

## Dampak Penggunaan Aditif Distilat Asam Lemak Minyak Sawit pada Organoleptik Beras Analog

### (Impact of Palm Fatty Acid Distillate Additive Utilization on Organoleptic of Rice Analogous)

Faleh Setia Budi<sup>1,2\*</sup>, I Made Bagus Lingga Puspayana<sup>2</sup>

(Diterima Agustus 2018/Disetujui Mei 2019)

#### ABSTRAK

Beras analog komersial yang ada belum mampu menurunkan tingkat konsumsi beras karena harganya yang relatif mahal. Salah satu faktor yang menjadi penyebabnya adalah penggunaan *gliserol monostearat* (GMS) sebagai *lubricant agent* pada proses ekstrusi. Distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) merupakan hasil samping proses pemurnian minyak sawit dengan teknologi distilasi yang berpotensi untuk digunakan serbagai *lubricant agent* pada proses ekstrusi. Harga DALMS yang lebih murah daripada GMS diharapkan mampu menurunkan harga beras analog komersial. Penggunaan DALMS sebagai *lubricating agent* dalam proses ekstrusi pembuatan beras analog diduga tidak menurunkan sifat organoleptik beras analog secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan DALMS pada sifat organoleptik beras analog. Beras analog dibuat dengan menggunakan campuran tepung jagung, pati sagu, dan DALMS dengan 4 formulasi, yaitu 2, 3, 4, dan 5%. Air ditambahkan hingga kadar air mencapai 40%. Ekstruder dioperasikan dengan kecepatan *screw* 150 rpm dan suhu 90°C. Beras analog yang dihasilkan dianalisis sifat organoleptiknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan DALMS dalam proses ekstrusi pembuatan beras analog menurunkan sifat organoleptik beras analog yang meliputi atribut aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan tetapi tidak untuk atribut warna.

Kata kunci: beras analog, distilat asam lemak minyak sawit, ekstrusi, organoleptik

#### ABSTRACT

Commercial rice analogues have not been able to reduce the level of rice consumption because the price is relatively expensive. One of the contributing factors is the use of glycerol monostearate (GMS) as a lubricant agent in the extrusion process. Palm fatty acid distillate (PFAD) is a by-product of crude palm oil refining process with distillation technology which has the potency to be used as a lubricating agent in the extrusion process. PFAD prices which is cheaper than GMS is expected to be able to reduce the price of commercial rice analogues. The use of PFAD as a lubricating agent in the extrusion process of rice analogous manufacturing was predicted not to reduce the organoleptic properties of rice analogous significantly. This research aimed to access the influence of PFAD on the decrease of organoleptic properties of analog rice. Rice analogues were made from a mixture of corn flour, sago starch, and PFAD with 4 formulations i.e., 2, 3, 4, and 5%. Water was added until the final moisture content of the dough reached 40%. Extruder was operated at screw speed of 150 rpm and temperature 90°C. The organoleptic properties of produced rice analogous was analyzed. The result showed that the use of PFAD in extrusion process for rice analogous manufacturing decreased the organoleptic properties of cooked rice analogous (aroma, taste, texture, and overall) but it did not affect the attribute of color.

Keywords: extrusion, organoleptic, palm fatty acid distillate, rice analogous

#### PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi ekstrusi untuk membuat beras analog telah menunjukkan keberhasilannya pada sepuluh tahun terakhir. Keberhasilan proses ekstrusi untuk membuat beras analog dari bahan campuran jagung dan sagu dengan bentuk yang

serupa dengan beras telah dilaporkan oleh Budijanto & Yulianti (2012). Budi *et al.* (2015) juga telah berhasil mengidentifikasi parameter derajat kristalinitas dan reologi bahan di dalam *die head* sebagai parameter kritis yang sangat berpengaruh pada kekerasan dan bentuk beras analog yang dihasilkan. Bahkan pada tahun 2015 telah berhasil dilakukan produksi beras analog secara komersial oleh CV FITS (Budijanto *et al.* 2016). Namun, komersialisasi dan pemasaran beras analog untuk menurunkan konsumsi beras padi dan meningkatkan konsumsi bahan pangan non-beras masih menemui kendala berupa harga jual yang masih tinggi. Harga jual beras analog yang tinggi disebabkan oleh 2 hal, yaitu penggunaan bahan *gliserol monostearate* (GMS) sebagai aditif *lubricant agent* dan

<sup>1</sup> Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup> Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

\* Penulis Korespondensi: Email: faleh\_sb01@yahoo.com

proses pengeringan. GMS yang digunakan sebagai aditif dalam pembuatan beras analog mempunyai harga Rp20.000,00/kg (BPS 2018) sehingga berkontribusi terhadap harga jual beras analog. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian bahan alternatif yang memiliki harga yang lebih murah untuk menggantikan GMS sehingga dapat menurunkan harga jual beras analog.

Indonesia juga dikenal sebagai negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Produksi minyak sawit Indonesia pada tahun 2018 mencapai 43 juta ton (Kementerian Pertanian 2018). Sekitar 8,5 juta ton digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri di dalam negeri seperti industri makanan, oleokimia, biodiesel, sabun, dan sebagainya. Proses pemurnian minyak sawit dengan teknologi distilasi juga menghasilkan produk samping yang dikenal sebagai distilat asam lemak minyak sawit (DALMS). Penggunaan distilat asam lemak minyak sawit saat ini hanya terbatas pada bahan pembuatan sabun (Zulkifli & Estiasih 2014). Harga DALMS yang relatif murah, yakni sebesar 80% dari harga CPO standar (Rama *et al.* 2006). Pada akhir tahun 2018 harga CPO mencapai angka Rp8.750,00/kg, maka harga DALMS sebesar Rp7.000,00/kg (Kementerian Pertanian 2018). DALMS juga mempunyai potensi untuk digunakan sebagai aditif *lubricating agent* pada proses ekstrusi karena asam lemak yang terdapat dalam DALMS merupakan salah satu produk turunan lipid. Lipid merupakan komponen yang penting dalam proses ekstrusi dan berperan sebagai *lubricating agent* (Budi *et al.* 2013). Penggunaan DALMS dalam proses pembuatan beras analog kemungkinan tidak menurunkan karakteristik organoleptik beras analog secara signifikan. Namun, untuk memastikannya penelitian penggunaan DALMS pada proses ekstrusi beras analog perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh DALMS pada penurunan karakteristik organoleptik beras analog yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tepung jagung, pati sagu, GMS, DALMS, dan air. Tepung jagung dibeli dari PT. Kediri Matahari Corn Mills, Kediri berukuran 40 mesh, pati sagu dibeli dari PT. Bina Sago Lestari, Tanjung Priok, dan DALMS diperoleh dari PT. Bina Karya Prima, Jakarta Utara. DALMS dikarakterisasi komposisi asam lemaknya dengan menggunakan metode kromatografi gas (AOAC 2005).

Alat-alat yang digunakan adalah ekstruder ulir ganda (Berto BEX-DS-2256), oven, cawan aluminium, alat kromatografi gas dengan detektor FID kolom kapiler DB-23, *dough mixer*, baskom, neraca analitik, neraca, penanak nasi elektrik, *tray dryer*, dan ayakan.

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Technopark Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Evaluasi Sensori, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, dan Balai Besar Industri Agro.

temen Ilmu dan Teknologi Pangan, dan Balai Besar Industri Agro.

### Metode

Pembuatan beras analog mengacu pada penelitian Budi *et al.* (2017) yang diawali dengan pembuatan adonan dengan mencampurkan tepung jagung dan pati sagu dengan perbandingan 70:30. Setelah tercampur sempurna, air dimasukkan ke dalam adonan hingga mencapai kadar air adonan 40%. Setelah air tercampur merata DALMS ditambahkan sebanyak 2, 3, 4, dan 5%. Untuk kontrol digunakan GMS sebanyak 2% sebagai *lubricating agent*. Selanjutnya, adonan dimasukkan ke dalam hopper untuk diumpungkan ke *barrel* ekstruder ulir ganda (BEX-DS-2256) dengan kecepatan 26,4 kg basis kering/jam. Ekstruder dioperasikan pada suhu 90°C dan kecepatan ulir 150 rpm (Putra 2017). Ekstrudat beras analog keluar melalui *die* dan dipotong oleh pisau yang berputar dengan kecepatan yang telah ditentukan. Ekstrudat kemudian dikeringkan menggunakan *tray dryer* dengan suhu 60°C dan dapat dikeluarkan apabila telah mencapai kadar air di bawah 12%. Setelah beras analog jadi kemudian dilanjutkan dengan uji organoleptik *rating* hedonik pada semua formulasi beras analog. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor dan 4 taraf uji. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi DALMS pada formulasi adonan dan taraf adalah banyaknya persentase DALMS yang ditambahkan pada adonan (2, 3, 4, dan 5%). Uji statistik yang digunakan adalah *one way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh yang timbul dari penggunaan lubrikan DALMS dan menggunakan uji lanjut Duncan.

### Analisis Sensori (Organoleptik)

Uji *rating* hedonik digunakan untuk mengukur atribut sensori atau organoleptik produk beras analog dengan menggunakan panelis dan mengacu pada Meilgaard *et al.* (2007). Pada penelitian ini beras analog dengan 4 formulasi aditif DALMS dan 1 formulasi GMS diuji tingkat kesukaannya pada panelis. Sampel beras analog yang akan diuji organoleptiknya terlebih dahulu mengalami proses penanakan di *rice cooker* dengan perbandingan air panas dan beras analog sebesar 1:1 (w/w). Setelah matang, beras analog tanak didinginkan sebentar dan disajikan pada panelis. Panelis yang digunakan dalam uji *rating* hedonik ini adalah panelis tidak terlatih sebanyak 70 orang. Uji *rating* hedonik yang dilakukan meliputi parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan tampilan secara keseluruhan (*overall*). Uji *rating* hedonik dinilai dengan menggunakan skor 1–7. Skor kesukaan mulai dari nilai (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) agak tidak suka; (4) netral; (5) agak suka; (6) suka; dan (7) sangat suka. Analisis sidik ragam (ANOVA) dilakukan pada data *rating* hedonik (sampel sebagai faktor tetap dan panelis sebagai faktor blok). Uji ANOVA dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%. Bila terdapat perbedaan yang signifikan antar-

sampel ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut *Post Hoc* Duncan. Pengujian menggunakan perangkat lunak *SPSS Statistics 22*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakterisasi DALMS

DALMS yang digunakan pada proses pembuatan beras analog dengan teknologi ekstrusi ini dimaksudkan untuk menggantikan GMS yang berfungsi sebagai *lubricating agent*. Komponen-komponen di dalam DALMS tentunya akan mempunyai pengaruh pada karakteristik organoleptik beras analog yang dihasilkan. Oleh karena itu, karakterisasi DALMS perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan asam lemak yang terdapat di dalamnya. Hasil analisis kimia DALMS dengan metode *gas chromatography* ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Berdasarkan komposisi kimianya, kandungan asam lemak DALMS didominasi oleh asam lemak jenuh dengan tipe asam palmitat (C16-0). Kandungan asam palmitat yang dominan ini diakibatkan oleh sumber DALMS yang berasal dari proses *refining* CPO (*crude palm oil*) dengan teknologi distilasi (Nuryanto *et al.* 2002). CPO memiliki kandungan asam lemak dominan, yaitu asam lemak palmitat (Kusnandar 2010). Kandungan asam lemak jenuh yang lebih dominan dibandingkan dengan kandungan asam lemak tak jenuh memengaruhi wujud DALMS yang berupa padatan dalam suhu ruang. DALMS juga memiliki kandungan asam oleat yang cukup tinggi dan kemungkinan dapat memengaruhi produk akhir beras analog yang dihasilkan.

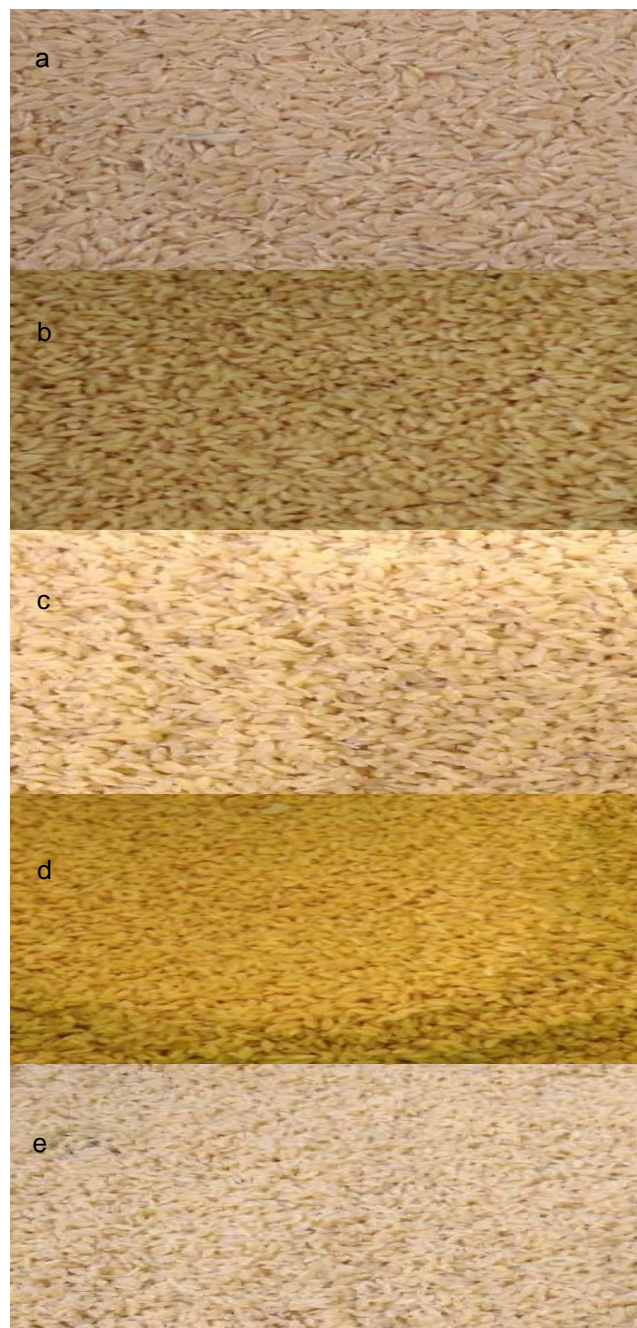
### Bentuk Beras Analog

Beras analog yang dihasilkan memiliki bentuk yang hampir mirip dengan beras padi meskipun tidak berbentuk oval sempurna. Bentuk beras analog ditampilkan pada Gambar 1. Bentuk beras analog yang dihasilkan dengan lubrikan GMS 2% tidak berbeda nyata dari bentuk beras analog yang dibuat dengan lubrikan DALMS 2, 3, 4, dan 5%. Penggunaan DALMS dan GMS sebagai lubrikan pada formulasi tersebut tidak memengaruhi reologi adonan di dalam *die head* ekstruder sehingga tidak memengaruhi bentuk ekstrudat beras analog pada saat dipotong dengan pisau. Bentuk cetakan dan dimensi *die* yang tetap tidak

menyebabkan terjadinya perubahan bentuk beras analog yang dihasilkan (Budi *et al.* 2016).

### Organoleptik Beras Analog Tanak (Nasi)

Analisis organoleptik dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan DALMS pada konsentrasi 2, 3, 4, dan 5% pada sifat organoleptik beras analog yang dihasilkan. Uji organoleptik yang digunakan adalah pengujian afektif *rating* hedonik. Parameter yang diamati pada uji *rating* hedonik ini adalah kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* dari kelima sampel beras analog dengan 7



Gambar 1 Bentuk beras analog dengan lubrikan distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) a) 2%, b) 3%, c) 4%, d) 5%, dan e) 2% *gliserol monostearate* (GMS).

Tabel 1 Hasil analisis kandungan asam lemak bebas distilat asam lemak minyak sawit

Komposisi asam lemak	Kadar (%)
Asam lemak jenuh:	
Miristat (C14-0)	1,19
Palmitat (C16-0)	47,8
Stearat (C18-0)	4,53
Asam lemak tidak jenuh:	
Oleat (C18-1)	35,6
Linoleat (C18-2)	9,67
Linolenat (C18-3)	0,42

skala hedonik. Skor kesukaan panelis terhadap beras analog dapat dilihat pada Tabel 2.

#### • Warna nasi beras analog

Penerimaan konsumen pada suatu produk sangat bergantung pada karakter fisik seperti warna, bentuk, dan tekstur. Karakter fisik beras analog sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam pembuatan beras analog (Noviasari *et al.* 2015). Warna adalah salah satu aspek penting karena berkaitan dengan penerimaan konsumen pada suatu produk. Secara umum, beras analog yang dihasilkan berwarna kuning. Hal ini disebabkan oleh bahan baku utama yang digunakan adalah tepung jagung kuning yang mengandung senyawa  $\beta$  karoten. Widara (2012) juga menyatakan bahwa tepung jagung kuning berkontribusi terhadap warna produk beras analog. Skor kesukaan panelis pada warna beras analog dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis pada warna beras analog dengan lubrikan GMS 2% dan dengan lubrikan DALMS 3, 4, dan 5% tidak berbeda nyata tetapi dengan lubrikan DALMS 2% turun secara signifikan. Beras analog dengan lubrikan DALMS 2% juga memiliki tingkat kesukaan panelis terhadap warna paling rendah dengan nilai sebesar 3,41 yang menandakan panelis agak tidak suka dengan warna beras analog tersebut. Sementara itu, beras analog dengan lubrikan GMS 2% dan DALMS 3, 4, dan 5% mendapat skor sekitar 4 yang berarti panelis menilai netral terhadap warna beras analog tersebut. Penggunaan DALMS 2% menyebabkan friksi bahan dengan permukaan *barel* dan *screw* sangat tinggi sehingga dapat menimbulkan panas friksi yang cukup tinggi dan menyebabkan warna beras analog kuning kecokelatan (menurunkan penilaian panelis).

#### • Aroma nasi beras analog

Aroma juga merupakan salah satu atribut sensori yang penting pada suatu produk pangan. Aroma ditangkap oleh indra penciuman panelis. Aroma yang baik akan menimbulkan penerimaan yang baik pada konsumen. Hasil penilaian panelis terhadap aroma beras analog ditampilkan pada Tabel 2. Beras analog dengan lubrikan GMS 2% paling disukai oleh panelis dengan skor  $4,07 \pm 1,13$ . Penggunaan DALMS sebagai lubrikan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma beras analog secara nyata pada semua konsentrasi percobaan. Panelis mengeluhkan aroma yang timbul akibat penggunaan lubrikan DALMS ini

dan sebanyak 18 orang panelis memberikan komentar bahwa nasi beras analog dengan lubrikan DALMS memiliki aroma minyak sawit dan tengik yang menyengat. Aroma yang timbul mungkin dapat dikurangi atau dihilangkan dengan melakukan proses deodorisasi terhadap DALMS sebelum digunakan sebagai lubrikan. Tingginya kandungan asam oleat dan linoleat yang mencapai 35,6 dan 9,67% dalam DALMS diduga juga berpengaruh pada aroma yang timbul pada beras analog. Asam oleat dan linoleat dapat dihilangkan dengan metode pemisahan berdasarkan titik bekunya. Pada suhu ruang asam oleat dan linoleat berwujud cair. Sementara itu, asam palmitat dan stearat berbentuk padat. Dengan demikian, cukup mudah memisahkan fraksi asam lemak tidak jenuh dari fraksi asam lemak jenuh.

#### • Rasa nasi beras analog

Rasa juga menjadi salah satu atribut sensoris penting dari suatu produk pangan. Rasa ditangkap oleh indra perasa/pengecap yang ada di lidah. Rasa yang baik akan memberikan penerimaan yang baik pada konsumen. Tingkat kesukaan panelis pada rasa nasi beras analog dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa beras analog dengan lubrikan GMS 2% memiliki skor tingkat kesukaan rasa berkisar 3,97 (netral). Penggunaan DALMS sebagai lubrikan menurunkan tingkat kesukaan rasa secara signifikan pada semua perlakuan percobaan. Pembuatan beras analog dengan menggunakan lubrikan DALMS ini juga menimbulkan *aftertaste* pahit sehingga memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nasi beras analog. *Aftertaste* pahit yang muncul kemungkinan disebabkan oleh degradasi asam oleat akibat pemanasan. Persepsi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nasi beras analog ini juga dipengaruhi oleh aroma nasi beras analog.

#### • Tekstur nasi beras analog

Setiap jenis makanan memiliki tekstur yang berbeda-beda bergantung pada komposisi bahan pangan dan proses pengolahan. Tekstur yang dimiliki makanan memengaruhi mutu produk yang akhirnya memengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Hasil uji tekstur nasi beras analog dengan lubrikan GMS dan DALMS dapat dilihat pada Tabel 2. Tekstur beras analog dengan lubrikan GMS 2% memiliki skor berkisar 4,13 (netral). Uji statistik menyatakan bahwa penggunaan lubrikan DALMS menurunkan tingkat kesukaan tekstur pada semua perlakuan

Tabel 2 Skor uji rating hedonik nasi beras analog

Konsentrasi lubrikan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
GMS 2%	$4,14 \pm 1,28^b$	$4,07 \pm 1,13^c$	$3,97 \pm 1,37^c$	$4,13 \pm 1,34^c$	$4,11 \pm 1,25^c$
DALMS 2%	$3,41 \pm 1,35^a$	$3,27 \pm 1,19^{ab}$	$3,06 \pm 1,43^{ab}$	$2,18 \pm 1,35^a$	$2,99 \pm 1,32^a$
DALMS 3%	$4,34 \pm 1,14^b$	$3,53 \pm 1,28^b$	$3,36 \pm 1,42^b$	$3,63 \pm 1,38^b$	$3,53 \pm 1,30^b$
DALMS 4%	$4,03 \pm 1,24^b$	$2,96 \pm 1,20^a$	$2,64 \pm 1,22^a$	$3,33 \pm 1,30^b$	$2,99 \pm 1,14^a$
DALMS 5%	$3,94 \pm 1,33^b$	$3,41 \pm 1,32^b$	$2,97 \pm 1,37^{ab}$	$3,56 \pm 1,46^b$	$3,24 \pm 1,23^{ab}$

Keterangan: Huruf *superscript* dalam kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada sampel tersebut pada taraf signifikansi 5%.

percobaan secara nyata. Sebanyak 14 orang panelis mengeluhkan tekstur beras analog tanak yang keras atau kurang pulen. Berdasarkan analisis tekstur dengan menggunakan *Texture Profile Analyzer* sebagian besar beras analog tanak memiliki tekstur yang keras menyerupai beras pera. Hal ini dapat dilihat dari kecilnya nilai kelengketannya (*adhesiveness*).

### Keseluruhan (*Overall*)

Hasil penilaian atribut keseluruhan (*overall*) beras analog tanak pada uji organoleptik *rating* hedonik dapat dilihat pada Tabel 2. Penilaian atribut keseluruhan beras analog tanak dipengaruhi oleh semua faktor atribut sensoris yang telah diujikan sebelumnya. Berdasarkan hasil uji organoleptik, beras analog tanak dengan lubrikan GMS 2% mendapat nilai *overall* bekisar 4,11 (netral). Dari uji statistik dapat dilihat bahwa penggantian lubrikan dengan DALMS menurunkan nilai *overall* secara nyata pada semua perlakuan percobaan. Penilaian keseluruhan ini adalah kontribusi dari semua atribut sensoris. Beras analog tanak dengan lubrikan DALMS memiliki aroma, rasa, dan tekstur yang kurang disukai oleh panelis. Sementara itu, beras analog tanak dengan lubrikan GMS 2% memperoleh skor netral tiap atribut sensorisnya. Lubrikan DALMS memengaruhi aroma, rasa, dan tekstur beras analog yang dihasilkan.

Analisis data hasil penelitian dan penjelasan yang telah disampaikan pada paragraf sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan DALMS dalam proses ekstrusi beras analog ternyata menurunkan karakteristik organoleptik beras analog tanak. Semua atribut sensoris beras analog tanak dengan lubrikan DALMS lebih rendah dibandingkan dengan nasi beras analog dengan lubrikan GMS. Aroma DALMS yang agak menyengat dan tidak diperkirakan sebelumnya ternyata masih berpengaruh pada aroma beras analog. Begitu juga keberadaan asam oleat dan linoleat yang cukup tinggi dalam DALMS ternyata juga berdampak pada aroma tengik/*rancid* dan *aftertaste* pahit dari beras analog yang dihasilkan sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa penggunaan DALMS dalam proses pembuatan beras analog kemungkinan tidak menurunkan karakteristik sensoris nasi dari beras analog secara signifikan tidak terbukti. Pemanasan senyawa asam oleat selama proses ekstrusi menyebabkan asam oleat teroksidasi menjadi senyawa epoksida, asam lemak bebas bermolekul rendah, aldehid, keton, dan lain-lain (Karouw & Indrawanto 2015).

## KESIMPULAN

DALMS dapat digunakan sebagai lubrikan dalam proses ekstrusi pembuatan beras analog. Berdasarkan data hasil uji sensoris, penggunaan DALMS dalam pembuatan beras analog menurunkan sifat sensoris beras analog tanak secara nyata kecuali warna. Beras analog tanak yang dibuat dengan DALMS sebagai lubrikan memiliki tingkat kesukaan yang rendah pada

atribut sensoris aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Penggunaan DALMS juga meninggalkan *aftertaste* yang pahit dan tekstur yang sedikit keras sehingga memengaruhi penilaian *overall* pada nasi beras analog. DALMS yang digunakan sebagai lubrikan dalam proses ekstrusi beras analog perlu dilakukan proses deodorisasi dan pemisahan asam oleat dan linoleat terlebih dahulu untuk meningkatkan sifat organoleptik beras analog yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method Of the Association of Official Chemist*. Washington DC (US): AOAC Inc.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Perdagangan Luar Negeri. Jakarta (ID): Import.
- Budi FS, Hariyadi P, Budijanto S, Syah D. 2013. Teknologi Proses Ekstrusi untuk Membuat Beras Analog. *Jurnal Pangan Media Komunikasi dan Informasi*. 22(3): 263–274.
- Budi FS, Hariyadi P, Budijanto S, Syah D. 2015. Effect of dough moisture content and extrusion temperature on degree of gelatinization and crystallinity of rice analogue. *Journal of Development Sustainable Agriculture*. 10(2): 91–100.
- Budi FS, Hariyadi P, Budijanto S, Syah D. 2016. Peran Reologi Adonan di Die Head Ekstruder, Derajat Gelatinisasi dan Kristalinitas Beras Analog pada Karakteristik Fisiknya [Disertasi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor
- Budi FS, Hariyadi P, Budijanto S, Syah D. 2017. Kristalinitas dan kekerasan beras analog yang dihasilkan dari proses ekstrusi panas tepung jagung. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*. 28(1): 46–54. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.1.46>
- Budijanto S, Sadek NF, Yuliana ND, Prangdimurti E, Priyosoeryanto BP. 2016. Potensi Beras Analog sebagai Alternatif Makanan Pokok untuk Mencegah Penyakit (*Degeneratif Potency of Rice Analogue as Staple Food Alternative to Prevent Degenerative Diseases*). *Jurnal Pangan*. 25(1): 61–70
- Budijanto S, Yuliyanti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog. *Jurnal Teknik Pertanian*. 13(3): 177–186.
- Kementerian Pertanian. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia 2018. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Indonesia.
- Karouw S, Indrawanto C. 2015. Pengolahan dan Peluang Pengembangan Minyak Goreng Berbagai Jenis Kelapa Genjah. *Perspektif*. 14(1): 1–3. <https://doi.org/10.21082/p.v14n1.2015.01-13>

- Kusnandar F. 2010. *Kimia Pangan: Komponen Makro*. Jakarta (ID): PT Dian Rakyat.
- Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton (US): CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16452>
- Noviasari S, Kusnandar F, Setiyono A, Budijanto S. 2015. Beras analog sebagai pangan fungsional dengan indeks glikemik rendah. *Jurnal Gizi Pangan*. 10(3): 225–232.
- Nuryanto E, Haryati T, Elisabeth J. 2002. *Pembuatan Fatty Amida dari ALSD untuk Produksi Deterjen Cair dan Shampoo*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Putra IP. 2017. Pengaruh kecepatan screw ekstruder dan kadar amilosa terhadap karakter fisik beras analog berbahan jagung. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Widara SS. 2012. Studi pembuatan beras analog dari berbagai sumber karbohidrat menggunakan teknologi *hot extrusion*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Zulkifli M, Estiasih T. 2014. Sabun dari distilat samping lemak minyak sawit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 170–177.