

ABSTRAK

Penggunaan tepung terigu (WF) dalam kukis dapat diganti dengan bahan lokal, seperti mocaf. Namun, kukis mocaf memiliki kandungan protein rendah, lemak tinggi, dan tekstur rapuh. Untuk mengatasi masalah tersebut, konsentrat protein kedelai (SPC) digunakan sebagai suplementasi protein dan glukomanan porang (PGM) sebagai pengganti lemak. Meskipun demikian, studi penggunaan PGM sebagai pengganti lemak pada kukis dan potensi prebiotiknya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengevaluasi sifat fisikokimia tepung komposit dari mocaf, SPC, dan PGM; 2) mengevaluasi karakteristik fisikokimia adonan dan kukis dari mocaf, SPC, dan PGM sebagai pengganti lemak; 3) mengevaluasi sifat fisik, sifat fungsional, kandungan gizi, morfologi mikro, dan karakteristik sensoris kukis; dan 4) mengevaluasi potensi prebiotik kukis pada hewan coba *in vivo*.

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap. Tahap pertama adalah karakterisasi fisikokimia tepung komposit dari mocaf, SPC, dan PGM. Tepung komposit adalah campuran mocaf, SPC, dan PGM dengan rasio 90:10:0, 90:10:4, 90:10:8, dan 90:10:12. Tahap kedua adalah evaluasi potensi PGM sebagai pengganti lemak dalam adonan kukis dan kukis dari komposit mocaf dan SPC dengan rasio 90:10, dengan pengurangan kandungan lemak sebesar 0% (CS100), 10% (GL90), 20% (GM80), dan 30% (GH70), serta penambahan PGM 0, 4, 8, dan 12 g per 100 g tepung. Adonan dan kukis yang digunakan sebagai *gold standard* dibuat dari tepung terigu (WF100). Tahap ketiga adalah karakterisasi fisikokimia dan sensoris kukis komposit terpilih dari tahap kedua. Tahap keempat adalah evaluasi potensi prebiotik kukis terpilih dari tahap ketiga, pada tikus sehat *in vivo*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PGM meningkatkan *water retention capacity* (WRC). Oleh karena itu, teknik pencampuran adonan direkomendasikan dengan metode *creaming*. Penambahan PGM mempengaruhi sifat adonan sehingga berperilaku menyerupai padatan. PGM menyelimuti granula pati, sehingga PGM menyerupai fungsi lemak dalam adonan kukis. PGM menurunkan kekerasan dan adhesivitas adonan, serta meningkatkan *spread ratio*, kerenyahan, dan kekerasan kukis. Kukis dengan kandungan PGM menengah (GM80) dan tinggi (GH70) menunjukkan kadar lemak yang lebih rendah dan serat pangan yang lebih tinggi dibanding kukis lain. Tidak ada perbedaan nyata antara intensitas rasa lemak dan penerimaan sensoris kukis GH70 dan CS100. Penggunaan PGM sebagai pengganti lemak pada kukis mampu mempertahankan sifat fisik, *mouthfeel* lemak, dan penerimaan sensoris. PGM dapat digunakan sebagai pengganti lemak pada kukis. Evaluasi *in vivo* pada tikus menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara tikus kontrol dan tikus yang diberi pakan kukis WF100, CS100, dan GH70 dalam hal berat digesta sekum, konsentrasi *short chain fatty acid* (SCFA), dan pH. Meskipun demikian, konsumsi kukis GH70 mampu meningkatkan kadar air sekum dan populasi bakteri pencegah diare *Ruminococcaceae*, serta menghambat pertumbuhan bakteri penyebab gangguan pencernaan *Sutterella wadsworthensis*. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi peran PGM sebagai pengganti lemak dan komponen prebiotik.

Kata kunci: kukis; glukomanan porang; pengganti lemak; mocaf; prebiotik

ABSTRACT

The application of wheat flour (WF) in cookies can be substituted with local ingredients, such as fermented cassava flour (FCF). However, FCF cookies have low protein content, high fat, and a crumbly texture. To overcome this problem, soy protein concentrate (SPC) and porang glucomannan (PGM) can be used as protein supplementation ingredients and fat replacers. However, the study of PGM application as a fat replacer in cookies and its prebiotic activity are still limited. This research aimed to: 1) evaluate the physicochemical properties of composite flour made from FCF, SPC, and PGM; 2) evaluate the physicochemical properties of dough and cookies made from FCF, SPC, and PGM as fat replacers; 3) evaluate the physical and functional properties, nutrition, morphology, and sensory properties of cookies; and 4) evaluate the *in vivo* prebiotic activity of cookies.

This research was carried out in four stages. The first stage was evaluation of physicochemical properties of WF, FCF, and composite flour. The composite flour studied were mixture of FCF, SPC, and PGM with ratios of 90:10:0, 90:10:4, 90:10:8, and 90:10:12. The second stage was evaluation of PGM as a fat replacer in dough and cookies made from FCF and SPC (90:10), with fat replacement levels of 0% (CS100), 10% (GL90), 20% (GM80), and 30% (GH70), and PGM addition of 0, 4, 8, and 12 g per 100 g flour. The gold standard dough and cookies were made from WF (WF100). The third stage was evaluation of physicochemical and sensory properties of the selected composite cookies from the second stage. The fourth stage was *in vivo* prebiotic activity evaluation of the selected composite cookies from the third stage.

The result showed that PGM increased the water retention capacity (WRC). Therefore, the dough mixing technique was recommended using the creaming method. PGM affected the dough to have a solid-like behavior. PGM covered the starch granules so that PGM resembled the fat in the cookie dough. PGM reduced the dough's hardness and adhesiveness, and increased the cookies' spread ratio, crispness, and hardness. Cookies with medium (GM80) and high (GH70) concentration of PGM showed lower fat content and higher dietary fiber than other cookies. There was no significant difference in fat taste intensity and sensory acceptance of GH70 and CS100 cookies. The application of PGM as a fat replacer in cookies maintained the physical properties, fat's mouthfeel, and sensory acceptability. PGM can be used as fat replacers in the cookies. *In vivo* evaluation showed that there were no significant differences between rat groups (control and diet WF100, CS100, and GH70 cookie) in terms of weight of cecum digesta, SCFA concentration, and pH. However, consumption of GH70 cookie increased the water content of seccum digesta, increased the population of *Ruminococcaceae* bacteria which can prevent diarrhea, and prevented the growth of *Sutterella wadsworthensis* bacteria which cause gastrointestinal problems. The results of this study confirmed the potential of PGM as a fat replacer and prebiotic component.

Keyword: cookies; porang glucomannan; fat replacer; fermented cassava flour; prebiotic