

Manfaat Kesehatan Pangan Fungsional Khas Jawa Timur: Wedang Secang, Brem, dan Sambal Tumpang

Health Benefits of Typical Functional Foods from East Java: Secang Drink, Brem, and Tumpang Sambal

Mery, Irene. T¹, Putri Aprilia, Sabila¹, Wahyu, Putri¹ and Dedin Finatsiyatull Rosida^{1,2*}

¹ Program Studi teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

² Pusat Unggulan Ipteks TTG Pangan Dataran rendah dan Pesisir Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia saat ini menggemari makanan yang memiliki manfaat kesehatan atau pangan fungsional. Jawa Timur memiliki pangan fungsional yang tidak kalah dengan daerah lain, mulai dalam bentuk minuman, camilan, hingga makanan penyedap seperti Wedang Secang dari Mojokerto, Brem dari Madiun, dan Sambal Tumpang dari Kediri.

Ketiganya memiliki komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi dan manfaat kesehatan dari makanan khas Jawa Timur. Metode yang digunakan yaitu studi literatur. Literatur yang digunakan ialah jurnal-jurnal yang diterbitkan 8 tahun terakhir serta buku-buku yang berkaitan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Wedang Secang : pada kayu secang yang dijadikan bahan utama wedang ini terdapat senyawa flavonoid seperti brazilin, protosappanin, dan hematoksilin. Komponen bioaktif ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri dan antioksidan. Selain itu, senyawa brazilin pada kayu secang dapat diaplikasikan pada makanan fungsional sebagai pengawet serta pewarna makanan. Brem mengandung komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti antosianin dan alkohol yang bermanfaat untuk mencegah penyakit jantung, stroke dan kolestrol. Sambal Tumpang mengandung senyawa bioaktif yang berasal dari bahan utamanya yaitu tempe semangit serta bumbu-bumbu tradisional yang digunakan, seperti isoflavin yang memiliki sifat antioksidan, probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan usus.

KATA KUNCI

Brem, Jawa Timur, Pangan Fungsional, Sambal Tumpang, Wedang secang

ABSTRACT

Indonesian people are currently fond of foods that have health benefits or functional foods. East Java has functional foods that are no less than other regions, starting from drinks, snacks to flavorings such as Wedang Secang from Mojokerto, Brem from Madiun, and Sambal Tumpang from Kediri. All three have bioactive components that are beneficial for health. The purpose of this article is to identify the nutritional content and health benefits of typical East Javanese foods. The method used is a literature study. The literature used is journals published in the last 8 years and related books. Several studies have shown that Wedang Secang: in secang wood which is used as the main ingredient of this wedang, there are flavonoid compounds such as brazilin, protosappanin, and hematoxylin. These bioactive components can be used as antibacterials and antioxidants. In addition, the brazilin compound in secang wood can be applied to functional foods as a preservative and food coloring. Brem contains bioactive components that are advantageous for health, including anthocyanins and alcohol, which can aid in the prevention of heart disease, stroke, and cholesterol. Sambal Tumpang contains bioactive compounds derived from its main ingredient, namely tempeh semangit, as well as the traditional spices used, such as isoflavones which have antioxidant properties, probiotics which are beneficial for intestinal digestive health.

KEYWORDS

Brem, East Java, Functional Food, Tumpang Chili Sauce, Secang Tea

1. PENDAHULUAN

Pangan fungsional adalah jenis makanan yang tidak hanya memberikan manfaat gizi dasar tetapi juga memiliki efek positif terhadap kesehatan dan kesejahteraan. Makanan dan minuman fungsional tradisional Indonesia semakin mendapatkan perhatian karena mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Jawa Timur, sebagai salah satu wilayah dengan warisan kuliner yang kaya, memiliki berbagai produk pangan tradisional yang dapat digolongkan sebagai pangan fungsional. Beberapa di antaranya adalah wedang secang, brem, dan sambal tumpang.

Rempah-rempah merupakan suatu tanaman aromatik yang dapat ditambahkan untuk makanan sebagai pemberi rasa. Di Indonesia terdapat berbagai tanaman rempah yang kaya akan antioksidan, salah satunya adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Pada bagian kayu dari tanaman secang ini mengandung senyawa flavonoid yang larut air seperti brazilin, protosappin, dan hematoksin (Nirmal et al., 2015 dalam Neswati & Ismanto, 2018). Senyawa brazilin yang terdapat pada kayu secang memberikan warna merah pada kayu secang tersebut bersifat antioksidan yang membuat brazilin efektif melindungi kerusakan tubuh akibat radikal bebas (Hartiadi & Sahamastuti, 2020). Pigmen brazilin selain bersifat sebagai antioksidan juga bersifat antikanker, anti inflamatori, anti diabetes, serta juga berfungsi sebagai anti mikroba (Nirmal et al., 2015 dalam Neswati & Ismanto, 2018). Dengan berbagai manfaat yang bisa didapat oleh kayu secang, oleh karena itu kayu secang dapat dikategorikan pangan fungsional yang dapat dijadikan sebagai minuman seperti wedang secang. Selain rempah sebagai pangan fungsional, pangan fermentasi juga termasuk bagian dari pangan fungsional. Proses fermentasi yang dapat menghidrolisis suatu senyawa membuat proses ini dapat meningkatkan bioavailabilitas serta nutrisi bahan pangan. Brem merupakan bagian pangan fermentasi yang dibuat dari sari tape ketan, berbentuk lempengan, kering, serta meleleh saat dimakan. Makanan ini memiliki banyak manfaat karena penggunaan beras ketan sebagai bahan baku memiliki kandungan antosianin, *gamma oryzanol*, zat besi, vitamin A, dan vitamin B (Phonsakhan dan Kong-Ngern, 2015). Hal ini menjadikan brem memiliki manfaat untuk meningkatkan kadar hormon yang mendukung kesehatan arteri dan dapat mengurangi risiko serangan jantung. Brem dipercaya juga memperlancar peredaran darah serta kadar kolesterol dalam tubuh. Selain itu, brem padat juga memiliki manfaat bagi kesehatan kulit (Kadi dkk., 2021). Selain itu Sambal tumpang merupakan makanan khas dari Jawa Timur yang menggunakan tempe semangit (tempe yang difermentasi), memiliki kandungan protein nabati dan probiotik, menjadikannya pangan fungsional yang berkontribusi terhadap kesehatan pencernaan dan imunitas tubuh. Sambal tumpang memiliki keunikan yaitu aromanya yang khas dari tempe semangit (over-fermented) akibat adanya degradasi komponen-komponen dalam tempe selama berlangsungnya proses fermentasi lanjutan. Tempe semangit (over-fermented) juga memiliki kandungan nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tempe segar (Astawan dkk., 2023).

Masyarakat modern kini semakin menyadari pentingnya asupan makanan yang tidak hanya mengenyangkan, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit kronis seperti kanker, penyakit kardiovaskular, serta gangguan metabolisme. Oleh karena itu, penting untuk menelaah lebih dalam mengenai manfaat kesehatan dari produk-produk pangan fungsional khas Jawa Timur ini, guna memahami potensi mereka dalam mendukung kesehatan masyarakat.

Dalam konteks ini, artikel ini akan membahas secara lebih mendalam manfaat kesehatan dari tiga pangan fungsional khas Jawa Timur, yaitu wedang secang, brem, dan sambal tumpang, serta kontribusi mereka dalam menjaga kesehatan masyarakat.

2. BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan untuk bahan review adalah studi literatur. Penelitian literature review ini dilakukan dengan pencarian beberapa artikel penelitian yang merupakan jenis studi eksperimental utamanya tentang manfaat dari makanan fungsional khas Jawa Timur. Pencarian artikel menggunakan data base elektronik meliputi Google Scholar, dan PubMed/Medline dan dalam jangka waktu 10 Tahun terakhir dengan pokok pembahasan manfaat Kesehatan brem, sambal tumpang, dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Referensi yang digunakan dalam review ini berjumlah lebih dari 30 jurnal.

Artikel yang digunakan ditelusuri dengan beberapa kata kunci, yaitu Brem, Jawa Timur, Pangan Fungsional, Sambal Tumpang, Wedang secang. Penelusuran artikel diambil dari jurnal internasional dan nasional yang dapat diakses secara terbuka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Wedang Secang

Wedang secang merupakan minuman khas dari kota Mojokerto, Jawa Timur. Kayu secang merupakan salah satu bagian dari tanaman secang yang pada kayunya mengandung senyawa metabolit sekunder, serta pada tanaman secang dapat digunakan sebagai pigmen alami (Kumala et al., 2009 dalam Fadhilah et al., 2023). Pada kayu secang terdapat beberapa kandungan senyawa fenolik antara lain xanthone, kumarin, homoisoflavonoid, dan yang paling dominan adalah brazilin. Brazilin pada kayu secang ini dapat memberikan warna merah pada kayu secang, serta senyawa brazilin inilah yang menghasilkan sifat antoksidan pada kayu secang (Nirmal et al., 2015 dalam Neswati & Ismanto, 2018). Tanaman secang ini dapat dikategorikan pangan fungsional karena dapat digunakan sebagai minuman herbal untuk kesehatan seperti antimikroba, antivirus, antidiabetik, antiinflamasi, dan imunostimulan karena mengandung flavonoid yang bermanfaat sebagai antioksidan (Sari & Suhartati, 2016).



Gambar 1. Pohon Secang (Fadhilah et al., 2023)

Salah satu pemanfaatan kayu secang sebagai pangan fungsional adalah dengan digunakan sebagai bahan baku pembuatan wedang secang. Pembuatan wedang secang ini tidak hanya menggunakan kayu secang saja melainkan menggunakan rempah-rempah lain seperti jahe, kapulaga, kayu manis, sereh, cengkeh, dan pala (Nutrisia et al., 2018). Pembuatan wedang secang ini tergolong sangat mudah dikarenakan hanya melalui proses perebusan semua bahan yang diperlukan dengan diberi tambahan gula. Brazilin yang diperoleh dari kayu secang secara ilmiah terbukti memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, mencegah penuaan akibat paparan sinar matahari (antiphotaging), menurunkan kadar lemak (hipoglikemik), merelaksasi pembuluh darah (vasorelaksan), melindungi hati (hepatoprotektif), dan berperan sebagai zat antijerawat (Anggarani et al., 2019). Kandungan antioksidan pada kayu secang ini dapat digunakan untuk menetralkan radikal bebas yang dapat mengakibatkan kerusakan membran, modifikasi protein, kerusakan DNA, serta kematian sel (Hadi et al., 2023). Pada beberapa penelitian dibuktikan bahwa aktivitas antioksidan dapat dari kayu secang ditandai dengan adanya nilai IC_{50} yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas antioksidan kayu secang tinjauan dari beberapa literatur

No	Sumber	Metode	Hasil Pengujian
1	Neswati & Ismanto, (2018)	DPPH	Nilai IC_{50} ekstrak kayu secang paling optimum yaitu dengan pelarut etanol dengan suhu 30°C selama 40 menit adalah sebesar 1,2978±0,0013 mg/mL (Neswati & Ismanto, 2018)
2	Mahbub & Swasono, (2017)	DPPH	Nilai IC_{50} paling baik adalah pada proporsi kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr dengan nilai sebesar 39,80 µg/mL yang tergolong sangat kuat (Mahbub & Swasono, 2017)
3	Nurullita & Irawati, (2022)	DPPH	Nilai IC_{50} ekstrak kayu secang dengan etanol adalah sebesar 56,32 µg/mL yang tergolong aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Nurullita & Irawati, 2022).
4	Utari et al., (2017)	DPPH	Nilai IC_{50} ekstrak kayu secang dengan penambahan air adalah sebesar 15,690 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan yang kuat (Utari et al., 2017)
5	Mardhiyyah et al., (2019)	DPPH	Ekstrak kayu secang paling optimum adalah pada pemanasan air ±95°C selama 30 menit dengan nilai sebesar 1601,7 ppm (Mardhiyyah et al., 2019).
6	Prabawa et al., (2019)	DPPH	Nilai IC_{50} ekstrak kayu secang adalah sebesar 55,018 ppm yang tergolong antioksidan yang kuat (Prabawa et al., 2019).

Dari tabel diatas menjelaskan bahwa lama waktu ekstraksi mempengaruhi aktivitas antioksidan. Semakin lama waktu ekstraksi membuat semakin lama kontak bahan ekstraksi dengan pelarut yang membuat semakin banyak senyawa antioksidan yang kontak terlarut sehingga aktivitas antioksidan semakin meningkat. Selain lama waktu ekstraksi, faktor lain seperti suhu dan jenis pelarut dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan kayu secang (Nesvati dan Ismanto, 2018). Selain itu, besarnya aktivitas antioksidan berkaitan dengan nilai IC_{50} (nilai konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas). Semakin rendah nilai IC_{50} , maka aktivitas antioksidan kayu secang semakin tinggi (Nurullita dan Irvati, 2022). Artinya, ekstraksi yang efektif memberikan aktivitas antioksidan yang kuat dan nilai IC_{50} yang rendah.

2. Brem

Brem telah menjadi makanan tradisional khas Madiun yang sudah banyak dijadikan sebagai buah tangan. Penamaan "brem" merujuk pada pemikiran atau filsafat yang berasal dari masyarakat terdahulu dan berhubungan dengan sejarah agama Hindu-Buddha. Brem sebelumnya digunakan sebagai pengganti darah dalam ritual adat lokal dengan tujuan untuk mempertahankan hubungan antara manusia dan lingkungan (Kadi dkk., 2021). Brem Madiun telah menjadi legenda dan merupakan oleh-oleh khas dari daerah tersebut. Konsumsi brem memberikan sensasi yang unik, seperti semriwing saat bersentuhan dengan lidah. Rasanya yang manis disertai dengan sentuhan asam yang mirip dengan tape. Pada masa lalu, pedagang asongan di Jawa Timur menjajakan brem padat khas Madiun di sekitar stasiun-stasiun kereta api. Melalui para pedagang tersebut, brem dikenal oleh masyarakat Indonesia dari daerah lain yang pernah berkunjung ke Jawa Timur (Harmayani dkk., 2016).

Brem memiliki rasa manis yang terbuat dari sari tape yang diproses lebih lanjut untuk memperoleh produk dengan karakteristik berbentuk lempengan, kering, serta meleleh saat dimakan. Selain itu, ketika dimakan akan didapati sensasi sejuk di area mulut. Brem dibuat dari tape yang berasal dari ketan putih maupun tape ketan hitam. Namun bisa juga brem dibuat dari tape yang berasal dari singkong ataupun umbi lainnya. Brem memiliki karakteristik berwarna putih, bertekstur kering atau tidak lembek, dan mudah hancur saat dimakan (Kadi dkk., 2021).

Menurut (Utami dkk., 2023) Proses pembuatan brem memiliki beberapa tahapan antara lain:

1. Pencucian dan perendaman, memiliki tujuan untuk menghilangkan zat asing yang menempel pada bahan baku. Hal ini diikuti dengan perendaman yang berfungsi untuk menghidrasi molekul pati, sehingga proses gelatinisasinya menjadi lebih mudah.
2. Pengukusan, sangat penting dilakukan agar mikroorganisme yang ada pada bahan terbunuh dan kondisinya menjadi steril untuk menjadikan proses fermentasi menjadi terkontrol.
3. Pendinginan, dilakukan agar suhu menjadi turun untuk disesuaikan pada suhu tumbuhnya mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi.
4. Peragian dan fermentasi, dilakukan dengan menambahkan ragi pada permukaan ketan yang bertujuan mengubah karakteristik ketan menjadi tape.
5. Pengepresan, yang bertujuan memperoleh sari tape.
6. Pemekatan, dilakukan untuk menghilangkan sebagian air agar diperoleh konsistensi yang lebih pekat.
7. Pengadukan, berfungsi untuk mendapatkan kristal yang memiliki mutu baik. Pengadukan yang dilakukan secara terus-menerus pada larutan pekat akan menyebabkan adonan membentuk kristal-kristal kecil dengan konsistensi yang halus. Ketika larutan mencapai titik jenuh, kristal mulai terbentuk karena adanya energi menyebabkan komponen mineral terlarut membentuk inti kristal
8. Pencetakan, bertujuan memperoleh bentuk yang seragam dan kemudahan dalam proses pengemasan dan pendistribusian.
9. Penjemuran, dilakukan agar diperoleh tekstur yang kering serta menambah daya simpan produk.

Proses pembuatan brem secara spesifik dilakukan dengan pembuatan tape ketan terlebih dahulu. Pembuatan tape ketan dilakukan dengan cara mengukus beras ketan hingga tanak. Pengukusan dilakukan sebanyak 2 kali dan setiap pengukusan dilakukan selama 30 menit (Ntolu dkk., 2022). Kemudian ketan didinginkan dan diinokulasi dengan ragi. Setelah itu, beras ketan difermentasi selama 5-8 hari. Tape yang dihasilkan kemudian diperas untuk mendapatkan cairan tape, yang selanjutnya dididihkan hingga menjadi cairan kental. Selama proses pemasakan tersebut, terjadi perubahan warna adonan menjadi lebih kuning kecoklatan karena terjadi reaksi *maillard* yang selama pemekatan sari beras ketan antara gula pereduksi dengan gugus amina primer (Kusnandar, 2019). Selanjutnya dihasilkan cairan kental yang

kemudian dituangkan ke dalam plastik yang telah dipasang cetakan lalu dijemur di bawah sinar matahari selama 12-24 jam (Harmayani dkk., 2016).

Menurut (Nuraida dkk., 2022), proses fermentasi yang diperlukan untuk pembuatan brem melibatkan empat langkah. Pertama, molekul pati diuraikan menjadi dekstrin dan gula sederhana melalui hidrolisis enzimatis yang dilakukan oleh enzim dari mikroorganisme. Pada langkah kedua, gula yang terbentuk diubah menjadi alkohol dan juga dipecah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Pada langkah ketiga, alkohol diubah menjadi asam organik oleh bakteri asam asetat, seperti *Acetobacter*, melalui proses oksidasi alkohol. Pada langkah keempat, beberapa asam organik bereaksi dengan alkohol untuk menghasilkan ester yang memberikan rasa khas. Enzim zymase, yang diproduksi oleh ragi *Saccharomyces cerevisiae*, digunakan untuk mengubah glukosa menjadi alkohol dan karbon dioksida selama fermentasi. Proses ini juga dapat menghasilkan asam piruvat, yang merupakan senyawa perantara yang terbentuk dari hidrolisis gula menjadi etanol dan dapat diubah menjadi etanol atau asam laktat. Transformasi asam piruvat menjadi asam laktat dikatalisis oleh bakteri *Pediococcus pentosaceus* dan bakteri asam laktat lainnya yang terlibat dalam fermentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kanino, 2019) bahwa mikroba *Aspergillus* yang hadir dalam proses pembuatan brem berperan dalam hidrolisis pati bahan baku menjadi gula sederhana. *Saccharomyces* bertanggung jawab untuk mengubah gula menjadi alkohol, sedangkan *Acetobacter* mengubah alkohol menjadi asam laktat. Karena proses fermentasi, brem memiliki potensi mengandung probiotik. Namun, perlakuan brem yang melibatkan suhu tinggi untuk memekatkan sari tape menyebabkan kematian probiotik yang terkandung dalam sari tape tersebut.

Tabel 2. Komponen gizi tape ketan putih dan brem khas Madiun per 100 gram bahan

No	Komponen Gizi	Tape Ketan Putih	Brem Khas Madiun
1	Air (g)	58,9	37,4
2	Energi (kkal)	172	249
3	Protein (g)	3	3,4
4	Lemak (g)	0,5	0,4
5	Karbohidrat (g)	37,5	58
6	Serat (g)	0,6	-
7	Abu (g)	0,1	0,9
8	Kalsium (mg)	6	198
9	Fosfat (mg)	35	86
10	Besi (Fe) (mg)	0,5	2
11	Tiamin (mg)	0,4	0,34
12	Karoten total (µg)	-	240

Sumber: Harmayani dkk., 2016

Berdasarkan tabel diatas, terdapat peningkatan kandungan gizi setelah tape diolah menjadi brem. Proses fermentasi dan pengeringan yang terjadi selama pembuatan brem menyebabkan perubahan signifikan dalam kandungan gizi, baik melalui konsentrasi nutrisi akibat penurunan kadar air maupun perubahan kimia yang terjadi selama fermentasi. Hal ini didukung oleh pernyataan (Saputra dkk., 2023) bahwa peningkatan nilai komponen berkaitan dengan penurunan kadar air akibat penggunaan suhu dan waktu pengeringan yang semakin tinggi. Selain terjadi peningkatan, terjadi penurunan pada kandungan tiamin. Penurunan tersebut terjadi karena sifat tiamin yang mudah larut dalam air dan rentan terhadap suhu tinggi, terutama jika proses penggunaan suhu tinggi tersebut berlangsung dalam waktu panjang (Rahmawati & Sa'diyah, 2020).

Brem juga memiliki komponen fungsional yang berasal dari penggunaan ketan sebagai bahan baku. Secara umum, beras ketan tidak hanya merupakan sumber karbohidrat yang kaya dan bebas gluten, tetapi juga mengandung berbagai nutrisi, vitamin, dan mineral dengan tingkat yang lebih tinggi. Selain itu, beras ketan juga mengandung banyak senyawa bioaktif seperti antosianin, vitamin E, dan flavonoid. Kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif ini dapat bervariasi tergantung pada jenis ketan, lokasi geografis, serta proses dan cara penyimpanan setelah panen. Selain itu, ketan dan produknya telah menunjukkan berbagai manfaat kesehatan potensial, termasuk efek antioksidan, anti-diabetes, anti-kanker, anti-inflamasi, dan penurunan kolesterol (Ali & Hashim, 2024).

Menurut nilai fungsionalnya, brem memiliki kemampuan untuk meningkatkan kadar hormon yang mendukung kesehatan arteri dan dapat mengurangi risiko serangan jantung. Brem juga dipercaya dapat memperlancar sirkulasi darah dan menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh. Selain itu, brem padat juga memiliki manfaat bagi kesehatan kulit (Kadi dkk., 2021). Hal tersebut terjadi karena beras ketan yang

digunakan dalam pembuatan brem mengandung antosianin, *gamma oryzanol*, zat besi, vitamin A, dan vitamin B, yang mendukung kesehatan secara keseluruhan dan berperan dalam pencegahan penyakit jantung (Ali & Hashim, 2024). Beras ketan memiliki fungsi sebagai antiinflamasi alami, yang membantu mengurangi akumulasi plak aterosklerotik pada dinding pembuluh darah. Hal ini pada gilirannya mengurangi risiko terjadinya masalah jantung serius, seperti serangan jantung atau stroke (Ahmad Shakri et al., 2021).

Pernyataan tersebut sejalan dengan temuan (Suseno & Wibowo, 2018) yang menunjukkan bahwa brem mengandung alkohol yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang wajar, dapat meningkatkan fungsi arteri darah. Peningkatan fungsi arteri ini mendukung kelancaran aliran darah, kerja enzim, dan produksi hormon, sehingga memperbaiki metabolisme tubuh secara keseluruhan. Brem juga dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan stroke karena kandungan alkohol dalam Brem dapat meningkatkan aliran darah di pembuluh darah, mengurangi penumpukan lemak dan plak, serta mencegah pembentukan gumpalan darah. Manfaat ini sangat penting bagi orang tua. Brem dapat meningkatkan produksi *dehidroepiandrosteron* yang baik untuk sirkulasi darah serta menurunkan kadar kolesterol jahat yang berpotensi memicu risiko penyakit seperti jantung, diabetes, dan stroke. Selain itu, brem juga bermanfaat bagi kesehatan kulit dengan mempercepat proses regenerasi sel kulit mati, mengurangi risiko jerawat, dan meningkatkan hormon reproduksi pada remaja. Hal ini disebabkan ketan yang digunakan untuk brem mengandung antosianin yang dapat mengurangi kadar kolesterol dan tekanan darah, memperlancar aliran darah, memperlambat kerusakan jaringan dan proses penuaan, serta menghambat agregasi trombosit dan peradangan di seluruh tubuh (Ngamdee et al., 2016). Senyawa fenolik tersebut juga dapat membantu pengobatan diabetes melitus tipe 2 dengan mengendalikan kadar glukosa darah melalui peningkatan aktivitas glukokinase dan produksinya di hati (Saleh et al., 2019). Poomanee dkk. (2021) melaporkan dampak plasma dingin pada aktivitas anti-penuaan ekstrak dan mengoptimalkan ekstraksi antosianin dari beras ketan ungu Thailand. Ekstrak tersebut menunjukkan kemampuan anti-penuaan yang signifikan dengan membersihkan radikal bebas, menghambat enzim tirosinase dan peroksidasi lipid, serta mendukung proliferasi fibroblas kulit tanpa menyebabkan toksisitas seluler. Brem, yang mengandung gula juga dapat menjadi sumber energi, menghangatkan tubuh, dan meningkatkan nafsu makan (Ntola dkk., 2022).

3. Sambal Tumpang

Sambal tumpang adalah sambal tradisional khas dari Jawa Timur terutama di daerah Kediri. Sambal ini unik karena bahan utamanya adalah tempe semangit (tempe yang telah mengalami fermentasi lebih lama, hingga sedikit berbau), yang dicampur dengan bumbu seperti cabai, bawang merah, bawang putih, lengkuas, daun salam, santan, dan rempah-rempah lainnya. (Putri, 2022). Proses memasak sambal tumpang dimulai dengan merebus Tempe semangit ke dalam air mendidih selama 10 menit supaya tempe tidak keras saat ditumbuk. Setelah semua bumbu (cabe, bawang merah, bawang putih, kencur, laos, lengkuas, daun jeruk, jeruk purut, garam, kemiri dan gula merah) ditumbuk sampai halus, maka tempe yang sudah direbus tadi dicampurkan kemudian ditumbuk lagi hingga menyatu dengan bumbu. Kemudian semua bumbu tadi ditambah potongan tahu dan dimasukkan ke dalam panci tradisional atau krewengdan dicampurkan santan kelapa secukupnya. Santan kelapa didapatkan dari perasan parutan kelapa murni, bukan santan instan. Ini menambah rasa gurih pada sambal tumpang. Selanjutnya, panci diletakkan diatas tungku dan dimasak menggunakan kayu bakar. Sambal tumpang dimasak hingga menghasilkan sambal tumpang dengan tekstur kental dengan aroma khas tempe semangit. Uniknya, cita rasa yang sempurna pada sambal tumpang akan terasa sangat nikmat ketika dimakan keesokan harinya. (Hartini, 2021).



Gambar 2. Tempe Semangit (Harmayani et al., 2019)

Penggunaan tempe semangit serta bahan-bahan alami lainnya dalam sambal tumpang memberikan kontribusi fungsional yang tidak hanya nikmat, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan. Tempe semangit yang digunakan dalam sambal tumpang adalah sumber protein nabati yang baik. Protein ini mengandung asam amino esensial yang diperlukan tubuh untuk memperbaiki sel dan jaringan, serta mendukung pertumbuhan otot. Karena berasal dari kedelai, protein dalam tempe juga rendah lemak jenuh dan kolesterol, sehingga bermanfaat untuk kesehatan jantung. Tempe semangit telah mengalami perpanjangan waktu fermentasi selama lima hari. (Astawan, 2023). Fermentasi yang lama telah mengubah kandungan protein, serat, vitamin, dan total asam amino bebas dibandingkan dengan tempe segar (Puspitasari et al., 2020). Produksi enzim oleh *Rhizopus* spp. jamur meningkat selama fermentasi, potensi hidrolisis protein menjadi peptida sederhana dan asam amino akan meningkat (Kadar et al., 2018). Tempe semangit memiliki aroma yang menyengat akibat hidrolisis asam lemak, berwarna keabu-abuan, dan tampilannya kurang menarik dibandingkan tempe segar (Astawan et al., 2023).

Isoflavon adalah jenis flavonoid yang berguna sebagai antioksidan dan mampu menangkap radikal bebas serta mencegah reaksi berantai. Isoflavon berperan sebagai fitoestrogen yang memiliki aktivitas pseudohormonal yang mengikat ER (reseptor estrogen). Isoflavon memiliki aktivitas antioksidan, antikanker, antimikroba, dan antiinflamasi. Semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Prvulović et al., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian (Astawan, et al., 2023) Kandungan isoflavon aglikon (daidzein dan genistein) dalam tempe semangit meningkat, hal ini karena adanya aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi yang menghasilkan enzim β -glukosidase (Li et al., 2021). Enzim ini dapat menghidrolisis ikatan glikosida, yang menghasilkan peningkatan ketersediaan isoflavon dalam bentuk aglikon (Haron et al., 2009; Fawwaz et al., 2017).

Antioksidan adalah senyawa yang menghambat atau mencegah oksidasi akibat radikal bebas dalam substrat pada konsentrasi rendah. Tubuh secara alami dapat memproduksi antioksidan karena metabolisme sel yang dikenal sebagai antioksidan endogen (Yadav et al., 2016). Perpanjangan waktu fermentasi pada tempe yang sudah terlalu matang menyebabkan proses fermentasi yang diawali oleh kapang dilanjutkan oleh bakteri (Utami et al., 2016). Fermentasi makanan berbahan dasar kedelai menggunakan Bakteri dapat meningkatkan kemampuan antioksidan dalam mengikat radikal bebas dibandingkan dengan fermentasi oleh kapang (Leonard et al., 2021). Aktivitas antioksidan pada tempe yang terlalu matang juga dapat dipengaruhi oleh kandungan isoflavonnya. Pada proses perkecambahan kedelai, isoflavon tersebar di area perkecambahan dan memiliki distribusi yang berbeda tergantung pada jenis aglikonnya (Oshima et al., 2016).

Aktivitas fisiologis utama isoflavon adalah sebagai antioksidan. Antioksidan ialah zat yang bisa mencegah serta mengurangi dampak negatif dari radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang bisa mengoksidasi biomolekul, memicu perubahan genetik, merusak jaringan, dan menyebabkan kematian sel. (Astawan et al., 2023).

Senyawa antioksidan bekerja dengan cara memberikan elektron kepada senyawa radikal untuk menghambat aktivitas senyawa tersebut (Riyanto dan Hartati, 2017). Keseimbangan antara oksidan dan antioksidan sangat krusial karena terkait dengan kinerja sistem kekebalan tubuh. Isoflavon dalam tempe bisa mencegah resistensi insulin pada pasien diabetes tipe 2, memperbaiki tekanan darah sistolik, menurunkan stres oksidatif, dan mencegah hipertensi (Hidayat dan Wiboworini, 2021; Kurian et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Wedang secang, brem dan sambal tumpang, memiliki potensi kesehatan yang signifikan berkat kandungan senyawa aktifnya. Wedang secang, brem, dan sambal tumpang memiliki kandungan senyawa aktif seperti brazilin, flavonoid, antosianin, dan isoflavon yang dapat dihasilkan dari proses fermentasi serta pengolahan tradisional, mempunyai potensi sebagai pangan fungsional yang bisa mendukung kesehatan tubuh. Senyawa brazilin pada Kayu secang yang memiliki sifat antioksidan mampu menetralkan radikal bebas, brem meningkatkan kandungan gizi dengan manfaat untuk aliran darah, kolesterol, serta kesehatan kulit, sementara sambal tumpang yang mengandung isoflavon dengan efek antioksidan dan pseudohormonal. Hal ini menunjukkan jika bahan pangan tradisional Indonesia memiliki manfaat kesehatan yang cukup besar dan berpotensi mencegah berbagai penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Shakri, A. N., Kasim, K. F., & Rukunudin, I. B. (2021). *Chemical Compositions And Physical Properties Of Selected Malaysian Rice: A Review. Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, Vol. 765, No. 1, Pp. 012024.
- Ali, M. M., & Hashim, N. (2024). *Exploring Nutritional Composition, Volatile Compounds, Health Benefits, Emerging Processing Technologies, And Potential Food Products Of Glutinous Rice: A Review. Rice Science*.
- Anggarani, M. A., Ayuningsih, A. D., Yudianto, E., & Prasodi, B. A. (2019). The Composition of Water and Ash of Secang Wood's Simplicia and Secang Wood Herbal Drink Powder. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Astawan, M., Cahyani, A. P., & Wresdiyati, T. (2023). Antioxidant activity and isoflavone content of overripe Indonesian Tempe. *Food Res*, 7(Suppl 1), 42-50.
- Fadhilah, D. N., Suharyanis, Hutauruk, D., & Nurbaya, S. (2023). Karakterisasi Simplicia dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Gizi*, 1(1), 207-217.
- Fawwaz, M., Natalisnawati, A. and Baits, M. (2017). Kadar isoflavon aglikon pada ekstrak susu kedelai dan tempe. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(3), 152-158. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.03.6>. [In Bahasa Indonesia].
- Hadi, K., Setiemi, C., Azizah, W., Hidayah, W., & Fatisa, Y. (2023). Kajian Aktivitas Antioksidan dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Photon*, 13(2), 48-59.
- Harmayani, E., Santoso, U., & Gardjito, M. (2016). *Makanan Tradisional Indonesia Seri 1: Kelompok Makanan Fermentasi Dan Makanan Yang Populer Di Masyarakat*. Yogyakarta: Ugm Press.
- Harmayani, E., Santoso, U., & Gardjito, M. (2019). *Makanan tradisional indonesia seri 1: kelompok makanan fermentasi dan makanan yang populer di masyarakat* (Vol. 1). Ugm Press.
- Hartiadi, L. Y., & Sahamastuti, A. A. (2020). Protective Effect of *Caesalpinia sappan* L. Extract Against H₂O₂- Induced Oxidative Stress on Hacat and Its Formulation as Antioxidant Cream. *Journal of Research in Pharmacy*, 24(4), 508-517.
- Hartini, S. (2021). Pelestarian Nasi Tumpang Sebagai Identitas Kuliner Lokal Masyarakat Boyolali. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 1(2), 822-828.
- Hidayat, T. and Wiboworini, B. (2021). The effect of nutrition support of commercial formula and fortendia_tri on total cholesterol level and blood pressure in type 2 diabetes mellitus patients. *Proceedings of the International Conference on Health and Medical Sciences (AHMS 2020)*, 34, 71- 76.
- Kadi, D. C. A., Fauzi, R. U. A., Riziq, K. A., Pamungkas, A., & Rossanto, S. A. R. (2021). Inovasi Strategi Pemasaran Sentra Industri Brem Madiun Dalam Menghadapi Persaingan Di Masa Pandemi Covid 19. *Indonesia Berdaya*, Vol. 2, No. 2, Pp. 87-95.
- Kanino, D. (2019). Pengaruh Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Tape Ketan (*The Effect Of Yeast Concentration On Making Tape Ketan*). *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, Pp. 64-74.
- Kuligowski, M., Pawłowska, K., Jasińska-Kuligowska, I., & Nowak, J. (2017). Isoflavone composition, polyphenols content and antioxidative activity of soybean seeds during tempeh fermentation. *CyTA-Journal of Food*, 15(1), 27-33.
- Kumala, S., Yuliani, & Tulus, D. (2009). Pengaruh Pemberian Reebusan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Mencit yang Diinfeksi Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 4(4), 188-189.
- Kurian, C., Mathur, A. and Paari, K. (2022). Review on dietary factors in fermented foods and their efficacy in disease management. *Current Nutrition and Food Science*, 18(2), 144-165.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Leonard, W., Zhang, P., Ying, D., Adhikari, B. and Fang, Z. (2021). Fermentation transforms the phenolic profiles and bioactivities of plant-based foods. *Biotechnology Advances*, 49, 107763.
- Li, C., Xu, T., Liu, X. W., Wang, X. and Xia, T. (2021). The expression of β -glucosidase during natto fermentation increased the active isoflavone content. *Food Bioscience*, 43, 101286.
- Mahbub, A. S., & Swasono, M. A. (2017). Pengaruh Proporsi Kayu Secang (*Caesalpinia saappan* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Bl) Terhadap Aktivitas Antioksidan "Wedang Semanis". *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 107-114.
- Mardhiyyah, Y. S., Nurtama, B., & Wijaya, C. H. (2019). Optimasi Proses Ekstraksi Bahan-Bahan Minuman Tradisional Indonesia. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 18(1), 10-24.
- Neswati, & Ismanto, S. D. (2018). Ekstraksi Komponen Bioaktif Serbuk Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Metode Ultrasonika. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(2), 187-194.
- Ngamdee, P., Jiamyangyuen, S., & Parkin, K. L. (2016). *Phase Ii Enzyme Induction And Anti-Inflammatory Effects Of Crude Extracts And Secondary Fractions Obtained From Bran From Five Black Glutinous Rice Cultivars. International Journal Of Food Science & Technology*, Vol. 51, No. 2, Pp. 333–341.
- Nirmal, N. P., Rajput, M. S., Prasad, R. G., & Ahmad, M. (2015). Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and its pharmacological activities: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(6), 421-430.

- Ntolu, D. (2022). Karakteristik Brem Padat Dari Beras Ketan Dengan Penambahan Sari Jeruk (*Citrus Aurantiifolia*). Semantech (Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora), Vol. 4, No. 1, Pp. 247-250.
- Nuraida, L., Hasanah, U., Athaya, D. R., & Refita, K. (2022). Teknologi Fermentasi Pangan. Bogor: Ipb Press.
- Nurullita, U., & Irawati, E. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Bahan Alami dan Bahan Sintetis (Study pada Kayu Secang dan Vitamin C). *JURNAL MIPA*, 11(2), 47-50.
- Nutrisia, A. S., Dewi, I. K., & Rusita, Y. D. (2018). Pengembangan Formula Wedang Secang sebagai Minuman Kemasan Rendah Kalori. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 7(1), 1-100.
- Oshima, A., Mine, W., Nakada, M. and Yanase, E. (2016). Analysis of isoflavones and coumestrol in soybean sprouts. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 80(11), 2077-2079.
- Poomanee, W., Wattananapakasem, I., Panjan, W., & Kiattisin, K. (2021). *Optimizing Anthocyanins Extraction And The Effect Of Cold Plasma Treatment On The Anti-Aging Potential Of Purple Glutinous Rice (Oryza Sativa L.) Extract*. *Cereal Chemistry*, Vol. 98, No. 3, Pp. 571–582.
- Prabawa, I. D., Khairiah, N., & Ihsan, H. (2019). Kajian Bioaktivitas dan Metabolit Sekunder dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia L.*) untuk Sediaan Bahan Aktif. *Prosiding Seminar Nasional Ke-2 Tahun 2019 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda*, 1-10.
- Prvulović, D., Malenčić, Đ. and Miladinović, J. (2016). Antioxidant activity and phenolic content of soybean seeds extracts. *Agro-knowledge Journal*, 17(2), 121- 132..
- Putri, A. H. A., & Imaningsih, N. (2022). Analisis Potensi Sektor Ekonomi Kabupaten Kediri Dan Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Studi Ekonomi Pembangunan, Program Ekonomi Dan Bisnis, Fakultas Pembangunan Nasional, Universitas Timur, Jawa*, 1(6), 1625–1629.
- Rahmawati, P. Z., & Sa'diyah, D. C. (2020). Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Genjer (*Limnocharis Flava*) Dengan Pengukuran Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, Vol. 3, No. 2, Pp. 1-10.
- Riyanto, C.A. and Soetjipto, H. (2017). Solvent optimization for genistein isolation of “rotten tempe” by high performance liquid chromatography method. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 17(2), 111-118.
- Saleh, A. S. M., Wang, P., Wang, N., Yang, L., & Xiao, Z. G. (2019). *Brown Rice Versus White Rice: Nutritional Quality, Potential Health Benefits, Development Of Food Products, And Preservation Technologies. Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, Vol. 18, No. 4, Pp. 1070–1096.
- Saputra, S. A. (2022). Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensori Tepung Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa Sapientum*).
- Sari, R., & Suhartati. (2016). Secang (*Caesalpinia sappan L.*) : Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 1(13), 2-4.
- Suseno, Y. D., & Wibowo, E. (2018). Peningkatan Produktivitas Produksi Brem Sebagai Upaya Untuk Mengangkat Potensi Kabupaten Wonogiri. *Wasana Nyata*, Vol. 2, No. 2, Pp. 107-113.
- Utami, R., Wijaya, C.H. and Lioe, H.N. (2016). Taste of water-soluble extracts obtained from over-fermented tempe. *International Journal of Food Properties*, 19 (9), 2063-2073.
- Utami, F.A., Indowati, M. and Suciati, S. (2023). Profil Analisis Pengetahuan Ilmiah Pembuatan Brem Wonogiri sebagai Kearifan Lokal dan Potensinya terhadap Pemberdayaan Kreativitas Peserta Didik. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(1), pp.79-84.
- Utari, F. D., Sumirat, & Djaeni, M. (2017). Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 1-4.
- Yadav, A., Kumari, R., Yadav, A., Mishra, J.P., Srivatva, S. and Prabha, S. (2016). Antioxidants and its functions in human body-A Review.
- Yulifianti, R., Muzaiyanah, S., & Utomo, J. S. (2018). Kedelai sebagai bahan pangan kaya isoflavin. *Buletin Palawija*, 16(2), 84-93.