,, H. 1994. Technology of cookie and cracker production. Chapman and Hall. New York

Ghassemi, A., & Keikhaei, B. 2014. Effects of Nutritional Variables in Children with Iron Deficiency Anemia. *International Journal of Pediatric*, 2(7), 183–187.

Jain, M. 2013. Combinating iron deficiency anemia through food to food fortification : recipe developmen, iron bioavailability and effect of supplementation. *IJFANS* : 2320 – 7876

Kemendes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. <http://www.depkes.go.id>

Manley, D. 2000. Technology of biscuit, crackers and cookies. Third Edition. Woodhead publishig limited. England

Nopiana. 2013. Pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap tekanan darah tikus putih betina anemia. Depok (Indonesia): Universitas Indonesia

World Health Organization. 2013. Micronutrient Deficiency. USA: World Health Organization

Prieto-patron, et al. 2017. The association between complementary foods and hemoglobin concentrations in indian infants. *Journal of Human Nutrition &*

Food Science, 5, 1–11.

Proverawati, A., & Wati, E. K. 2011. *Ilmu gizi untuk keperawatan dan gizi kesehatan*.

Yogyakarta: Nuha Medika.

Winarno, F. G. 2008. *Kimia pangan dan gizi*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta