

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Keterbatasan Penelitian

1. Dikarenakan adanya pandemic *covid* 19, penilaian organoleptik dilakukan dengan cara mengirimkan sampel *cookies* kerumah masing-masing panelis sehingga kesungguhan panelis dalam mengamati dan menilai sifat organoleptik sampel dilakukan berada di luar jangkauan peneliti untuk mengontrolnya. Selain itu, keterbatasan alat untuk membuat tepung umbi garut dan kacang merah sendiri dirumah mengakibatkan tepung yang digunakan merupakan tepung yang dibeli dalam bentuk sudah jadi.
2. Kadar umbi garut dan kacang merah yang digunakan mungkin berbeda baik dari segi varietas, kualitas dan aspek lainnya dengan umbi garut dan kacang merah yang terdapat di literatur sehingga terdapat perbedaan dalam hasil analisis kandungan serat dan total flavonoid *cookies* umbi garut dan kacang merah.

6.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menguji coba formulasi imbalanced dan prosedur pembuatan *cookies* umbi garut dan kacang merah sehingga diperoleh formula dan prosedur yang tepat. Prosedur pembuatan *cookies* mengacu pada prosedur yang sudah ada pada resep asli *cookies*. Adapun prosedur yang dilakukan yaitu persiapan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, dan pemanggangan. Setelah produk dibuat, kemudian dilakukan evaluasi.

Evaluasi yang didapat dari sebagian panelis adalah tekstur *cookies* yang agak keras dan rasa yang sedikit kurang manis. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, pada pembuatan *cookies* yang selanjutnya ditambah kan kuning telur yang margarin, serta menjaga *cookies* pada suhu pemanggangan yang tepat. Tekstur *cookies* yang keras dapat disebabkan karena komposisi takaran terlalu banyak tepung terigu atau bahan kering dan kurang lemak atau mentega.

Penyebab lain adalah pemanggangan yang terlalu lama dengan suhu yang rendah.

Selanjutnya membuat resep baku di setiapimbangan dengan mengikuti persentase perbandingan yang telah ditetapkan. Untuk bahan lain seperti telur, mentega, susu skim bubuk dan gula menggunakan berat yang sama di setiapimbangannya. Hal ini dimaksudkan untuk melihat adanya perbedaan yang bermakna antaraimbangan umbi garut dan kacang merah terhadap *Cookies* Umbi Garut dan Kacang Merah.

Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan pada bulan Desember 2020 – Januari 2021, sampel yang diuji coba yaituimbangan antara umbi garut : kacang merah sebesar 75% : 25%, 50% : 50%, 25% : 75%. Ketigaimbangan tersebut akan diuji pada penelitian utama dengan metode uji hedonik pada 30 panelis agak terlatih.

6.3 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan pada bulan Februari – Maret 2021 yang terbagi menjadi dua tahap, tahap pertama yaitu pengujian sifat organoleptik (hedonik) dan tahap yang kedua yaitu pengujian kadar serat, total flavonoid dan aktivitas antioksidan produk *cookies* umbi garut dan kacang merah. Pengujian sifat organoleptik dilakukan pada tanggal 20 Februari 2021 yang melibatkan 30 panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa semester 4-8 Jurusan Gizi Poltekkes Bandung. Proses pembuatan produk dilakukan dirumah dengan prosedur pembuatan produk sama dengan prosedur pembuatan produk pada penelitian pendahuluan.

Kemudian, tahap yang kedua yaitu pengujian kadar serat, total flavonoid dan aktivitas antioksidan dilakukan pada tanggal 7 Maret 2021 sampai tanggal 21 Maret 2021 untuk uji aktivitas antioksidan dan flavonoid, sedangkan untuk uji kadar serat sampai tanggal 8 April 2021.

6.4 Deskripsi Produk

Cookies adalah kue kering yang rasanya manis dan bentuknya kecil-kecil, tergolong ke dalam makanan yang dipanggang. Biasanya dalam proses pembuatan *cookies* ditambahkan lemak atau minyak yang berfungsi untuk melembutkan atau membuat renyah. Ciri-ciri *cookies* yaitu warna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahannya, bertekstur renyah, aroma harum, dan rasa manis yang ditimbulkan dari banyak atau sedikitnya penggunaan gula dengan karakteristik rasa sesuai dengan bahan yang digunakan. (32)

Umbi garut merupakan bahan pangan lokal yang mudah ditemukan di hampir semua tempat di Indonesia dan dapat diolah menjadi berbagai macam makanan. Selain itu umbi garut merupakan bahan pangan fungsional yang terbukti memiliki efek fisiologis dalam tubuh dan juga memiliki serat pangan yang tinggi. (45) Kacang merah merupakan bahan makanan yang mempunyai energi tinggi sekaligus sumber protein nabati dengan kandungan protein tinggi yaitu 22,3 g/100 g bahan. Selain itu, kacang merah merupakan sumber karbohidrat, mineral, dan vitamin serta memiliki kandungan serat yang jauh lebih tinggi dari beras, jagung, sorgum dan gandum. Penambahan tepung kacang merah pada *cookies* bertujuan agar nilai protein *cookies* dapat meningkat. (32)

Cookies umbi garut dan kacang merah adalah modifikasi *cookies* yang terbuat dari bahan utama tepung umbi garut dan tepung kacang merah yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan serat dan antioksidan pada *cookies* sehingga dapat menghasilkan *cookies* dengan mutu yang baik sebagai makanan selingan alternatif bagi penderita diabetes. *Cookies* yang dihasilkan memiliki berat 15 g per buah dengan berat total sajian adalah 30 g/sajian atau setara dengan 2 keping *cookies*.

Rasa dari *cookies* umbi garut dan kacang merah agak manis, aroma khas margarin dan kacang merah, memiliki warna cokelat muda hingga tua tergantung dengan banyaknya penambahan tepung kacang merah, dengan tekstur yang renyah. *Cookies* umbi garut dapat di konsumsi langsung setelah pemanggangan

atau dapat disimpan terlebih dahulu dalam wadah tertutup rapat agar tidak mempengaruhi kualitasnya.



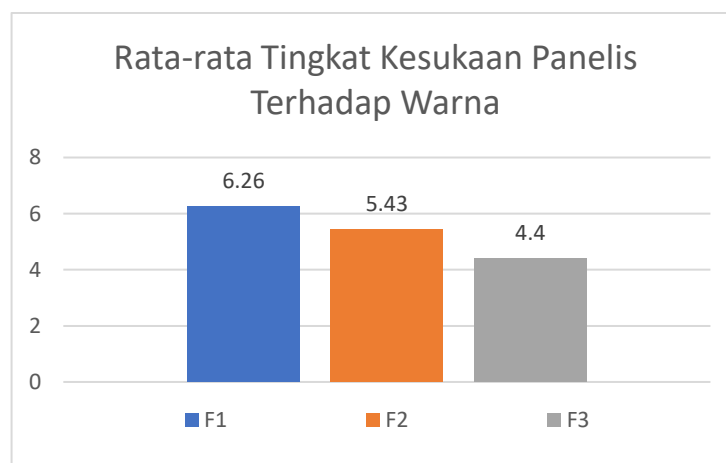
Gambar 6. 1

TAMPILAN COOKIES UMBI GARUT DAN KACANG MERAH

6.5 Sifat Organoleptik Cookies Umbi Garut dan Kacang Merah

6.5.1 Warna Cookies Umbi Garut dan Kacang Merah

Pada komoditi pangan warna mempunyai peranan yang penting sebagai daya tarik, tanda pengenalan, dan atribut mutu. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, warna memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak. (38)



Gambar 6.2

RATA- RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP WARNA

Gambar 6.2 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* tidak terlalu bervariasi. Skor tersebut menunjukkan bahwa rata-rata panelis agak suka pada ketiga formula *cookies*. Pengujian organoleptik terhadap warna dilakukan secara hedonik oleh 30 panelis agak terlatih yang diminta penilaian terhadap warna *cookies* yang diujikan. Berdasarkan penilaian panelis, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada *cookies* F1 dengan nilai rata-rata 6,26, sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terendah terdapat pada *cookies* F3 dengan nilai rata-rata 4,4.

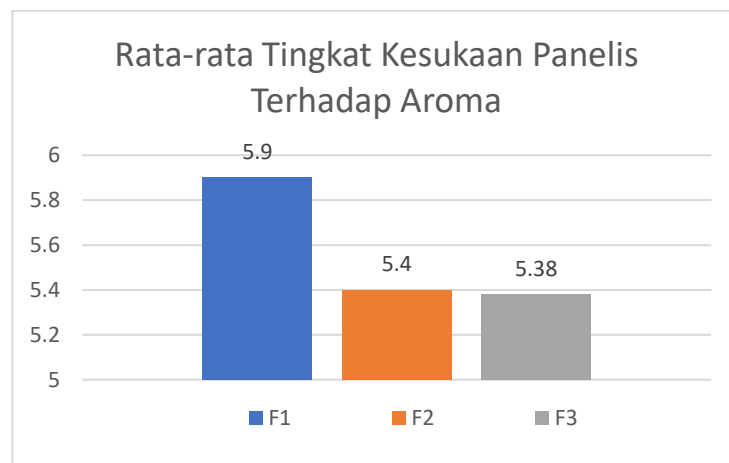
Cookies umbi garut dan kacang merah memiliki warna yang berbeda disetiap formula nya, pada formula 1 *cookies* berwarna coklat muda sedikit agak pucat. Untuk formula 2 *cookies* berwarna coklat dan untuk formula 3 *cookies* berwarna coklat tua. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,000) < \alpha(0,05)$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna sifat organoleptik berdasarkan parameter warna antar ketiga formula *cookies* umbi garut dan kacang merah. Lalu dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* dan didapatkan perbedaan pada setiap perlakuan.

Warna coklat yang berbeda pada setiap formula diduga akibat penambahan tepung kacang merah yang jumlahnya berbeda pada setiap formula. Tepung kacang merah memiliki warna kemerahan yang akan mempengaruhi warna produk olahan yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan tepung kacang merah, maka warna produk yang dihasilkan akan semakin gelap. (53)

Selain itu, proses pemanggangan mempengaruhi hasil warna produk, menurut Winarno (2002) pada jurnal Anik Sholehah, dkk (2017) proses pemanggangan berpengaruh pada warna *cookies* karena terjadi reaksi pencokelatan non enzimatis, yaitu karamelisasi dan reaksi maillard. (54) Reaksi maillard merupakan reaksi yang terjadi antara gugus amino dengan gugus karbonil, terutama gula pereduksi. (55)

6.5.2 Aroma Cookies Umbi Garut dan Kacang Merah

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh system olfaktori. (38)



Gambar 6.3

RATA- RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP AROMA

Gambar 6.3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* tidak terlalu bervariasi. Skor tersebut menunjukkan bahwa rata-rata panelis agak suka pada ketiga formula *cookies*. Pengujian organoleptik terhadap aroma dilakukan secara hedonik oleh 30 panelis agak terlatih yang diminta penilaian terhadap warna *cookies* yang diujikan. Berdasarkan penilaian panelis, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada *cookies* F1 dengan nilai rata-rata 5,9, sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terendah terdapat pada *cookies* F3 dengan nilai rata-rata 5,38.

Cookies umbi garut dan kacang merah memiliki aroma khas *butter* namun pada *cookies* formula 3 sedikit agak bau langu dikarenakan penambahan tepung kacang merah yang lebih banyak dibandingkan dengan formula lain.

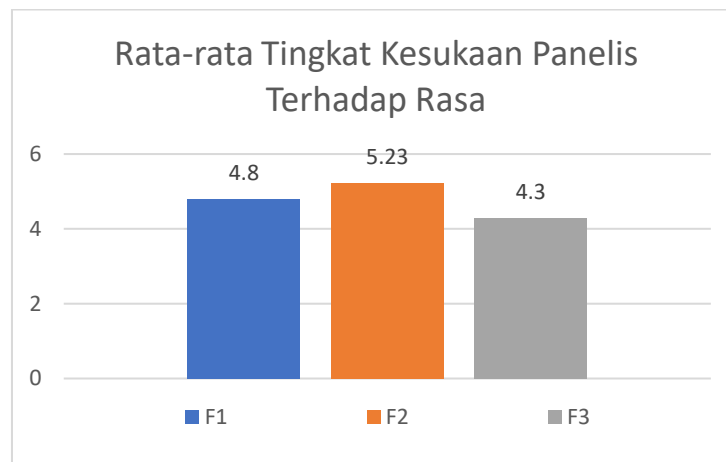
Kacang merah merupakan bahan pangan yang mempunyai aroma agak langu, hal ini terjadi akibat adanya kandungan enzim *lipoksigenase* pada kacang merah yang menghasilkan *beany flavour* atau aroma langu. Enzim lipoksigenase akan menghidrolisis asam lemak-asam lemak tak jenuh menjadi senyawa-senyawa mudah menguap seperti aldehid dan keton. (57) Oleh karena itu, semakin banyak kacang merah yang digunakan maka aroma produk akan semakin langu. Sedangkan untuk tepung umbi garut sendiri tidak mempengaruhi aroma *cookies*.

Hasil analisis statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p(0,112) < \alpha(0,05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna sifat organoleptik berdasarkan parameter aroma antar ketiga formula *cookies* umbi garut dan kacang merah. Artinya, tidak ada pengaruh antara ketigaimbangan yang diuji dengan aroma yang dihasilkan pada produk *cookies*. Hal ini bisa dipengaruhi oleh penggunaan *vanilla essence* sehingga menutup aroma langu dari bahan tepung kacang merah.

6.5.3 Rasa *Cookies* Umbi Garut dan Kacang Merah

Rasa merupakan salah satu faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Indera yang berperan dalam menentukan rasa adalah indera pencicip yang dapat membedakan empat rasa utama, yaitu manis, asin, asam dan pahit. Rasa diterima oleh *taste buds* yang berada pada permukaan lidah, bagian langit-langit lidah dan daerah disekitar tenggorokan. (57)

Berdasarkan hasil analisis statistik uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,022) < \alpha(0,05)$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna sifat organoleptik berdasarkan parameter rasa antar ketiga formula *cookies* umbi garut dan kacang merah. Lalu dilanjutkan Uji *Mann Whitney* dan didapatkan ada perbedaan pada F2 dan F3.



Gambar 6. 4

RATA- RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP RASA

Gambar 6.4 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* tidak terlalu bervariasi. Skor tersebut menunjukkan bahwa rata-rata panelis agak suka pada ketiga formula *cookies*. Pengujian organoleptik terhadap aroma dilakukan secara hedonik oleh 30 panelis agak terlatih yang diminta penilaian terhadap rasa *cookies* yang diujikan. Berdasarkan penilaian panelis, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada *cookies* F2 dengan nilai rata-rata 5,23, sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terendah terdapat pada *cookies* F3 dengan nilai rata-rata 4,3.

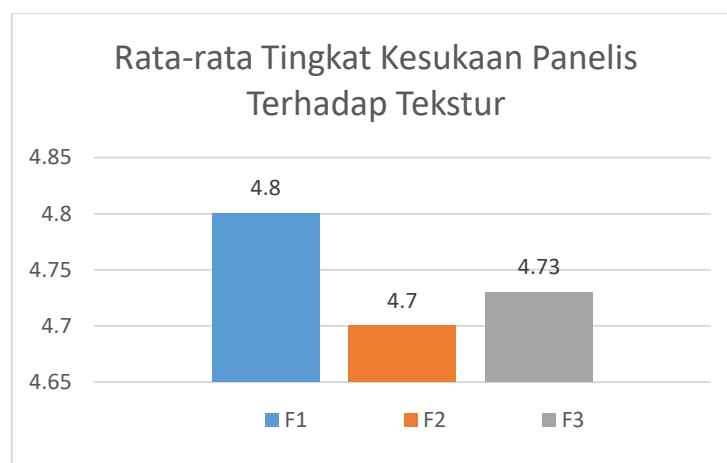
Pada produk *cookies* umbi garut dan kacang merah formula 3, panelis mengatakan bahwa *cookies* kurang manis dibandingkan dengan *cookies* formula 1 dan 2. *Cookies* formula 3 menggunakan tepung kacang merah yang lebih banyak dibandingkan dengan umbi garut, penggunaan tepung kacang merah yang banyak akan menyebabkan rasa *cookies* menjadi pahit. Hal ini sesuai dengan penelitian Safitri Damayanti, dkk (2020) yang menambahkan tepung kacang merah lebih banyak pada perlakuan P3 menghasilkan *cookies* yang paling tidak disukai.

Penambahan tepung kacang merah dengan proporsi yang lebih banyak akan mempengaruhi rasa *cookies* dikarenakan rasanya akan lebih pahit.

Hal ini disebabkan adanya senyawa akrilamid yang dapat menimbulkan rasa pahit selama proses pemanggangan. Akrilamid terbentuk karena adanya reaksi *maillard*. (56)

6.5.4 Tekstur *Cookies* Umbi Garut dan Kacang Merah

Tekstur merupakan halus atau tidaknya suatu permukaan pada saat disentuh dengan jari oleh panelis. Tekstur merupakan persepsi yang sangat kompleks karena proses membentuk persepsi tersebut membutuhkan tahapan yang cukup panjang, dimulai dari melihat penampakan produk, dilanjutkan dengan menyentuh produk baik dengan jari atau dengan peralatan makan, kemudian memakan produk untuk merasakan tekstur produk ketika dikunyah dan dirasakan oleh lidah. (57)



Gambar 6. 5

RATA- RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP TEKSTUR

Gambar 6.5 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* tidak terlalu bervariasi. Skor tersebut menunjukkan bahwa rata-rata panelis netral pada ketiga formula *cookies*. Pengujian organoleptik terhadap tekstur dilakukan secara hedonik oleh 30 panelis agak terlatih yang diminta penilaian terhadap tekstur *cookies* yang diujikan. Berdasarkan penilaian panelis, diketahui bahwa tingkat kesukaan

panelis tertinggi terdapat pada *cookies*imbangan F1 dengan nilai rata-rata 4,8, sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terendah terdapat pada *cookies* F2 dengan nilai rata-rata 4,7.

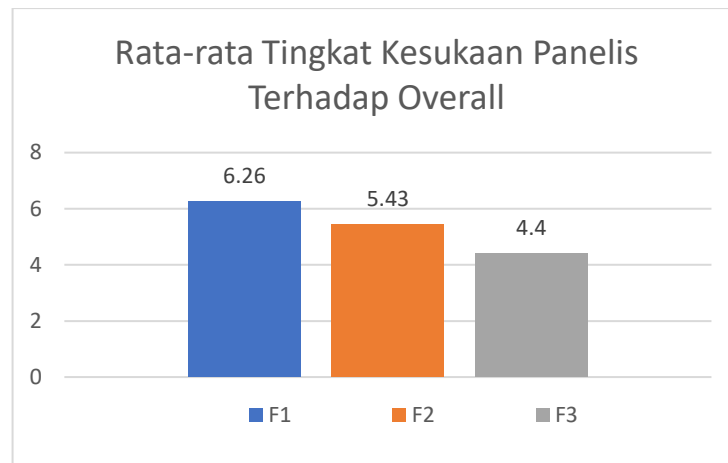
Berdasarkan hasil analisis statistik uji *Kruskal Wallis* diperoleh p (0,962) $< \alpha$ (0,05) yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna sifat organoleptik berdasarkan parameter tekstur antar ketiga formula *cookies* umbi garut dan kacang merah sehingga tidak dilanjutkan uji *Mann Whitney*.

Beberapa panelis mengatakan bahwa formula F3 memiliki tekstur dengan kekerasan tertinggi, hal ini disebabkan oleh kandungan protein dan serat pada tepung kacang merah. Serat merupakan polisakarida yang dapat menyerap air sehingga proses gelatinisasi terganggu dan menghasilkan produk dengan tekstur kokoh dan kuat sehingga menyebabkan produk menjadi lebih keras. Semakin tinggi kadar serat maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat.

Kandungan nilai protein pada kacang merah juga berpengaruh terhadap peningkatan kekerasan dikarenakan protein dapat membentuk ikatan kompleks dengan pati. Protein yang tinggi dapat meningkatkan kekerasan produk karena terjadinya pembentukan kompleks antara protein dan pati dengan permukaan granula sehingga viskositas menurun menyebabkan kekuatan gel menjadi rendah, akibatnya kekerasan produk semakin tinggi (56).

6.5.5 Overall Cookies Umbi Garut dan Kacang Merah

Overall merupakan penilaian keseluruhan yang menyatakan tingkat kesukaan panelis terhadap produk.



Gambar 6. 6

RATA- RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP OVERALL

Gambar 6.6 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap *overall cookies* tidak terlalu bervariasi. Skor tersebut menunjukkan bahwa rata-rata panelis agak suka pada ketiga formula *cookies*. Pengujian organoleptik terhadap tekstur dilakukan secara hedonik oleh 30 panelis agak terlatih yang diminta penilaian terhadap *overall cookies* yang diujikan. Berdasarkan penilaian panelis, diketahui bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada *cookies*imbangan F1 dengan nilai rata-rata 6,26, sedangkan tingkat kesukaan terendah panelis terendah terdapat pada *cookies* F3 dengan nilai rata-rata 4,4.

Berdasarkan hasil analisis statistik uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p(0,298) < \alpha(0,05)$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna sifat organoleptic berdasarkan parameter *overall* antar ketiga formula *cookies* umbi garut dan kacang merah sehingga tidak dilanjutkan uji *Mann Whitney*. Hal yang mempengaruhi panelis dalam penilaian *overall* ini kemungkinan salah satu diantaranya karena perbedaan persepsi dan selera panelis. Kebanyakan dari panelis menyatakan menyukai produk *cookies* ini

6.6 Nilai Gizi

6.6.1 Kadar Serat *Cookies* Umbi Garut dan Kacang Merah

Penentuan kadar serat pada suatu produk dapat dilakukan dengan metode enzimatik. Metode enzimatik dikembangkan oleh Asp *et al.* (1984) merupakan metode fraksinasi enzimatik, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat makanan tidak larut. (39)

Berdasarkan hasil tingkat kesukaan, formula yang paling banyak disukai oleh panelis adalah F1 dengan perbandingan 75% tepung umbi garut dan 25% tepung kacang merah, sehingga F1 merupakan produk yang diteliti. Pada produk *cookies* yang diteliti pada F1, serat yang terkandung adalah 7,96% pada 100 gram *cookies*.

Asupan serat yang dianjurkan untuk penderita DM Tipe 2 yaitu sebesar 25g/hari. Kandungan serat dalam 1 porsi *cookies* 75% umbi garut dan 25% kacang merah adalah 2,39 gram didapatkan dari berat *cookies* dalam satu porsi (30g) per 100 g beratnya kemudian dikalikan dengan hasil pengujian serat. Dari kandungan serat yang telah dihitung, maka setiap porsi *cookies* 75% umbi garut dan 25% kacang merah dapat mencukupi kebutuhan serat selingan sebesar 96% dari kebutuhan serat sehari sebesar 10%.

Pemberian makanan selingan pada penderita DM Tipe II diharapkan dapat memenuhi 10% dari kebutuhan penderita dalam sehari. (6) Berdasarkan SNI 2973-201, kandungan serat kasar pada *cookies* maksimal 5%, dengan demikian kadar serat pada *cookies* umbi garut dan kacang merah melebihi syarat mutu *cookies*. Namun, didalam penelitian ini, pembuatan *cookies* umbi garut dan kacang merah bertujuan untuk meningkatkan serat dalam produk. (58)

Berdasarkan penelitian Annisa Istiqomah (2015), substitusi tepung umbi garut dan kacang merah secara signifikan dapat meningkatkan kadar

serat dalam produk. Hal ini disebabkan tepung umbi garut menyumbangkan 3,83% serat dan tepung kacang merah menyumbangkan 5,5-6,1% serat sehingga dapat meningkatkan nilai serat *cookies*. (6)

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Annisa Istiqomah, dkk (2015), kue kering dengan substitusi 75% umbi garut dan 25% tepung kacang merah menghasilkan nilai serat sebesar 1,89% per 25 g kue kering dan dapat menyumbang 2,2% dari total kebutuhan serat dalam sehari. Sehingga produk *cookies* umbi garut dan kacang merah memiliki nilai serat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang sebelumnya.

Pengaruh serat dalam penurunan kadar glukosa darah terjadi didalam lambung, baik serat larut air maupun tidak larut air mempunyai kemampuan untuk mengisi lambung, memperlambat pengosongan lambung dan mengubah gerakan peristaltic lambung. Sehingga dapat menimbulkan rasa kenyang yang lebih lama dan keterlambatan penyampaian zat gizi menuju ke usus halus. Selanjutnya di usus halus, jenis serat yang larut dalam air dapat meningkatkan kekentalan isi di dalam usus halus yang dapat mengakibatkan terjadinya penurunan aktivitas enzim amilase serta dapat memperlambat penyerapan glukosa. Kemudian secara tidak langsung dapat menurunkan kecepatan difusi pada permukaan mukosa usus halus sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan glukosa. (20)

Serat akan mempengaruhi IG pangan dengan cara meningkatkan viskositas, memberikan rasa kenyang yang lebih lama dan menurunkan absorpsi makronutrien sehingga akan menurunkan glukosa darah *postprandial* dan insulin. Pangan dengan IG rendah akan dicerna dan diubah menjadi glukosa secara bertahap dan perlahan-lahan, sehingga puncak kadar gula darah juga akan rendah, dan fluktuasi peningkatan kadar gula relative pendek. (9)

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Annisa Istiqomah, dkk (2015) semakin banyak substitusi tepung kacang merah pada kue kering dapat meningkatkan kadar serat sehingga menurunkan IG produk (9). Selain serat, penurunan IG dapat disebabkan oleh banyak faktor, seperti kadar protein dan lemak, cara pengolahan, daya cerna pati dan kadar amilosa serta amilopektin. (9)

Penambahan lemak dan telur pada resep *cookies* akan menurunkan IG produk. Pangan dengan kadar lemak yang tinggi cenderung memperlambat laju pengosongan lambung, sehingga laju pencernaan makanan pada usus halus juga lambat. Sementara itu, kadar protein yang tinggi diduga merangsang sekresi insulin sehingga glukosa dalam darah tidak berlebihan dan terkendali.

Protein juga dapat meregenerasi sel untuk menurunkan upaya sistematis dari dalam tubuhnya sendiri. Protein dapat ditingkatkan untuk memelihara dan meregenerasi sel-sel tubuh. (62) Oleh karena itu, pangan dengan kandungan lemak dan protein tinggi cenderung memiliki IG lebih rendah dibandingkan dengan pangan sejenis yang berkadar lemak dan protein rendah. Namun, pangan berlemak harus dikonsumsi secara bijaksana, tidak boleh melebihi 30% dari total energi dan total konsumsi lemak jenuh tidak melebihi 10%. (41)

Nilai gizi pada produk *cookies* umbi garut dan kacang merah dalam 100 gram memiliki total kalori sebesar 563 kkal, Protein 10 g, Lemak 22,6 g, KH 67,3 g dan serat 7,96 gram. Apabila dibandingkan dengan makanan selingan khusus pasien DM lainnya seperti diabetasol, nilai energi *cookies* umbi garut dan kacang merah lebih tinggi 142 gram, untuk protein lebih rendah yaitu 6 gram, lemak lebih tinggi yaitu 11,6 gram, dan KH lebih tinggi yaitu 4,4 gram dari merk diabetasol dalam 100 g. Namun untuk nilai serat, *cookies* umbi garut lebih tinggi 0,96 gram dari merk diabetasol.

6.6.2 Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Cookies Umbi Garut dan Tepung kacang Merah

Kacang merah memiliki senyawa saponin, flavonoid, triterpenoid, kumarin dan tannin. Flavonoid merupakan senyawa fenol alam yang terdapat dalam hampir semua tumbuhan yang bermanfaat sebagai antioksidan. Flavonoid memiliki aktivitas antidiabetes dengan mekanisme menekan tingkat glukosa, mengurangi kadar kolesterol plasma dan trigliserida secara signifikan dan meningkatkan glucokinase hati yang dimungkinkan dengan pelepasan insulin dari pankreas. (58)

Berdasarkan hasil uji laboratorium didapatkan total flavonoid pada cookies umbi garut dan kacang merah sebesar 22,39 ppm atau 0,00224% dengan total aktivitas antioksidan sebesar 3.178 ppm. Total flavonoid cookies umbi garut dan kacang merah apabila di dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novena, dkk 2020 termasuk rendah.

Dalam penelitian tersebut, total flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kacang merah sebesar 0,4733% atau sebesar 4.733 ppm. Hal ini berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan yang terdapat pada cookies umbi garut dan kacang merah. Aktivitas antioksidan pada cookies umbi garut dan kacang merah sangat lemah, secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat bernilai 50 ppm, kuat untuk 50-100 ppm, sedang untuk 101-150 ppm dan lemah untuk >150 ppm (59)

Rendahnya kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan pada cookies diduga akibat proses pemanggangan. Pada penelitian Damar, dkk (2014) pada Hayyatus, dkk (2017) mengatakan bahwa adanya pemasanan dapat mempengaruhi penurunan kadar flavonoid. Proses pemanasan dapat mengakibatkan penurunan kadar total flavonoid sebesar 15-78%. Suhu 50°C relative aman serta mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa metabolit sekunder tertentu, khususnya flavonoid. (60) Flavonoid merupakan senyawa fenol yang memiliki sistem aromatik yang terkonjugasi. Sistem aromatik terkonjugasi mudah rusak pada suhu tinggi.

Beberapa golongan flavonoid memiliki ikatan glikosida dengan molekul gula. Ikatan glikosida akan mudah rusak atau putus pada suhu tinggi. (60)

6.6.3 Harga Cookies Umbi Garut dan Kacang Merah

Untuk menetapkan harga *cookies* umbi garut dan kacang merah dilakukan dengan cara menetapkan total berat bahan yang dipakai dalam satu resep *cookies*, kemudian dilakukan pencarian harga untuk satu kilo bahan dengan cara melakukan *survey* pasar. *Survey* pasar ini dapat dilakukan dengan cara membandingkan harga bahan pada platform *e-commerce* atau melakukan *survey* langsung ke pasar. Kemudian harga per satu kilo tersebut di sesuaikan dengan penggunaan bahan pada satu resep sehingga didapatkan harga yang sesuai.

Pada *cookies* umbi garut dan kacang merah, didapatkan harga Rp. 9.600 untuk 30 gram atau setara dengan satu porsi selingan. Apabila dibandingkan dengan merk *cookies* komersial seperti Tropicana slim, 200 gram *cookies* umbi garut dan kacang merah dapat dijual dengan harga 64.000 dimana harga tersebut jauh lebih mahal jika dibandingkan dengan *cookies* merk tersebut yang dijual dengan harga 45.000/200 g *cookies*.

Hal ini dikarenakan dalam proses pembuatan tepung baik umbi garut dan kacang merah peneliti menggunakan tepung yang dibeli jadi sehingga harganya tentu akan lebih mahal.