

## BAB 4



# Peluang Pengembangan Industri Pangan Sehat Berbasis Mocaf

Rahmi Lestari & Dhevi E. I. R. Mahelingga

Peluang industri pangan sehat berbasis mocaf dibahas dari sudut pandang manajemen inovasi, yang mencakup aspek peluang inovasi produk baru berbasis mocaf, penerimaan pasar terkait produk pangan kesehatan/pangan fungsional, serta aspek regulasi untuk produk pangan sehat. Aspek penerimaan pasar memegang peranan penting karena sangat menentukan keberhasilan pengembangan industri pangan sehat berbasis mocaf pada masa mendatang. Peneakan peran penting UMKM dalam menangkap peluang industri berbasis mocaf ini juga menjadi penting karena kelompok industri inilah yang paling banyak menggerakkan usaha pembuatan mocaf dan produk olahannya.

### A. Kebutuhan Pangan Sehat Berbasis Mocaf

Saat ini Indonesia memiliki ketergantungan yang cukup tinggi terhadap terigu sebagai salah satu sumber pangan utama. Berdasarkan data Asosiasi Pengusaha Tepung Terigu Indonesia (Aptindo), volume impor gandum Indonesia pada 2017 naik sekitar 9% menjadi 11,48

juta ton dibandingkan tahun sebelumnya. Demikian pula nilainya meningkat 9,9% menjadi US\$2,65 miliar dari sebelumnya. Impor gandum Indonesia terbesar berasal dari Australia, yakni mencapai 4,23 juta ton atau sekitar 37% dari total impor. Terbesar kedua dari Ukraina sebesar 1,98 juta ton atau sekitar 17% dan ketiga dari Kanada mencapai 14,7% dari total impor dunia. Hal ini tentu membebani devisa negara serta mengganggu ketahanan pangan nasional (Andri, 2019).

Salah satu upaya mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan terigu adalah menggali produk tepung dari sumber daya lokal yang memiliki keunggulan komparatif fungsional dibandingkan tepung terigu. Kebutuhan ini tidak dapat dibendung lagi karena terdapat kecenderungan masyarakat dunia makin sadar akan gaya hidup sehat melalui, salah satunya, mencari bahan pangan yang kaya serat, bebas gluten, dan rendah kolesterol. Upaya menerapkan gaya hidup sehat pada prinsipnya, salah satunya, memilih jenis-jenis bahan makanan makanan sehat, sekaligus juga dapat mencegah penyakit, tanpa harus mengonsumsi obat-obatan kimiawi. Makanan atau bahan makanan sehat ini dikonsumsi tidak sekadar memenuhi kebutuhan gizi untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan manusia, tetapi juga berfungsi untuk memperbaiki target kesehatan pada satu atau lebih fungsi organ tubuh. Bahan makanan dan makanan yang memenuhi kriteria tersebut dikenal sebagai bahan pangan fungsional.

Terminologi “pangan fungsional” sudah banyak dirumuskan oleh para ahli dunia (Tebbens, 2005; Howlett, 2008). Pada prinsipnya pangan fungsional adalah bahan pangan yang mengandung satu atau lebih bahan fungsional yang memiliki efek kesehatan bagi satu atau lebih fungsi tubuh. Pada 1990-an, Komisi Eropa pembentukan komunitas yang dapat mengeksplorasi konsep pangan fungsional, yang beranggotakan para ahli nutrisi dan ilmu-ilmu yang berkenaan dengan pembahasan ini dalam suatu wadah yang disebut dengan

*functional food sciences in Europe* atau disingkat FUFOS. FUFOS mendefinisikan pangan fungsional sebagai berikut (Howlett, 2008):

*A food that beneficially affects one or more target functions in the body beyond adequate nutritional affects in a way that is relevant to either an improved state of health and well-being and/or reduction of risk of disease. Not a pill, a capsule or any form of dietary supplement. Consumed as a part of a normal food pattern (h. 4)*

Lebih jauh Howlett menjelaskan pula bahwa berdasarkan pada sudut pandang praktis, pangan fungsional dapat berupa:

- a) suatu bahan makanan alami, atau yang belum dimodifikasi;
- b) suatu bahan makanan yang mengandung salah satu komponen yang telah ditingkatkan melalui perlakuan dan pertumbuhan kondisi tertentu, persilangan, atau dengan bantuan bioteknologi;
- c) suatu bahan makanan dengan salah satu komponennya ditambahkan untuk meningkatkan kegunaannya;
- d) suatu bahan makanan dengan satu atau lebih komponen kandungannya telah dihilangkan melalui proses bioteknologi dan teknologi lainnya sehingga dapat lebih meningkatkan kegunaannya;
- e) suatu bahan makanan, yang salah satu komponennya telah digantikan dengan komponen alternatif lainnya dengan sifat-sifat yang diinginkan;
- f) suatu bahan makanan, yang mana salah satu komponennya telah dimodifikasi melalui proses enzimatik, kimiawi, ataupun bantuan teknologi lainnya untuk meningkatkan kegunaannya;
- g) suatu bahan makanan dengan kandungan komponen alamiah yang telah dimodifikasi;
- h) kombinasi dari beberapa aspek di atas.

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir ini, pengembangan produk mocaf sebagai salah satu produk ubi kayu terfermentasi di Indonesia sangat masif. Pemerintah mendorong program-program yang memanfaatkan dan mengembangkan sumber daya hayati lokal sebagai produk potensial. Program ini juga sejalan dengan upaya mengurangi ketergantungan impor tepung terigu dalam menopang pertumbuhan ekonomi nasional, mengingat nilai impor terigu semakin menyedot devisa negara.

Mocaf sebagai bahan pangan sehat memiliki beberapa keunggulan, yang sekaligus menjadi *unique selling point*. *Pertama*, dari kandungan karbohidrat kompleks berupa serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Dalam mocaf bahkan mengandung fosfor (P) dan besi (Fe) yang tidak terkandung dalam tepung terigu. Kandungan kalsium pada mocaf relatif lebih unggul dibandingkan tepung terigu sehingga bahan ini memiliki potensi dapat menunjang kesehatan tulang dan gigi. Lebih jauh lagi, secara alami, mocaf dapat mengandung vitamin A yang tidak ditemukan pada tepung terigu. *Kedua*, tidak ada aroma ubi kayu yang tajam sebagaimana tepung singkong atau tepung tapioka. Aroma yang khas ubi kayu berasal dari kandungan HCN di dalamnya. Adanya aktivitas fermentasi basah (*submerged fermentation*) oleh bakteri (terutama bakteri asam laktat) dan kapang menyebabkan proses penguraian pati, proses asidifikasi, detoksifikasi, dan pengembangan aroma (*flavor*) dari bahan utama ubi kayu (Oyewole, 1991).

Selain memberi aroma khas pada mocaf, aktivitas bakteri asam laktat (BAL) dapat mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri patogen. *Ketiga*, metabolit yang dihasilkan dari aktivitas BAL selama fermentasi bahan baku mocaf juga bermanfaat untuk menjaga kesehatan usus dan menjaga kadar kolesterol dalam darah. BAL juga bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan dapat menghasilkan antibiotika alami (Sandine, 1987, dalam Sobowale, Olurin, & Oyewole, 2007). *Keempat*, tingkat viskositas

(tingkat kekentalan) tepung tinggi, yang berarti jika tepung diberi air, kelengketan dengan tepung relatif tinggi. Jika dibandingkan tepung galek dan tepung terigu, berturut turut tingkat viskositasnya adalah galek < terigu < mocaf. *Kelima*, tepung mocaf memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka. Rendemen pembuatan mocaf sebesar 35%, artinya dengan bahan baku sebesar 10 kg akan dihasilkan mocaf sebesar 3,5 kg, sementara rendemen pembuatan tepung tapioka hanya sebesar 18,744% (Nugraheni, Handayani, & Utama, 2015). Meski demikian, menurut Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian (2012), tinggi atau rendahnya rendemen pada suatu produk juga ditentukan oleh bahan baku yang digunakan.

Dengan demikian, nilai tambah mocaf diperoleh dari proses fermentasi, tidak hanya memberi pengaruh kepada aroma khas mocaf, tetapi mocaf memberikan manfaat bagi kesehatan sehingga dapat memenuhi kriteria sebagai bahan pangan fungsional.

## **B. Inovasi dan Pengembangan Produk Baru Berbasis Mocaf**

Untuk menjamin kesinambungan kegiatan usaha dan unggul dalam persaingan, semua jenis dan skala usaha (termasuk UMKM) harus melakukan inovasi, baik dalam bentuk inovasi proses, inovasi produk, inovasi manajemen, inovasi model bisnis, maupun inovasi pemasaran (Kazimierska & Grębosz-Krawczyk, 2017; Reguia, 2014; Cooper, 2013).

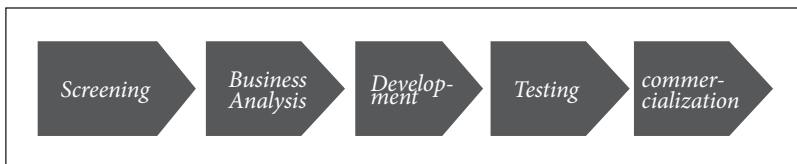
Pengembangan produk baru (*new product development*) merupakan kegiatan inovasi produk yang dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satunya melalui perubahan-perubahan pada desain produk yang ada saat ini atau menggunakan teknik baru melalui pendekatan dari metode produksi yang ada sebelumnya. Inovasi produk tidak hanya berfokus pada pasar dan produk yang ada saat ini saja, tetapi juga dilakukan perubahan pada fitur-fitur

dan fungsi yang sebelumnya tidak tersedia. Produk inovasi dapat dilihat dari dua sisi, yaitu sisi internal, yang sangat bergantung pada pengetahuan, kapasitas, sumber daya, dan teknologi yang digunakan di perusahaan. Sementara dari sisi eksternal adalah berfokus pada kebutuhan konsumen dan harapan pemilik (Reguia, 2014).

Lebih jauh, Kazimierska dan Grębosz-Krawczyk (2017) menyatakan bahwa pengembangan produk baru merupakan proses yang penting dalam membuat produk yang dapat memenuhi keinginan konsumen serta membedakan perusahaan dengan kompetitor. Proses pengembangan produk baru sangat spesifik pada setiap sektor industri, dengan mempertimbangkan tingkat personalisasi dari produk dan kemungkinan kerja sama yang lebih erat dengan pengguna akhir.

Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengembangan produk baru, tahapan pengembangan yang terintegrasi dan simultan telah dilibatkan, yang mana perbedaan tahapan tersebut tidak dapat dipisahkan dan konsep produk awal dapat dimodifikasi dan dikembangkan melalui proses pertemuan atau diskusi dengan pengguna, pemasok, dan umpan balik yang dihasilkan dari tiap tahapan. Sebagai konsekuensinya, perusahaan memodifikasi teknologi yang digunakan serta SDM yang dikelola (Cimatti & Campana, 2016 dalam Kazimierska & Grębosz-Krawczyk 2017).

Secara umum, tahapan kunci pengembangan produk baru dapat terdiri atas tahapan sebagai berikut (Gambar 4.1):

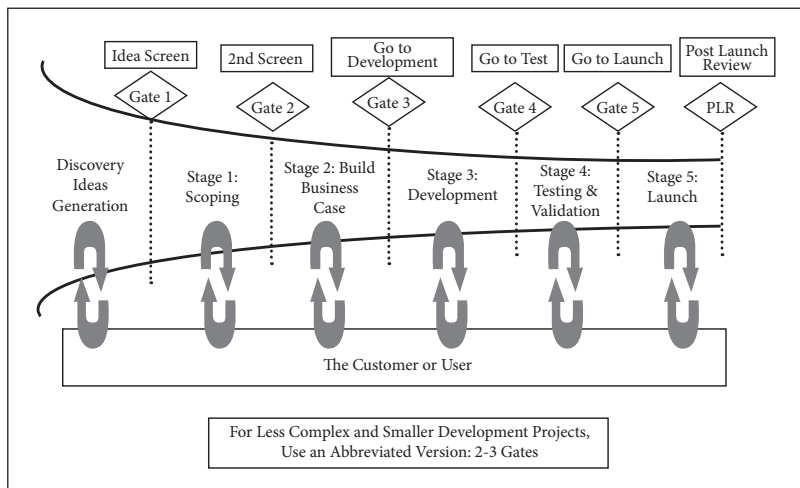


Sumber: Reguia (2014) dimodifikasi

**Gambar 4.1** Tahapan Kunci Pengembangan Produk Baru

Pada setiap tahapan, seluruh bagian fungsional terlibat, baik riset dan pengembangan (R&D), pemasaran, maupun bagian produksi. Komunikasi efektif dan kolaborasi merupakan hal yang mendasar untuk pengembangan produk yang sukses. Salah satu metode yang paling umum untuk mengelola tahapan dan fungsi dalam pengembangan produk baru adalah yang disebut dengan *state-gate system* atau *idea-to-launch process* yang dikembangkan oleh Cooper (2013). Proses atau sistem tersebut menggambarkan secara detail kewajiban dan ketentuan tiap area fungsi untuk setiap tahap proses sebagaimana Gambar 4.2.

Cooper (2013) juga menjelaskan, manfaat utama dari *state-gate system* ini, selain menjadi rujukan formal proses pengembangan produk baru, dapat meminimalisasi risiko kerugian akibat kelalaian pada setiap proses, juga dalam rangka memastikan keputusan yang diambil telah mempertimbangkan perspektif yang berbeda dari tiap fungsi organisasi yang terkait dengan pengembangan produk baru.



Sumber: Cooper (2013)

**Gambar 4.2** Tahapan Pengembangan Produk Baru

Pada Gambar 4.2, terlihat bahwa kegiatan pengembangan produk baru melibatkan sumber daya lintas fungsi dalam perusahaan, baik divisi R&D, divisi pemasaran, divisi produksi, divisi sarpras, SDM, maupun unsur-unsur manajerial. Tergambar dengan jelas bahwa pada semua tahapan (*stage*) selalu melibatkan *customer* atau pengguna sebagai sumber pengetahuan untuk pengembangan produk baru sehingga terjadi aliran pengetahuan pada setiap tahap yang dapat menghasilkan pengetahuan baru (*new knowledge*) bagi perusahaan. Setelah proses identifikasi dan penyaringan ide, terdapat empat tahapan kunci yang melibatkan lima *gate*. Setiap *gate* merupakan titik pengambilan keputusan berdasarkan pada luaran proses dan informasi yang diperoleh dari tahapan sebelumnya, yang mengisyaratkan suatu proses dapat “dilanjutkan”, “dihentikan”, atau “ditanggguhkan”. Selain unsur internal organisasi, dari tahap awal sistem *state-gate* sudah melibatkan data/informasi pasar, konsumen, atau calon pengguna produk agar produk yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan organisasi. Kompleksitas penerapan sistem *state-gate* ini sangat bergantung pada jenis portofolio produk, lingkup pasar, tingkat kebaruan, dan jenis inovasi produk yang dikembangkan. Reguia (2014) lebih jauh menjelaskan lingkup produk inovasi sangat luas, dapat dimulai dari perubahan-perubahan minor dalam bentuk perubahan tampilan, kemasan produk, ekstensi lini produk, menambahkan komponen layanan, atau diferensiasi produk. Mengingat kompleksnya proses pengembangan produk baru, pada jenis usaha yang lebih kecil pun tetap membutuhkan penerapan sistem pengembangan produk baru ini, walaupun mengimplementasikan proses yang lebih sederhana, atau hanya mencakup 2–3 *gate* (Cooper, 2013).

Pengembangan produk pangan basis mocaf sudah banyak dilakukan masyarakat dalam skala rumah tangga dan usaha kecil-menengah (UKM). Sedikit sekali informasi terkait dengan industri



dan kapasitas produksi produk berbasis mocaf ini. Dari perspektif inovasi produk berbasis mocaf, keberadaan produk pangan olahan mocaf saat ini dapat dikategorikan sebagai “produk baru” sesuai dengan kategori yang dikemukakan oleh Booz-Allen dan Hamilton (1982 dalam Cooper, 2001). Sebagai contoh, pada perusahaan yang memproduksi produk makanan A yang menggunakan bahan baku tepung terigu, dan selanjutnya memproduksi produk makanan B (dengan menggunakan bahan substitusi tepung terigu), maka produk makanan B bagi perusahaan ini dapat dikategorikan “baru” bagi usaha yang belum pernah mengembangkan produk pangan sejenis (*newness to company*). Kebaruan (*newness*) dari produk olahan mocaf dapat pula dikategorikan sebagai lini produk baru (*new product line*) jika perusahaan yang menghasilkan produk B berbasis mocaf mengembangkan aneka varian produk B sehingga ada pengembangan produk baru B1, B2, B3, B4, dan seterusnya. Kebaruan produk olahan pangan mocaf ini juga dapat dilihat dari upaya untuk memperbaiki standar kualitas sesuai dengan keinginan pengguna sehingga dapat dikategorikan sebagai perbaikan kualitas dan revisi dari produk olahan mocaf yang ada saat ini (*improvement and revision to existing products*).

Dalam sudut pandang manajemen produk baru, inovasi produk (baru) berbasis mocaf dapat diperoleh dalam beberapa bentuk sebagaimana Tabel 4.1.

Untuk menjamin diperolehnya produk mocaf sesuai dengan standar mutu yang diinginkan oleh pasar sekaligus meningkatkan daya saing produk mocaf, diperlukan suatu upaya pengelolaan produk baru yang melibatkan banyak aspek dalam keseluruhan proses manajemen inovasi (Cohen & Levinthal, 1989). Manajemen produk baru ini, pada prinsipnya, diperlukan terutama untuk mengurangi risiko kegagalan yang ditimbulkan pada keseluruhan

**Tabel 4.1** Kemungkinan Inovasi yang berkaitan dengan Mocaf yang Memiliki Nilai Tambah

No	Jenis Produk yang Ada Sekarang*)	Deskripsi Produk	Pengguna	Kemungkinan Jenis Inovasi Produk yang Dapat Dikembangkan
1.	<i>Chips</i> ubi kayu kering	Ubi kayu yang sudah dibuat <i>chips</i> /irisian tipis dan difermentasi sesuai dengan parameter proses tertentu	Industri pengolahan mocaf / penepungan <i>chips</i>	Revisi dan perbaikan dari produk yang ada saat ini dalam bentuk a. Perbaikan proses pencacahan (mekanisasi peralatan proses, bentuk dan ukuran cacahan ( <i>chip</i> )). b. Perbaikan proses pengeringan <i>chip</i> (mekanisasi alat, lama pengeringan, teknik pengeringan). c. Perbaikan proses perendaman/fermentasi (lama perendaman/fermentasi, jenis dan komposisi mikroba/biakan dalam inokulum). d. Perbaikan proses penyimpanan <i>chip</i> dan pengemasan.
2.	Inokulum/ <i>starter</i> mocaf	Inokulum dengan komposisi mikroba tertentu dan berfungsi sebagai agen fermentasi <i>chip</i> ubi kayu, baik dalam bentuk kering maupun basah	Industri pengolahan mocaf /penepungan <i>chips</i>	Komposisi dan jenis mikroba dalam inokulum Formulasi inokulum sesuai dengan jenis ubi kayu Proses pengeringan dan pengemasan inokulum

No	Jenis Produk yang Ada Sekarang*	Deskripsi Produk	Pengguna	Kemungkinan Jenis Inovasi Produk yang Dapat Dikembangkan
3.	Mocaf	Sesuai dengan standar SNI	Industri pengolahan pangan, atau rumah tangga/ pengguna akhir	Perbaikan dan revisi pada 1 atau beberapa proses pembuatan mocaf (seleksi bahan baku, pengupasan, pencacahan, perendaman, pengeringan, penepungan, pengayakan dan pengemasan Mocaf instan Terformulasi (untuk produk pangan tertentu) disertai tata cara pembuatan pangan dan saran penyajian
4.	Aneka olahan makanan dari mocaf	Mengolah Mocaf menjadi aneka makanan langsung santap ataupun (kue kering, keik, kue basah, gorengan, kripik,) Mengembangkan olahan substitusi tepung terigu untuk aneka produk pangan yang sehat	Industri pangan kemasan/ pengguna akhir	Aneka produk pangan yang mengandung substitusi tepung-tepungan) terigu, tepung beras, tepung tapioka ataupun tepung lainnya), baik substitusi sebagian maupun seluruhnya Buku saku yang berisi pengetahuan praktis terkait dengan seluk beluk mocaf, potensi manfaat, proses pembuatan mocaf dan aneka resep olahan mocaf (dapat dibuat terpisah)

Keterangan: Berdasarkan pada jenis produk akhir atau produk antara yang saat ini dapat dipasarkan secara terpisah.

tahap inovasi pengembangan produk baru, dari tahap pencarian ide (*generating ideas*) sampai ke tahap melepas produk (*launch*).

Pengembangan dan komersialisasi produk (baru) mocaf sebagai salah satu produk pangan fungsional merupakan hal yang kompleks, mahal, dan berisiko karena harus memenuhi ketentuan tertentu. Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan selama proses pengembangan dan pemasaran produk baru pangan fungsional adalah (i) identifikasi senyawa fungsional dan menilai efek fisiologisnya bagi tubuh; (ii) mengembangkan matriks pangan yang sesuai; (iii) memperhitungkan bioavailabilitas dan potensi perubahan selama proses dan persiapan pangan; (iv) edukasi konsumen; (v) uji klinis untuk mengetahui pengaruh konsumsi pangan dalam rangka meningkatkan pembuktian klaim kesehatannya (Kotilainen, Rajalahti, Ragasa, & Pehu, 2006).

Lebih jauh, Cooper (2001) mendeskripsikan setidaknya empat faktor penyebab kegagalan dalam manajemen produk baru bagi suatu perusahaan.

*Faktor 1: minimnya studi dan survei pasar terkait produk yang akan dikembangkan.* Pada prinsipnya diakibatkan oleh perusahaan kurang memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi kebutuhan riil di pasar, atau perusahaan tidak mampu menerjemahkan kebutuhan pengguna. Faktor ini juga disebabkan oleh minimnya aktivitas pengujian lapangan atau terlalu optimis pada respons dan penerimaan pasar.

*Faktor 2: permasalahan teknis.* Masalah teknis ini terkait dengan perancangan dan produksi, yaitu pada saat mengonversi skala produksi dari skala laboratorium atau skala pilot ke skala produksi penuh. Dalam banyak kasus, kegagalan tersebut disebabkan oleh kurang cermatnya tahap-tahap awal uji coba atau “riset” teknis, perancangan, dan perekayasaan. Masalah teknis lain adalah berasal dari minimnya pemahaman kebutuhan pengguna, misalnya berusaha

untuk mengembangkan produk yang terlalu sempurna, yang menyebabkan kegiatan perengkayaan berlebihan (*overengineered*) dan biaya tinggi—yang sesungguhnya tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna.

*Faktor 3: upaya pemasaran yang kurang memadai.* Kegagalan ini disebabkan oleh asumsi bahwa produk itu sendiri akan menjual sehingga, pada saat peluncuran produk, tidak dibekali dengan sumber daya pemasaran, penjualan, dan promosi yang memadai.

*Faktor 4: waktu yang salah (bad timing).* Isu waktu dapat menjadi isu kunci yang menyebabkan kegagalan, yang diakibatkan oleh pengembangan produk dilakukan terlalu lama ataupun terlalu cepat. Ketidakpasan waktu ini dapat disebabkan oleh perencanaan, pengorganisasian, dan kontrol yang kurang memadai sehingga dapat menutup peluang pasar dan tidak dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Perry dan Max (2009) menegaskan bahwa beberapa strategi yang harus ditempuh agar pengembangan produk baru dapat berjalan dengan baik terdiri atas tiga hal, yaitu melalui (1) mengurangi siklus produk, (2) meningkatkan inovasi produk, dan (3) menggunakan kembali aset pengetahuan milik perusahaan. Penentuan siklus waktu yang tepat bagi suatu produk sangat menentukan seberapa cepat perusahaan dapat mengembalikan biaya investasi dalam suatu produk baru. Selain itu, ketepatan waktu pengeluaran produk baru meningkatkan daya saing perusahaan dibandingkan pesaing, sekaligus melebarkan cakupan pasar. Bagi perusahaan yang bergerak cepat, produk baru dapat membuka kesempatan memperoleh keuntungan yang signifikan selama masa pakai produk. Untuk aspek inovasi, pengembangan produk baru menentukan sejauh mana suatu produk dapat berorientasi kepada kebutuhan konsumen, yang juga menggambarkan kemampuan perusahaan untuk mengembangkan inovasi produk (penyempurnaan dan perluasan lini produk) melalui waralaba. Aspek penggunaan kembali aset pengetahuan milik per-

usaha dalam pengembangan produk baru menjadi sangat strategis karena dapat menurunkan biaya pengembangan produk.

Berdasarkan pada data-data hasil survei terbatas pada 12 UMKM di sekitar Gunungkidul dan Yogyakarta pada 2013, secara umum kondisi pengembangan produk pangan basis mocaf dapat dilihat pada Tabel 4.2. dan Tabel 4.3.

Secara umum, industri mocaf di Indonesia belum berkembang karena sebagian besar masih diupayakan pada tingkat industri rumah tangga (IRT) serta industri mikro dan kecil. Kegiatan inovasi produk pada skala usaha kecil sesungguhnya sudah dilakukan secara terbatas, tetapi belum cukup meningkatkan nilai tambah dan menjamin kesinambungan kegiatan usaha karena keterbatasan-keterbatasan sebagaimana yang diungkapkan pada Tabel 4.3 tersebut.

**Tabel 4.2** Kondisi Umum Kesiapan Aspek Pasar Produk Baru Olahan Pangan Berbasis Mocaf (12 UMKM di sekitar Gunungkidul dan Yogyakarta)

Aktivitas Proses Inovasi Produk Baru	Belum Dilakukan atau Minim	Sudah Dilakukan tapi Belum Memadai	Sudah Memadai	Keterangan
<b>Aspek Pasar</b>				
• <i>Preliminary assessment</i> dari target pasar.		X		• Aspek penilaian pendahuluan ( <i>Preliminary assessment</i> ) untuk pasar ini baru dilihat dari potensi substitusi tepung terigu pada produk pangan olahannya.
• Kajian pasar secara komprehensif	X			• Belum menonjolkan aspek manfaat kesehatan sebagai nilai tambah dalam produk, terkendala aspek klaim kesehatan dari produk.
• Pengujian prototipe dengan pengguna		X		• Beberapa produk sudah beredar di pasar dalam bentuk kue kering, keik, namun masih terbatas distribusinya.
• Uji pasar		X		• Uji pasar lebih kepada produk olahan pangan berbasis mocaf.

Sumber: Helmi dkk. (2013) diolah kembali

**Tabel 4.3** Kondisi Umum Kesiapan Produk Baru Aspek Teknis Olahan Pangan Berbasis Mocaf di Indonesia.

Aktivitas Proses Inovasi Produk Baru	Belum Dilakukan atau Minim	Sudah Dilakukan tapi Belum Memadai	Sudah Memadai	Keterangan
<b>Aspek Teknis</b>				
• <i>Preliminary technical assessment</i> pembuatan produk olahan mocaf.		X		• Aspek teknis banyak terkendala pada kelayakan bahan baku (kualitas dan kuantitas).
• Penelitian dan Pengembangan produk		X		• Aspek produksi lebih banyak kepada produk pangan olahan dari mocaf, bukan pada mocaf.
• Produksi skala pilot		X		• Kualitas inokulum atau <i>starter</i> mocaf masih belum terstandar secara nasional.
• Produksi pemula ( <i>start up</i> )	X			• Ketersediaan bahan baku mocaf kurang terjamin. • Produksi bahan baku mocaf belum sepenuhnya memenuhi SNI mocaf (SNI 7622-2011).
<b>Aspek Evaluasi</b>				
• <i>Initial screening</i>		X		• Aspek penilaian awal ( <i>initial screening</i> ) dan analisis bisnis lebih banyak kepada aspek teknis produksi dan spesifikasi bahan baku.
• Analisis bisnis secara mendalam	X			

Sumber: Data diolah dari Helmi dkk. (2013)

### C. Persepsi Konsumen Memilih Makanan Sehat

Sebagai bahan pangan fungsional, mocaf memiliki potensi yang cukup menjanjikan sebagai komoditas usaha, baik dalam bentuk produk tepung maupun dalam bentuk berbagai macam olahan pangan sehat berbahan dasar mocaf. Untuk menggali lebih jauh potensi

pengembangan usaha berbasis mocaf ini perlu diantisipasi penerimaan konsumen terkait dengan produk makanan sehat.

Konsumsi bahan pangan fungsional dan makanan kesehatan sangat bergantung pada perilaku konsumen dalam memilih bahan makanan dan makanan. Menurut Shepherd dan Stockly (1985), preferensi konsumen untuk memilih makanan sehat sedikitnya dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu (1) kandungan nutrisi makanan; (2) pengalaman dan pembelajaran masa lalu yang berasosiasi dengan makanan, yang dapat berubah sesuai dengan keyakinan, nilai, dan kebiasaan yang berbeda, serta (3) lingkungan sosial ekonomi yang dipengaruhi oleh daya tarik sensorik (rasa, aroma, tampilan) dan kandungan nutrisi sehat dalam makanan.

Untuk mendukung pengembangan pangan fungsional, melalui kegiatan penelitian Insentif Sistem Nasional tahun 2013 yang dikelola Pusat Inovasi LIPI, telah dilakukan survei pendahuluan preferensi konsumen dalam memilih makanan sehat dengan data-data survei sebagai berikut (Tabel 4.4).

**Tabel 4.4** Data Survei Preferensi Konsumen terhadap Makanan

Jenis data	Keterangan
Jenis kegiatan survei	uji preferensi konsumen dalam memilih makanan sehat (uji pendahuluan)
instrumen survei (kuesioner)	diadaptasikan dari Ares dan Gambaro (2007)
Jumlah responden	111
Area survei	Yogyakarta (41%), Gunungkidul (22%), Jakarta (11%), Bogor (26%)
Pemilihan responden	<i>Random sampling</i>
Pelaksanaan survei	Mei-Agustus 2013

Sumber: Helmi dkk. (2013)

Kuesioner yang digunakan diadaptasikan dari Ares dan Gambaro (2007) terdiri atas 22 pertanyaan terkait dengan persepsi kesehatan dan mencoba makanan kesehatan. Kuesioner memuat 7 indikator,



yaitu nilai kesehatan dan nutrisi, daya tarik sensorik, kontrol berat badan (BB), kebiasaan, harga dan kemudahan, kenyamanan dan keamanan, serta kandungan alami. Data sosiodemografi responden dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4.5** Data Sosiodemografi Responden

Karakter	%	Karakter	%
<b>Jenis kelamin</b>		<b>Pendidikan</b>	
Pria	62	SD/SMP	7
Wanita	38	SLA	34
		D3/S1	59
		S2/S3	10
<b>Usia</b>		<b>Penghasilan rata-rata per bulan:</b>	
<18 th.	0	<1 juta	32
18–29 th.	24	1–5 juta	45
30–44 th.	45	6–10 juta	21
>45 th.	31	>10 juta	2
<b>Jenis pekerjaan</b>			
Tidak bekerja/ibu rumah tangga	12		
Profesional/wiraswasta	23		
PNS	43		
Pelajar/mahasiswa	12		

Sumber: Helmi dkk. (2013)

Pengujian validitas *item* instrumen kuesioner dilakukan dalam rangka untuk mengetahui kecermatan suatu *item* dalam mengukur sesuai dengan indikator pengukuran (Priyatno, 2010). Pengujian validitas semua *item* menggunakan teknik perhitungan korelasi Bivariate Pearson (korelasi Pearson Product Moment) menghasilkan *r* hitung semua *item* > dari *r* tabel (uji dua sisi dengan tingkat signifikansi 0,05) sehingga semua *item* pertanyaan melalui uji ini dinyatakan valid. Namun, berdasarkan pada uji total korelasi (*corrected item-total corellation*) terdapat dua *item* yang tidak valid,

yaitu *item* nomor 20 dan 22. Kedua *item* ini berada pada dimensi yang sama, yaitu untuk dimensi kandungan alami. Pada indikator tersebut, hanya terdapat tiga *item*, dan dua *item* di antaranya tidak valid, yaitu *item* nomor 20, “Saya lebih menyukai makanan yang tidak mengandung bahan buatan”, dan *item* nomor 22, “Saya lebih menyukai makanan yang mengandung bahan alami”.

Pengujian instrumen kuesioner selanjutnya adalah dari aspek reliabilitas. Priyatno (2010) menyatakan bahwa uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, untuk menilai keandalan dan konsistensi jika pengukurannya diulang. Salah satu metode pengujian reliabilitas adalah dengan mencari nilai *Cronbach’s alpha*. Berdasarkan pada hasil pengujian reliabilitas menggunakan aplikasi statistik SPSS 24, nilai *Cronbach’s alpha* untuk 20 *item* tervalidasi adalah 0,75 atau masuk kategori “dapat diterima”.

Rekapitulasi data statistik deskriptif hasil uji terbatas mengenai preferensi pemilihan makanan sehat tersaji pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Data Statistik Deskriptif Kuesioner Survei Pendahuluan Terkait Persepsi Konsumen dalam Pemilihan Makanan Sehat

Dimensi	Item	Rerata	Min.	Maks.	SD
Nilai Kesehatan dan Nutrisi	1. Saya menyukai makanan yang mengandung banyak vitamin dan mineral.	4,45	0	5	0,84
	2. Saya menyukai makanan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi.	4,47	3	5	0,71
	3. Saya menyukai makanan yang menjaga saya tetap sehat.	4,50	2	5	0,72
	4. Saya menyukai makanan tinggi protein.	3,96	1	5	0,92

Dimensi	Item	Rerata	Min.	Maks.	SD
Daya Tarik sensorik	1. Saya menyukai makanan yang rasanya enak.	4,36	0	5	0,86
	2. Saya menyukai makanan yang memiliki tekstur yang menyenangkan.	4,30	2	5	0,91
	3. Saya menyukai makanan yang terlihat menarik.	3,35	1	5	1,14
Kontrol Berat Badan	1. Saya menyukai makanan yang membantu mengontrol berat badan.	4,17	0	5	1,08
	2. Saya menyukai makanan yang rendah kalori.	3,78	2	5	0,87
	3. Saya menyukai makanan yang rendah lemak.	4,03	2	5	0,69
Kebiasaan	1. Saya menyukai makanan yang telah dikenal dengan baik.	3,71	2	5	0,99
	2. Saya menyukai makanan yang berasal dari merek terkenal.	2,79	1	5	1,02
	3. Saya menyukai makanan yang diproduksi dalam negeri.	3,87	1	5	0,75
Harga dan kenyamanan	1. Saya menyukai makanan yang tidak mahal.	3,86	1	5	0,70
	2. Saya menyukai makanan yang mudah dibuat.	3,62	1	5	1,05
	3. Saya menyukai makanan yang tidak mudah rusak.	3,93	1	5	1,11
	4. Saya menyukai makanan yang mudah ditemukan di pasar dan supermarket.	3,59	1	5	0,87

Dimensi	Item	Rerata	Min.	Maks.	SD
Perasaan Nyaman dan Aman	1. Saya menyukai makanan yang membuat saya merasa nyaman.	4.29	2	5	0,64
	2. Saya menyukai makanan yang tepercaya dan membuat saya merasa aman.	4.48	3	5	0,76
Kandungan alami	1. Saya menyukai makanan yang tidak mengandung aditif.	3.66	2	5	0,80

Keterangan:

- Menggunakan nilai skala likert 1–5 : 1=sangat tidak setuju; 2=tidak setuju; 3=cukup setuju; 4=setuju; 5=sangat setuju,
- SD=standar deviasi, Min.=skala minimal, Maks.=skala maksimal
- N=111, total *item* awal sebanyak 22, berdasarkan pada uji reliabilitas terdapat dua *item* untuk indikator “kandungan alami” yang tidak memenuhi syarat, sehingga tersisa total sebanyak 20 *item*
- Nilai *Crombach alpha's* 0,75

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

Dari Tabel 4.6 tersebut, dapat diketahui bahwa responden selalu menginginkan ekspektasi yang tinggi terhadap makanan yang akan dikonsumsi, baik dari sudut pandang kesehatan, penampilan makanan, maupun harga. Hal ini ditunjukkan pada hampir keseluruhan nilai pada *item* kuesioner tersebut memiliki nilai rata-rata yang cukup baik. Satu hal yang menarik, menurut hasil survei pendahuluan soal persepsi terkait dengan makanan sehat ini, indikator kebiasaan responden paling tidak memengaruhi keputusan pemilihan makanan sehat, yang dilihat dari rendahnya nilai rerata untuk indikator ini. Aspek kebiasaan yang diukur dalam survei ini adalah kebiasaan mengonsumsi makanan sehat dari merek terkenal atau jenis makanan yang sudah dikenal dengan baik sebelumnya. Dengan kata lain, responden tidak terlalu mengharapkan produk makanan (sehat)

yang akan dikonsumsi berasal dari salah satu *brand* yang sudah terkenal. Kebiasaan responden untuk mengonsumsi makanan sehat juga dapat berbeda dari kebiasaan makanan sepanjang konsumen merasa aman dan dapat diyakinkan kandungan nutrisi dan manfaat kesehatan yang ditimbulkan.

Faktor harga dan kemudahan untuk mengakses makanan sehat juga merupakan faktor yang paling penting untuk mendapatkan makanan sehat. Hal ini menandakan bahwa keputusan memilih makanan sehat dilakukan secara sadar, dan perlu upaya, bahkan keluar dari pola makan sehari-hari sebagai bagian dari kebiasaan makan responden. Berdasarkan pada hasil survei ini juga ditemukan bahwa rasa nyaman dan aman mengonsumsi jenis-jenis makanan sehat merupakan hal yang paling penting dalam pengambilan keputusan menentukan pilihan makanan. Selain aspek keamanan pangan, aspek nilai kesehatan dan nutrisi menjadi salah satu pertimbangan utama dalam memilih makanan sehat.

Berdasarkan pada hasil survei terbatas tersebut, dapat diketahui bahwa informasi tentang produk dan bahan makanan sehat yang baru perlu dilakukan secara masif agar memenuhi kebutuhan wawasan dan pengetahuan masyarakat atau calon konsumen dalam memilih produk pangan/bahan pangan sehat. Perlunya latar belakang pengetahuan yang memadai dalam memilih makanan sehat telah dibuktikan dalam beberapa hasil studi dengan populasi responden yang beragam. Hasil survei perilaku makan sehat oleh Moorman dan Matulich (1993) ini menunjukkan bahwa seseorang dengan pengetahuan yang lebih tinggi terkait dengan nutrisi cenderung akan mengonsumsi makanan sehat sesuai dengan rekomendasi dengan tingkat 25 kali lebih tinggi daripada yang memiliki pengetahuan nutrisi yang lebih rendah. Namun, pengetahuan yang tinggi terkait dengan nutrisi pada orang-orang dengan perilaku makan yang berbeda tidak serta-merta mengubah perilaku makan sehat jika seseorang tidak termotivasi untuk berubah (Moorman &

Matulich, 1993). Penelitian lain oleh Steptoe dan Wardle (1992) mengemukakan bahwa kesadaran akan rendahnya status kesehatan seseorang akan memotivasi seseorang untuk mencoba makan sehat. Selain itu, Wardle, Parmenter, dan Waller (2000) mengemukakan bahwa praktik-praktik makanan sehat, seperti tidak mengonsumsi lemak hewani, mengonsumsi pangan berserat tinggi, banyak makan buah-buahan, tidak banyak mengonsumsi garam-garaman, tidak melewatkan sarapan, serta tidak terlalu banyak mengonsumsi gula, sangat berasosiasi dengan pentingnya makanan untuk kesehatan. Perubahan perilaku makan sehat juga sangat terkait dengan faktor ideologi, seperti aspek keseimbangan ekologi, nilai-nilai politis dan agama.

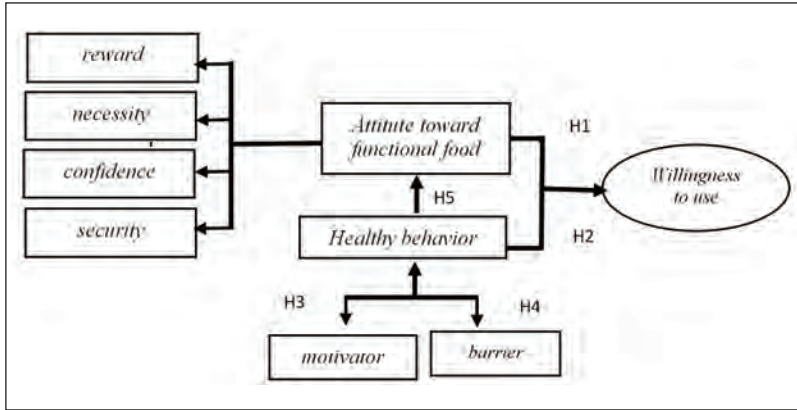
Mencermati hasil penelitian dan survei penerimaan konsumen secara terbatas tersebut di atas, kata kunci yang penting adalah menumbuhkan kesadaran serta meningkatkan pengetahuan tentang nutrisi dan relevansi manfaatnya bagi kesehatan seseorang. Relevansi terkait dengan status kesehatan sangat memengaruhi motivasi seseorang untuk mengubah perilaku makan yang sehat. Dalam konteks bahan pangan sehat, merupakan hal yang penting untuk memberikan informasi dan pengetahuan yang cukup memadai dan dapat dipertanggungjawabkan kepada masyarakat terkait manfaat dan keunggulan nutrisi mocaf sebagai bahan fungsional. Sebagai contoh, informasi terkait manfaat kandungan nutrisi dalam mocaf harus difokuskan agar mendapatkan manfaat kesehatan lebih dari sekadar pemenuhan nilai gizi, termasuk untuk menurunkan risiko penyakit tertentu. Namun, mengingat mocaf adalah produk antara yang tidak dapat dikonsumsi langsung, permasalahan berikutnya adalah “bagaimana mengolah mocaf agar manfaat kesehatannya dapat dirasakan oleh konsumen sekaligus tetap mempertimbangkan aspek sensori dari produk pangan yang dihasilkan?”. Pertanyaan penting ini perlu dijawab karena dua hal utama berikut. *Pertama*, manfaat nutrisi mocaf selayaknya tidak bias dengan nutrisi bahan-bahan tambahan

pada produk olahan tepung mocaf. Penambahan bahan pendukung, seperti telur; gula; tepung-tepungan lainnya, seperti tepung terigu, tepung tapioka, dan tepung maizena; mentega; keju; serta cokelat, dalam olahan pangan mocaf akan memberikan nilai nutrisi yang sangat berbeda, sehingga manfaat langsung untuk fungsi kesehatan mocaf menjadi tidak dominan. *Kedua*, aspek sensori untuk produk olahan mocaf perlu dipertimbangkan agar produk olahan mocaf dapat diterima oleh masyarakat, sekaligus dipersepsikan sebagai makanan sehat.

Keputusan memilih dan membeli produk pangan fungsional juga dapat dipengaruhi oleh faktor latar belakang budaya yang berbeda. Beberapa penelitian di beberapa negara berbeda memberikan hasil yang relatif bervariasi terkait keputusan memilih pangan fungsional. Penelitian pada konsumen di Hungaria menunjukkan hubungan yang paling kuat antara sikap (*attitude*) dan keyakinan (*belief*) dengan sifat pangan fungsional. Sebagai contoh, makin tinggi kepercayaan/keyakinan konsumen akan manfaat kesehatan pangan fungsional, makin positif sikap konsumen terhadap pangan fungsional tersebut, dan makin meningkat keinginan konsumen tersebut untuk membayar dengan harga mahal. Prediktor paling kuat yang memengaruhi keinginan untuk memilih pangan fungsional adalah sikap terhadap pangan fungsional, diikuti, berturut turut oleh sifat dari pangan fungsional dan demografi konsumen (Szakaly, Kovacs, Peto, Huszka, & Kis, 2019).

Penelitian tentang perilaku pemilihan pangan fungsional menggunakan model eskplanatori terhadap responden di Spanyol telah dilakukan oleh Boluda dan Capilla (2017). Model penelitian yang terkait keinginan untuk menggunakan pangan fungsional tersebut dapat dilihat pada skema berikut ini (Gambar 4.3)

Konfirmasi hipotesis dari hasil permodelan tersebut adalah sebagai berikut (Tabel 4.7)



Sumber: Urala (2008) dan Downes (2008) dalam Boluda dan Capilla (2017)

**Gambar 4.3** Contoh Model Sikap Konsumen terhadap Pangan Fungsional

**Tabel 4.7** Model Persamaan Struktur untuk Pemilihan Pangan Fungsional (hipotesis kontras)

H	Hipotesis	Standardized load	t-value	Konfirmasi hipotesis
H1	Sikap terhadap PF → keinginan untuk mengonsumsi PF	0,66**	8,499	H1 diterima
H2	Gaya hidup sehat → sikap terhadap PF	0,73 (n.s.)	1,000	H2 ditolak
H3	Motivator → gaya hidup sehat	0,356**	3,277	H3 diterima
H4	Barrier → gaya hidup sehat	-0,174*	-2,129	H4 diterima
H5	Gaya hidup sehat → keinginan untuk mengonsumsi	-0,144*	-2,15	H5 ditolak

Keterangan:

\*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,05$

PF= Pangan Fungsional,

Sumber: Boluda dan Capilla (2017)



Dari Gambar 4.3 dan Tabel 4.7 diketahui bahwa hipotesis yang terkait dengan sikap terhadap pangan fungsional memiliki pengaruh positif terhadap keinginan untuk mengonsumsi pangan fungsional ( $H_1$  diterima). Korelasi positif ditemukan pada adanya faktor motivator terhadap gaya hidup sehat ( $H_3$  diterima) serta korelasi negatif adanya *barrier* atau penghambat terhadap gaya hidup sehat ( $H_4$  diterima). Faktor yang menjadi motivator dalam menentukan gaya hidup sehat adalah berupa (1) kemungkinan hidup lebih lama, (2) komitmen ingin tetap sehat, (3) adanya keyakinan bahwa Tuhan akan menjaga tubuh umat-Nya, (4) merasakan lebih energik, (5) mengelola berat badan, (6) adanya orang dekat yang menyemangati atau membantu hidup sehat, serta (7) menyaksikan orang sakit di sekitarnya karena gaya hidup yang tidak sehat. Sementara faktor-faktor penghambat gaya hidup sehat adalah (1) tidak termotivasi, (2) tidak punya seseorang yang menyemangati dan membantu hidup sehat, (3) tinggal di lingkungan yang tidak aman, (4) terlalu sibuk, (5) memiliki problem kesehatan, (6) tidak tahu apa yang harus dilakukan, serta (7) tidak mampu membeli makanan sehat. Temuan yang mirip juga menggunakan model sejenis yang dikembangkan oleh Downes (2010). Sebaliknya, belum dapat disimpulkan bahwa gaya hidup sehat serta-merta berkorelasi dengan sikap terhadap pangan fungsional ( $H_2$  ditolak), demikian pula gaya hidup sehat belum dapat disimpulkan berkorelasi positif terhadap keinginan untuk mengonsumsi pangan fungsional ( $H_5$  ditolak).

Penemuan ini menarik karena responden di Spanyol tidak sepenuhnya menganggap pangan fungsional memenuhi kriteria sebagai makanan sehat. Dengan kata lain, responden yang menjalani gaya hidup sehat ini tidak selalu tertarik untuk mengonsumsi jenis-jenis pangan fungsional. Alasan utamanya adalah persepsi bahwa makanan sehat adalah bahan pangan yang bersifat natural atau bahan segar/sedikit proses olahan. Selain itu, persepsi sehat menurut responden ini lebih mempertimbangkan pola konsumsi makanan yang seimbang.

Penelitian terbaru oleh Plasek dan Temesi (2019) menyebutkan bahwa keinginan untuk membeli produk pangan fungsional dipengaruhi oleh aspek sensori dan non-sensori, sedangkan keinginan untuk membayar produk pangan fungsional dipengaruhi oleh kepercayaan konsumen atas produk pangan fungsional. Lebih jauh, salah satu faktor yang memengaruhi penerimaan pangan fungsional adalah kredibilitas informasi produk walaupun beberapa hasil penelitian lainnya menemukan hasil yang berbeda.

Survei terhadap konsumen terkait dengan faktor-faktor yang paling menentukan bagi konsumen untuk memutuskan membeli pangan fungsional menemukan bahwa responden biasanya membandingkan harga-harga di antara berbagai macam *item* yang dibeli. Harga yang kompetitif merupakan faktor yang paling utama, diikuti oleh rasa dari produk pangan dimaksud. Kemudian, merek yang tepercaya/terkenal adalah faktor utama lainnya yang mendorong konsumen untuk membeli. Hal yang menarik dari penelitian ini adalah responden menyinggung merek tertentu yang sudah mereka kenal sejak masa kanak-kanak. Salah satu yang menarik, pada responden yang memiliki anak, preferensi anak-anak menjadi pendorong utama dalam pengambilan keputusan membeli oleh sehingga preferensi anak tercatat sebagai faktor pendorong yang kuat dalam penentuan keputusan untuk membeli makanan sehat. Lebih jauh, orang tua yang memiliki anak dengan riwayat alergi atau sensitif akan memiliki permintaan khusus pangan fungsional. Responden wanita umumnya mengakui bahwa dampak kesehatan dari produk pangan fungsional merupakan pertimbangan utama dalam membeli dan membayar produk pangan fungsional.

#### **D. Uji Pendahuluan Penerimaan Pasar Produk Olahan Mocaf**

Merujuk pada pentingnya pengembangan produk (baru), uji pendahuluan untuk penerimaan pasar di awal pengembangan produk menjadi salah satu tahapan kritis. Uji ini sangat diperlukan untuk

memastikan produk siap di lansir ke konsumen. Pada prinsipnya, uji pendahuluan pada produk (baru) berbasis mocaf dimaksudkan agar manfaat kesehatan mocaf dapat diterima oleh konsumen. Uji ini juga untuk menjawab pertanyaan “bagaimana mengolah mocaf agar manfaat kesehatannya dapat dirasakan oleh konsumen, sekaligus tetap mempertimbangkan aspek sensori dari produk pangan yang dihasilkan sehingga produk olahan pangan mocaf dapat diterima target pasar”. Data berikut ini salah satu bentuk uji terbatas penerimaan pasar yang dilaksanakan oleh Helmi dkk., (2013) melalui riset Sistem Inovasi Nasional Kemenristek pada 2013.

Uji penerimaan konsumen untuk produk pangan fungsional merupakan salah satu aspek teknis agar diperoleh data-data perilaku konsumen, khususnya dalam mengambil keputusan untuk membeli dan mengonsumsi pangan fungsional. Uji penerimaan ini juga bermanfaat untuk membentuk kepercayaan konsumen terhadap produk olahan pangan secara umum (O’Sullivan, 2016).

Untuk mendorong pengembangan produk pangan (baru) berbasis mocaf harus memerhatikan beberapa hal teknis. Dari contoh hasil survei olahan kue kering menggunakan mocaf perlu melakukan (1) penyesuaian komposisi dan bahan tambahan kue, tidak sekadar menyubstitusi jumlah tepung terigu dalam resep agar tekstur, aroma, dan rasa tidak banyak berkurang; (2) untuk olahan kue kering perbaikan atau penyesuaian proses olahan, termasuk proses pemanggangan kue, untuk menghindari tekstur kue terlalu keras; serta (3) pemilihan jenis olahan dan jumlah substitusi yang tepat. Selain itu, keamanan produk pangan fungsional sangat penting agar penerimaan konsumen dapat lebih luas dan dapat membangun kepercayaan masyarakat akan produk pangan berbasis mocaf. Hal yang paling penting juga, klaim pangan fungsional (sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku) harus jelas untuk mencegah konflik dengan pengetahuan dan kepercayaan masyarakat.

Pemilihan produk kue kering sebagai uji coba produk baru mocaf berdasarkan pada pertimbangan adanya penambahan bahan-

bahan pendukung makanan serta aspek sensorik dari produk pangan olahan mocaf yang dipersepsikan oleh konsumen. Kuesioner disusun berdasarkan pada empat indikator, yaitu rasa, tekstur, aroma, dan penampilan (presentasi) produk yang dibentuk dalam bentuk kue nastar. Variabel lainnya yang dikembangkan dalam kuesioner ini adalah rasio bahan dasar olahan pangan, yaitu 100% tepung terigu (K1); 50% tepung terigu; 50% mocaf (K2); dan 100% mocaf (K3). Uji penerimaan konsumen untuk olahan pangan berbasis mocaf dilakukan tanpa memberi informasi kepada calon responden mengenai komposisi kue yang diujicobakan.

Data uji pendahuluan penerimaan konsumen olahan mocaf secara terbatas dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 4.4 di wilayah Yogyakarta (63%) dan Bogor (37%).

Hasil survei uji penerimaan konsumen pada responden dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut ini.

**Tabel 4.8** Skor Rerata Uji Organoleptik Olahan Pangan dengan Substitusi Mocaf

Komposisi (formula)	Rerata dan SD skala (n=32)							
	Tekstur		Rasa		Aroma		Penampilan	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
100% terigu (Formula K1)	3,91	0,16	4,06	0,88	4,16	0,156	3,67	0,96
50% terigu, 50% mocaf (Formula K2)	3,84	0,17	3,81	0,82	3,74	0,114	4,23	0,72
100% mocaf (Formula K3)	3,78	0,19	3,71	0,92	3,16	0,215	3,93	0,98

Keterangan: K1, K2 dan K3 dalam bentuk kue nastar. Skor penilaian menggunakan 5 skala (1=sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3=cukup suka; 4=suka; 5=sangat suka). Responden dari Bogor, Jakarta, Yogyakarta, dan Gunungkidul. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara ke-4 indikator (tekstur, rasa, aroma, dan penampilan) pada tingkat 95% ( $\alpha=5\%$ )

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

Dari hasil uji beda *Annova*, diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan signifikan rasa, tekstur, aroma, dan penampilan untuk tiga formula kue menggunakan campuran bahan tepung terigu 100% (Formula K1), 50% tepung mocaf (Formula K2), dan kue kering dengan 100% mocaf (Formula K2) sebagaimana hasil pengujian statistik sebagai berikut (Tabel 4.9 sampai 4.12):

**Tabel 4.9** Pengujian Annova untuk Tekstur Ketiga Formula Kue Kering dengan atau Tanpa Mocaf.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,438	2	0,219	0,226	0,798
Within Groups	90,063	93	0,968	-	-
Total	90,500	95	-	-	-

Keterangan: Berdasarkan pada *test of homogeneity of variances*, nilai signifikansi hitung  $0,315 > 0,05$ . Nilai F (2,93) tabel sebesar  $3,09 > F$  hitung pada probabilitas 0,05.

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

**Tabel 4.10** Pengujian Annova untuk Rasa Ketiga Formula Kue Kering dengan atau Tanpa Mocaf

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,021	2	1,010	1,319	0,272
Within Groups	71,219	93	0,766	-	-
Total	73,240	95	-	-	-

Keterangan: Berdasarkan pada *test of homogeneity of variances* nilai signifikansi hitung  $0,272 > 0,05$ .

Nilai F (2,93) tabel sebesar  $3,09 > F$  hitung pada probabilitas 0,05.

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

**Tabel 4.11** Pengujian Anova untuk Aroma Ketiga Formula Kue Kering dengan atau Tanpa Mocaf

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,250	2	2,625	2,945	0,058
Within Groups	82,906	93	0,891	-	-
Total	88,156	95	-	-	-

Keterangan: Berdasarkan pada *test of homogeneity of variances* nilai signifikansi hitung  $0,001 < 0,05$ . Nilai F (2,93) tabel sebesar  $3,09 > F$  hitung pada probabilitas 0,05.

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

**Tabel 4.12** Pengujian Anova untuk Penampilan Ketiga Formula Kue Kering dengan atau Tanpa Mocaf

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,156	2	1,078	1,349	0,265
Within Groups	69,500	87	0,799	-	-
Total	71,656	89	-	-	-

Berdasarkan pada *test of homogeneity of variances* nilai signifikansi hitung  $0,625 > 0,05$ . Nilai F (2,87) tabel sebesar  $3,10 > F$  hitung pada probabilitas 0,05.

Sumber: Helmi dkk. (2013), data diolah

Hasil pengujian penerimaan konsumen secara terbatas ini juga menandakan bahwa pada prinsipnya responden tidak merasakan perbedaan dari tekstur, rasa, aroma, dan tampilan kue-kue yang dibuat dengan campuran tepung terigu atau substitusi tepung terigu menggunakan mocaf 50% dan 100%. Lebih lanjut, salah satu aspek penting dalam membuat olahan pangan berbasis mocaf ini adalah memastikan bahan mocaf yang digunakan sebagai campuran benar-benar mocaf yang berkualitas baik sesuai dengan SNI yang dipersyaratkan. Kadar HCN yang belum tereduksi—sesuai dengan standar SNI mocaf saat proses pembuatan mocaf—menyebabkan aroma dan rasa “ubi kayu” yang terlalu kuat sehingga rasa kue kering kurang optimal. Penurunan kadar HCN seminimal mungkin

merupakan salah satu tantangan teknologi proses yang perlu terus diupayakan. Penurunan HCN tersebut disebabkan oleh proses pe-rendaman/fermentasi mikroorganisme yang mampu memecah sianogenik glikosida dan produk turunannya sekaligus melarutkan senyawa senyawa linamarin dan lotaustralin. Proses fermentasi juga meningkatkan aktivitas mikrob yang sekaligus inaktivasi enzim linamarase sehingga mencegah pembentukan HCN.

Penurunan kadar HCN ubi kayu yang bersifat mudah larut dalam air dapat disebabkan oleh adanya proses pencucian dan pemanasan, karena HCN memiliki titik didih 29°C (Nugraheni, Handayani, & Utama, 2015). Di sinilah peran perbaikan proses dan pentingnya bakteri fermentasi *Lactobacillus plantarum* untuk proses pembuatan mocaf yang berkualitas. Dalam percobaan ini, kualitas mocaf yang digunakan sudah relatif baik sehingga responden hampir tidak dapat membedakan kue kering dengan substitusi mocaf dalam resep kue 50% dan tepung terigu 100%. Namun, dalam survei ini, penggunaan mocaf 100% dalam resep makanan kering relatif cukup disukai untuk aspek tekstur, rasa, aroma, dan penampilan. Jika dibanding dengan produk yang menggunakan 50% mocaf dan 100% terigu, produk olahan dengan 100% mocaf ini memberikan tekstur yang lebih kering dan tidak beraroma (*flavorless*) sehingga responden memberi catatan komposisi kue menggunakan 100% mocaf cenderung kurang lembut atau keras.

Pentingnya uji penerimaan konsumen atas produk olahan-olahan pangan fungsional dapat memengaruhi sikap konsumen terhadap produk pangan fungsional. Dalam proses pengujian juga sekaligus dapat diketahui bentuk olahan dari bahan pangan fungsional yang dapat diterima oleh konsumen. Bahan pembawa (*carrier*) yang tepat untuk produk pangan dapat memengaruhi konsumen dalam memilih produk pangan fungsional. Penelitian oleh van Kleef dkk. (2005, dalam Ares & Gambaro, 2007) menunjukkan bahwa bahan pembawa (*carrier*) dan proses pengayaan dari bahan pembawa (*enrichment*)

produk pangan fungsional secara signifikan berperan penting dalam menentukan keinginan konsumen dalam membeli produk pangan fungsional. Sebagai contoh, beberapa bahan pembawa tertentu dapat dipercaya sebagai produk kesehatan yang diperkaya, sementara jenis bahan pembawa lainnya tidak dianggap sebagai bahan pembawa dalam produk makanan kesehatan yang tepat. Dengan kata lain, bahan pembawa atau olahan yang dianggap “menyehatkan” sangat mudah diterima oleh konsumen dibandingkan bahan pembawa yang “tidak sehat”. Sebagai contoh, bahan pembawa yang dianggap sehat oleh konsumen adalah dalam bentuk yoghurt, sereal, roti, jus, merupakan bahan pembawa yang penting bagi produk pangan fungsional, dibandingkan komponen bahan pangan sejenis, seperti permen, biskuit sereal (*cereal bar*), atau makanan ringan lainnya.

Penelitian Urala dan Lahteenmaki (2007) menemukan bahwa dimensi yang paling kuat dalam menentukan keinginan konsumen terhadap pangan fungsional adalah fungsi manfaat pangan fungsional yang dapat dirasakan oleh konsumen, baik dalam perbaikan penampilan, mendorong gaya hidup sehat, memperbaiki “*mood*”, mencegah penyakit, maupun perbaikan sel tubuh akibat makanan yang tidak sehat. Konsumen juga bersedia berkompromi terhadap rasa makanan demi mendapatkan makanan sehat serta bersedia terus menggali informasi tentang pangan fungsional. Kaitannya dengan bahan pembawa atau produk olahan pangan fungsional, Urala dan Lahteenmaki juga menemukan bahwa persepsi untuk mendapatkan manfaat pangan fungsional makin meningkat dalam dua tahun terakhir pada produk olahan atau bahan pembawa menyehatkan dalam bentuk bahan olesan roti rendah kolesterol, minuman susu rendah tekanan darah, probiotik/yoghurt yang aman untuk perut, jus dengan tambahan kalsium, sereal dengan tambahan beta glukukan, biskuit dengan tambahan, serta minuman berenergi, keju rendah lemak, dan roti organik. Di lain pihak, bahan pembawa atau olahan



dalam bentuk permen dengan xilitol kurang dapat diterima oleh konsumen.

Secara keseluruhan, pengembangan produk dan studi penerimaan mocaf sebagai produk pangan fungsional masih perlu menyelesaikan tahapan yang lebih kompleks dan berisiko. Promosi produk mocaf sebagai pangan fungsional belum dapat dipromosikan secara masif karena faktor-faktor terkait dengan ketentuan untuk suatu produk pangan fungsional ataupun sudah dilaksanakan uji penerimaan konsumen bagi produk olahan mocaf, misalnya dalam bentuk kue kering, tidak serta-merta produk sejenis yang tersedia di pasar tertarik untuk dibeli oleh konsumen. Proses penting yang perlu dilakukan selanjutnya adalah bagaimana membuat produk pangan fungsional berbasis mocaf ini, tidak sekadar mudah diakses oleh calon pembeli, tetapi juga memberikan nilai lebih bagi konsumen/pengguna produk.

## **E. Perkembangan Regulasi Pangan Fungsional di Indonesia**

Tren kesehatan dan gaya hidup terus mendorong masyarakat mengonsumsi makanan sehat atau makanan fungsional. Di sisi lain, salah satu tantangan pengembangan produk kesehatan berbasis mocaf bagi UMKM adalah dari aspek pemenuhan regulasi pangan dan kesehatan. Dalam perkembangannya, regulasi pangan fungsional mengalami dinamika dari waktu ke waktu dan dirangkum dalam beberapa catatan berikut ini.

Pada 2005, regulasi khusus pangan fungsional di Indonesia telah diterbitkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melalui Peraturan Kepala BPOM Nomor 00.05.52.0685 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional pada 27 Januari 2005 (BPOM, 2005). Dalam aturan ini, ditetapkan (1) standar dan persyaratan keamanan, mutu, dan gizi; (2) standar dan persyaratan produksi dan distribusi; (3) penilaian keamanan, mutu, dan gizi

produk serta label dalam rangka pemberian surat persetujuan pendaftaran; (4) pelaksanaan inspeksi dan sertifikasi produksi; (5) pemeriksaan sarana dan produksi dan distribusi; (6) pengambilan contoh dan pengujian laboratorium serta pemantauan label produk; (7) penilaian materi promosi, termasuk iklan sebelum beredar dan pemantauan peredarannya; (8) pemberian bimbingan di bidang produksi dan distribusi; (9) penarikan dari peredaran dan pemusnahan; (10) pemberian sanksi administratif; serta (11) pemberian informasi. Menurut ketentuan BPOM tersebut, pangan fungsional sedikitnya harus memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) menggunakan bahan yang memenuhi standar mutu dan persyaratan keamanan serta standar dan persyaratan lain yang ditetapkan; (2) mempunyai manfaat kesehatan yang dinilai dari komponen pangan fungsional berdasarkan kajian ilmiah tim mitra bestari; (3) disajikan dan dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman; serta (4) memiliki karakteristik sensori seperti penampakan, warna, tekstur, atau konsistensi dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Mengacu pada ruang lingkup tugas dan kriteria kelembagaan terkait dengan pangan fungsional ini, pemerintah (melalui BPOM) bertanggung jawab dalam fungsi pengawasan, dari proses kategorisasi pangan fungsional (berdasarkan pada definisi dan kriteria pangan fungsional), produksi, pelabelan, distribusi, promosi, hingga penyampaian informasi kepada masyarakat luas.

Sebagaimana produk pangan yang dikonsumsi luas oleh masyarakat, Badan POM juga mewajibkan produsen untuk memenuhi ketentuan Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) dan memenuhi persyaratan Hazard Analysis and Control Points (HACCP). Seperti halnya regulasi yang berlaku global, penentuan klaim nutrisi oleh pemberi izin dan persetujuan klaim yang sesuai komponen pangan di Indonesia juga harus didukung oleh data-data dan bukti ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, penilaian klaim dan penentuan komponen pangan fungsional yang diizinkan

harus melalui persetujuan tim pakar (mitra bestari) yang ditentukan oleh Kepala BPOM. Selain peraturan tentang pangan fungsional, pemerintah merujuk pada *Codex Alimentarius* tahun 1997 untuk pencantuman klaim dalam pelabelan pangan fungsional (Helmi, 2015).

Mengingat karakteristik pangan fungsional tidak sama dengan pangan umumnya, terdapat ketimpangan implementasi regulasi di industri pangan ini. Ketimpangan implementasi ini disebabkan karena pada kenyataannya terdapat tumpang-tindih rujukan keamanan untuk produk pangan (umumnya), produk pangan kesehatan, pangan fungsional, dan obat-obatan. Implementasi regulasi ini pada prinsipnya untuk melindungi konsumen/masyarakat terhadap klaim berlebihan (*overclaims*) dari produk pangan fungsional yang beredar di masyarakat sehingga regulasi yang harus dirujuk oleh produsen pangan fungsional harus memperhatikan aspek yang cukup luas, tidak hanya aspek produksi, tetapi juga aspek pencantuman klaim, pelabelan produk, bukti empiris kandungan fungsional pangan, pengakuan (hasil reвью pakar), serta pengujian yang meyakinkan keamanan pangan fungsional.

Dalam perkembangannya, dilakukan penyempurnaan regulasi pangan fungsional melalui penerbitan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor Hk.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan (BPOM, 2011). Pada Pasal 1 ketentuan ini definisi /ruang lingkup pangan fungsional dipertegas sebagai berikut:

*Pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar fungsi dasarnya, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan.*

Jika merujuk pada Peraturan Kepala BPOM Tahun 2011 tersebut, pangan fungsional harus memenuhi ketentuan persyaratan berikut ini:

- a) Mengandung jenis komponen pangan dalam jumlah yang sesuai dengan batasan yang ditetapkan dalam ketentuan BPOM;
- b) Memiliki karakteristik sensori seperti penampakan, warna, tekstur, atau konsistensi dan cita rasa yang dapat diterima konsumen;
- c) Disajikan dan dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman.

Namun, dalam regulasi terbaru Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tanggal 20 Mei 2016 tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan, lingkup definisi “pangan fungsional” sudah tidak ditemukan secara khusus sehingga pangan fungsional dapat dianggap dalam satu kategori “pangan olahan” sebagaimana tertera dalam Bab I Pasal 1 butir 2. Menurut peraturan tersebut, pangan olahan didefinisikan sebagai “makanan atau minuman hasil proses dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan”. Dalam peraturan tersebut juga ditetapkan bahwa aturan sebelumnya yang mendefinisikan “pangan fungsional” secara khusus pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.03.1.23.11.11.09909 tahun 2011 dinyatakan tidak berlaku. Dengan kata lain, “pangan fungsional” merupakan “pangan dengan klaim kesehatan khusus”, yang diberlakukan sama halnya dengan kelompok pangan lainnya. Ini menandakan bahwa jenis pangan apa pun (diolah atau segar) harus memerhatikan ketentuan klaim (kesehatan atau nutrisi), baik untuk pelabelan maupun aktivitas iklan dan promosinya.

Ketentuan klaim untuk mocaf dan produk olahan mocaf harus mengacu pada Peraturan Kepala BPOM Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan

Pangan Olahan. Menurut ketentuan peraturan tersebut; klaim pada label pangan olahan dapat mencakup klaim gizi, klaim kesehatan, dan klaim selain keduanya (Bab III Pasal 3). Contoh klaim kesehatan dan gizi yang dapat bersinggungan dengan mocaf dan produk olahan pangan dari mocaf dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13** Beberapa contoh kemungkinan klaim kesehatan dan gizi dari produk olahan pangan berbasis mocaf berdasarkan pada Peraturan Kepala BPOM RI No. 13 Tahun 2016.

No	Komponen	Persyaratan klaim	Catatan/pernyataan
1	Serat Pangan	<p>a) Sumber/ mengandung: 3 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 1,5 g per 100 kkal (dalam bentuk cair)</p> <p>b) Tinggi: 6 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 3 g per 100 kkal (dalam bentuk cair)</p>	<p>1) Serat pangan adalah polimer karbohidrat dengan tiga atau lebih unit monomer, yang tidak dihidrolisis oleh enzim pencernaan dalam usus kecil manusia dan terdiri dari: polimer karbohidrat yang dapat dimakan (<i>edible</i>), yang secara alami terdapat dalam pangan; atau</p> <p>2) polimer karbohidrat, yang diperoleh dari bahan baku melalui proses fisik, enzimatik, atau kimiawi yang telah terbukti secara ilmiah mempunyai efek fisiologis bermanfaat terhadap kesehatan; atau</p> <p>3) polimer karbohidrat sintetis yang telah terbukti secara ilmiah mempunyai efek fisiologis bermanfaat terhadap kesehatan.</p>

No	Komponen	Persyaratan klaim	Catatan/pernyataan
2	Lemak	<p>a) Rendah: 3 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 1,5 g per 100 ml (dalam bentuk cair)</p> <p>b) Bebas/tanpa/tidak mengandung: 0,5 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 0,5 g per 100 ml (dalam bentuk cair)</p>	-
3	Kolesterol	<p>a) Rendah: 0,02 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 0,01 g per 100 ml (dalam bentuk cair)</p> <p>b) Bebas: 0,005 g per 100 g (dalam bentuk padat) atau 0,005 g per 100 ml (dalam bentuk cair)</p> <p>Persyaratan lain: Memenuhi persyaratan rendah lemak jenuh dan rendah lemak trans</p>	-
4	Kalsium	<p>a) Pada produk yang mengandung kalsium lebih dari 400 mg per saji harus disertai pernyataan bahwa "Konsumsi lebih dari 2.000 mg per hari tidak akan menambah manfaat dalam menjaga kepadatan tulang"; dan</p> <p>b) Kadar fosfor dalam pangan tidak boleh melebihi kadar kalsium</p>	"Kalsium membantu dalam pembentukan dan mempertahankan kepadatan tulang dan gigi"

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No	Komponen	Persyaratan klaim	Catatan/pernyataan
5	Gluten	a) Klaim bebas gluten apabila produk mengandung gluten $\leq 20$ mg/kg b) Klaim rendah gluten apabila produk mengandung gluten 21–100 mg/kg	Pangan olahan dibuat dengan menggunakan bahan baku sebagai berikut: a) Bahan baku yang secara alami tidak mengandung gluten seperti beras, jagung, sagu, ubi kayu/singkong, ubi jalar, kentang, kedelai, dan turunannya; dan/atau b) Bahan baku dari sereal yang secara alami mengandung gluten seperti gandum (semua spesies <i>Triticum</i> , seperti <i>durum wheat</i> , <i>spelt</i> , dan <i>khorsan wheat</i> ), <i>rye</i> , <i>barley</i> atau <i>oat</i> atau varietas persilangannya dan turunannya yang telah diproses untuk mengurangi kandungan gluten.

Sumber: BPOM (2011); BPOM (2016)

Meskipun peraturan BPOM tersebut bertujuan melindungi konsumen dan menghindari *overclaim* dari produsen atas produk yang dihasilkan, di sisi lain prosedur pencantuman klaim gizi dan kesehatan yang tertuang dalam Lampiran XI Peraturan Kepala BPOM Nomor 13 Tahun 2016 relatif sulit diterapkan oleh produsen mocaf skala UMKM. Kesulitan tersebut terutama dari persyaratan perlunya penelitian untuk proses pengajuan komponen bahan dan/atau klaim dalam produk. Klaim fungsi lain dan klaim penurunan risiko penyakit harus didasarkan pada hasil penelitian pada manusia yang memenuhi kaidah ilmiah yang berlaku, yaitu melalui penelitian eksperimental *randomized controlled trials* (RCT) atau observasional jika penelitian eksperimental tidak mungkin dilakukan. Selain itu, penelitian *in vitro* dan uji pada hewan dapat diajukan untuk memperkuat dan mendukung permohonan klaim pangan. Di lain pihak,

sebagai produk yang belum sepenuhnya dikenal dan diterima oleh masyarakat sebagaimana tepung terigu, informasi keunggulan mocaf dibandingkan tepung terigu seperti fungsi penurunan risiko penyakit dan nutrisi berperan penting untuk disebarluaskan kepada masyarakat/calon pengguna dalam upaya memasyarakatkan mocaf.

“Klaim” spesifik mocaf yang memiliki karakteristik, di antaranya bebas gluten, mengandung serat, kalsium, zat besi relatif lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, berdasarkan pada ketentuan Badan POM tersebut, tidak dapat digunakan begitu saja (dalam label atau media promosi apa pun) tanpa melalui prosedur pembuktian secara ilmiah. Proses pengujian seperti ini harus melibatkan pakar dan teknisi yang terlatih di laboratorium uji dengan menerapkan metode uji yang sah. Pengujian seperti ini bukanlah prosedur yang murah dan mudah sehingga peran serta komunitas iptek di lembaga penelitian dan perguruan tinggi menjadi sangat penting.

#### **F. Model Pengembangan Industri Mocaf Berbasis UMKM**

Selain faktor regulasi, aspek teknis pengembangan dan pembiayaan merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam menjawab tantangan industri mocaf berbasis UMKM. Mempertimbangkan karakteristik kelompok usaha ini, model pengembangan yang tepat sasaran sangat diperlukan agar UMKM berbasis mocaf mampu bertahan di tengah persaingan ketat.

Sebagai aktor penting dalam ekonomi kerakyatan, pengembangan UMKM perlu mendapat perhatian yang lebih, salah satunya berupa intensif. Merujuk kembali pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, dunia usaha yang melakukan kegiatan ekonomi di Indonesia dan berdomisili di Indonesia terdiri atas empat kategori, yakni usaha mikro, usaha kecil, usaha menengah, dan usaha besar. Dari keempat



kategori tersebut, usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) memiliki peran strategis terhadap pembangunan ekonomi nasional. Data pada 2018 menyebutkan sektor UMKM menyumbang Rp8.400 triliun terhadap produk domestik bruto (PDB). Angka tersebut setara dengan 60% dari Rp14.000 triliun PDB Indonesia pada 2018. Kontribusi lain UMKM terhadap perekonomian Indonesia adalah pada sektor penyerapan tenaga kerja. UMKM menyerap 121 juta tenaga kerja atau sekitar 96% dari serapan tenaga kerja Indonesia pada 2018 yang sebesar 170 juta (Ingratubun, 2019).

Peran strategis UMKM menjadi dasar urgensi pengembangan UMKM di Indonesia dan menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan nasional ataupun regional. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 mengamanatkan pemberdayaan UMKM untuk menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan usaha yang tangguh dan mandiri. Bab VI peraturan tersebut (Pengembangan Usaha, Pasal 16) menyebutkan bahwa pemerintah pusat dan pemerintah daerah memfasilitasi pengembangan usaha dalam bidang produksi dan pengolahan; pemasaran; sumber daya manusia; serta desain dan teknologi. Pengembangan dalam bidang desain dan teknologi, sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 20 dilakukan dengan meningkatkan kemampuan di bidang desain dan teknologi serta pengendalian mutu; meningkatkan kerja sama dan alih teknologi; meningkatkan kemampuan UMKM di bidang penelitian untuk mengembangkan desain dan teknologi baru; memberikan insentif kepada UMKM yang mengembangkan teknologi dan melestarikan lingkungan hidup; serta mendorong UMKM untuk memperoleh sertifikat hak atas kekayaan intelektual.

Selain aspek regulasi yang bersifat umum, sejumlah institusi dan akademisi berperan serta secara aktif melakukan pengembangan UMKM. Pada industri mocaf berbasis UMKM, terdapat beberapa model pengembangan yang telah dikaji dan diterapkan. Salah satunya

melalui sistem pendekatan kluster industri untuk mempercepat tumbuhnya industri dan meningkatkan daya saing UMKM. Kluster industri atau rumpun usaha dapat didefinisikan sebagai jaringan dari sehimpunan industri, lembaga penghasil teknologi, pembeli, serta institusi penghubung, yang dihubungkan satu dengan lainnya dalam rantai proses peningkatan nilai (Taufik, 2005).

Sehimpunan industri tersebut terdiri atas industri inti, industri pemasok, industri pendukung, dan industri terkait. Penggunaan istilah inti, pemasok, pendukung, dan terkait menunjukkan peran pelaku di dalam kluster industri dan tidak berhubungan dengan tingkatan kepentingan, melainkan semua memiliki tingkat kepentingan yang sama. Definisi kluster memiliki pengertian yang lebih luas dari “sentra industri” yang lebih merupakan pengelompokan aktivitas bisnis yang serupa di suatu lokasi (Sidik, 2011).

Lebih lanjut, Sidik (2011) menjelaskan pengertian istilah-istilah yang digunakan di dalam konsep kluster industri adalah sebagai berikut.

- 1) Industri inti adalah industri yang menjadi fokus perhatian dan umumnya menjadi titik masuk kajian dan merupakan industri yang berpotensi unggul.
- 2) Industri pemasok adalah industri yang memasok industri inti dengan produk khusus berupa bahan baku utama, bahan tambahan, dan aksesoris.
- 3) Pembeli adalah pasar yang menjadi konsumen produk industri inti yang terdiri atas distributor, pengecer, dan pemakai langsung.
- 4) Industri pendukung merupakan industri yang menghasilkan barang atau jasa yang dapat mendukung industri inti. Industri pendukung meliputi, antara lain, pembiayaan (bank, modal ventura), jasa (angkutan, bisnis distribusi, konsultan bisnis), infrastruktur (jalan raya, telekomunikasi, listrik), peralatan (permesinan, alat bantu), serta pengemasan.



Sumber: Sidik (2011) dimodifikasi

**Gambar 4.4** Kluster Industri

- 5) Industri terkait adalah industri yang menggunakan infrastruktur atau sumber daya yang sama dengan industri inti, misalnya dari segi bahan baku atau tenaga ahli. Industri terkait yang dimaksud di sini tidak berhubungan bisnis secara langsung dengan industri inti, antara lain pesaing, komplementer, dan substitusi.
- 6) Lembaga/institusi pendukung adalah lembaga yang memberikan dukungan peningkatan industri inti. Lembaga pendukung antara lain terdiri atas lembaga pemerintah, asosiasi profesi, dan lembaga pengembang swadaya masyarakat.

Klaster industri yang diurai di atas dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Pengembangan atau esensi penting dari klaster industri adalah sebagai berikut:

- 1) Kebersamaan/kesatuan/keserupaan, yaitu bahwa bisnis-bisnis dalam klaster industri beroperasi dalam bidang-bidang serupa atau terkait satu sama lain dengan fokus pasar bersama atau rentang aktivitas bersama.
- 2) Konsentrasi, yaitu terdapat pengelompokan bisnis-bisnis yang dapat dan benar-benar melakukan interaksi.
- 3) Konektivitas, yaitu terdapat organisasi yang saling terkait/bergantung pada beragam jenis hubungan yang berbeda.
- 4) Penamaan suatu klaster industri tertentu pada dasarnya lebih merupakan pendefinisian tematik yang bersifat kontekstual. Pembatasan dilakukan hanya semata untuk maksud penentuan fokus tematik-kontekstual yang efektif sebagai suatu kesatuan jaringan rantai penciptaan nilai tambah. Setiap entitas pelaku mempunyai peran tertentu dalam klaster industri dan terkait satu sama lain dalam rantai nilai. Hubungan atau keterkaitan dapat berupa bisnis ataupun nonbisnis. Himpunan entitas pelaku, keterkaitan, dan dinamika proses dalam klaster industri dengan konteks tematik tertentu ini menjadikan klaster dapat dipandang sebagai suatu sistem.
- 5) Suatu klaster industri sebagai himpunan atau konsentrasi para pelaku biasanya sangat ditentukan oleh kedekatan jarak. Artinya, perkembangan klaster industri pada dasarnya berkaitan dengan tempat, lokasi, daerah, atau wilayah geografis tertentu, walaupun ini dalam pengertian relatif. Faktor lokasi/tempat/daerah merupakan faktor yang dinilai sangat menentukan perkembangan dan daya saing suatu klaster industri.
- 6) Istilah “inti”, “pendukung”, “terkait” tidak dimaksudkan untuk

menunjukkan yang satu lebih penting dibandingkan yang lainnya. Ini menunjukkan kelompok posisi yang diperankan setiap pelaku pada suatu klaster industri tertentu. Posisi tersebut dapat berbeda untuk konteks klaster industri yang berbeda.

- 7) Klaster industri hakikatnya adalah inklusif. Pelaku dengan beragam skala usaha/kegiatan berperan sesuai dengan peran dan proses dinamik penempatan posisi masing-masing. Artinya, konsep klaster industri pada dasarnya inklusif, bukan eksklusif untuk pelaku tertentu (Sidik, 2011).

Selain melalui penerapan sistem klaster, peningkatan eksistensi dan daya saing produk mocaf yang dihasilkan oleh UMKM dapat ditempuh dengan penerapan prosedur operasi standar (POS) produksi mocaf dalam menjalankan operasional usaha (Subagio, Windrati, Witono, & Fahmi, 2008). Pembuatan dokumen POS ini merupakan panduan bagi industri dalam menyusun rencana kerja jaminan mutu pengolahan mocaf yang berfungsi dalam rangka penerapan sistem jaminan mutu dan keamanan pangan untuk industri pangan berdasarkan pada konsep manajemen mutu produk dengan sistem pengendalian bahaya (HACCP) dan pengendalian mutu, serta konsep pengembangan *good manufacturing practice* (GMP) yang dikembangkan di Indonesia yang dikenal dengan cara produksi pangan yang baik untuk industri rumah tangga (CPPB-IRT).

Mocaf sebagai bahan baku produk makanan dituntut memberikan jaminan mutu yang baik dan konsisten. Sebagai salah satu bukti jaminan mutu yang menerapkan prinsip-prinsip jaminan mutu adalah UMKM memiliki dokumen rencana kerja jaminan mutu (RKJM) sebagai panduan mutu bagi industri pengolahan mocaf dalam memberikan jaminan mutu kepada mitra bisnis. Selanjutnya, dalam perdagangan produk mocaf, apabila diperlukan sertifikat, dokumen ini dapat dijadikan sebagai panduan mutu atau prosedur

operasi standar (POS) dalam sertifikasi sistem mutu. Sebagai panduan mutu, minimal buku panduan tersebut harus meliputi unsur-unsur antara lain organisasi, tanggung jawab manajemen, sistem jaminan mutu, dokumentasi, dan lainnya (Subagio dkk., 2008).

Dari aspek model pembiayaan, berdasarkan pada analisis keuangan dan kelayakan usaha, pengolahan mocaf layak untuk dilaksanakan. Hasil kajian ini juga sejalan dengan penelitian Departemen Pengembangan Akses Keuangan dan UMKM (DPAU) Bank Indonesia tahun 2013 pada UMKM di wilayah Trenggalek sebagai salah satu sentra penghasil ubi kayu. Hasil analisis DPAU pada UMKM tersebut mencatat nilai *net present value* (NPV) sebesar Rp1.479.937.531, *internal rate of return* (IRR) 61,04%, Net B/C Ratio 2,83 kali, dengan *payback period* selama 2,49 tahun. Penurunan pendapatan hingga 20% akibat kenaikan biaya produksi, khususnya harga bahan baku masih memberikan kelayakan untuk usaha pengolahan mocaf. Sementara penurunan pendapatan memiliki sensitivitas hingga 14% dan masih tetap layak dikembangkan. Sementara itu, analisis sensitivitas kombinasi kenaikan biaya variabel dan penurunan pendapatan secara bersamaan mampu dihadapi usaha ini hingga 8% (DPAU, 2013).

Berdasarkan pada hasil analisis aspek keuangan dan potensi bahan baku, prospek pasar, serta tingkat teknologi proses, usaha pengolahan mocaf layak untuk dibiayai. Untuk menjamin kelancaran pengembalian kredit, pihak perbankan seyogianya juga turut berpartisipasi dalam pembinaan usaha ini, khususnya pada aspek keuangan, dan manajemen pembukuan. Melalui analisis aspek keuangan UMKM pengolahan mocaf, diharapkan intermediasi perbankan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak terkait, terutama bagi UMKM dalam rangka mempercepat akses pembiayaan dari perbankan.

**Tabel 4.14** Hasil Sintesis Prioritas dengan AHP untuk Menentukan Aspek-aspek Pengembangan Industri Mocaf basis UMKM

Prioritas	Aspek Penilaian Sesuai Hierarki	Nilai bobot
1	Kesiapan pelaku usaha/jejaring	0,198
2	Penerimaan pasar	0,184
3	Peningkatan rantai nilai	0,181
4	Dukungan kebijakan/regulasi terkait	0,111
5	Ketersediaan bahan baku dan sistem rantai pasokan	0,111
6	Penguasaan teknologi	0,079
7	Kemampuan berkompetisi	0,076
8	Dukungan finansial	0,059
Indeks inkonsistensi: 0,04		

Sumber: Helmi dkk. (2013a)

### G. Catatan Penutup: Aspek yang Memengaruhi Pengembangan UMKM Mocaf

Membangun industri mocaf basis UMKM merupakan tantangan yang besar. Dibutuhkan upaya dan strategi khusus dan peran aktif dari banyak pihak, terutama dari pemerintah. Salah satu penelitian untuk melihat aspek-aspek pengembangan industri mocaf basis UMKM telah dilakukan oleh Helmi, Jatraningrum, dan Iswanto (2013a). Catatan penutup ini sekaligus merangkum aspek-aspek yang memengaruhi pengembangan UMKM mocaf berdasarkan pada hasil penelitian pada lima UMKM mocaf utama di daerah Yogyakarta dan Jawa Tengah menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) dan melibatkan pakar relevan di bidang ini sesuai dengan metode yang disarikan dari Saaty (1994) dan Saaty (2008). Hasil penentuan skala UMKM dengan menggunakan metode AHP maka

sintesis prioritas global tiap aspek penilaian dapat dilihat pada tabel berikut ini (Tabel 4.14).

Dari Tabel 4.14 di atas, dapat diketahui bahwa aspek-aspek yang memengaruhi pengembangan industri UMKM mocaf sesungguhnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Berdasarkan pada hasil panel penilaian ini, dapat diketahui bahwa secara umum lima aspek tertinggi yang memengaruhi, berturut-turut, adalah aspek (1) kesiapan pelaku usaha/jejaring, (2) penerimaan pasar, (3) peningkatan rantai nilai, (4) dukungan kebijakan/regulasi terkait, dan (5) ketersediaan bahan baku dan sistem rantai pasokan dengan total indeks konsistensi yang relatif baik (0,04).

Saat ini belum terdapat sistem rantai pasokan (*supply chain system*) yang kuat untuk menjamin keberlangsungan usaha berbasis mocaf. Sampai saat ini, pasar mocaf masih bersifat eksklusif sehingga perlu adanya kepastian dan jaminan keberlanjutan pasar dari mocaf. Kenyataannya pada saat tertentu petani dan pembuat mocaf sulit mencari pasar, sementara di sisi lain konsumen sulit untuk mendapatkan mocaf karena diperlukan pemasok yang akan meneruskan ke industri pengolahan.

Komponen harga bahan baku mocaf juga terus meningkat sangat fluktuatif. Harga bahan baku ubi kayu terus meningkat sehingga harga mocaf kurang kompetitif dibandingkan tepung-tepungan yang lain. Tepung terigu dengan sistem perdagangan skala global yang dikuasai kartel memungkinkan dapat lebih murah dari mocaf. Dengan demikian, komponen harga bahan baku antara (*chips* ubi kayu) dengan tingkat kekeringan 12% dan ketebalan 3 mm dapat mencapai 2–3 kali dari harga bahan bakunya.

Permintaan industri akan ubi kayu sangat tinggi, namun belum bisa dipenuhi petani. Areal pertanian yang ditanami ubi kayu masih terbatas, bahkan cenderung menurun. Data lima tahun terakhir BPS mencatat, pada 2018, luas panen ubi kayu Indonesia adalah 792.952



hektare, angka ini terus menurun dibandingkan pada 2014, yang berada pada angka 1.003.494 hektare, meskipun ada kenaikan 2,58% dari 2017, yang sempat berada di angka 772.975 hektare. Idealnya program perluasan areal tanam ubi kayu setiap tahun membutuhkan minimal 300 hektare untuk memenuhi permintaan bahan baku industri mocaf dan *chips* ubi kayu (Kementerian Pertanian, 2019).

Untuk mengantisipasi ketentuan terkait dengan klaim kesehatan mocaf serta memastikan kesinambungan pengembangan mocaf, perlu pendampingan sumber daya dan dukungan iptek lintas sektoral, yaitu BPOM, Kementerian Perindustrian, Kementerian KUKM, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Riset dan Teknologi, Perguruan tinggi, serta lembaga keuangan/perbankan.

### **Daftar Pusaka**

- Andri, Y. (2019). Impor gandum bakal naik di tengah harga yang kian mahal. Diakses pada 13 Desember 2019 dari <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190124/12/882121/impor-gandum-bakal-naik-di-tengah-harga-yang-kian-mahal>.
- Ares, G., & Gambaro, A. (2007). Influence of gender, age and motives underlying food choice on perceived healthiness and willingness to try functional foods. *Appetite*, 49, 148–158.
- BPOM RI. (2005). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.52.0685 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional. Jakarta.
- BPOM RI. (2011). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim Dalam Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.
- BPOM RI. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Nomor HK.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 tentang Pengawasan Klaim Dalam Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.

- Bhaskaran, S., & Hardley, F. (2002). Buyers beliefs, attitudes and behaviour: Foods with therapeutic claims. *Journal of Consumer Marketing*, 19, 591–606.
- Bisnis. (2012). Industri tepung pacu investasi pabrik mocaf. Diakses pada 16 Desember 2019 dari <http://www.bisnis.com/articles/industri-tepung-pacu-investasi-pabrik-mocaf>.
- Booz-Allen & Hamilton. (1982). *New product management for the 1980s*. New York: Booz-Allen & Hamilton, inc.
- Boluda, K., & Capilla, V. (2017). Consumer attitudes in the election of functional foods. *Spanish Journal of Marketing-ESIC*, 21(S1), 65–79.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R & D. *The Economic Journal*, 99, 569–596.
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*, 3<sup>rd</sup> edition. New York: Basic Book.
- Cooper, R. G. (2013). Where are all the breakthrough new products? Using portfolio management to boost innovation. *Research Technology Management*, Oct–Dec 2013, 25–32.
- Departemen Pengembangan Akses Keuangan dan UMKM (DPAU). (2013). *Pola pembiayaan usaha kecil pengolahan tepung mocaf (modified cassava flour)*. Jakarta: Departemen Pengembangan Akses Keuangan dan UMKM.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian. (2012). *Pedoman Teknis Pengembangan Agroindustri Tanaman Pangan Tahun 2002*. Jakarta.
- Downess (2010). Further validation of the motivators and barriers of a healthy lifestyle scale. *Southern Online Journal of Nursing Research (SOJNR)*, 10(4), 201.
- Helmi, R. L., Jatraingrum, D. A., Iswanto, I. B., Widati, S., Syachmid, D. S., & Astuti, T. N. (2013). *Peningkatan kapasitas IKM basis olahan pangan melalui alih teknologi dan manajemen inovasi produk baru modified cassava flour (mocaf) terfermentasi Lactobacillus plantarum*. Laporan Insentif Penelitian Sistem Inovasi Nasional Kementerian Riset dan Teknologi. Cibinong: Pusat Inovasi LIPI.
- Helmi, R. L., Jatraingrum, D. A., & Iswanto, I. B. (2013a). Kajian pendahuluan potensi pengembangan industri tepung ubi kayu

terfermentasi sebagai bahan substitusi tepung terigu dan bahan baku produk pangan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Terapan Bidang Industri Pangan*, diselenggarakan oleh LIPI dan HKI di Solo, 23–24 Mei 2013. ISSN 2088-9828, 42–54.

- Helmi, R. L. (2015). Tantangan industri pangan fungsional. Dalam D. A. Jatraningrum (Ed.), *Peluang Adopsi Inovasi Berbasis Data Paten di Bidang Pangan Fungsional*. Jakarta: LIPI Press.
- Howlett, J. (2008). *Functional foods: From science to health and claims*. Belgia: ILSI Europe ISBN no 9789078637110.
- Ingratubun, M. I. (2018). UMKM sumbang Rp8.400 triliun ke perekonomian nasional pada 2018. Diakses pada 7 April 2020 dari <https://economy.okezone.com/read/2019/06/19/320/2068296/umkm-sumbang-rp8-400-triliun-ke-perekonomian-nasional-pada-2018>.
- Kazimierska, M., & Grębosz-Krawczyk, M. (2017). New product development (NPD) process-an example of industrial sector. *Management Systems in Production Engineering*, 25(4), 246–250.
- Kementerian Pertanian. (2019). Data lahan pertanian ubi kayu lima tahun terakhir. Diakses pada 29 Desember 2019 dari <http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/Bahan%202020/FSVA%202019%20FINAL.pdf>
- Kementerian Pertanian. (2013). Pemasaran tepung cassava fermentasi mocaf masih banyak kendala. Diakses pada 29 Desember 2019 dari [http://agribisnis.deptan.go.id/dis\\_informasi/1/4/36/1244/pemasaran\\_tepung\\_cassava\\_fermentasi\\_mocaf\\_masih\\_banyak\\_kendala.html](http://agribisnis.deptan.go.id/dis_informasi/1/4/36/1244/pemasaran_tepung_cassava_fermentasi_mocaf_masih_banyak_kendala.html).
- Kotilainen, L., Rajalahti, R., Ragasa, C., & Pehu, E. (2006). Health enhancing foods: Opportunities for strengthening the sector in developing countries. *Agriculture and Rural Development Discussion Paper 30*. Washington, DC: World Bank.
- Moorman, C., & Matulich, E. (1993). A model of consumers' preventive health behaviors: The role of health motivation and health ability. *J. Cons. Res.*, 20, 208–228.

- Nugraheni, M., Handayani, T. H. W., & Utama, A. (2015). Pengembangan mocaf (*modified cassava flour*) untuk peningkatan diversifikasi pangan dan ekonomi pasca erupsi merapi. *Inotek*, 19(1), 52–69.
- O'Sullivan, M. (2016). *A handbook for sensory and consumer-driven new product development, innovative technologies for the food and beverage industry*, 1st Edition. New York: John Wiley & Son inc.
- Oyewole, O. B. (1991). Fermentation of cassava for lafun production. *Food Lab. News*, 17(2): 29–31.
- Perry, C., & Cochet, M. (2009). Consumer packaged goods product development processes in the 21st Century: Product lifecycle management emerges as a key innovation driver. Dalam Howard R., Moskowitz I., Sam Saguy, & Tim Straus (Eds.), *An Integrated Approach to New Food Product Development*. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Plasek, B., & Temesi. (2019). The credibility of the effects of functional food products and consumers' willingness to purchase/willingness to pay-review. *Appetite*, 143, 104398.
- Priyatno, D. (2020). *Paham analisa statistik data dengan SPSS*. Yogyakarta: Mediakom.
- Rahman, A. M. (2007). *Mempelajari karakteristik kimia dan fisik tepung tapioka dan mocaf (modified cassava flour) sebagai penyalut kacang pada produk kacang salut*. (Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor).
- Reguia, C. (2014). Product innovation and the competitive advantage. *European Scientific Journal*, 1 (special edition), 140–157.
- Saaty, T. L. (1994). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Interface*, 24(6), 19–43.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- Said, Z. (1991). *Karakteristik fisika-kimia dan fungsional tepung ubi kayu (Manihot esculenta Crantz) dengan ragam cara pengolahan*. Bogor: Program Pascasarjana IPB.
- Shepherd, R., & Stockley, L. (1985). Fat consumption and attitude towards foods with a high fat content. *Hum. Nutr. Appl. Nutr.*, 39(A), 431–442.

- Sobowale, A. O.1, Olurin, T. O.1, & Oyewole, O. B. Z. (2007). Effect of lactic acid bacteria starter culture fermentation of cassava on chemical and sensory characteristics of fufu flour. *African Journal of Biotechnology*, 6(16), 1954–1958.
- Sidik, M. A. (2011). Penguatan klaster pangan olahan berbasis mocaf di Kabupaten Blitar. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 13(3), Desember 2011, 144–150.
- Stephoe, A., & Wardle, J. (1992). Cognitive predictors of health behaviour in contrasting regions of Europe. *Brit. J. Clin. Psychol*, 31, 485–502.
- Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., & Fahmi, F. (2008). Prosedur operasi standar (POS) produksi mocaf berbasis klaster. Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Szakaly, Z., Kovacs, S., Peto, K., Huszka, P., & Kis, M. (2019). A modified model of the willingness to pay for functional foods. *Appetite*, 138, 94–101.
- Taufik, T. A. (2005). *Pengembangan sistem inovasi daerah: Perspektif kebijakan*. Jakarta: Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengembangan Unggulan Daerah dan Peningkatan Kapasitas Masyarakat.
- Tebbens, J. (2005). *Functional foods and nutraceuticals: The development of value-added food by canadian firms*. Ottawa: Science, Innovation and Electronic Information Division, Ministry of Industry.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.
- Urala, N., & Lahteenmaki, L. (2007). Consumers' changing attitude towards functional food. *Food Quality and Preference*, 18, 1–12.
- Wardle, J., Parmenter, K., & Waller, J. (2000). Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*, 34, 269–275.

Buku ini tidak diperjualbelikan.