

Pengembangan Produk “Gazmeal” (*Gastro Meal*) Kaya Antioksidan yang Berpotensi sebagai Pencegahan dan Penanganan Penyakit Tukak Lambung

Zahrotul Chumairo¹, Dedin F. Rosida¹

^{1,2} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*Email : zahrochumairo@gmail.com

Diterima: 20 Maret 2023

Direvisi: 18 April 2023

Dipublikasikan: 30 April 2023

Abstrak

Dalam program MF kali ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur berkolaborasi dengan CV. Raissa Beauty sebagai mitra. Tema yang diusung adalah “Pengembangan Healthy Food (Betmeal, Gazmeal, Beautymeal) berbasis Pangan Lokal dengan Oven Teknologi Hybrid”. Tingginya kejadian penyakit tukak lambung di masyarakat memerlukan pencegahan dan penanganan penyakit tukak lambung melalui tindakan preventif. Salah satu tindakan preventif yang dapat dilakukan adalah konsumsi pangan yang memiliki sifat gastroprotektif dan efek pencegahan terhadap tukak lambung. Dalam pengembangan produk Gazmeal (*Gastro Meal*) sebagai solusi dalam menjaga kesehatan gastro/ pencernaan terutama pada organ lambung, dilakukan beberapa agenda kegiatan, antara lain obeservasi, studi pustaka, trial and error, dan penarikan kesimpulan. Pengembangan produk pangan olahan Gazmeal menggunakan Sorgum sebagai salah satu bahan dasarnya. Studi literatur menunjukkan bahwa sorgum kaya antioksidan yang memiliki kemampuan gastroprotektif dan anti-ulserogenik. Selain itu, Sorgum memiliki komposisi protein, lemak, dan karbohidrat yang cukup. Penggunaan Sorgum dalam produk olahan pangan Gazmeal sangat potensial karena Sorgum tersedia melimpah di Indonesia. Pengembangan produk olahan pangan Gazmeal dalam program MF ini menghasilkan formulasi Gazmeal yang paling optimal secara sensoris dan fungsional, sehingga dapat digunakan CV. Raissa Beauty sebagai *insight* dan acuan dalam pengembangan produksi masal.

Kata Kunci: Antioksidan, Sorgum, Gastroprotektif, Tukak Lambung

Abstract

UPN "Veteran" Jawa Timur collaborated with CV. Raissa Beauty as a partner in Matching Fund Program 2022. The theme that was carried out was "Development of Healthy Food (Betmeal, Gazmeal, Beautymeal) based on Local Food with Hybrid Technology Ovens". The high incidence of peptic ulcer disease in the community requires prevention and treatment of peptic ulcer disease through preventive measures. One of the preventive measures that can be taken is the consumption of foods that have gastroprotective properties and a preventive effect on stomach ulcers. In developing a Gazmeal product (Gastro Meal) as a solution in maintaining gastro/digestive health, especially in the gastric organs, several activity agendas were carried out, including observation, literature study, trial and error, and drawing conclusions. The development of Gazmeal processed food products uses Sorghum as one of the basic ingredients. Literature studies show that sorghum is rich in antioxidants which have gastroprotective and anti-ulcerogenic abilities. In addition, Sorghum has an adequate composition of protein, fat and carbohydrates. The use of sorghum in processed food products has great potential because sorghum is abundantly available in Indonesia. The development of Gazmeal processed food products in the MF program resulted in the most sensory and functionally optimal Gazmeal formulations, so that it could be used by CV. Raissa Beauty as an insight and reference in the development of mass production.

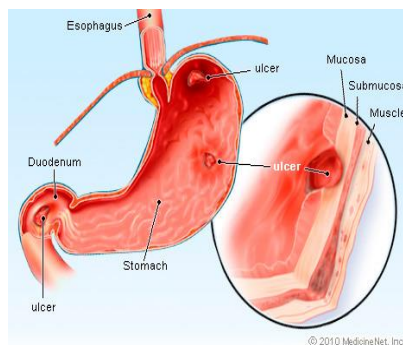
Keywords: Antioxidant, Sorghum, Gastroprotective, Gastric Ulcer

PENDAHULUAN

Program Matching Fund (MF) merupakan program kolaborasi Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) dengan Perguruan Tinggi yang dijumpai platform Kedaireka sebagai salah satu Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) oleh Kemendikbudristek. Program MF bertujuan untuk meningkatkan manfaat dan relevansi sekaligus menyesuaikan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Perguruan Tinggi dengan kebutuhan DUDI. Program MF ini memungkinkan mahasiswa memiliki kesempatan lebih banyak untuk memperkaya dan meningkatkan wawasan serta kompetensinya di dunia industri dengan ikut andil dalam pengembangan DUDI. Dalam program MF kali ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur berkolaborasi dengan CV. Raissa Beauty sebagai DUDI. Salah satu kompetensi yang dilakukan pada program MF CV. Raissa Beauty adalah pengembangan produk “Gazmeal” (*Gastro Meal*), yaitu produk olahan pangan kaya antioksidan yang diformulasikan sebagai solusi dalam menjaga kesehatan gastro/ pencernaan, khususnya organ lambung.

Lambung merupakan salah satu organ saluran pencernaan tubuh. Lambung terletak di kuadran kiri atas abdomen (Mills, 2012), tepat di bawah diafragma (Pearce, 2006). Pada keadaan normal, asam lambung dan pepsin tidak akan menyebabkan kerusakan mukosa lambung (Enaganti, 2006). Pada keadaan ketahanan mukosa rusak, ion hidrogen akan berdifusi balik dari lumen masuk kedalam mukosa. Difusi balik ion hidrogen dapat menyebabkan reaksi berantai yang akan menyebabkan kerusakan pada mukosa (Enaganti, 2006). Difusi balik ion hidrogen akan menyebabkan pepsin dilepas dalam jumlah besar dan peningkatan sekresi asam lambung oleh sel parietal. Keadaan ini yang dapat menyebabkan keberlanjutan kerusakan mukosa hingga terjadi ulserasi (Tarnawski, 2004). Iritasi pada mukosa yang berlangsung lama menyebabkan kerusakan mukosa yang berulang-ulang sehingga dapat terjadi tukak lambung (Sibuea, 2005).

Tukak Lambung (Ulkus peptikum) adalah penyakit yang diawali dengan putusnya kontinuitas/ lesi mukosa lambung kemudian meluas menjadi kerusakan pada jaringan sub mukosa hingga lapisan otot lambung (mukosa muskularis) (Sanusi, 2011). Penyakit tukak lambung ditandai dengan adanya lesi atau iritasi pada lapisan mukosa lambung dengan diameter atau kedalaman 5 mm ataupun lebih besar (Price dan Lorraine, 2006). Selain pada lambung, tukak juga dapat terjadi pada usus duabelas jari dan pada esofagus (Sahir, 2019). Visualisasi Tukak Lambung dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Visualisasi Tukak Lambung
(Sumber: Medicine.net, 2010)

Penderita penyakit tukak lambung berkisar 4 juta orang per tahun di seluruh dunia (Saverio, dkk., 2014), dengan distribusi 11-14% pria dan 8-11% wanita (Anand dan Katz, 2011). Penyakit ini juga merupakan salah satu penyakit pencernaan yang banyak ditemukan di Indonesia (Irramah, dkk., 2017). Angka kejadian penyakit tukak lambung di Indonesia mencapai 13,225% dengan prevalensi sebesar 0,99% (US Census Bureau International, 2004). Penyakit tukak lambung menempati urutan ke-15 dari 50 penyakit dengan jumlah pasien paling banyak di Indonesia, sekaligus urutan ke-9 dari 50 penyakit dengan jumlah pasien rawat jalan terbanyak di Indonesia (Susanti, 2011; Departemen Kesehatan RI, 2008). Penyakit tukak lambung digolongkan ke dalam 10 penyakit teratas yang dapat menyebabkan kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia (WHO, 2016). Kejadian penyakit tukak lambung di Indonesia memiliki mortalitas sebesar 0,8% (World Life Expectancy, 2014).

Mekanisme terbentuknya tukak lambung diakibatkan oleh penurunan daya defensif (faktor protektif/ pelindung) mukosa dan peningkatan faktor agresif (faktor perusak), sehingga terjadi ketidakseimbangan antara faktor desensif dan faktor agresif pada mukosa gastroduodenal (Fadlina, dkk., 2008; Price dan Lorraine, 2006). Faktor agresif utama yang menyebabkan tukak lambung, antara lain tingginya asam lambung, pepsinogen, serta difusi kembali ion hidrogen (Price dan Wilson 1992). Faktor agresif lainnya berupa kadar asam empedu dan enzim pankreas pada jumlah tertentu (Price dan Lorraine, 2006; Sahir, 2019). Selain itu, faktor agresif tukak lambung juga dapat berupa penghambatan produksi prostaglandin dan infeksi bakteri *Helicobacter pylori* (Sahir, 2019). Dua puluh persen kejadian penyakit tukak lambung di Amerika disebabkan oleh infeksi *Helicobacter pylori*. Tukak lambung akibat infeksi *Helicobacter pylori* dapat meningkatkan kemungkinan menjadi kanker lambung, perdarahan, hingga kematian (Herdiana, 2021). Hal ini dibuktikan dengan 2% kasus kanker lambung yang ditemukan pada pasien tukak lambung (Lee, dkk., 2015). Anak-anak dengan status sosial ekonomi rendah di negara berkembang memiliki potensi penyakit tukak lambung akibat infeksi *Helicobacter pylori* sejak usia dini dan berlangsung seumur hidup (Lee, dkk., 2003).

Sedangkan daya defensif (faktor protektif/ pelindung) mukosa, antara lain berupa produksi prostaglandin, gastric mukus, bikarbonat, dan aliran darah mukosa (Sahir, 2019). Faktor protektif lainnya adalah regenerasi sel epitel (Price dan Lorraine, 2006; Neal, 2006; Oktrinorma, dkk., 2020). Ketidakseimbangan kedua faktor tersebut dapat dipicu oleh beberapa hal, seperti konsumsi obat-obat yang mempunyai efek iritasi, antara lain salisilat, yodium, kafein, antibiotika yang mempunyai spektrum yang luas, NSAIDs, dan parasetamol dosis tinggi (Bahiyah, 2003; Underwood, 1999; Kasno, 2003). Pengguna Nonsteroidal Anti-Inflammatory Agents (NSAIDs), atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS), memiliki 11% - 30% risiko penyakit tukak lambung (Sofidiya, dkk, 2012). Penggunaan NSAIDs dalam jangka waktu lama atau intensitas tinggi memiliki risiko pendarahan gastrointestinal 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan selain pengguna NSAIDs. Penggunaan NSAIDs pada lansia dapat meningkatkan mortalitas akibat komplikasi, seperti perdarahan ulkus ataupun perforasi (Herdiana, 2021).

Terdapat faktor yang turut berperan dalam mekanisme keseimbangan faktor agresif dan faktor defensif, yaitu keseimbangan neurohormonal dan berbagai peptida gastrointestinal lain (Robbin, 2005). Selain ketidakseimbangan dua faktor tersebut, tukak lambung juga dapat disebabkan oleh faktor lain, diantaranya yaitu gastritis kronis serta terhambatnya peristaltik dan pengosongan lambung (Hill, 2001; Tjay, dkk, 2007). Penyakit tukak lambung juga dapat disebabkan akibat gaya hidup yang

kurang sehat (Sofidiya dkk, 2012). Stres, kecemasan, dan depresi juga dapat menghambat penanganan tukak lambung (Friedman, 2016). Delapan puluh persen kejadian penyakit tukak lambung termasuk ke dalam jenis fungsional, yaitu bukan yang diakibatkan oleh kelainan pada saluran pencernaan, melainkan disebabkan oleh gaya hidup yang tidak sehat. Dua puluh persen kejadian penyakit tukak lambung lainnya diakibatkan kelainan organ pencernaan, seperti luka pada lambung atau kerongkongan (Syam, 2006).

Tukak lambung memiliki prevalensi sekaligus dampak klinis yang cukup tinggi, diantaranya adalah komplikasi hemorragi pada saluran cerna dan terbentuknya lubang pada dinding lambung hingga obstruksi usus (Imro'ati dan Maimunah, 2013). Dampak lain yang dapat ditimbulkan akibat tukak lambung adalah terjadinya kematian sel/ nekrosis yang menyebabkan reaksi inflamasi (Neal, 2006). Penderita tukak lambung juga mengalami penurunan berat badan (Ikawati, 2020). Terapi/ pengobatan dapat dilakukan pada penderita tukak lambung yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup penderitanya dengan cara meredakan nyeri tukak, menyembuhkan tukak, mencegah kekambuhan tukak, dan mencegah terjadinya komplikasi akibat tukak tersebut (Huang dan Lee, 2014).

Pada umumnya, pengobatan tukak lambung ditangani dengan pemberian obat-obatan kimia, seperti antibiotik, inhibitor pompa proton, antagonis reseptor Histamin, analog prostaglandin, penghambat sekresi asam, dan beberapa lainnya (Neal, 2006). Namun penggunaan obat-obatan tersebut terkadang tidak dapat dijangkau semua golongan karena kendala ekonomi (Maity dan Chattopadhyay, 2008). Penggunaan obat-obat tersebut juga perlu diperhatikan dan dipertimbangkan karena terdapat efek samping pada konsumsi jangka panjang, seperti konstipasi, insomnia, gatal-gatal, sakit perut dan muntah (Alfiawati, 2015; US Department of Health, 2010; BPOM, 2008).

Cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan resiko penyakit tukak lambung adalah dengan merubah gaya hidup menjadi lebih sehat dengan mengatur pola makan dan olahraga rutin untuk mengurangi stress serta mengatur penggunaan NSAIDs dengan menggunakan dosis yang sesuai atau memilih terapi alternatif (Friedman, 2016). Konsumsi senyawa yang memiliki sifat gastroprotektif (memberi perlindungan terhadap lambung dari iritasi) juga menunjang proses pemulihan tukak lambung, sehingga dapat menjadi pendekatan dalam pengobatan tukak lambung (Suo, dkk., 2016). Hal ini mendorong perlunya pencegahan penyakit tukak lambung melalui tindakan preventif. Salah satu tindakan preventif yang dapat dilakukan adalah konsumsi pangan yang memiliki sifat gastroprotektif dan efek pencegahan terhadap tukak lambung.

METODE

Pada program Matching Fund yang dilaksanakan oleh UPN “Veteran” Jawa Timur dan CV. Raissa Beauty kali ini, diusung tema “Pengembangan Healthy Food (Betmeal, Gazmeal, Beautymeal) berbasis Pangan Lokal dengan Oven Teknologi Hybrid”. Pengembangan produk olahan pangan Gazmeal dilaksanakan pada 5 September – 5 Oktober 2022 di CV. Raissa Beauty, Kabupaten Sidoarjo. Dalam pengembangan produk Gazmeal, dilakukan beberapa agenda kegiatan, antara lain obeservasi, studi pustaka, *trial and error*, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan observasi dan menentukan masalah yang terdapat di masyarakat, selanjutnya dilakukan studi pustaka untuk mengarahkan riset dan pengembangan produk olahan pangan Gazmeal. Studi pustaka dilakukan agar dapat mengetahui dan mendekati kemungkinan formulasi Gazmeal yang memiliki kemampuan gastroprotektif serta berpotensi sebagai pencegahan dan penanganan tukak lambung. Satu diantara banyaknya aktivitas senyawa dalam bahan pangan yang dapat meningkatkan efek anti-ulserogenik sebagai sifat gastroprotektif adalah aktivitas antioksidan (Starowicz, dkk., 2015).

Antioksidan adalah konstituen bioaktif yang memiliki kemampuan untuk menonaktifkan radikal bebas (Bolanho, dkk., 2014). Antioksidan juga dapat melawan efek radikal bebas serta mencegah atau menunda oksidasi yang tidak diinginkan (Yustika, 2015). Antioksidan sering disebut sebagai peredam atau pemerangkap radikal bebas (radical scavenger) dengan cara kerja menetralkan radikal bebas tersebut (Scheibmeir, dkk., 2005). Radikal bebas sendiri merupakan molekul tak stabil yang terus-menerus menyerang tubuh. Radikal bebas dapat berasal dari luar tubuh (sinar matahari, polusi, dan asap rokok) maupun dari dalam tubuh (metabolisme sel) (Yustika, 2015). Radikal bebas dapat menyebabkan beberapa penyakit kronis (Bolanho, dkk., 2014).

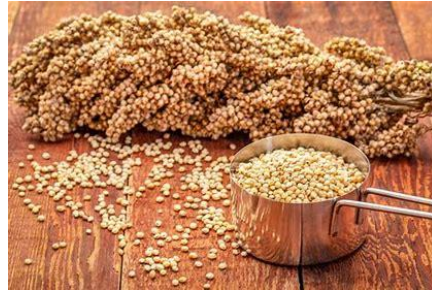
Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan digolongkan menjadi 3 kelompok, yaitu antioksidan primer (enzimatis atau endogenus), antioksidan sekunder (non-enzimatis atau eksogenus) dan antioksidan tersier (Winarsi, 2007). Antioksidan primer adalah antioksidan yang secara alami berasal dari dalam tumbuhan, hewan, atau manusia itu sendiri, baik intraseluler maupun ekstraseluler (Widowati, dkk., 2011). Antioksidan primer berupa enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti Superoksida Dismutase (SOD), katalase (Cat), dan glutathione peroksidase (Gpx) (Werdhasari, 2014).

Antioksidan sekunder adalah antioksidan yang berasal dan ditambahkan dari luar tubuh makhluk hidup (Widowati, dkk., 2011). Antioksidan sekunder dapat berupa antioksidan alami maupun sintesis (Ramadhan, 2015). Antioksidan alami secara signifikan memiliki sifat antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan antioksidan sintesis (Grewal, 2018). Antioksidan alami juga lebih efektif dari pada antioksidan sintesis (Kumar, dkk., 2015; Li, dkk., 2014), terlebih untuk mencegah stres oksidatif dan efek samping dari stress oksidatif tersebut (Scalbert, dkk., 2011). Sedangkan konsumsi dan penggunaan antioksidan sintetik terhambat pada masalah batasan penggunaan dan keamanannya (Maestri, 2006).

Antioksidan alami memiliki sifat terapeutik, seperti mengatur hormon, menjaga kesehatan saraf, serta meningkatkan sistem imun, daya ingat, aktivitas kardioprotektif, anti-diabetes, anti-inflamasi, anti-mikroba, anti-penuaan, anti-kanker, anti-tumor, sitotoksik (Antinio, 2018). Selain itu, sifat terapeutik lain dari antioksidan diantaranya adalah menunjang penyembuhan luka, mengurangi potensi arteriosklerosis, serta meningkatkan aktivitas anti-ulserogenik, anti-virus (Starowicz, dkk., 2015). Antioksidan alami terdapat pada berbagai jenis tanaman, seperti buah-buahan, sereal, rempah-rempah, dan herbal (Grewal, 2018). Senyawa antioksidan juga dapat ditemukan sayuran, biji-bijian, legum, madu, dan berbagai bahan pangan lainnya (Silvia, dkk., 2016). Pada pengembangan produk Gazmeal, salah satu bahan dasar yang digunakan adalah Sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan merupakan tanaman sereal pangan ketiga setelah padi dan jagung. Biji sorgum dikenal dengan berbagai nama daerah di Indonesia, antara lain

yaitu jagung pari, cantel, gandum, oncer (Jawa), jagung cetric, gandrung, gandrung, degem, kumpay (Sunda), wataru hamu (Sumba), sela (Flares), bata (Bugis), jagung garai, gandum (Minangkabau) (Susila, 2012). Berikut ini Gambar 2. memperlihatkan bentuk Sorgum.



Gambar 2. Biji Sorgum
(Sumber: joyfullbelly.com, 2015)

Sorgum dipilih sebagai salah satu bahan dasar Gazmeal karena memiliki aktivitas antioksidan yang berperan sebagai nutraceuticals dan dapat menunjang kesehatan (Cardoso, dkk., 2015). Hal ini dikarenakan tersedianya komponen fenolik seperti asam fenolik, tanin terkondensasi, dan flavonoid di dalam sorgum (Dykes dan Rooney, 2006; Rahayu, dkk 2021; Mustika, dkk., 2019). Aktivitas antioksidan biji sorgum merah, sorgum putih, dan sorgum coklat berturut-turut 89.392%, 81.643%, dan 95.378% (Isdamayani, 2015). Sorgum mampu menurunkan stress oksidatif dan inflamasi kronis, sehingga kemudian mampu mencegah kanker, memperbaiki metabolisme glukosa, memperbaiki metabolisme lemak, menekan peningkatan akumulasi lemak, meningkatkan pertumbuhan mikrobia usus (Girard and Awika, 2018). Konsumsi sorgum bermanfaat untuk mencegah berbagai penyakit, khususnya penyakit yang terkait dengan sistem pencernaan (Soerjodibroto, 2004).

1. Senyawa Fenolik

Profil senyawa fenolik sorgum dapat dipengaruhi oleh faktor genetik yang mengatur warna dan ketebalan pericarp, warna sekunder tanaman, dan adanya testa berpigmen (Cardoso, dkk., 2015). Sorgum putih identik dengan kandungan asam fenolik yang tinggi, sorgum coklat identik dengan kandungan tanin yang tinggi, dan sorgum hitam identic dengan kandungan 3-deoksiantosianidin yang tinggi (Lewis, 2008). Senyawa fenolik di dalam sorgum memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, dan dapat menghambat perkembangan virus (Dicko, dkk., 2006). Senyawa fenolik di dalam sorgum memiliki potensi aktivitas antioksidan dan beberapa di antaranya lebih efektif daripada vitamin C, vitamin E, dan karotenoid (Setyorini dan Antarlina, 2022).

2. Tannin

Kandungan tannin pada biji sorgum berkisar antara 0,3 – 10,6 % (Suarni, 2012). Sorgum dengan testa berpigmen mengandung kadar tanin yang lebih tinggi daripada sorgum yang tidak memiliki testa berpigmen (Dykes, dkk., 2005). Kandungan tanin pada suatu sorgum sangat bergantung pada genotif sorgum tersebut (Wu, dkk., 2016). Kandungan tanin pada biji sorgum juga dipengaruhi oleh perbedaan varietas dan tingkat kematangan sorgum (Cheng, dkk., 2008; Farah, dkk., 2018). Variasi kandungan tanin pada sorgum juga dapat dikaitkan dengan faktor iklim dan interaksi antar faktor-faktornya (Farah, dkk., 2018).

Tanin dalam batas tertentu (kecil) berfungsi sebagai antioksidan biologis (Setyorini dan

Antarlina, 2022). Tanin memiliki efek sebagai astringent, antidiare, dan anti bakteri (Malangni, dkk., 2012). Tanin terkondensasi memiliki sifat berdampak sebagai antikarsinogenik, gastroprotektif, antiulserogenik, penurun kolesterol, kardiovaskular, serta meningkatkan kesehatan saluran kemih (Taylor, 2004; Waniska dan Rooney, 2000; Dykes dan Rooney, 2006; Prior dan Gu, 2005).

3. Antosianin

Sorgum memiliki antosianin yang unik, yaitu lebih stabil dengan berbagai pengolahan dan perubahan pH dibandingkan dengan antosianin di dalam buah dan sayur (Dykes dan Rooney, 2006). Sehingga antosianin sorgum dan turunannya berpotensi sebagai sumber antioksidan (Awika dan Rooney, 2004).

Selain aktivitas antioksidannya, Sorgum juga sangat berpotensi sebagai sumber karbohidrat lokal dan alternatif pengganti tepung terigu (Suarni dan Subagio, 2013). Hal ini juga didukung oleh harga bungkil sorgum yang relatif murah dan umur tanaman yang pendek (Suarni, 2004). Sorgum merupakan salah satu komoditas yang cukup potensial karena memiliki kandungan gizi yang memadai sebagai bahan pangan (Mustika, dkk., 2019). Sorgum memiliki komposisi protein, lemak, dan karbohidrat yang cukup (Suarni, 2004). Biji sorgum mengandung 80,42% karbohidrat, 3,65% lemak, dan 10,11% protein (basis kering) (Suarni dan Subagio, 2013). Kadar pati sorgum berkisar antara 56-73%, dengan rata-rata 69,5% (Widowati, 2011).

Setelah dilakukan studi pustaka dan mendapatkan literatur yang dapat digunakan sebagai acuan, maka dilakukan percobaan dan revisi atau dapat disebut juga *trial and error* formulasi produk pangan olahan Gazmeal. Proses *trial and error* formulasi dilakukan oleh Tim Matching Fund UPN “Veteran” Jawa Timur. Bila terdapat eror pada suatu *trial* formulasi produk atau produk Gazmeal belum dianggap optimal, maka dilakukan reformulasi untuk mendapatkan kemungkinan hasil produk Gazmeal yang lebih baik. *Trial and error* dilakukan dengan berbagai macam komposisi, metode pembuatan, serta waktu dan suhu pengovenan. Proses ini diulangi hingga didapatkan formulasi produk Gazmeal yang dianggap paling baik dan optimal dari segi sensoris dan fungsionalnya. Formulasi terbaik produk Gazmeal yang didapatkan nantinya dapat digunakan CV. Raissa Beauty sebagai *insight* dan acuan dalam pengembangan produksi masal.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan produk pangan olahan Gazmeal menghasilkan formulasi dengan Sorgum sebagai salah satu bahan dasarnya. Studi literatur menunjukkan bahwa sorgum kaya antioksidan yang memiliki kemampuan gastroprotektif dan anti-ulserogenik. Selain itu, Sorgum memiliki komposisi protein, lemak, dan karbohidrat yang cukup. Penggunaan Sorgum dalam produk olahan pangan Gazmeal sangat potensial karena Sorgum tersedia melimpah di Indonesia sebagai alternatif tepung terigu dan diversifikasi pangan. Pengembangan produk olahan pangan Gazmeal dalam program MF ini menghasilkan formulasi Gazmeal yang paling optimal secara sensoris dan fungsional, sehingga dapat digunakan CV. Raissa Beauty sebagai *insight* dan acuan dalam pengembangan produksi masal. Kedepannya dapat dilakukan uji *in-vivo* untuk menunjukkan tingkat kemampuan Gazmeal dari segi protektif dalam pencegahan dan penanganan tukak lambung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud Ristek) Republik Indonesia atas bantuan pendanaan dalam Program Matching Fund Tahun 2022. Tidak luput juga ucapan terimakasih kepada segenap jajaran UPN “Veteran” Jawa Timur dan CV. Raissa Beauty yang telah memberi kesempatan dan bantuan lain yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiawati N, 2015. Evaluasi Penggunaan Obat Pada Pasien Tukak Peptik Di Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2014. Skripsi. Dipublikasikan. Diakses melalui <http://eprints.ums.ac.id/35214/> pada tanggal 19 Desember 2022.
- Antinio, J. 2018. Phenolic Compounds In Fruit Beverages. *Beverages*, 4: 35.
- Bolanho, B., Egea, M. Dan Campos, I. 2014. Antioxidant And Nutritional Potential Of Cookies Enriched With *Spirulina Platensis* And Sources Of Fibre. *Journal Of Food And Nutrition Research*, 53: 171-179.
- Dykes L, Rooney Ld, Waniska Rd, Rooney Wl. 2005. Phenolic Compounds And Antioxidant Activity Of Sorghum Grain Of Varying Genotypes. *J Agric. Food Chem.* 53: 6813-6818.
- Girard, A. L., & Awika, J. M. (2018). Sorghum Polyphenols And Other Bioactive Components As Functional And Health Promoting Food Ingredients. *Journal Of Cereal Science*, 84, 112–124.
- Herdiana, Fikri Fathoni. 2021. Review Artikel: Profil Penggunaan Obat Tukak Lambung Di Rumah Sakit. Bandung: Universitas Bhakti Kencana Bandung
- Irramah M, Julizar dan Irawati L, 2017. Pengaruh Uncaria Gambir Roxb Terhadap Ulkus Gaster dan Kadar Malondialdehid Hewan Coba yang Diinduksi Etanol. *Journal*, Vol. 40 (1): 1-10
- Isdamayani, Linda. 2015. Kandungan Flavonoid, Total Fenol, Dan Antioksidan Snack Bar Sorgum Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
- Kumar, Y., Yadav, D. N., Ahmad, T. & Narsaiah, K. 2015. Recent Trends In The Use Of Natural Antioxidants For Meat And Meat Products. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 14: 796-812.
- Lee, SA, Kang D, Shim KN, dkk. 2003. Effect of diet and *Helicobacter pylori* infection to the risk of early gastric cancer. *J Epidemiol* ;13:162–8.
- Lee, T., B. Wang, T. Chen, N. Kuo, S. Wu, T. Lin, Y. Wu, Y. Wu, C. Chen, H. Lin, dan L. Chow. 2015. A tool to predict risk for gastric cancer in patients with peptic ulcer disease on the basis of a nationwide cohort. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 13(2): 287-293, 2015
- Li, S., Chen, G., Zhang, C., Wu, M., Wu, S. & Liu, Q. 2014. Research Progress Of Natural Antioxidants In Foods For The Treatment Of Diseases. *Food Science And Human Wellness*, 3: 110-116.
- Maitly, B., dan Chattopadhyay S. 2008. Natural antiulcerogenic agents: an overview. *Curr. Bioact. Compd.* 4 225–244.
- Malangngi Lp, Meiske Ss, And Jessy Jep. (2012). Penentuan Kandungan Tanin Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* mill.). *Jurnal Mipa Unsrat*
- Mills, Stacey. 2012. *Histology for Pathologists*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publisher. Diakses pada 16 Desember 2022.
- Mustika, A, Dkk. (2019). Pengaruh Teknik Perendaman Pada Pembuatan Tepung Sorgum Merah (*Sorghum L*) Ditinjau Dari Kualitas Butter Cookies. *Teknoboga*, 7(1)
- Neal, M. J. (2006). *At a Glance Farmakologi Medis* (5th ed.). Erlangga.
- Oktrinorma, W.V., Niken, N., & NurMasyithah, Z. (2020). Pengaruh Induksi Tukak Lambung Menggunakan Aspirin terhadap Kerusakan Jaringan Mukosa Lambung Mencit.
- Price, S. A., dan Lorraine. (2006). *Patofisiologi Konsep Klinis proses-proses Penyakit* (Ed 6). Penerjemah: dr. Brahm U. Pendit, dr. Huriawati Hartanto, dr. Pita Wulansari dan dr. Dewi Asih Mahanani. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Rahayu, R.L., Dkk. (2021). Karakteristik Fisikokimia Cookies Dengan Variasi Tepung Sorgum Dan Pati Jagung Serta Variasi Margarin Dan Whey. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9 (2): 89-99.
- Sahir, Anugra Indah Nursanti. 2019. Pemanfaatan Teripang Emas Untuk Mencegah Dan Menangani Penyakit Maag Dan Tukak Lambung

- Sanusi, IA, 2011. Tukak Lambung Dalam, Buku Ajar Gastroenterologi. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam
- Setyorini, Dwi dan Antarlina, Sri. (2022). Secondary Metabolites In Sorghum And Its Characteristics. Food Science And Technology. 42. 10.1590/Fst.49822.
- Silvia, D., & Agness, S. (2016). Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia. Surya Octagon Interdisciplinary Journal Of Technology.
- Sofidiya MO, Agufobi L, Akindele AJ, Olowe JA, Familoni OB. 2012. Effect of Flabellaria paniculata Cav. extracts on gastric ulcer in rats. BMC Complement Altern Med. doi: 10.1186/1472-6882-12-168. PMID: 23031805; PMCID: PMC3519613.
- Suarni, dan Subagio, H. (2013). Prospek Pengembangan Jagung Dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. 32 (3):47-55.
- Suarni. (2012). Potensi Sorgum Sebagai Bahan Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan, Vol. 7. No. 1, Hal. 58-66
- Suarni. 2004. Evaluasi Sifat Fisik Dan Kandungan Kimia Biji Sorgum Setelah Penyosohan. Jurnal Stigma Xii(1): 88-91
- Suo, H., X. Zhao, Y. Qian, P. Sun, K. Zhu, J. Li, dkk. 2016. Lactobacillus fermentum Suo attenuates HCl/ ethanol induced gastric injury in mice through its antioxidant effects, Nutrients 8 (3) 155.
- Susanti, Andri., B. Dodik, dan U. Vera. 2011. Faktor Risiko Dispepsia pada Mahasiswa Intitut Pertanian Bogor (IPB). Jurnal Kedokteran Indonesia 2(1):80-91
- USCensus Bureau. 2004. International Database. US Census Bureau. New York
- Werdhasari, A, 2014 'Peran Antioksidan Bagi Kesehatan', Jurnal Biotek Medisiana Indonesia, Vol. 3, No. 2, Hh. 59-68.
- Widowati, S., R. Nurjanah, Dan W.Amrinola. 2011. Proses Pembuatan Dan Karakterisasi Nasi, Sorgum Instan. Prosiding Seminar Nasional Pekan Serealia Nasional. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. P. 17-23.
- World Health Organization (WHO). 2016. The Top 10 Causes of Death (Online). Diakses melalui <http://www.who.int/news-room/factsheets/detail/the-top-10-causes-of-death> pada tanggal 20 Desember 2022.
- Wu, G., Johnson, S. K., Bornman, J. F., Bennett, S. J., & Fang, Z. (2017). Changes In Whole Grain Polyphenols And Antioxidant Activity Of Six Sorghum Genotypes Under Different Irrigation Treatments. Food Chemistry. 214, 199207. Doi: 10.1016/J.Foodchem.2016.07.089