

Potensi daging buah pisang dan kulit pisang (*Musaceae*) untuk peningkatan kualitas roti dan kue

Potential of banana pulp and banana peel (Musaceae) to improve the quality of bread and cake

Fransisca Krista Arinta¹, Franciscus Sinung Pranata¹, Yuliana Reni Swasti¹

¹Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

*E-mail korespondensi: sinung.pranata@uajy.ac.id

Informasi Artikel:

Dikirim: 12/01/2021; disetujui: 20/07/2021; diterbitkan: 20/09/2021

ABSTRACT

Banana is a plant that grows in a several countries, particularly in Indonesia. Since banana is susceptible to mechanical damage and has a short shelf life, thus banana need to be processed into flour. Dietary fiber, starch, vitamins, minerals, and antioxidants can all be contained in banana flesh and skin. The aim of this Literature Review is to evaluate the potential of banana pulp and banana peels to improve the quality of bread and cakes. The Literature Review examines and evaluates research findings related to the potential of banana flesh and banana peels to improve the quality of bread and cakes using a narrative method. The best increase in fiber content in banana peel flour on cukke cake was 8.5% when bread and cake products with fruit pulp and banana peel flour were combined. The best sensory properties were $5,63 \pm 1,15\%$ for flavor, $6,29 \pm 0,86\%$ for texture, $5,25 \pm 1,33\%$ for color, and $5,63 \pm 1,12\%$ for overall, especially muffin products (banana pulp and banana peel). The best outcome of raising bread volume on Mantou banana flesh was $6,77 \pm 0,63 \text{ mL/g}^1$. To maintain the sensory and physical properties of bread and cakes, banana flour (including flesh and peel) can be applied to food products at a concentration of 10-15%.

Keywords: banana flesh, banana peel, fiber, bread, cake

ABSTRAK

Pisang merupakan tanaman yang dapat dijumpai di beberapa negara terutama di Indonesia. Buah pisang rentan terhadap kerusakan mekanis dan daya simpan rendah, sehingga perlu diolah menjadi tepung. Daging buah pisang dan kulitnya, memiliki kandungan serat pangan, pati, vitamin, mineral dan antioksidan. Tujuan *Literature Review* ini untuk mengevaluasi mengenai potensi daging buah pisang dan kulit pisang untuk peningkatan kualitas roti dan kue. Penelitian *Literature Review* menggunakan metode naratif yang mengkaji dan menganalisis hasil penelitian terkait potensi daging buah pisang dan kulit pisang untuk peningkatan kualitas roti dan kue. Produk roti dan kue dengan penambahan tepung daging buah maupun kulit pisang memberikan hasil peningkatan kandungan serat terbaik pada tepung kulit pisang pada bolu cukke sebesar 8,5%. Hasil terbaik pada sifat sensori rasa sebesar $5,63 \pm 1,15\%$, tekstur sebesar $6,29 \pm 0,86\%$, warna sebesar $5,25 \pm 1,33\%$ dan keseluruhan sebesar $5,63 \pm 1,12\%$ yaitu produk *muffin* daging buah dan kulit pisang. Hasil terbaik peningkatan volume roti pada *Mantou* daging buah pisang sebesar $6,77 \pm 0,63 \text{ mL/g}^1$. Tepung pisang (daging buah maupun kulit) dapat diaplikasikan pada produk pangan dengan konsentrasi 10-15% untuk menjaga sifat sensori dan fisik roti dan kue.

Kata Kunci: daging buah pisang, kulit pisang, serat, roti, kue

PENDAHULUAN

Produk *bakery* yang dikenal luas dan sudah menjadi bagian konsumsi sehari – hari masyarakat antara lain roti dan kue. Pembuatan roti dan kue menggunakan bahan dasar tepung gandum. Warna tepung putih berasal dari pengolahan biji-biji gandum utuh yang diproses, sehingga menyebabkan zat gizi yang terkandung akan menurun (Baba *et al.*, 2015).

Saat ini kebutuhan manusia akan pangan yang berkualitas tinggi dan sehat atau disebut pangan fungsional mengalami peningkatan (Baba *et al.*, 2015). Salah satu bahan pangan yang berpotensi untuk digunakan adalah pisang. Pemanfaatan daging buah maupun kulit pisang sebagai substitusi tepung gandum diharapkan dapat memberikan nilai gizi tambahan pada produk makanan (Salih *et al.*, 2017).

Daging buah pisang mentah memiliki kandungan pati yang tinggi, sedangkan untuk daging buah pisang matang memiliki kandungan gula yang tinggi untuk memberikan cita rasa yang manis pada produk makanan (Salih *et al.*, 2017). Pisang (Musaceae) sebagai sumber energi yang kaya akan karbohidrat sebesar 22-32% dari bobot daging buah. Selain itu, daging pisang kaya akan vitamin A, B6 dan C juga mineral khususnya kalium, magnesium, fosfor dan folat (Adebayo-Oyetero, Ogundipe dan Adeeko, 2016). Kulit pisang menyumbang 47-50% dari berat total daging buah pisang, namun penggunaan kulit pisang di industri pangan belum banyak dilakukan, biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak maupun pupuk (Gomes, Ferreira dan Pimental, 2016).

Menurut statistik FAO, Asia merupakan penghasil pisang terbesar yaitu 54,4% dari produksi dunia dan rata-rata konsumsi pisang sebesar 12 kg per kapita (Khoozani, Birch dan Bekhit, 2020), namun dari total produksi, sekitar 40% hilang hanya pada masa pascapanen (Gomes, Ferreira, Pimentel, 2016). Pengolahan pisang (daging buah maupun kulitnya) menjadi tepung dapat meningkatkan masa simpan (Hardisari dan

Amaliawati, 2016). Tujuan dari penulisan *Literature Review* ini adalah untuk mengevaluasi mengenai potensi daging buah pisang dan kulit pisang untuk peningkatan kualitas roti dan kue terhadap kualitas kimia, sensori dan fisik.

ISI

1. Roti dan kue

Produk *bakery* telah dikonsumsi secara luas seperti produk roti dan kue (Malik *et al.*, 2006). Roti adalah adonan yang dipanggang hasil dari campuran tepung, garam, gula, ragi dan air serta bahan tambahan lainnya seperti lemak, susu, telur, dan bahan yang dapat ditambahkan (Adebayo-Oyetero, Ogundipe dan Adeeko, 2016), sedangkan kue adalah produk makanan manis yang mengandung lebih banyak gula (Malik *et al.*, 2006). Proses pembuatan roti terdiri dari pencampuran bahan, menguleni menjadi adonan, mengistirahatkan adonan untuk proses fermentasi (*proofing*), pembentukan adonan dan pemanggangan (Baba *et al.*, 2015). Pembuatan kue dilakukan dengan mengocok mentega dan gula untuk menghasilkan busa ringan, penambahan susu bubuk skim, tepung terigu, telur, soda kue, *baking powder*, penambahan air, lalu formulasi adonan cair, kemudian adonan cair ditempatkan di dalam wadah dan dioven (Malik *et al.*, 2006).

2. Pisang dan kandungan zat gizi pisang

2.1 Jenis pisang

Di berbagai negara terdapat beragam varietas tumbuhan pisang, yang sebagian tumbuh di daerah tropis Asia, IndoMalaysia, Australia dan diseluruh negara tropis dan subtropis seperti Brazil, India, Filipina, dan Thailand (Imam dan Akter, 2011). Pisang umumnya terdiri dari sejumlah spesies dalam genus *Musa* dari famili Musaceae (Khoozani, Birch dan Bekhit, 2020). Genus *Musa* dibagi menjadi 4 bagian berdasarkan jumlah kromosom yaitu *Eumusa*, *Rhodochlamys*, *Australimusa* dan *Callimusa*. *Emusa* merupakan bagian terbesar dan paling luas penyebaran. Beberapa spesies dari *Emusa* adalah *Musa acuminata* Colla atau *Musa cavendishii*, *Musa paradisiaca* dan *Musa*

sapientum, sedangkan untuk *Australimus* salah satu spesiesnya adalah *Musa troglodytarum* L. yaitu Pisang Fe'i (Pereira dan Maraschin, 2015).

2.2. Daging buah pisang dan kulit pisang

Daging buah dan kulit pisang mengandung mineral berupa natrium, kalium, kalsium, zink, mangan, rubidium, tembaga, fosfor, magnesium dan besi. Kandungan mineral yang paling tinggi adalah kalium (Khoozani, Birch dan Bekhit, 2020). Selain itu juga terdapat kandungan vitamin C, B, A, dan E (Khoozani Birch dan Bekhit, 2019). Kandungan serat pangan pada pisang berupa lignin, selulosa (Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018), pektin (0,7-1,2%) (Mohapatra, Mishra dan Sutar, 2010), hemiselulosa (Segundo *et al.*, 2017), inulin sekitar \pm 1g/100g dan frukto-oligosarida (FOS) (Hardisari dan Amaliawati, 2016). Kulit pisang memiliki kadar serat pada bagian lignin (6-12%), selulosa (7,6-9,6%) pektin (10-21%), dan hemiselulosa (6,4-9,4%) (Mohapatra, Mishra dan Sutar, 2010).

3. Tepung pisang (daging buah dan kulit)

3.1. Pra perlakuan pembuatan tepung pisang

Daging buah pisang dan kulit pisang dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi tepung untuk bahan pangan, sehingga dapat meningkatkan masa simpan (Hardisari dan Amaliawati, 2016). Sebelum proses pengeringan pisang, perlakuan awal yang

dapat dilakukan untuk mengurangi reaksi pencokelatan pada tepung yaitu dilakukan proses pemanasan, melakukan perendaman kulit pisang dengan menggunakan natrium metabisulfit, asam sitrat, asam askorbat sebagai inhibitor pencokelatan kimia (Tabel 1).

Proses pemanasan pada pisang efektif dapat menghambat pencokelatan pada pisang, namun pemberian perlakuan gabungan antara metabisulfit dan asam askorbat merupakan metode yang paling efektif (Guessan, Kouadio dan Gonnety, 2018). Asam askorbat mereduksi kembali o-kuinon yang terbentuk menjadi senyawa difenol dan asam askorbat akan melepaskan 2 molekul hidrogennya dengan membentuk dehidroasam askorbat. Terbentuknya senyawa fenol kembali akan menyebabkan pembentukan melanin dari kuinon tidak berlangsung (Mardiah, 2011)

Mekanisme natrium metabisulfit yaitu inhibisi searah reaksi enzimatik, dan pembentukan produk tambahan antara sulfite dan o-kuinon, sehingga membalikan arah reaksi enzimatik (Wardhani, Yuliana dan Dewi, 2016). Daging buah pisang yang masih mentah (kulit pisang hijau) menghasilkan warna tepung kuning pucat (*cream*) dan matang (kuning) memiliki warna tepung coklat muda (Alkarkhi *et al.*, 2011). Kulit pisang menghasilkan warna tepung kecokelatan (Aryani, Mu'awanah dan Widyantara, 2020).

Tabel 1. Indeks pencokelatan pada pemberian perlakuan pisang

Perlakuan	Konsentrasi (mg/100 g)	Indeks Pencokelatan	Sumber
Kontrol	0	$43,3 \pm 0,5^5$	Guessan Kouadio dan Gonnety, 2018
Metabisulfit dan asam askorbat	5 : 50	$9,5 \pm 1,2^2$	
	7 : 50	$4,9 \pm 0,7^1$	
Pemanasan 60°C; 35 menit + asam sitrat dan asam askorbat	40 : 50	$13,9 \pm 0,7^4$	
	50 : 50	$11,8 \pm 0,1^3$	

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$)

3.2. Pembuatan tepung pisang (daging buah dan kulit)

Tabel 2. Hasil Tepung dengan Metode Oven dan *Freeze Drying*

Parameter	Metode Oven	Metode <i>Freeze Drying</i>	Sumber
Kelembaban	5,09 g/100g ¹	5,27 g/100g ¹	Khoozani <i>et al.</i> , 2020
Karbohidrat	84,62 g/100g ¹	84,61 g/100g ¹	
Protein	4,17 g/100g ¹	3,97 g/100g ¹	
Indeks Pencokelatan	105,41 ± 3,59 ²	53 ± 1,09 ¹	Vu, Scarlett dan Vuong, 2017

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$)

Proses pembuatan tepung dengan metode oven dilakukan dengan cara pisang (daging buah maupun kulit) dicuci terlebih dahulu, lalu ditiriskan dan dicelupkan ke dalam senyawa atau dilakukan pemanasan untuk mengurangi pencokelatan. Daging buah maupun kulit pisang di potongan setebal 2 mm (Khoozani *et al.*, 2020). Pisang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam, selanjutnya hasil yang sudah kering digiling dan diayak (Alkarkhi *et al.*, 2011).

Metode *freeze drying* dilakukan dengan tahapan pisang (daging buah dan kulitnya) dicuci terlebih dahulu, dicelupkan ke dalam senyawa atau dilakukan pemanasan untuk mengurangi pencokelatan. Pisang dipotong-potong lalu diletakkan diatas nampan *stainless* dan ditempatkan di dalam *air blast freezer* pada suhu -30°C selama 4 jam kemudian dipindahkan ke dalam *freeze-dryer* dan dikeringkan selama 48 jam. Pisang lalu digiling dan diayak (Khoozani, Birch dan Bekhit, 2020). Produk tepung pisang

menunjukkan kandungan gizi yang tidak berbeda jauh antara metode oven dan metode *freeze drying*. Hasil indeks pencokelatan pada tepung menunjukkan bahwa penggunaan metode *freeze drying* memiliki hasil indeks pencokelatan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode oven (Vu, Scarlett dan Vuong, 2017).

4. Kandungan gizi pada tepung daging buah pisang dan kulit pisang

Pisang sebagai buah klimaterik akan mengalami proses pematangan seperti perubahan warna kulit, pati yang dikonversi menjadi gula, hilangnya rasa getir dan perubahan komposisi gizi (Adi, Oduro dan Tortoe, 2019). Namun tahap pematangan tidak mempengaruhi kandungan kimia dari jenis pisang secara konsisten (Emaga *et al.*, 2008). Beberapa komposisi kandungan gizi tepung daging buah dan kulit pisang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kandungan gizi tepung daging buah dan kulit pisang

Parameter	Daging Buah		Kulit Buah		Sumber
	Mentah	Matang	Mentah	Matang	
Serat Pangan (%)	15,5	18,99	43,68	50,84	Ramli <i>et al.</i> , 2009
Pati Resisten (%)	52,88	12,19	8,57	2,58	
Kalsium (mg/100g)	140	16,8	50	43,3	
Kalium (mg/100g)	376,6	316,6	303,3	300	
Vitamin C (mg/100g)	0,09	0,09	0,09	0,18	
Total Gula (%)	3,21	13	4	15	
Flavonoid (mg CE/100g)	281,18	196,45	389,33	225,01	

Tepung pisang dapat diolah dengan menggunakan pisang yang masih mentah dan matang. Tepung pisang mentah mengandung pati resisten dan vitamin yang lebih tinggi

dibandingkan dengan tepung pisang matang, sehingga akan memberikan keuntungan terkait komponen yang tidak dapat dicerna seperti pati resisten. Tepung pisang matang

memiliki kandungan gula yang tinggi dibandingkan dengan tepung pisang mentah, sehingga dapat memberikan cita rasa yang manis pada produk makanan (Salih *et al.*, 2017). Serat pangan atau *dietary fiber* merupakan karbohidrat (polisakarida) dan lignin yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia, sehingga akan

sampai di usus besar (kolon) dalam keadaan utuh (Aryani, Mu'awanah dan Widyantara, 2020). Menurut *Institute of Medicine* menyarankan asupan serat harian untuk masyarakat berdasarkan kategori umur berkisar antara 19 gram hingga 38 gram per hari (Quagliani dan Felt-Gunderson, 2017) (Tabel 4).

Tabel 4. Rekomendasi asupan serat harian oleh *Institute of Medicine*

	Umur (tahun)	Serat Pangan DRI (g/d)
Anak-anak	1-3	19
	4-8	25
Wanita	9-13	26
	14-18	26
	19-50	25
	50+	21
Laki-Laki	9-13	31
	14-18	38
	19-50	38
	50+	30

Keterangan : DRI : *Dietary Reference Intake* (Referensi asupan Diet)

*Asupan yang mencukupi untuk serat yaitu 14 g/1000 kcal asupan per hari

4.1. Serat pangan tidak larut pada daging buah dan kulit pisang

Selulosa merupakan komponen dinding sel utama pada tumbuhan dengan rantai linier tidak bercabang polimer glukosa dengan ikatan β -1,4 glikosidik. Hemiselulosa merupakan polisakarida dinding sel yang larut oleh larutan alkali setelah menyerap air dan polisakarida pektin dan memiliki gugus glukosa dengan ikatan β -1,4 glikosidik namun berbeda dengan selulosa karena memiliki ukuran yang lebih kecil dan memiliki variasi gula serta umumnya bercabang. Lignin merupakan dinding sel non karbohidrat. Kompleks polimer fenil propana ikatan silang (Dhingra *et al.*, 2012).

Serat pangan tidak larut dalam saluran pencernaan manusia tidak akan larut dalam air dan tidak membentuk gel. Serat tidak larut akan meningkatkan massa feses, ekskresi asam empedu dan menurunkan waktu transit pada usus, serta mengurangi potensi zat sitotoksik melalui peneceran zat di dalam usus besar. Serat makanan tidak larut lebih banyak terdapat dalam makanan dibandingkan dengan serat pangan larut (Mudgil, 2017).

4.2. Serat pangan tidak larut pada daging buah dan kulit pisang

Pektin merupakan kelompok polisakarida kompleks dengan asam D-galakturonat penyusun utamanya (Dhingra *et al.*, 2012). FOS tersusun atas 2-10 unit monomer fruktosa dengan ikatan β -(2-1) glikosidik dan satu monomer glukosa dengan ikatan α -(2-1) glikosidik pada ujungnya (Yuliana, Kusdiyantini dan Izzati, 2014). Inulin merupakan polisakarida yang mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa dan polisakarida (Hardisari dan Amaliawati, 2016). Salah satu serat pangan yang juga penting dalam pisang yaitu pati resisten yang merupakan fraksi pati yang dapat mengatur luminal pencernaan yang secara khusus mengatur proses pencernaan menjadi lebih lambat karena tahan terhadap hidrolisis enzim di pencernaan (Segundo *et al.*, 2017). Tepung pisang memiliki pati resisten tipe II yang akan diubah menjadi pati resisten tipe III selama proses pemanggangan atau pendinginan (Segundo *et al.*, 2020).

Serat pangan larut bersifat prebiotik akan melewati proses pencernaan di dalam usus halus, sehingga mudah difermentasi

oleh mikroflora usus besar menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFA). Serat larut yang telah larut air dapat memiliki efek viskositas yang akan membentuk gel kental, menyebabkan penurunan respon glikemik. Selain itu, membantu dalam meningkatkan waktu transit, sehingga penyerapan glukosa menjadi lebih lambat (Mudgil, 2017).

5. Pengaruh penambahan tepung pisang (daging buah dan kulit) pada pengujian kimia, sensori, dan fisik produk roti dan kue

5.1. Pengaruh penambahan tepung pisang (daging buah dan kulit) pada pengujian kimia produk roti dan kue

Pengaruh penambahan tepung pisang (daging maupun kulit) terhadap kandungan nutrisi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh penambahan tepung pisang terhadap sifat kimia roti dan kue

Tepung	Produk	Kadar (%)	Total Serat Pangan (g/100 g atau %)	Pati Resisten (%)	Polifenol (mg GA /100 g)	Sumber
Daging buah dan Kulit	Roti	0	10,20±0,70 ³	NT	NT	Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016
	Panggang	10	12,86±0,83 ²	NT	NT	
		20	17,03±0,92 ¹	NT	NT	
Daging Buah	<i>Muffin</i>	0	3,86 ²	0,67 ²	NT	Soto-Maldonado, Concha-Olmos dan Zuniga-Hasen, 2020
		50	9,48 ¹	0,98 ¹	NT	
			0	6,1 ²	NT	
Daging Buah	<i>Brownies</i>	25	7,6 ¹	NT	NT	Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018
		50	7,7 ¹	NT	NT	
		75	7,8 ¹	NT	NT	
			0	0,28 ³	NT	
Kulit	<i>Sponge Cake</i>	20	0,56 ²	NT	49,08 ²	Segundo <i>et al.</i> , 2017
		40	0,81 ¹	NT	77,70 ¹	
			0	12,46 ²	NT	
Kulit	Bolu cukke	10	20,96 ¹	NT	NT	Manjilala, Ekariskawati dan Ipa, 2019

Keterangan: Angka superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha=5\%$).

Penggunaan tepung daging buah dan kulit pisang belum matang pada produk roti panggang meningkatkan kadar serat pangan produk roti panggang sebesar 6,83% dibandingkan kontrol (Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016), sedangkan untuk produk *muffin* dengan menggunakan tepung daging buah dan kulit pisang terlalu matang mengalami peningkatan sebesar 5,62% dan pati resisten sebesar 0,31 % dibandingkan dengan kontrol (Soto-Maldonado, Concha-Olmos dan Zuniga-Hansen, 2020). Penggunaan tepung daging buah pisang

matang meningkatkan kadar serat pangan pada produk *brownies* sebesar 1,7% (Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018), sedangkan untuk produk *sponge cake* sebesar 0,53% (Segundo *et al.*, 2017). Penggunaan tepung pisang matang akan meningkatkan kadar total gula pada produk karena karbohidrat yang terkandung dalam buah pisang akan terhidrolisis menjadi gula sederhana (Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018). Penggunaan tepung kulit pisang meningkatkan kadar serat pangan produk bolu cukke sebesar 8,5%

dibandingkan kontrol (Manjilala, Ekarisakawati dan Ipa, 2019).

Konsumsi produk diperlukan untuk memenuhi kebutuhan serat per hari wanita pada masing- masing produk yaitu untuk roti panggang sebesar 1,5 potong *muffin* 5 potong, *brownies* 3 potong, *sponge cake* 25 potong dan bolu cukke 1 potong. Kebutuhan serat per hari pria untuk roti panggang sebesar 2 potong, *muffin* 8 potong, *brownies* 5 potong, *sponge cake* 38 potong, dan bolu cukke sebesar 2 potong. Hal ini

disesuaikan dengan rekomendasi asupan serat harian untuk wanita sebesar 25 g/hari dan pria sebesar 38 g/hari (Quagliani dan Felt-Gunderson, 2017).

5.2. Pengaruh penambahan tepung pisang (daging buah dan kulit) pada pengujian sensori produk roti dan kue

Pengaruh penambahan tepung pisang (daging maupun kulit) terhadap kandungan nutrisi disajikan pada Tabel 6

Tabel 6. Pengaruh penambahan tepung pisang terhadap sifat sensori roti dan kue

Te- pung	Produk	(%)	Nilai Kesukaan	Rasa	Tekstur	War- na	Keseluruh- an	Sumber
Daging buah dan Kulit	Roti Pang- gang	0	1-9	7,93±1,09 ¹	7,91±1,15 ¹	NT	8,17±1,02 ¹	Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016
		10		7,96±1,24 ¹	8,00±1,53 ¹	NT	8,10±1,02 ¹	
		20		7,73±1,41 ¹	7,79±1,34 ¹	NT	7,79±1,34 ¹	

Lanjutan Tabel 6. Pengaruh penambahan tepung pisang terhadap sifat sensori roti dan kue

Te- pung	Produk	(%)	Nilai Kesukaan	Rasa	Tekstur	War- na	Keseluruh- an	Sumber	
Daging buah dan Kulit	<i>Muffin</i>	0	1-6	5,21±1,08	5,08±1,13	6,42±1,07	6,27±0,92	Soto- Maldonado, Concha- Olmos dan Zuniga- Hansen, 2020	
		50		5,63±1,15	6,29±0,86	5,25±1,33	5,63±1,12		
		0		2,46 ¹	2,66 ¹	3,13 ¹	2,60 ¹		Moniharapo, Picauly dan Lelmalaya, 2018
		25		2,66 ¹	3,30 ¹	3,03 ¹	3,16 ²		
Daging Buah	<i>Brown- ies</i>	50	2,33 ¹	2,53 ¹²	2,83 ¹	2,30 ¹	2018		
		75	2,30 ¹	2,03 ²	3,0 ¹	2,13 ¹			
Kulit	<i>Sponge Cake</i>	0	1-9	7,49 ¹	7,24 ¹	NT	7,65 ¹	Segundo <i>et al.</i> , 2017	
		20		NT	NT	NT	NT		
		40		5,71 ²	6,17 ²	NT	5,64 ²		
Kulit	Bolu cukke	0		NT	NT	NT	NT	Manjilala, Ekarisakawati dan Ipa, 2019	
		10		NT	NT	NT	NT		

Keterangan: Angka superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$).

Berdasarkan hasil sensori yang diperoleh (Tabel 6), menunjukkan hasil rasa dan tekstur produk roti panggang dengan penambahan tepung daging buah dan kulit pisang hijau memiliki hasil sensori tekstur rasa dan kesukaan keseluruhan yang dapat

diterima serta disukai seperti produk roti kontrol karena menunjukkan nilai penerimaan yang tidak beda signifikan (Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016). Hasil sensori *muffin* memiliki rasa dan tektur yang lebih disukai dibandingkan dengan kontrol

dengan nilai hedonik perlakuan sangat suka, namun untuk kesukaan keseluruhan lebih rendah dibanding kontrol (Soto-Maldonado, Concha-Olmos dan Zuniga-Hansen, 2020). Hasil sensori *brownies* memiliki rasa pada perlakuan penambahan tepung daging buah pisang dan kontrol menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata yang secara deskriptif memiliki rasa yang agak enak. Tekstur *brownies* dengan penambahan tepung daging buah pisang menunjukkan hasil yang agak lembut dan kesukaan keseluruhan yang diterima (Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018).

Pengaruh penambahan tepung kulit pisang terhadap sensori tekstur bolu cukke dapat diterima konsumen dan tidak menunjukkan perbedaan kesukaan terhadap bolu cukke perlakuan yang memiliki tekstur lembut, semakin tinggi penambahan tepung kulit pisang maka tingkat kesukaan rasa akan semakin menurun (Manjilala, Ekariskawati dan Ipa, 2019). Pengaruh penambahan tepung daging buah maupun kulit pisang akan memberikan warna yang semakin gelap pada semua produk dibandingkan dengan tanpa penambahan tepung pisang. Namun untuk produk *brownies* tidak berpengaruh nyata dalam perubahan warna karena dalam pembuatan *brownies* menggunakan cokelat bubuk (Moniharapon, Picauly dan Lelmalaya, 2018).

Pengaruh penambahan tepung daging buah maupun kulit pisang memberikan efek tekstur beberapa produk menjadi lebih keras (Loong dan Wong, 2018). Hal tersebut disebabkan karena proses gelatinisasi yang tidak sempurna dan kapasitas penyerapan air yang lebih tinggi, sehingga mendorong ketersediaan air untuk proses gelatinisasi menjadi rendah (Segundo *et al.*, 2020). Perubahan warna menjadi lebih gelap pada produk dipengaruhi gula yang lebih tinggi dalam tepung pisang. Kandungan gula akan memicu terjadinya reaksi *Maillard* serta karamelisasi karena penggunaan suhu tinggi, sehingga berpengaruh pada bagian luar kue dan roti selama proses pemanggangan

(Segundo *et al.*, 2017). Selain itu, disebabkan proses enzimatik dari tepung pisang yaitu oksidasi dengan udara yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidasi atau polifenol oksidase (PPO) (Aryani, Mu'awanah dan Widyantara, 2020).

5.2 Pengaruh penambahan tepung pisang (daging buah dan kulit) pada pengujian fisik produk roti dan kue

Serat yang terkandung pada tepung pisang akan memengaruhi struktur roti dan kue terutama jumlah gluten yang ada. Adonan tidak dapat membentuk jaringan yang akan memberikan pengaruh mengembang. Selain itu, tidak dapat mempertahankan bentuk seperti pada roti tanpa penambahan tepung pisang (Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016) dan kue dibandingkan kontrol tanpa menggunakan tepung pisang (Tabel 7) (Segundo *et al.*, 2017).

Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung pisang (daging buah maupun kulit) akan menurunkan volume dari produk roti dan kue dibandingkan dengan hasil kontrol dengan tepung gandum. Penambahan tepung daging buah pisang pada produk *mantou* memiliki hasil yang meningkat pada perlakuan tepung pisang 130 dan tepung pisang 130 *coffe*. Hal ini terjadi karena perlakuan yang dilakukan menggunakan tepung daging buah pisang dengan konsentrasi yang sama, namun berbeda pada perlakuan penggunaan air yaitu penambahan air sebanyak 130% dan perlakuan penambahan kopi sebagai penyedap alami dan pewarna pada produk *mantou* (*chinese steam bread*) (Tabel 3).

Penambahan air yang berlebih pada roti sebesar 3-4% akan melunakkan remah roti yang dikukus (Loong dan Wong, 2018). Presentase substitusi tepung pisang yang digunakan 10-15% untuk menjaga daya terima produk (Martinez-Castano *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penggunaan tepung pisang hanya digunakan sebagai substitusi atau pengurangan dari tepung gandum.

Tabel 7. Pengaruh penambahan tepung pisang terhadap volume roti dan kue

Jenis Tepung	Jenis Roti		Volume	Sumber
Daging buah pisang dan kulit	Roti Panggang	Kontrol	6,99±0,32 L/kg ¹	Gomes, Ferreira dan Pimentel, 2016
		(10%)	5,46±0,31 L/kg ²	
		(20%)	4,14±0,12 L/kg ³	
Daging buah pisang	<i>Mantou (Chinese Steam Bread)</i>	Kontrol	6,15±0,73 mL/g ¹	Loong dan Wong, 2018
		(TP100)	5,98±0,47 mL/g ¹	
		(TP130)	6,77±0,63 mL/g ¹	
		(TP130Coffe)	6,49±0,49 mL/g ¹	
	<i>Sponge Cake</i>	Kontrol	4,08 cm ³ /g ¹	Segundoet al., 2017
		(15%)	3,94 -3,02 cm ³ /g ¹	
		(30%)	3,34-2,61 cm ³ /g ²	
Kulit Pisang	Kue	Kontrol	2,35 ± 0,163cm ³ /g ¹	Turker et al., 2016
		(5%)	2,41 ± 0,015 cm ³ /g ¹	
		(10%)	2,29 ± 0,107 cm ³ /g ¹²	
		(15%)	2,10 ± 0,109 cm ³ /g ²³	
		(20%)	1,91 ± 0,108 cm ³ /g ³	

Keterangan : TP : tepung pisang

Keterangan: Angka *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 5\%$)

Secara keseluruhan tepung kulit pisang mengandung lebih banyak serat pangan dibandingkan dengan tepung daging buah pisang (Khoozani, Birch dan Bekhit, 2019). Penggunaan kulit pisang dalam tepung akan memberikan pengaruh sensori produk yang lebih gelap dan memberikan rasa yang sepat dibandingkan dengan tepung pisang tanpa kulit (De Gouveia dan Zandonadi, 2013). Penggunaan tepung pisang (daging maupun kulit) dengan tingkat pematangan yang berbeda tidak mempengaruhi hasil serat pangan pada varietas secara konsisten (Emaga et al., 2008). Secara keseluruhan dapat direkomendasikan penggunaan tepung pisang daging buah dan kulit pisang untuk diaplikasikan pada produk roti dan kue, sehingga dapat memberikan peningkatan gizi terutama serat pangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur dari beberapa sumber dapat diketahui bahwa daging buah pisang dan kulitnya dapat diolah menjadi tepung pisang sebagai substitusi tepung gandum, sehingga dapat diaplikasikan pada berbagai macam produk pangan

terutama roti dan kue yang dapat meningkatkan nilai gizi. Penambahan tepung pisang (daging buah maupun kulit) dengan konsentrasi yang semakin tinggi akan menurunkan kualitas roti dan kue. Tepung pisang (daging buah maupun kulit) dapat diaplikasikan pada produk pangan dengan konsentrasi 10-15% untuk menjaga sifat sensori dan fisik roti dan kue.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan *Literatur review* ini, sehingga *Literature Review* ini dapat tersusun dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo-Oyetoro, A. O., Ogundipe, O. O., & Adeeko, K. N. (2016). Quality assessment and nmconsumer acceptability of bread from wheat and fermented banana flour. *Food Science & Nutrition*, 4(3), 364–369. <https://doi.org/10.1002/fsn3.298>
- Adi, D. D., Oduro, I. N., & Tortoe, C. (2019). Physicochemical changes in

- plantain during normal storage ripening. *Scientific African*, 6, e00164. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00164> 2468-2276/
- Alkarkhi, A. F., bin Ramli, S., Yong, Y. S., & Easa, A. M. (2011). Comparing physicochemical properties of banana pulp and peel flours prepared from green and ripe fruits. *Food Chemistry*, 129(2), 312–318. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.060>
- Aryani, T., Mu'awanah, I. A. U., & Widyantra, A. B. (2020). Kajian fitokimia dan proksimat tepung kulit pisang musa sapientum dan uji organoleptik pada donat. *Gizi Indonesia*, 43(1), 1–10. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v43i1.285>
- Baba, M. D., Manga, T. A., Daniel, C., & Danrangi, J. (2015). Sensory evaluation of toasted bread fortified with banana flour: A preliminary study. *American Journal of Food Science and Nutrition*, 2(2), 9–12.
- De Gouveia, P. F., & Zandonadi, R. P. (2013). Green banana: New alternative for gluten-free products. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 24(3), 49–52.
- Dhingra, D., Michael, M., Rajput, H., & Patil, R. T. (2012). Dietary fibre in foods: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 255–266. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0365-5>
- Emaga, T. H., Robert, C., Ronkart, S. N., Wathelet, B., & Paquot, M. (2008). Dietary fibre components and pectin chemical features of peels during ripening in banana and plantain varieties. *Bioresource Technology*, 99(10), 4346–4354. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.08.030>
- Fatemeh, S. R., Saifullah, R., Abbas, F. M. A., & Azhar, M. E. (2012). Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: Influence of variety and stage of ripeness. *International Food Research Journal*, 19(3), 1041.
- Gomes, A. A. B., Ferreira, M. E., & Pimentel, T. C. (2016). Bread with flour obtained from green banana with its peel as partial substitute for wheat flour: Physical, chemical and microbiological characteristics and acceptance. *International Food Research Journal*, 23(5), 2214–2222.
- Guessan, A., A., Kouadio, O. K., & Gonnety, J., T. (2018). Effect of chemical and thermal treatments on browning inhibition of senescent plantain (musa paradisiaca) puree for semolin preparation,. 8(4), 75–84. <https://doi.org/10.5923/j.ajb.20180804.02>
- Hardisari, R., & Amaliawati, N. (2016). Manfaat prebiotik tepung pisang kepok (musa paradisiaca formatypica) terhadap pertumbuhan probiotik lactobacillus casei secara in vitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(2), 64–67.
- Imam, M. Z., & Akter, S. (2011). Musa paradisiaca l. And musa sapientum l.: A phytochemical and pharmacological review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 1(5), 14–20.
- Khoozani, A. A., Birch, J., & Bekhit, A. E.-D. A. (2019). Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry. *Journal of Food Science and Technology*, 56(2), 548–559. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-03562-z>
- Khoozani, A. A., Birch, J., & Bekhit, A. E.-D. A. (2020). Textural properties and characteristics of whole green banana flour produced by air-oven and freeze-drying processing. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00402-7>
- Khoozani, A., Kebede, B., Birch, J., & Bekhit, A. E.-D. A. (2020). The effect of bread fortification with whole green banana flour on its physicochemical,

- nutritional and in vitro digestibility. *Foods*, 9(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/foods9020152>
- Loong, C. Y. L., & Wong, C. Y. H. (2018). Chinese steamed bread fortified with green banana flour. *Food Research*, 2(4), 320–330. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(4\).058](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(4).058)
- Malik, S., Khanam, T., Ashwal, L., Gururani, P., & Rathi, N. (2006). Pomace: A potential ingredient of cake making a review paper. *The Pharma Innovation Journal*, 8(5), 7.
- Manjilala, M., Ekariskawati, E., & Ipa, A. (2019). Daya terima bolu cukke substitusi tepung kulit pisang dan tepung tempe pada balita gizi kurang. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 71–77. <https://doi.org/10.32382/mgp.v26i1.430>
- Mardiah, E. (2011). Mekanisme inhibisi enzim polifenol oksidase pada sari buah markisa dengan sistein dan asam askorbat. *Jurnal Riset Kimia*, 4(2), 32–37. <https://doi.org/10.25077/jrk.v4i2.126>
- Martinez-Castano, M., Lopera-Idarraga, J., Pazmiño-Arteaga, J., & Gallardo-Cabrera, C. (2020). Evaluation of the behaviour of unripe banana flour with non-conventional flours in the production of gluten-free bread. *Food Science and Technology International*, 26(2), 160–172. <https://doi.org/10.1177/1082013219873246>
- Mohapatra, D., Mishra, S., & Sutar, N. (2010). *Banana and its by-product utilisation: An overview*.
- Moniharapon, E., Picauly, P., & Lelmalaya, L. (2018). Kajian sifat kimia dan organoleptik brownies pisang tongka langit. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 60–63. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2018.7.2.60>
- Mudgil, D. (2017). The interaction between insoluble and soluble fiber. In *Dietary fiber for the prevention of cardiovascular disease* (pp. 35–59). Elsevier.
- Pereira, A., & Maraschin, M. (2015). Banana (musa spp) from peel to pulp: Ethnopharmacology, source of bioactive compounds and its relevance for human health. *Journal of Ethnopharmacology*, 160(1), 149–163. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.11.008>
- Quagliani, D., & Felt-Gunderson, P. (2017). Closing america's fiber intake gap: Communication strategies from a food and fiber summit. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 11(1), 80–85. <https://doi.org/10.1177/1559827615588079>
- Ramli, S., Alkarkhi, A. F., Shin Yong, Y., Min-Tze, L., & Easa, A. M. (2009). Effect of banana pulp and peel flour on physicochemical properties and in vitro starch digestibility of yellow alkaline noodles. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 60((S4)), 326–340. <https://doi.org/10.1080/09637480903183503>
- Salih, Z. A., Siddeeg, A., Taha, R. T., Bushra, M., Ammar, A.-F., & Ali, A. O. (2017). Physicochemical and functional properties of pulp and peel flour of dried green and ripe banana (cavendish). *International Journal of Research in Agricultural Sciences*, 4(6), 348–353.
- Segundo, C., Giménez, A., Lobo, M., Iturriaga, L., & Samman, N. (2020). Formulation and attributes of gluten-free cakes of andean corn improved with green banana flour. *Food Science and Technology International*, 26(2), 95–104. <https://doi.org/10.1177/1082013219860361>
- Segundo, C., Román, L., Gómez, M., & Martínez, M. M. (2017). Mechanically fractionated flour isolated from green bananas (m. Cavendishii var. Nanica) as a tool to increase the dietary fiber and phytochemical bioactivity of layer

- and sponge cakes. *Food Chemistry*, 219, 240–248. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.143>
- Segundo, C., Román, L., Lobo, M., Martínez, M. M., & Gómez, M. (2017). Ripe banana flour as a source of antioxidants in layer and sponge cakes. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72(4), 365–371. <https://doi.org/10.1007/s11130-017-0630-5>
- Soto-Maldonado, C., Concha-Olmos, J., & Zúniga-Hansen, M. E. (2020). The effect of enzymatically treated ripe banana flour on the sensory quality and glycemic response of banana-wheat flour composite muffins. *Journal of Food Science and Technology*, 57(1), 3621–3627. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04394-6>
- Turker, B., Savlak, N., & Kaşıkçı, M. B. (2016). Effect of green banana peel flour substitution on physical characteristics of gluten-free cakes. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 4(S2), 197–204. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.4.Special-Issue-October.25>
- Vu, H. T., Scarlett, C. J., & Vuong, Q. V. (2017). Effects of drying conditions on physicochemical and antioxidant properties of banana (*Musa cavendish*) peels. *Drying Technology*, 35(9), 1–34. <https://doi.org/10.1080/07373937.2016.1233884>
- Wardhani, D. H., Yuliana, A. E., & Dewi, A. S. (2016). Natrium metabisulfit sebagai anti-browning agent pada pencoklatan enzimatik rebung ori (*Bambusa arundinacea*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 140–145. <https://doi.org/10.17728/jatp.202>
- Yuliana, R., Kusdiyantini, E., & Izzati, M. (2014). Potensi tepung umbi dahlia dan ekstrak inulin dahlia sebagai sumber karbon dalam produksi fruktooligosakarida (fos) oleh khamir *Kluyveromyces marxianus* ducc-y-003. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 16(1), 39–49. <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.39-49>