

Manfaat Senyawa Bioaktif Dedak Padi untuk Pakan Fungsional Ternak Ayam

(Beneficial of Bioactive Compound of Rice Bran for Chicken's Functional Feed)

Cecep Hidayat, E Wina dan S Sopiya

Balai Penelitian Ternak, Ciawi Bogor
Kontributor utama: hidayat_c2p@yahoo.com

(Diterima 1 Maret 2021 – Direvisi 27 Mei 2021 – Disetujui 10 Juni 2021)

ABSTRACT

Rice bran is a feed ingredient as a result of the rice milling process which widely used as an energy source in the feed formulation in the chicken diet. Rice bran contains various nutrients such as oil, protein, carbohydrates (especially starch), beta-glucans, and pectins. Rice bran contains bioactive compounds that have positive effects on the chicken performance and health. Recently, rice bran's bioactive compounds have been developed as a source of making functional feed. The objective of this study was to review the bioactive compounds in rice bran and their benefits in order to produce chicken's functional feed. The results of the study showed that rice bran contains oryzanol as an important bioactive compound that has high antioxidant activity. Furthermore, other bioactive compound, lysolecithin, has an ability to reduce cholesterol content in blood, meat and eggs of chicken. Besides, rice bran extract is reported to exert antibacterial activity and has immunomodulator function. It was concluded that the bioactive compounds of rice bran is potential to be used as a substance for making functional feed for chickens.

Key words: Rice bran, bioactive compounds, chicken, oryzanol, lysolecithin

ABSTRAK

Dedak padi merupakan bahan pakan hasil ikutan proses penggilingan padi yang banyak digunakan sebagai bahan pakan sumber energi dalam ransum ayam. Dedak padi dilaporkan mengandung berbagai nutrisi seperti minyak, protein, karbohidrat (terutama pati). Dedak padi juga dilaporkan memiliki senyawa-senyawa bioaktif yang berefek positif bagi performa dan kesehatan ternak ayam. Saat ini, senyawa-senyawa bioaktif dari dedak padi mulai dikembangkan sebagai sumber untuk pembuatan pakan fungsional yang bertujuan meningkatkan aspek kesehatan ternak. Penulisan makalah ini bertujuan mengulas senyawa-senyawa bioaktif pada dedak padi serta manfaatnya dalam rangka untuk menghasilkan pakan fungsional untuk ternak ayam. Hasil studi menunjukkan bahwa dedak padi mengandung oryzanol sebagai senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Senyawa bioaktif lain, lysolecithin memiliki kemampuan untuk menurunkan kolesterol dalam darah, daging dan telur ayam. Ekstrak dedak padi juga dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antibakteri, dan dapat berperan sebagai immunomodulator. Dapat disimpulkan bahwa senyawa-senyawa bioaktif dedak padi potensial untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pakan fungsional untuk ternak ayam.

Kata kunci: Dedak padi, senyawa bioaktif, ayam, oryzanol, lysolecithin

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan imbuhan pakan untuk ternak unggas di Indonesia dilaporkan sangat besar. Berdasarkan data dari Asosiasi Obat Hewan Indonesia (ASOHI) diketahui bahwa nilai pasar imbuhan pakan (*feed additive*) untuk perunggasan nasional pada tahun 2019 sebesar 2,47 triliun, dengan kenaikan 6-8% pertahunnya. Hal ini terjadi akibat dari meningkatnya produksi pakan nasional, yaitu sebesar 7% pertahunnya (Trobos 2020). Besarnya pasar industri imbuhan pakan nasional di atas, tentu merupakan peluang pasar yang besar dan perlu dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh produsen imbuhan pakan nasional dengan

menggunakan bahan baku berbasis sumber daya lokal. Salah satu bahan lokal yang dilaporkan banyak tersedia di seluruh wilayah Indonesia, serta memiliki senyawa bioaktif yang potensial untuk dikembangkan sebagai imbuhan pakan adalah dedak padi.

Dedak padi merupakan bahan pakan hasil ikutan proses penggilingan padi menjadi beras. Sebagai negara dengan makanan pokoknya nasi, maka padi merupakan bahan baku sumber bahan pangan utama bagi masyarakat Indonesia, sehingga keberadaannya tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Dedak padi selama ini biasa digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pakan untuk ternak, termasuk untuk ternak ayam. Proses penggilingan padi menghasilkan

70% beras (*endosperm*) sebagai produk utama, dan 20% sekam padi, 8% dedak padi dan 2% *rice germ* (embrio padi) sebagai produk sampingan (Nagendra-Prasad et al. 2011). Produksi padi pada tahun 2020 di Indonesia diperkirakan sebesar 55,16 juta ton (BPS 2020); dengan produksi tersebut potensi ketersediaan dedak padi nasional dapat mencapai 4,41 juta ton. Dedak padi memiliki warna coklat dalam bentuk bubuk halus yang keluar selama proses pengupasan dan penggilingan padi dilakukan. Dedak padi terdiri dari *aleurone* (lapisan protein atau cadangan makanan yang terdapat dalam sitoplasma tumbuhan dalam bentuk butir-butir protein) dan *pericarp* (jaringan yang mengelilingi biji).

Dedak padi dilaporkan mengandung berbagai nutrisi seperti minyak, protein, karbohidrat (terutama pati), beta-glukan, dan pektin (Sawadikiat et al. 2015). Lebih lengkap, Nagendra-Prasad et al. (2011) melaporkan bahwa dedak padi mengandung 15-20% minyak, 12-16% protein, 34-52% karbohidrat tersedia, 7-11% serat kasar, dan 7-10% abu. Dedak padi juga mengandung selulosa, hemiselulosa, pektin, arabinosylian, lignin, dan β -glukan. Selain itu, dedak padi juga mengandung mikronutrien seperti kalsium, magnesium, dan vitamin B9; dan asam amino esensial seperti triptofan, histidin, sistein, dan arginin (Salehi & Sardarodiyani 2016). Xia et al. (2012) mengatakan bahwa dedak padi merupakan sumber protein yang baik karena mengandung asam amino yang seimbang. Ryan et al. (2011) mengatakan bahwa dedak padi dilaporkan mengandung minyak dengan profil asam lemak yang sangat baik. Minyak dedak padi mengandung 90-96% lemak yang dapat disaponifikasi (disabunkan) dan sekitar 4% lemak yang tidak dapat disaponifikasi. Lemak yang dapat disaponifikasi terdiri dari 68-71% trigliserida, 2-3% digliserida, 5-6% monogliserida, 2-3% asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*), 2-3% lilin, 5-7% glikolipid, dan 3-4% fosfolipid (Ryan et al. 2011). Dengan profil lemak tersebut membuat dedak padi menjadi bahan pakan sumber energi dan asam lemak tidak jenuh yang baik untuk ternak ayam (Kang & Kim 2016).

Dedak padi juga dilaporkan mengandung sejumlah besar unsur mineral termasuk fosfor, kalium, magnesium, kalsium, dan mangan (Sohail et al. 2016). Xia et al. (2012) mengatakan bahwa dedak padi mengandung senyawa bioaktif seperti γ -oryzanol, tokoferol dan tokotrienols, yang dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Sohail et al. 2016). Keunggulan lainnya dedak padi adalah dilaporkan memiliki fungsi sebagai immunomodulator. Penggunaan dedak padi pada hewan uji dilaporkan mampu meningkatkan respon imun (Henderson et al. 2012b).

Selain memiliki banyak kelebihan, penggunaan dedak padi sebagai bahan pakan dalam ransum ayam di

batasi dengan beberapa pembatas yaitu, (a) rentan terhadap ketengikan, (b) memiliki kandungan fitat yang tinggi, (c) mengandung tripsin inhibitor, (d) serta memiliki kandungan serat yang tinggi, sehingga membatasi penggunaannya dalam pakan ayam, yaitu maksimum penggunaannya hanya maksimum 20% (Sanchez et al. 2019). Seiring perkembangan teknologi pada bidang ilmu nutrisi pakan, saat ini mulai banyak dikembangkan dedak padi tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi untuk ternak. Saat ini, senyawa-senyawa bioaktif dedak padi mulai dikembangkan sebagai sumber untuk pembuatan pakan fungsional untuk tujuan meningkatkan aspek kesehatan ternak (Bhat et al. 2020; Nagendra-Prasad et al. 2011), termasuk pada ternak ayam (Kang & Kim 2016). Oleh karena itu, makalah ini dibuat dengan tujuan untuk mengulas senyawa-senyawa bioaktif pada dedak padi serta manfaatnya, sebagai bagian dari proses untuk menghasilkan pakan fungsional untuk ternak ayam.

SENYAWA BIOAKTIF DEDAK PADI

Pagar et al. (2015) menyatakan bahwa dalam tumbuhan terdapat senyawa yang termasuk ke dalam metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer tumbuhan berperan dalam fungsi kehidupan dasar seperti pembelahan dan pertumbuhan sel, respirasi, penyimpanan dan reproduksi. Sementara itu, metabolit sekunder tidak diperlukan oleh suatu sel (organisme) untuk hidup, tetapi berperan dalam melindungi tumbuhan dari serangan dari pihak luar, baik biotik (bakteri, jamur, nematoda, serangga atau penggembalaan oleh hewan) dan abiotik (suhu, kelembaban yang tinggi, dan naungan) (Pagare et al. 2015).

Senyawa bioaktif dalam tanaman dapat didefinisikan sebagai metabolit sekunder tanaman yang menimbulkan efek farmakologis atau toksikologi pada manusia dan hewan (Guaadaoui et al. 2014). Dedak padi memiliki kadar nutrisi dan senyawa bioaktif yang bervariasi tergantung dari beberapa faktor, yaitu jenis padi, kondisi geografis tempat padi tumbuh dan metode pemrosesan dedak padi (Nagendra-Prasad et al. 2011). Senyawa bioaktif dedak padi, terdapat pada minyak dedak padi. Oleh karena itu, upaya pemanfaatan senyawa bioaktif dedak padi dapat dilakukan dengan melakukan ekstraksi, untuk mengeluarkan minyak dedak padi dari dedak padi utuh. Szczesniak et al. (2016) menjelaskan secara teknis proses pemisahan minyak dedak padi dari dedak padi dapat dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut heksana. Dalam proses pemisahannya, pelarut heksana dicampur langsung dengan dedak padi pada rasio 3:1 (berat pelarut : berat dedak), lalu dipanaskan hingga 60°

Tabel 1. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam dedak padi

Asam fenolat	Flavonoid	Anthocyanin	Steroid
<i>Protocatechuic acid</i> : 2-7 (mg/100g)	<i>Apigenin</i> : 4-15 (mg/100g)	<i>Cyanidin-3-glucoside</i> : 179-2316 (µg/g)	<i>γ-oryzanol</i> : 1-9 (mg/g)
<i>p-coumaric acid</i> : 16-33 (mg/100g)	<i>Luteolin</i> : 2-10 (mg/100g)	<i>Peonidin-3-glucoside</i> : 9-245 (µg/g)	<i>α-tocopherol</i> : 41-43 (µg/g)
<i>Ferulic acid</i> : 17-28 (mg/100g)	<i>Catechin</i> : 8-22 (mg/100g)	<i>Cyanidin-3-rutinoside</i> : 0,70 (µg/g)	<i>γ-tocopherol</i> : 25-37 (µg/g).
<i>Cinnamic acid</i> : 9-25 (mg/100g)	<i>Myricetin</i> : 5-12 (mg/100g)		<i>δ-tocopherol</i> : 0,25-4 (µg/g)
<i>Syringic acid</i> : 14-24 (mg/100g)	<i>Tricin</i> : 2-10 (µg/g)		<i>α-tocotrienol</i> : 4-11 (µg/g)
<i>Sinapic acid</i> : 209-258 (µg/g)	<i>Rutin</i> : 2-4 (µg/g)		<i>γ-tocotrienol</i> : 32-53 (µg/g)
<i>Gallic acid</i> : 26-161 (µg/g)	<i>Isorhamnetin</i> : 0,8 (µg/g)		<i>δ-tocotrienol</i> : 2-6 (µg/g)
<i>Hidroxybenzoic acid</i> : 52-443 (µg/g)	<i>Quercetin</i> : 2-15 (mg/100g)		
<i>Vanillic acid</i> : 0,98-36 (mg/100g)			
<i>Isoferulic acid</i> : 8-12 (mg/100g)			
<i>Caffeic acid</i> : 16-24 (µg/g)			

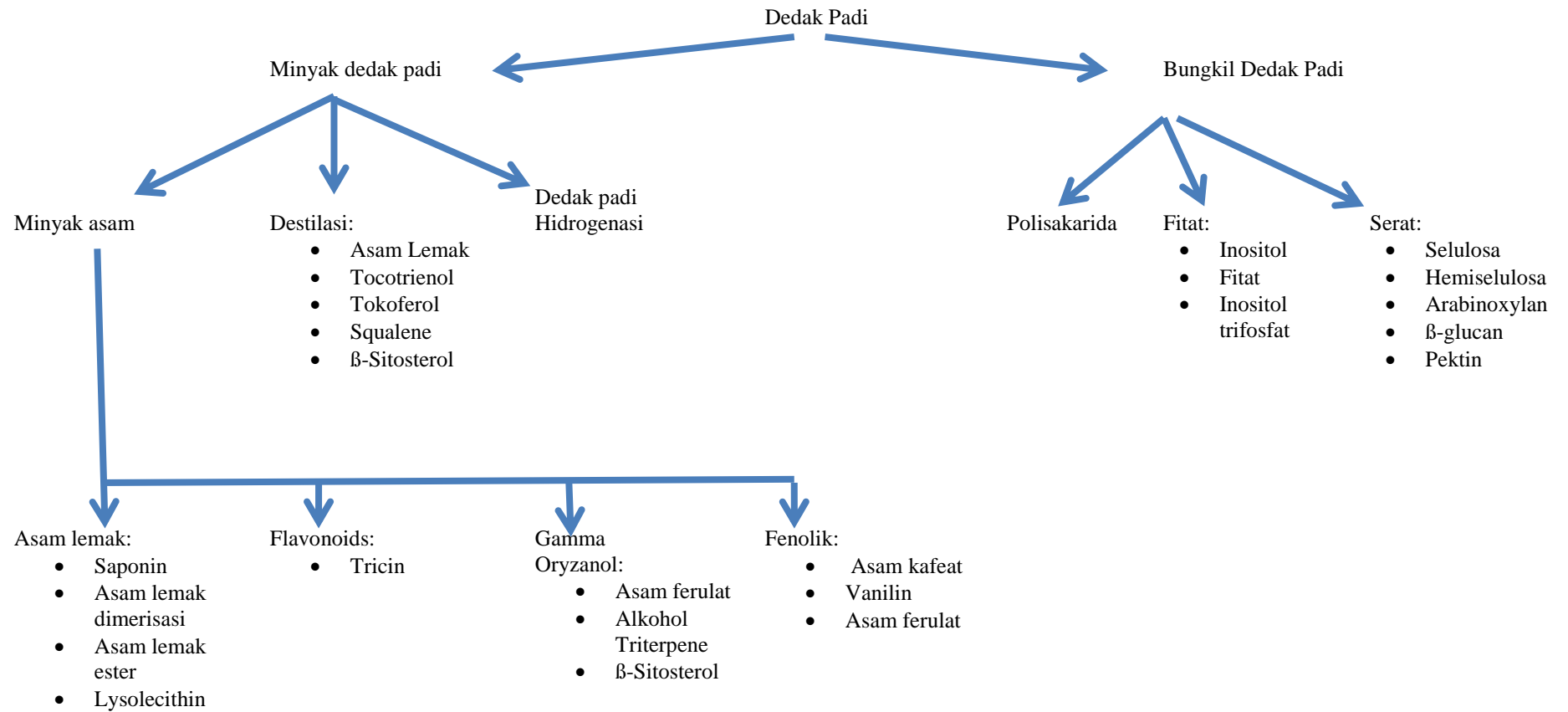
Sumber: Ghasemzadeh et al. (2018); Laokuldilok et al. (2011); Pang et al. (2017); Shao et al. (2014); Sumczynski et al. (2016); Poulev et al. (2017); Huang & Lai (2016)

pada wadah tertutup dan direndam dalam penangas air dengan suhu konstan pada suhu 40°C atau 60°C selama 40 menit. Penguapan dari proses pemanasan tersebut selanjutnya ditampung dan menghasilkan minyak dedak padi mentah (Bemvenuti et al. 2012; Nagendra-Prasad et al. 2011). Bungkil dedak padi atau dedak padi yang telah dikeluarkan minyaknya, tetap menunjukkan manfaat positif yang tidak berkurang terhadap performa ayam broiler ketika digunakan dalam pakan (Islam et al. 2018). Konsentrasi minyak pada dedak padi berkisar antara 14 dan 24% tergantung pada varietas padi, dan jenis penggilingan padi (NRC 2012).

Henderson et al. (2012a) mengatakan bahwa dedak padi ketika dipisahkan minyaknya, maka akan terbagi dua bagian, yaitu (1) Minyak dedak padi, dan (2) Bungkil dedak padi (Gambar 1). Minyak dedak padi yang diperoleh dengan proses ekstraksi maka akan menghasilkan minyak asam yang mengandung asam lemak (saponin, asam lemak dimerisasi, dan asam lemak ester); flavonoid (*tricin*); Gamma oryzanol (asam ferulat, alkohol triterpene, β-Sitosterol); dan fenolik (asam kafeat, vanilin, asam ferulat). Minyak dedak padi yang diproses dengan proses destilasi mengandung beberapa senyawa seperti asam lemak, tokotrienol, tokoferol, squalene, β-Sitosterol. Meskipun demikian, ternyata apa yang sudah diuraikan oleh

Henderson et al. (2012a) belum lengkap karena dari beberapa penulis lain dilaporkan banyak senyawa bioaktif dari kelompok fenolik yang terkandung dalam minyak dedak padi (Tabel 1).

Perkembangan penelitian tentang fitokimia dedak padi menunjukkan bahwa dedak padi mengandung ratusan senyawa bioaktif, yang terpenting diantaranya adalah oryzanol, tokoferol, dan tokotrienol (Oliveira et al. 2011). Senyawa bioaktif ini memiliki potensi antioksidan yang tinggi dibandingkan senyawa dedak padi lainnya (Sohail et al. 2016). Gamma-oryzanol merupakan senyawa fitokimia yang secara alami terdapat dalam minyak dedak padi dengan konsentrasi mulai dari 1,5% sampai 3% (Szczesniak et al. 2016). Kandungan γ-oryzanol dalam minyak dedak padi bervariasi tergantung varietas. Padi putih, merah dan hitam yang diekstraksi dengan pelarut heksana berurutan mengandung gamma-oryzanol sebanyak 13,34; 24,20; dan 15,00 ppm (Mumpuni & Ayustaningwarno 2013). Minyak dedak padi memiliki kemampuan menurunkan kolesterol. Hal ini dikarenakan minyak dedak padi memiliki konstituen (terutama γ-oryzanols) yang bertanggung jawab atas efek hipokolesterolemik dari minyak dedak padi (Mumpuni & Ayustaningwarno 2013).



Gambar 1. Rincian komponen yang ditemukan dalam dedak padi

Sumber: Henderson et al. 2012a

Gamma oryzanol dedak padi dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dalam melindungi sel dari kerusakan oleh *very-low-density lipoprotein*. (Szczeniak et al. 2016). Sohail et al. (2016) mengatakan bahwa γ -oryzanol memiliki efek yang mirip dengan vitamin E dalam meningkatkan pertumbuhan, memfasilitasi sirkulasi darah, dan sekresi hormonal. Gamma-oryzanol dalam dedak padi, dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan 10 kali lebih tinggi daripada tokoferol (Sohail et al. 2016). Gamma oryzanol merupakan senyawa kimia yang sebagian besar tersusun ester kompleks trans-ferulat (asam trans-hidroksi sinamat) dengan fitosterol (sterol dan alkohol triterpen), termasuk sikloartenol, β -sitosterol, 24-methylene cycloartenol berferulasi dan dominan kampesterol.

Kemampuan sifat antioksidan γ -oryzanol disebabkan karena γ -oryzanol mengandung asam ferulat yang merupakan antioksidan asam fenolik. Aktivitas antioksidan dari γ -oryzanol dalam mengurangi produk oksidasi kolesterol beracun menjadi sumber adanya kemampuan hipokolesterolemik dari dedak padi (Szczeniak et al. 2016). Gamma oryzanol bisa diekstraksi dari dedak padi menggunakan beberapa metode (Szczeniak et al. 2016). Ekstraksi gamma oryzanol dari dedak padi yang menghasilkan kadar gamma oryzanol yang tinggi dapat dilakukan melalui ekstraksi menggunakan pelarut *Butylmethylimidazolium hexafluorophosphate* [Bmim] PF₆ yang ditambahkan garam KH₂PO₄ (Trinovita et al. 2017).

MANFAAT PENGGUNAAN SENYAWA BIOAKTIF DEDAK PADI DALAM RANSUM AYAM

Penggunaan senyawa bioaktif dedak padi pada hewan uji disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa senyawa-senyawa bioaktif dedak padi memberikan dampak positif terhadap performa hewan uji, serta juga aspek lainnya, terutama kandungan kolesterol dalam darah dan telur. Minyak dedak padi kaya akan linoleat dan oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh, serta senyawa bioaktif seperti γ -oryzanol, fitosterol, tokoferol, dan tokotrienol. Dengan kandungan senyawa bioaktif tersebut, minyak dedak padi memiliki manfaat dalam meningkatkan kesehatan ternak (Friedman 2013). Laporan lainnya, menunjukkan bahwa pemberian pakan yang disuplementasi dengan minyak dedak padi pada hewan percobaan, menunjukkan bahwa minyak dedak padi (2% dalam pakan) mampu memodulasi sistem kekebalan dengan meningkatkan proliferasi limfosit-B, yang menunjukkan minyak dedak padi mampu memodulasi sistem kekebalan/imun pada

hewan (Friedman 2013; Jo & Choi 2010; Henderson et al. 2012a,b; Kang & Kim 2016).

Minyak dedak padi juga bermanfaat sebagai agen antibakteri yang berguna tidak hanya sebagai agen antibakteri dalam pakan, tetapi juga agen anti bakteri dalam pengolahan pasca panen daging ayam, sehingga menghambat proses pembusukan akibat serangan mikroba. Hasil uji *in ovo feeding* penggunaan minyak dedak padi, terbukti berhasil menghambat proses peroksidasi lipid pada jaringan embrio ayam, yang menunjukkan bahwa minyak dedak padi potensial sebagai sumber antioksidan alami (Tabel 2).

Percobaan lainnya yang lebih spesifik terhadap senyawa bioaktif dalam minyak dedak padi adalah bahwa diperoleh informasi terkait penggunaan senyawa γ -Oryzanol terhadap hewan uji tikus dan kelinci, dimana menunjukkan bahwa, penggunaan γ -Oryzanol memberikan manfaat terhadap penurunan konsentrasi lipid plasma dan kolesterol bebas (Tabel 2). Senyawa bioaktif minyak dedak padi lainnya adalah *lysolecithin*. Raju et al. (2011) melaporkan bahwa minyak dedak padi mengandung 1-1,5% *lysolecithin*. *lysolecithin* minyak dedak padi memiliki efek positif ketika digunakan dalam pakan ayam broiler sebagai sumber energi (Tabel 2). *Lysolecithin* sebagai emulsifier akan memperbaiki nilai pencernaan lemak sehingga memperbaiki performa ayam broiler (Jansen et al. 2015). *Lysolecithin* dari minyak dedak padi dapat berperan sebagai agen lipotropik (pengurangan akumulasi lemak dalam hati) ketika disuplementasikan ke dalam pakan ayam broiler. Hal ini ditandai dengan terjadinya penurunan kandungan trigliserida pada serum ayam broiler yang diberi *lysolecithin* dari minyak dedak padi (Raju et al. 2011). Penggunaan dedak padi dalam pakan juga dilaporkan mengurangi kadar kolesterol serum pada ayam dan ternak monogastrik lainnya (Friedman 2013).

Ekstrak dedak padi dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antibakteri ketika digunakan dalam ransum ayam. Li et al. (2014) melaporkan bahwa terjadi peningkatan kinerja produksi telur, dan menurunnya populasi bakteri *E. coli* pada feces melalui penambahan 0,02% ekstrak dedak padi pada ransum ayam petelur. Hal ini terjadi karena ekstrak dedak padi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Kondo et al. 2011). Suplementasi 1 dan 5% ekstrak dedak padi memiliki pengaruh dalam menekan terjadinya stres oksidatif (Justo et al. 2013). Stres oksidatif disebabkan oleh pembentukan radikal bebas. Senyawa bioaktif dedak padi mampu menghambat pembentukan radikal bebas baru karena kemampuannya dalam mengikat radikal organik yang larut dalam lemak (Szczeniak et al. 2016).

Tabel 2. Pengaruh senyawa bioaktif dedak padi terhadap hewan uji

Senyawa bioaktif	Perlakuan	Hewan uji	Hasil/kesimpulan
Minyak dedak padi (MDP) (mengandung oryzanol, tokoferol)	2% MDP dalam ransum pada umur 0-35 hari	Ayam pedaging ¹⁾	PBB meningkat (1555 vs 1670 g/ekor); FCR menurun (1,86 vs 1,58); Total kolesterol serum darah menurun (154 vs 106 mg/dl)
	1% MDP dalam ransum pada umur 203-259 hari	Ayam petelur ²⁾	Produksi telur (HD) meningkat (87,30 vs 87,92); Kadar kolesterol kuning telur menurun (13,89 vs 10,78 mg/dl); Total kolesterol serum menurun (223,6 vs 169,5 mg/dl)
	Perlakuan <i>in ovo feeding</i> : 0,1 ml MDP ke dalam membran chorioallantoic telur (grup A) dan kuning telur (grup B). Grup Kontrol tidak diberikan perlakuan <i>in ovo feeding</i>	Ayam ³⁾	MDP efektif mengurangi oksidasi lipid otot dan jantung embrio ayam. Stabilitas oksidatif hati embrio ayam meningkat; Nilai <i>GSH (Glutathione)</i> pada jaringan dada untuk grup kontrol, A, B : 0,05 , 0,15, 0,18 $\mu\text{mol/g}$ jaringan; Nilai MDA (<i>malondialdehyde</i>) pada jaringan dada untuk grup kontrol, A, B: 1,93 , 1,31, 1,27 nmol/g jaringan
γ -Oryzanol	0,27% γ -Oryzanol dalam pakan	Tikus ⁴⁾	Konsentrasi lipid plasma nyata lebih rendah dibanding kontrol (141 vs 102 mg/100 g mL).
	10mg/kg γ -Oryzanol dalam pakan	Tikus ⁵⁾	Menurunkan asam lemak non-esterifikasi dan kolesterol bebas
	1% γ -Oryzanol dalam pakan	Kelinci ⁶⁾	Menurunkan kolesterol bebas
<i>Lysolecithin</i>	5% <i>Lysolecithin</i> dalam pakan ayam pedaging dibanding kontrol pada umur 1-21hr, 22-35hr	Ayam pedaging ⁷⁾	Umur 1-21 hari: meningkatkan p PBB (691 vs 767 g/ekor) dan memperbaiki FCR (1,40 vs 1,35) Umur 22-35 hari: Signifikan menurunkan persentase lemak abdominal 1, 34 vs 0,98%) dan signifikan meningkatkan pencernaan lemak (70,4 vs 82,3%)
Campuran senyawa dalam ekstrak dedak padi	0,02% ekstrak dedak padi dalam ransum umur 332-364 hari	Ayam petelur ⁸⁾	Produksi telur meningkat (89,6 vs 91,7%) dan ketebalan kulit telur meningkat (40,9 vs 41,2 mm ²)

¹⁾Kang & Kim 2016; ²⁾Kim et al. 2016; ³⁾Seifi et al. 2015; ⁴⁾Kobayashi et al. 2019; ⁵⁾Sakamoto 1997; ⁶⁾Hiramatsu 1990; ⁷⁾Raju et al. 2011; ⁸⁾Nguyen et al. 2016

UPAYA PENANGGULANGAN FAKTOR PEMBATAS DEDAK PADI UNTUK MENINGKATKAN FUNGSI SENYAWA BIOAKTIF

Selain memiliki banyak keunggulan, dedak padi sebagai bahan pakan juga memiliki beberapa kekurangan yang membatasi penggunaannya sebagai bahan pakan. Salah satu diantaranya adalah dedak padi mudah mengalami ketengikan selama proses penyimpanan, serta mengandung beberapa zat antinutrisi (asam fitat). Faktor pembatas tersebut menjadi tantangan untuk ditanggulangi, agar dedak padi dapat dimaksimalkan perannya sebagai pemasok nutrisi yang baik untuk ayam.

Salah satu upaya untuk menjaga kualitas dedak padi adalah melalui upaya stabilisasi dedak padi. Stabilisasi dedak padi perlu dilakukan untuk menjaga kualitas dedak padi selama proses penyimpanan. Untuk menjaga dedak padi selama penyimpanan dari ketengikan, diperlukan pengolahan dedak padi untuk menonaktifkan lipase serta inhibitor nutrisi lainnya

dengan cara sedemikian rupa, sehingga toksisitasnya menurun, tanpa merusak kualitas protein dari dedak padi. Selain itu, juga diperlukan upaya memusnahkan jamur, bakteri dan serangga, untuk menjaga dedak padi dari kerusakan lebih lanjut. Ketengikan pada dedak padi terjadi karena minyak dalam dedak terkena lipase, yang menyebabkan kerusakan pada asam lemak terbagi. Atas dasar tersebut perlu upaya untuk menstabilkan dedak padi untuk menjaga dari kerusakan selama penyimpanan. Proses stabilisasi dedak padi juga dapat dilakukan dengan teknik ekstraksi pada suhu 125-130°C selama beberapa detik, kemudian dilanjutkan pada suhu 97-99°C selama 3 menit sebelum kemudian didinginkan. Teknik ini dapat menjaga stabilitas dedak padi selama 6 bulan pada kondisi ambien (Sharif et al. 2014). Akan tetapi, proses stabilisasi menggunakan suhu panas berdampak terhadap konsentrasi senyawa bioaktif dedak padi, terutama gamma-oryzanol. Srisaipet & Nuddagul (2014) mengatakan bahwa konsentrasi gamma-oryzanol dalam minyak dedak padi menurun pada suhu tinggi dari 120°C karena degradasi gamma-oryzanol dalam minyak.

Atas dasar tersebut, metode stabilisator kimia seperti menggunakan *sodium metabisulfite* dapat digunakan untuk stabilisasi dedak padi. Dedak padi yang distabilkan dengan ekstrusi yang diproses dengan benar dapat disimpan dengan aman hingga satu tahun pada suhu $\leq 22^{\circ}\text{C}$ dalam kemasan yang dapat menyerap gas (Nagendra-Prasad 2011). Laporan Oliveria et al. (2012) menunjukkan bahwa dedak padi setelah di fermentasi selama 96 jam dengan *Rhizopus oryzae*, mengalami peningkatan kandungan senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi, akibat meningkatnya kandungan gamma-oryzanol (Razak et al. 2015).

Faktor pembatas penggunaan dedak padi sebagai sumber senyawa bioaktif adalah ketidaktoleransinya. Sehubungan senyawa bioaktif tersebut berbentuk dalam suatu ikatan. Berbagai metode telah digunakan untuk meningkatkan konsentrasi senyawa bioaktif dalam dedak padi diantaranya dengan perlakuan enzimatis (Abd-Rashid et al. 2015) dan fermentasi mikroba (Oliveira et al. 2012). Beberapa laporan menunjukkan bahwa teknik fermentasi dapat meningkatkan senyawa bioaktif dalam dedak padi. Fermentasi dedak padi dengan *Rhizopus oryzae*, meningkatkan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan (Oliveira et al. 2012). Fermentasi dedak padi dengan *Saccharomyces boulardii* meningkatkan konsentrasi senyawa fitokimia (Elizabeth 2011). Dedak padi hasil fermentasi padat juga dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antibiotik untuk jenis berikut, *oxytetracycline*, *sefalosporin*, dan *bakteriosin* yang lebih tinggi (Sawa et al. 2010). Peningkatan ketersediaan hayati dari senyawa fenolat dedak padi juga dapat meningkat melalui metode fermentasi (Abd-Rashid et al. 2015; Zhao et al. 2018). Fermentasi dapat meningkatkan komponen nutrisi dedak padi, yang pada gilirannya, mempengaruhi sifat-sifat bioaktifnya (Prabhu 2014).

PENGEMBANGAN SENYAWA BIOAKTIF DEDAK PADI SEBAGAI PAKAN FUNGSIONAL UNTUK TERNAK AYAM DI INDONESIA

Senyawa bioaktif dalam dedak padi memiliki beberapa sifat unik yang membuatnya cocok untuk dijadikan pakan fungsional. Pakan fungsional merupakan pakan yang memiliki senyawa yang mempunyai peranan penting bagi kesehatan ternak. Secara umum, pakan fungsional adalah pakan hasil modifikasi yang mampu meningkatkan performa dan kesehatan ternak di luar pengaruh nutrisi yang dikandungnya. Umumnya pakan dapat dijadikan pakan fungsional dengan meningkatkan konsentrasi, menambah, atau meningkatkan ketersediaan hayati komponen tertentu. Pakan dianggap fungsional jika dapat ditetapkan bahwa pakan tersebut meningkatkan fungsi tubuh atau meningkatkan respon imun. Dengan

kandungan senyawa bioaktifnya, dedak padi potensial untuk dijadikan sebagai sumber pembuatan pakan fungsional untuk diaplikasikan dalam peternakan ayam di Indonesia. Berikut jenis pakan fungsional yang potensial dikembangkan dari dedak padi.

Sumber antioksidan untuk anti *heat stress*

Gamma oryzanol terdiri dari ester asam ferulat dari sterol dan alkohol triterpen yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Karena aksi antioksidannya tersebut, gamma oryzanol menarik minat besar di dunia penelitian untuk dikembangkan sebagai pakan fungsional. Peran gamma oryzanol sebagai sumber antioksidan untuk anti *heat stress* dapat dikembangkan untuk membuat pakan fungsional yang dapat menekan terjadinya *heat stress* yang umum terjadi pada pemeliharaan ayam broiler di Indonesia. Pemeliharaan ayam broiler di Indonesia pada kandang *open house* sangat rentan menyebabkan ayam broiler mengalami stres panas. Indonesia sebagai negara tropis memiliki suhu dan kelembaban yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu ideal untuk pemeliharaan ayam broiler.

Immunomodulator

Hasil pengujian biologis pada hewan uji dilaporkan bahwa senyawa bioaktif yang ada dalam dedak padi juga mampu meningkatkan aspek imunitas pada hewan uji (Salehi & Sardarodiyani 2016). Hal ini menunjukkan bahwa dedak padi dapat digunakan sebagai sumber pakan fungsional yang memiliki fungsi sebagai immunomodulator.

Penurun kandungan kolesterol dalam produk daging dan telur ayam

Senyawa bioaktif dedak padi telah dilaporkan memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar kolesterol dalam kuning telur ayam petelur (Kim et al. 2016). Kandungan *lysolecithin* dari minyak dedak padi, serta keberadaan hemiselulosa dedak padi juga dilaporkan memiliki kemampuan dalam menurunkan kandungan kolesterol dalam serum darah. *Lysolecithin* berperan sebagai agen lipotropik (pengurangan akumulasi lemak dalam hati). Sementara itu, hemiselulosa dari dedak padi memiliki kemampuan dalam mengikat kolesterol. Dengan kemampuannya tersebut, dedak padi potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku dalam membuat pakan fungsional yang memiliki fungsi menurunkan kandungan kolesterol dalam produk pangan asal ternak ayam, terutama dalam kuning telur.

Agen antibakteri

Ekstrak dedak padi dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antibakteri terutama untuk bakteri patogen, seperti *E. coli* (Li et al. 2014). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak dedak padi dapat dikembangkan menjadi pakan fungsional yang berfungsi sebagai antibakteri untuk digunakan dalam pakan ayam. Informasi tersebut menunjukkan bahwa ekstrak dedak padi dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan pakan fungsional yang memiliki fungsi sebagai antibakteri. Apalagi sejak dilarangnya penggunaan AGP (*antibiotic growth promotor*) dalam pakan oleh pemerintah Indonesia di tahun 2017, sangat ditunggu alternatif pengganti AGP tersebut untuk diaplikasikan ke dalam pakan ayam.

KESIMPULAN

Dedak padi memiliki kandungan senyawa-senyawa bioaktif yang bermanfaat positif bagi performa dan kesehatan ternak ayam. Gamma oryzanol sebagai senyawa bioaktif utama dedak padi memiliki fungsi sebagai antioksidan yang kuat. *Lysolecithin* dedak padi juga potensial digunakan untuk menurunkan kolesterol dalam darah, daging dan telur ayam. Ekstrak dedak padi memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Senyawa bioaktif dedak padi juga dilaporkan dapat berperan sebagai immunomodulator. Dengan kemampuannya tersebut, dedak padi potensial untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pakan fungsional untuk ternak ayam.

DAFTAR PUSTAKA

Abd-Rashid NY, Abd-Razak DL, Jamaluddin A, Sharifuddin SA, Long K. 2015. Bioactive compounds and antioxidant activity of rice bran fermented with lactic acid bacteria. *Malay J Microb.* 11:156-162.

Bemvenuti RH, Nora NS, Furlong EB. 2012. Extraction of gamma oryzanol from rice bran. *Ciênc Agrotec Lavras.* 36:665-673.

Bhat FM, Sommano SR, Riar CS, Seesuriyachan P, Chaiyaso T, Thai CP. 2020. Status of bioactive compounds from bran of pigmented traditional rice varieties and their scope in production of medicinal food with nutraceutical importance. *Agronomy.* 10:1817.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2010. Luas panen dan produksi padi pada tahun 2020 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2019 masing-masing sebesar 1,02 dan 1,02 persen [Internet]. [disitasi 30 Desember 2020]. Available from: <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/10/15/1757/luas-panen-dan-produksi-padi-pada-tahun-2020-mengalami-kenaikan-dibandingkan-tahun-2019-masing-masing-sebesar>.

Elizabeth PR. 2011. Bioactive food compounds and health properties of rice bran. *Timely Topics Nutr.* 238:593-600.

Friedman M. 2013. Rice brans, rice bran oils, and rice hulls: composition, food and industrial uses, and bioactivities in humans, animals, and cells. *J Agric Food Chem.* 61:10626-10641.

Ghasemzadeh A, Karbalaii MT, Jaafar HZE, Rahmat A. 2018. Phytochemical constituents, antioxidant activity, and antiproliferative properties of black, red, and brown rice bran. *Chem Cent J.* 12:17.

Guaadaoui A, Benaicha S, El Majdoubi N, Bellaoui M, Hamal A. 2014. What is a bioactive compound? a combined definition for a preliminary consensus. *Int J Food Sci Nutr.* 3:174-179.

Henderson AJ, Kumar A, Barnett B, Dow SW. 2012b. Consumption of rice bran increases mucosal immunoglobulin a concentrations and numbers of intestinal *lactobacillus* spp. *J Med Food.* 15:469-475.

Henderson AJ, Ollila CA, Kumar A, Borresen EC, Raina K, Agarwal R, Ryan EP. 2012a. Chemopreventive properties of dietary rice bran: Current status and future prospects. *ASN.* 3:643-653.

Hiramatsu K, Tani T, Kimura Y, Izumi S, Natane PK. 1990. Effect of gamma-oryzanol on atheroma formation in hypercholesterolemic rabbits. *Tokai J Exp Clin Med.* 15:299-305.

Huang YP, Lai HM. 2016. Bioactive compounds and antioxidative activity of colored rice bran. *J Food Drug Anal.* 24:564-574.

Islam KMS, Shuvo AAS, Achergee SS, Ahsan-Kabir AKM. 2018. Comparison of rice bran and deoiled rice bran as feed ingredient for broiler. *J Agric Eng Food Tech.* 5:58-61.

Jansen M, Nuyens F, Buyse J, Leleu S, Van Campenhout L. 2015. Interaction between fat type and lysolecithin supplementation in broiler feeds. *Poult Sci.* 94:2506-2515.

Jo IH, Choi YH. 2010. Optimization of ethanol extraction of γ -oryzanol and other functional components from rice bran. *Kor J Food Preserv.* 17:281-289.

Jun HI, Shin JW, Yang GS, Kim YS. 2015. Isolation and identification of phenolic antioxidants in black rice bran. *J Food Sci.* 80:262-268.

Justo ML, Candiracci M, Dantas AP, de Sotomayor MA, Parrado J, Vila E, Herrera MD, Rodriguez-Rodriguez R. 2013. Rice bran enzymatic extract restores endothelial function and vascular contractility in obese rats by reducing vascular inflammation and oxidative stress. *J Nutr Biochem.* 24:1453-1461.

Kang HK, Kim CH. 2016. Effects of dietary supplementation with rice bran oil on the growth performance, blood parameters, and immune response of broiler chickens. *J Anim Sci Tech.* 58:12.

- Kim CH, Park SB, Kang HK. 2016. Effects of graded levels of rice bran oil on laying performance, blood parameters and egg yolk cholesterol in hy-line laying hens. *Korean J Poult Sci.* 43:89-96.
- Kondo S, Teongtip R, Srichana D, Itharat A. 2011. Antimicrobial activity of rice bran extracts for diarrheal disease. *J Med Assoc Thai.* 94:S117–S121.
- Laokuldilok T, Shoemaker CF, Jongkaewwattana S, Tulyathan V. 2011. Antioxidants and antioxidant activity of several pigmented rice brans. *J Agric Food Chem.* 59:193-199.
- Li HL, Lei Y, Kim IH. 2014. Effects of dietary supplementation rice bran extract on production performance, feed intake, egg quality and excreta microbiota in laying hens. *J Anim Sci.* 92:671.
- Mumpuni PD, Ayustaningwarno F. 2013. Analisis kadar tokoferol, γ -oryzanol dan β -karoten serta aktivitas antioksidan minyak bekatul kasar. *J Nut Coll.* 2:350-357.
- Nagendra-Prasad MN, Sanjay KR, Shravya-Khatokar M, Vismaya MN, Nanjunda-Swamy S. 2011. Health benefits of rice bran - a review. *J Nutr Food Sci.* 1:3.
- Nguyen DH, Gheisar MM, S. Upadhaya D, Hossain MM, Kim IH. 2016. Effect of dietary extracted rice bran supplementation on production performance and excreta microflora in laying hens. *Can J Anim Sci.* 97:372-377.
- [NRC] National Research Council. 2012. Nutrient requirements of swine. 11th ed. Washington DC (USA): National Academic Press.
- Oliveira MS, Cipolatti EP, Furlong EB, Soares LS. 2012. Phenolic compounds and antioxidant activity in fermented rice (*Oryza sativa*) bran. *Food Sci Tech (Campinas).* 32:531-537.
- Oliveira MS, Feddern V, Kupsk L, Cipolatti EP, Badiale-Furlong E, de Souza-Soares LA. 2011. Changes in lipid, fatty acids and phospholipids composition of whole rice bran after solid-state fungal fermentation. *Bioresour Technol.* 102:8335–8338.
- Pagare S, Bhatia M, Tripathi N, Pagare S, Bansal YK. 2015. Secondary metabolites of plants and their role: Overview. *Curr Trends Biotechnol. Pharm.* 9:293-304.
- Pang Y, Ahmed S, Xu Y, Beta T, Zhu Z, Shao Y, Bao J. 2017. Bound phenolic compounds and antioxidant properties of whole grain and bran of white, red and black rice. *Food Chem.* 240:212-221.
- Poulev A, Chen MH, Cherravuru S, Raskin I, Belanger FC. 2017. Variation in levels of the flavone tricetin in bran from rice genotypes varying in pericarp color. *J Cereal Sci.* 79:226-232.
- Prabhu A. 2014. Effect of yeast fermentation on nutraceutical and antioxidant properties of rice bran. *Int J Agric Food Sci.* 3:59–65.
- Raju MVLN, Rama-Rao SV, Chakrabarti PP, Rao BVSK, Panda AK, Prabhavathi-Devi BLA, Sujatha V, Reddy JRC, Shyam-Sunder G, Prasad RBN. 2011. Rice bran lysolecithin as a source of energy in broiler chicken diet. *Br Poult Sci.* 52:769-774.
- Razak DLA, Rashid NYAR, Jamaluddin A, Sharifudin SA, Long K. 2015. Enhancement of phenolic acid content and antioxidant activity of rice bran fermented with *Rhizopus oligosporus* and *Monascus purpureus*. *Biocatal Agric Biotechnol.* 4:33-38.
- Ryan EP, Heuberger AL, Weir TL, Barnett B, Broeckling CD, Prenni JE. 2011. Rice bran fermented with *Saccharomyces boulardii* generates novel metabolite profiles with bioactivity. *J Agric Food Chem.* 59:1862–1870.
- Sakamoto K, Tabata T, Shirasaki K, Inagaki T, Nakayama S. 1987. Effects of gamma-oryzanol and cycloartenol ferulic acid ester on cholesterol diet induced hyperlipidemia in rats. *Japan J Pharm.* 45:559-565.
- Salehi EA, Sardarodiyani M. 2016. Bioactive phytochemicals in rice bran: Processing and functional properties. *Biochem Ind J.* 10:101-111.
- Sanchez J, Thanabalan A, Khanal T, Patterson R, Slominski BA, Kiarie E. 2019. Growth performance, gastrointestinal weight, microbial metabolites and apparent retention of components in broiler chickens fed up to 11% rice bran in a corn-soybean meal diet without or with a multi-enzyme supplement. *Anim Nut.* 5:41-48.
- Sawa N, Okamura K, Zendo T, Himeno K, Nakayama J, Sonomoto K. 2010. Identification and characterization of novel multiple bacteriocins produced by *Leuconostoc pseudomesenteroides* QU 15. *J Appl Microbiol.* 109:282–291.
- Sawadikiat P, Setwipattanachai P, Chaiseri S, Hongsprabhas P. 2015. Rice phytochemicals concentrated by molecular distillation process and their use as co-surfactant in water dispersion. *J Food Sci Technol.* 52:8014–8022.
- Seifi S, Araghi A, Sayrafi R, Salehi A. 2015. Effects of rice bran oil on qualitative properties of heart and breast muscle tissues in chicken embryo model. *Int Food Res J.* 22:1894-1897.
- Shao Y, Xu F, Sun X, Bao J, Beta T. 2014. Identification and quantification of phenolic acids and anthocyanins as antioxidants in bran, embryo and endosperm of white, red and black rice kernels (*Oryza sativa* L.). *J Cereal Sci.* 59:211-218.
- Sohail M, Rakha A, Butt MS, Iqbal MJ, Rashid S. 2016. Rice bran nutraceuticals: A comprehensive review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 57:3771-3780.
- Srisaipet, Nuddagul M. 2014. Influence of temperature on gamma-oryzanol stability of edible rice bran oil during heating A. *Int J Chem Eng Appl.* 5:303-306.
- Sumczynski D, Kotásková E, Bíková HD, Mlček J. 2016. Determination of contents and antioxidant activity of

- free and bound phenolics compounds and *in vitro* digestibility of commercial black and red rice (*Oryza sativa L.*) varieties. *Food Chem.* 211:339-346.
- Szczesniak KA, Ostaszewski P, Ciecierska A, Sadkowski T. 2016. Investigation of nutriactive phytochemical – gamma-oryzanol in experimental animal models. *J Anim Phys Anim Nut.* 100:601–617.
- Trinovita E, Sutriyo, Saputri FC, Mun'im A. 2017. Enrichment of the gamma oryzanol level from rice bran by addition of inorganic salts on ionic liquid 1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate ([bmim] pf₆) extraction. *J Young Pharm.* 9:555-558.
- TROBOS. 2020. Tren industri obat hewan [Internet]. [cited 22 Mei 2021]. Available from: <http://troboslivestock.com/detail-berita/2020/10/01/7/13480/tren-industri-obat-hewan>.
- Wibawa AAP, Wirawan IW, Partama IBG. 2015. Peningkatan nilai nutrisi dedak padi sebagai pakan itik melalui biofermentasi dengan khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 18:11-16.
- Xia N, Wang J, Yang X. 2012. Preparation and characterization of protein from heatstabilized rice bran using hydrothermal cooking combined with amylase pretreatment. *J Food Eng.* 110:95-101.
- Zhao G, Zhang R, Dong L, Huang F, Liu L, Deng Y, Ma Y, Zhang Y, Wei Z, Xiao J. 2018. A comparison of the chemical composition, *in vitro* bioaccessibility and antioxidant activity of phenolic compounds from rice bran and its dietary fibres. *Molecules.* 23:202.