

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebanyak 463 juta orang dewasa (20-79 tahun) di dunia mengalami diabetes. Diperkirakan jumlah ini akan terus meningkat hingga 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045¹. Di Indonesia, prevalensi diabetes mellitus terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2007, prevalensi diabetes mellitus sebesar 5.7%², kemudian meningkat menjadi 6.9% pada tahun 2013³. Selanjutnya, pada tahun 2018 prevalensi diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 15 tahun menjadi 8.5%⁴. Tipe diabetes mellitus yang sering terjadi adalah diabetes mellitus tipe 2, terhitung sekitar 90% dari semua tipe diabetes diseluruh dunia¹. Kejadian diabetes mellitus tipe 2 ditimbulkan oleh beberapa faktor, diantaranya kelebihan berat badan, pemilihan makan yang tidak sehat, serta menurunnya aktifitas fisik (*sedentary life*)¹.

Seiring dengan kesadaran masyarakat akan kesehatan, maka tindakan pencegahan terhadap penyakit menjadi sangat penting. Pencegahan penyakit diabetes mellitus tipe 2 dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu secara primer, sekunder, tersier⁵. Pencegahan primer bertujuan untuk mencegah terjadinya diabetes mellitus. Pencegahan sekunder bertujuan agar diabetes mellitus yang ada tidak menimbulkan komplikasi penyakit lain, sedangkan pencegahan tersier bertujuan untuk mencegah terjadinya cacat seperti buta, gagal ginjal, dan stroke. Pencegahan primer dapat dilakukan melalui pengaturan pola makan yang seimbang dan pemilihan pangan yang tepat. Cara memilih

pangan yang tepat untuk pencegahan penyakit diabetes mellitus diantaranya melalui pendekatan indeks glikemik pangan⁶. Diet pangan ber-indeks glikemik rendah akan membantu dalam pencegahan primer⁷.

Indeks glikemik pangan merupakan tingkatan pangan menurut efeknya terhadap glukosa darah⁷. Pangan berindeks glikemik rendah mengalami proses pencernaan lambat, sehingga laju pengosongan perut pun berlangsung lambat. Hal ini menyebabkan suspensi pangan (*chyme*) lebih lambat mencapai usus kecil, sehingga penyerapan glukosa pada usus kecil menjadi lambat. Akhirnya, fluktuasi kadar glukosa darah pun relatif kecil yang ditunjukkan dengan kurva respons glikemik tidak meningkat secara signifikan⁸. Disamping indeks glikemik, perhitungan beban glikemik juga perlu diperhitungkan. Beban glikemik memberikan informasi mengenai pengaruh konsumsi pangan aktual terhadap peningkatan kadar gula darah dengan memperhitungkan jumlah karbohidrat riil yang dikonsumsi. Beban glikemik bermanfaat untuk mengestimasi berapa besar efek glikemik dari suatu produk per takaran saji⁹.

Faktor-faktor yang memengaruhi indeks glikemik pangan diantaranya adalah serat pangan, pati resisten, kadar protein, rasio amilosa dan amilopektin, pati, daya cerna pati, serta cara pengolahan¹⁰. Serat pangan, khususnya serat larut air dapat menaikkan viskositas isi usus sehingga menunda pengosongan perut, memperpanjang waktu transit dari mulut hingga *caecum*, dan mengurangi kecepatan absorpsi dalam usus halus¹⁰. Penambahan serat pangan larut pada makanan telah banyak dilaporkan dapat menyebabkan

penurunan postprandial glukosa darah dan respon insulin¹⁰. Serat pangan larut dapat membentuk gel yang viskus sehingga menghambat absorpsi glukosa dan meningkatkan sensitivitas insulin¹¹. Selain serat pangan, pati resisten juga merupakan faktor yang memengaruhi nilai indeks glikemik suatu pangan. Pati resisten memiliki korelasi yang tinggi ($r=0.786$) terhadap aktivitas hipoglikemik¹².

Bahan pangan yang merupakan sumber protein dan memiliki kandungan serat pangan tinggi adalah kacang merah. Dalam 100 gram kacang merah kering mengandung 314 kkal energi, 22,1 gram protein, 1,1 gram lemak, 56,2 gram karbohidrat, 4 gram serat, dan 502 mg kalsium¹³. Kacang merah mengandung 30,38%bb (basis basah) pati dan 9,76%bb (basis basah) pati resisten⁹. Kadar amilosa dan amilopektin pada tepung kacang merah adalah 39% dan 61%¹⁴. Kacang-kacangan memiliki daya cerna yang rendah yaitu 50-65%¹². Faktor-faktor tersebut menyebabkan indeks glikemik kacang-kacangan umumnya rendah¹². Indeks glikemik kacang merah sebesar 26. Angka ini lebih rendah dibandingkan jenis kacang-kacangan lain, seperti kacang hijau 76, kacang tunggak 51, kacang kapri 30, dan kacang kedelai 31¹⁰.

Bahan pangan dengan kadar serat pangan cukup dan merupakan pangan lokal yang memiliki potensi sebagai makanan sumber karbohidrat adalah buah sukun. Dalam 100 gram buah sukun tua mengandung 108 kalori energi, 1,3 gram protein, 0,3 gram lemak, 28,3 gram karbohidrat, 4,9 gram serat¹⁵. Kadar pati dan amilosa sukun yaitu 32,87% dan 16,04%¹⁶. Sukun

mempunyai indeks glikemik rendah sampai sedang, sekitar 23-60¹⁵. Sukun mengandung 3,27% pati resisten¹⁶. Proses penepungan dengan modifikasi perlakuan pemanasan dan pendinginan dapat meningkatkan kadar pati resisten sukun. Perlakuan pengukusan dan pendinginan dapat menaikkan kadar pati resisten hingga dua kali sukun mentah yaitu dari 3,27% menjadi 6,67%. Setelah diolah menjadi tepung, dalam 100 gram tepung sukun mengandung 302 kalori, 3,6 gram protein, 0,8 gram lemak, 78,5 gram karbohidat. Kadar amilosa pada tepung sukun berkisar antara 11-20%¹⁵.

Salah satu bentuk olahan sederhana dari kacang merah dan sukun adalah pembuatan tepung. Manfaat pengolahan tepung dari pangan lokal yaitu supaya lebih tahan lama, lebih mudah dalam penyimpanan, lebih praktis untuk diversifikasi produk olahan, dan mengurangi penggunaan serta pemakaian terigu. Olahan tepung kacang merah dan tepung sukun dapat dikembangkan sebagai bahan baku produk. Bentuk pengembangan potensial tepung kacang merah dan tepung sukun adalah brownies. Brownies merupakan salah satu produk makanan yang banyak digemari oleh semua kalangan.

Pada penelitian Aru (2020) telah dilakukan uji sifat fisik, organoleptik, dan kadar serat pangan pada brownies tepung sukun dan tepung kacang merah dengan perbandingan komposisi tepung sukun:tepung kacang merah yaitu 35%:65%, 45%:55%, dan 55%:45%, dengan formula terbaik yaitu komposisi tepung sukun:tepung kacang merah 35%:65%. Untuk mengembangkan penelitian sebelumnya, perlu dilakukan pengukuran indeks

glikemik dan beban glikemik pada brownies tepung sukun dan tepung kacang merah. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi formula brownies dan modifikasi proses penepungan. Modifikasi formula brownies dilakukan untuk menurunkan kadar lemak brownies tepung sukun dan tepung kacang merah.. Salah satu sumber lemak dari brownies adalah margarin. Pengurangan penggunaan margarin secara langsung dapat menurunkan kualitas sensoris produk, misalnya tekstur menjadi kasar, penurunan cita rasa, serta kenampakan pori tidak merata¹⁷. Oleh karena itu perlu dilakukan penggantian lemak dengan bahan lain, salah satunya menggunakan pisang ambon. Puree pisang ambon dapat bersifat sebagai pengganti lemak (*fat mimetics*) dimana keberadaan pektin pada pisang mampu memberikan *smoothness* dan palatabilitas yang mirip dengan lemak. Puree pisang Ambon secara optimum dapat menggantikan margarin sebesar 20% pada cake beras sehingga menurunkan kadar lemak total sebesar 13,7%¹⁷. Penggunaan proporsi margarin dengan puree pisang ambon sebesar 55:45 dapat penurunan kadar lemak sebesar 16,89% dari formulasi awal brownies¹⁷.

Penelitian diawali dengan penepungan, pembuatan brownies, pengukuran kadar serat pangan, kadar pati resisten, dan pengukuran kadar proksimat. Brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin diharapkan memiliki indeks glikemik rendah sehingga dapat dijadikan alternatif camilan yang berpotensi menjaga kestabilan kadar glukosa darah dan mencegah kejadian diabetes mellitus tipe 2.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ada perbedaan indeks glikemik brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin terhadap brownies tepung terigu?
2. Apakah ada perbedaan beban glikemik brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin terhadap brownies tepung terigu?

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Menghasilkan brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin yang memiliki indeks glikemik dan beban glikemik rendah.
2. Tujuan khusus
 - a. Diketuainya kadar serat pangan produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
 - b. Diketuainya kadar pati resisten produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
 - c. Diketuainya kadar air produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
 - d. Diketuainya kadar abu produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
 - e. Diketuainya kadar protein produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.

- f. Diketuainya kadar lemak produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
- g. Diketuainya kadar karbohidrat produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
- h. Diketuainya nilai indeks glikemik produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.
- i. Diketuainya nilai beban glikemik produk brownies berbahan dasar tepung kacang merah dan tepung sukun dengan substitusi margarin.

D. Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan ditinjau dari segi keilmuan gizi termasuk dalam bidang ilmu teknologi pangan.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti dan institusi komersial maupun non komersial mengenai pemanfaatan tepung kacang merah dan tepung sukun.

2. Manfaat praktis

a. Bagi industri

Menciptakan peluang usaha untuk memasarkan produk brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin

b. Bagi masyarakat

- 1) Memanfaatkan bahan pangan kacang merah dan sukun guna mendukung upaya penganekaragaman pangan
 - 2) Menjadi acuan dalam memilih makanan dengan indeks glikemik dan beban glikemik rendah
- c. Peneliti selanjutnya
- Menjadikan acuan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan pemanfaatan tepung sukun dan tepung kacang merah.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai brownies berbahan dasar tepung sukun dan tepung kacang merah dengan substitusi margarin ditinjau dari kadar serat pangan, kadar proksimat (meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), indeks glikemik, dan beban glikemik yang akan dilakukan sampai saat ini belum ada yang melakukan, namun ada beberapa penelitian yang sejenis. Berikut merupakan penelitian yang sejenis dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Penelitian sejenis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Rahayu, D, dkk., 2011, Semarang ¹⁸	Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Sponge Cake Sukun Sebagai Jajanan Berbasis Karbohidrat pada Subyek Bukan	Jenis penelitian ini adalah observasional yaitu menghitung IG Sponge cake sukun dengan melihat respon kenaikan glukosa darah pada subyek bukan penyandang. Pemilihan subyek dengan metode	Indeks Glikemik Sponge Cake Sukun dengan roti tawar sebagai acuan adalah 59,7% dengan nilai konversi glukosa adalah 41,79% dan beban glikemiknya adalah 9. Kedua nilai IG dan BG

		Penyandang Diabetes Mellitus	purposive sampling	masuk dalam kategori rendah.
2	Dina Aru, 2020, Yogyakarta	Variasi Pencampuran Tepung Sukun (<i>Artocarpus communis</i>) dan Tepung Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kadar Serat Pangan Brownies	Jenis menggunakan rancangan acak sederhana (RAS) dengan empat (4) perlakuan, dua (2) ulangan	Variasi pencampiran tepung sukun dan tepung kacang merah berpengaruh terhadap sifat fisik warna dan aroma brownies. Variasi pencampuran tepung sukun dan kacang merah berpengaruh terhadap sifat organoleptic aroma, rasa, dan tekstur brownies ($p < 0,05$). Variasi pencampuran tepung sukun dan kacang merah tidak memiliki pengaruh terhadap kandungan serat pangan brownies. Semakin tinggi proporsi tepung kacang merah, maka semakin tinggi kadar serat pangan terlarut.
3	Istiqomah, A, 2015, Semarang ¹⁹	Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut dengan	Penelitian eksperimental acak lengkap satu faktor yaitu empat variasi kadar tepung kacang merah (0%, 15%, 25%, and 35%) yang disubstitusikan pada kue kering. Data indeks	IG kue kering terendah yaitu pada substitusi tepung kacang merah 35% (11,42). Sedangkan BG terendah pada substitusi tepung kacang merah 0% (2,54). Substitusi tepung kacang

		Substitusi Tepung Kacang Merah	glikemik, beban glikemik, kadar protein, dan serat dianalisis menggunakan One Way ANOVA dilanjutkan uji Tukey, sedangkan tingkat kesukaan dianalisis menggunakan uji Friedman	merah berpengaruh nyata terhadap kadar protein, serat dan tingkat kesukaan warna, aroma, dan rasa, namun tidak berpengaruh terhadap tekstur
4	Fitri Wulandari, 2019, Yogyakarta ²⁰	Sifat Organoleptik dan Indeks Glikemik Snack Bar berbahan Bekatul dan Kacang Merah	Metode yang digunakan eksperimental murni yang dilakukan dalam dua tahap yaitu uji organoleptik dan uji indeks glikemik snack bar bekatul dan tepung kacang merah yang terpilih. Variasi campuran bekatul dan tepung kacang merah yaitu 50%:50%, 40%:60%, 60%:40% dengan kontrol berbahan tepung kacang kedelai 100%. Uji organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis agak terlatih dan 10 subjek penelitian pengujian indeks glikemik.	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara aroma, tekstur dan rasa pada tiap perlakuan ($p > 0,05$). Snack baryang paling disukai oleh panelis dengan komposisi bekatul dan tepung kacang merah 50%:50% dengan indeks glikemik 5,5.