

**KERUSAKAN LEMAK RANSUM AYAM BROILER YANG MENGGUNAKAN
CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN PENAMBAHAN ANTIOKSIDAN
ALAMI BAWANG PUTIH (*Alium sativum*) dan JINTAN
(*Cuminum cyminum* Linn.) SELAMA PENYIMPANAN**

**(Lipid Deterioration in Broiler Ration Containing Crude Palm Oil (CPO) with
Addition of Garlic (*Alium sativum*) and Cumin (*Cuminum cyminum* Linn.)
as Natural Antioxidant During the Storage)**

Y. Retnani, D. Kurniawan, S. Yusawisana dan L. Herawati

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
Jalan Agatis Kampus Darmaga IPB, Bogor 16680
Email: yuli.retnani@yahoo.com

ABSTRACT

One disadvantage of crude palm oil (CPO) as a feedstuff is its property of rapidly being rancid, and thus could decrease quality and palatability of ration. To overcome the problem, an antioxidant is needed to prevent lipid deterioration. The aim of this research was to prevent lipid deterioration in broiler ration containing CPO using garlic and cumin as antioxidants. The experimental run in a factorial arrangement according to completely randomized design with 2 factors and 3 replications for each treatment combination. The first factors were either A1= control ration, A2= control ration + 0.2% garlic, A3= control ration + 0.4% garlic, A4= control ration + 0.6% garlic, A5= control ration + 0.02% BHT or B1= control ration, B2= control ration + 0.2% cumin, B3= control ration + 0.4% cumin, B4= control ration + 0.6% cumin, B5= control ration + 0.02% BHT. Butyl hidroksitoluena (BHT) is a synthetic antioxidant. The second factors were duration of storage, i.e. P1= 0 week, P2= 2 weeks, P3= 4 weeks. Parameters observed were water content, fat content and free fatty acid content of the ration. The results of the experiment indicated that use of both antioxidant garlic and cumin decreased ($P < 0.05$) free fatty acid content and fat content, but the former did not affect water content as the latter did. The best ration was ration containing either 0.6% garlic or 0.4% cumin as an antioxidant which was indicated by a decrease in free fatty acid and lipid contents so that could slow down lipid deterioration in the ration. Use of garlic 0.6% or cumin 0.4% was better compared with the use of BHT 0.02%. Results also indicated that storage time affected ($P < 0.01$) parameters in terms of increasing water content, free fatty acid content, and decreasing fat content.

Key words : Crude palm oil (CPO), Garlic, Cumin, Moisture content, Lipid content, Free fatty acid

ABSTRAK

Salah satu kelemahan dari *crude palm oil* (CPO) sebagai bahan pakan adalah cepat menjadi tengik, dengan demikian dapat menurunkan kualitas dan palatabilitas ransum. Untuk menanggulangi masalah tersebut, antioksidan diperlukan untuk mencegah kerusakan lemak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencegah kerusakan lemak dalam ransum ayam broiler yang mengandung CPO menggunakan bawang putih dan

jintan sebagai antioksidan. Percobaan faktorial dalam rancangan acak lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan untuk setiap kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah A1= ransum kontrol, A2= ransum kontrol + 0,2% bawang putih, A3= ransum kontrol + 0,4% bawang putih, A4= ransum kontrol + 0,6% bawang putih, A5= ransum kontrol + 0,02% BHT atau B1= ransum kontrol, B2= ransum kontrol + 0,2% jintan, B3= ransum kontrol + 0,4% jintan, B4= ransum kontrol + 0,6% jintan, B5= ransum kontrol + 0,02% BHT. Butil hidroksitoluena (BHT) merupakan antioksidan sintetis. Faktor kedua adalah lama penyimpanan, yaitu P1= 0 minggu, P2= 2 minggu, P3= 4 minggu. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar lemak dan kandungan asam lemak bebas dari ransum. Penggunaan bawang putih atau jintan sebagai antioksidan menurunkan ($P < 0,05$) kandungan asam lemak bebas dan kadar lemak, tetapi penggunaan bawang putih tidak mempengaruhi kadar air sementara jintan berpengaruh. Ransum terbaik adalah yang mengandung bawang putih 0,6% atau jintan 0,4% sebagai antioksidan yang ditunjukkan oleh penurunan asam lemak bebas dan kandungan lemak sehingga mengurangi kerusakan lemak. Penggunaan bawang putih 0,6% atau jintan 0,4% lebih baik dibandingkan dengan penggunaan BHT 0,02%. Hasil menunjukkan bahwa waktu penyimpanan yang berbeda berpengaruh ($P < 0,01$) dalam meningkatkan kadar air, kandungan asam lemak bebas, dan menurunkan kadar lemak.

Kata kunci: Crude palm oil (CPO), Bawang putih, Jintan, Kandungan kadar Air, Kandungan lemak, Asam lemak bebas

PENDAHULUAN

Penyediaan bahan makanan yang berkualitas, baik dalam jumlah yang cukup, murah, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia merupakan salah satu target utama dalam suatu usaha peternakan untuk mencapai tingkat produksi dan keuntungan yang optimal (Retnani dkk., 2009a). Salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan cara mengganti atau melakukan substitusi penggunaan salah satu bahan baku. Salah satu komponen bahan pakan yang biasa digunakan untuk substitusi minyak kelapa adalah *Crude Palm Oil* (CPO), tetapi penggunaan dalam pakan mempunyai kekurangan yaitu mudah mengalami ketengikan apabila pakan mengalami proses penyimpanan yang cukup lama. Kerusakan ini dapat berupa ketengikan (*rancidity*) yang dapat diartikan sebagai perubahan bau dan *flavour* dalam lemak atau bahan pangan berlemak.

Ketengikan diakibatkan oleh adanya prooksidan yang dapat mempercepat proses oksidasi, sehingga diperlukan antioksidan yang dapat mengurangi kecepatan proses oksidasi. Reaksi oksidasi ini akan dipercepat lagi jika bahan makanan tersebut terkena cahaya dan panas (Kaced dkk., 1984). Antioksidan yang dapat digunakan adalah antioksidan alami (bawang putih dan jintan) dan antioksidan sintetis. Penggunaan antioksidan sintetis seperti *butyl hidroksitoluena* (BHT) banyak digunakan di pabrik makanan ternak karena cukup efektif tetapi ada kemungkinan menimbulkan efek samping yang merugikan diantaranya bersifat toksik. Antioksidan alami mempunyai kelebihan dari antioksidan sintetis sebab pada umumnya lebih aman untuk manusia, mampu menekan laju oksidasi lemak sehingga kerusakan lemak ransum selama penyimpanan akan lebih kecil. Bawang putih (*Allium sativum L.*) adalah salah satu jenis tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai tanaman obat (Poeloengan, 2001) serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Wiryawan dkk., 2005). Menurut Sahidi dan

Wanasundara (1992) bawang putih mempunyai potensi aktivitas antioksidan dalam lemak. Karena itu penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi kemampuan bawang putih dan jintan sebagai antioksidan alami dalam mencegah kerusakan lemak dalam ransum ayam broiler yang mengandung CPO.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan dalam ransum ayam broiler bentuk *crumble* adalah dedak padi, jagung, tepung ikan, bungkil kedele, premix, DL-Methionin, CPO, CaCO₃, DCP (*Dicalcium phosphate*), bawang putih dan jintan.

Peralatan percobaan

Tempat penyimpanan ransum menggunakan ruangan 3 x 4 x 4 m³. Ransum ayam broiler diletakkan di atas *pallet* dengan tinggi 8 cm dari lantai. Selain itu, ruangan ditutup dengan karton dan juga dilengkapi dengan termometer dan termohigrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban. Perlengkapan lain yang digunakan adalah karung plastik yang berukuran 25 x 30 cm untuk mengemas ransum.

Pembuatan ransum

1. Pembuatan formulasi ransum (penambahan bawang putih)

Bawang putih yang baru dibeli dari pasar dicuci bersih kemudian diiris tipis-tipis kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60°C. Irisan bawang putih yang telah kering digiling halus dengan menggunakan mesin giling (*hammer mill*). Bawang putih yang telah digiling dicampur dengan bahan baku ransum lainnya dijadikan *crumble*.

2. Pembuatan formulasi ransum (penambahan jintan)

Jintan yang kering digiling halus dengan menggunakan mesin giling. Jintan yang telah digiling dicampur dengan bahan baku ransum lainnya untuk dijadikan *crumble*.

Formulasi ransum

Pembuatan formulasi ransum broiler berdasarkan NRC (1994) dengan menggunakan protein kasar 21% dan energi metabolisme 2900 kkal/kg dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Rancangan percobaan

Penambahan bawang putih

Rancangan percobaan dengan penambahan antioksidan bawang putih selama penyimpanan empat minggu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 5 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor A adalah proses pengolahan yaitu A1 = ransum kontrol, A2 = ransum kontrol + bawang putih (0,2%), A3 = ransum kontrol + bawang putih (0,4%), A4 = ransum kontrol + bawang putih (0,6%) dan A5 = ransum kontrol + BHT (0,02%). Sedangkan faktor P adalah penyimpanan yaitu P1 = minggu ke - 0, P2 =

minggu ke-2 dan P3 = minggu ke-4. Data terkumpul di analisis ragam (ANOVA) (Steel and Torrie, 1991) dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test*. Peubah yang diamati adalah kadar air, kandungan lemak kasar dan lemak bebas (% lemak).

Penambahan jintan

Rancangan percobaan dengan penambahan antioksidan jintan selama penyimpanan empat minggu menggunakan RAL pola faktorial 5 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor B adalah proses pengolahan yaitu B1 = ransum kontrol, B2 = ransum kontrol + jintan (0,2%), B3 = ransum kontrol + jintan (0,4%), B4 = ransum kontrol + jintan (0,6%) dan B5 = ransum kontrol + BHT (0,02%). Faktor P adalah penyimpanan yaitu P1 = minggu ke-0, P2 = minggu ke-2 dan P3 = minggu ke-4. Data terkumpul di analisis sidik ragam (ANOVA) (Steel and Torrie, 1991) dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test*. Peubah yang diamati adalah: kadar air, kandungan lemak kasar dan lemak bebas (% lemak).

Tabel 1. Komposisi ransum broiler pada penambahan bawang putih (%)

Bahan	A1	A2	A3	A4	A5
Dedak padi	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Jagung	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Tepung ikan	9	9	9	9	9
Bungkil kedelai	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
DL methionin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CPO	4	4	4	4	4
CaCO ₃	1	1	1	1	1
DCP	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Premix	1	0,8	0,6	0,4	0,98
Bawang putih	0	0,2	0,4	0,6	0
BHT	0	0	0	0	0,02
Total	100	100	100	100	100
Kandungan zat makanan berdasarkan perhitungan					
Energi metabolis (kkal/kg)	2938,70	2939,36	2940,02	2940,69	2938,70
Protein kasar (%)	21,17	21,21	21,24	21,27	21,17
Lemak kasar (%)	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22
Harga (Rp/Kg)	2039,25	2022,25	2005,25	2129,25	2056,25
Kalsium (%)	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Fosfor tersedia (%)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Methionin (%)	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Lysin (%)	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31

Keterangan: A1= ransum kontrol; A2= ransum kontrol + bawang putih (0,2%); A3= ransum kontrol + bawang putih (0,4%); A4= ransum kontrol +bawang putih (0,6%); A5= ransum kontrol + BHT (0,02%).

Tabel 2. Komposisi ransum broiler pada penambahan jintan (%)

Bahan	B1	B2	B3	B4	B5
Dedak padi	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
Jagung	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Tepung ikan	9	9	9	9	9
Bungkil kedelai	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
DL methionin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
CPO	4	4	4	4	4
CaCO ₃	1	1	1	1	1
DCP	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Premix	1	0,8	0,6	0,4	0,98
Jintan	0	0,2	0,4	0,6	0
BHT	0	0	0	0	0,02
Total	100	100	100	100	100
Kandungan zat makanan berdasarkan perhitungan					
Energi metabolis (kkal/kg)	2938,70	2939,45	2940,20	2940,95	2938,70
Protein kasar (%)	21,17	21,21	21,24	21,28	21,17
Lemak kasar (%)	5,22	5,27	5,31	5,36	5,22
Harga (Rp/Kg)	2039,25	2069,25	2099,25	2129,25	2056,25
Kalsium (%)	1,02	1,02	1,03	1,03	1,02
Fosfor tersedia (%)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Methionin (%)	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Lysin (%)	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31

Keterangan: B1= ransum kontrol; B2= ransum kontrol +jintan (0,2%); B3= ransum kontrol + jintan (0,4%); B4= ransum kontrol + jintan (0,6%); B5= ransum kontrol +BHT (0,02%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur dan kelembaban ruangan penyimpanan

Suhu dapat mempengaruhi mobilitas dari molekul air (John, 1987). Pengaruh suhu yaitu, jika Aw konstan maka peningkatan suhu menyebabkan penurunan dari jumlah air yang diserap. Ini mengindikasikan bahwa bahan makanan menjadi kurang higroskopik. Peningkatan suhu menyebabkan Aw meningkat pada kadar air yang sama dan ini meningkatkan laju reaksi yang menuju keperusakan (*deterioration*). Menurut Vercelloti (1991), terdapat banyak katalik sistim yang dapat mengoksidasi lemak diantaranya adalah cahaya, suhu, enzim, besi, metalprotein dan mikroorganisme. Hasil rataan pengamatan temperatur dan kelembaban selama penyimpanan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Ransum yang lama disimpan akan mengalami kerusakan, hal ini disebabkan kondisi ruangan penyimpanan yang berkaitan dengan suhu dan kelembaban udara. Suhu dan kelembaban yang tinggi akan mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar

air, karena saat kelembaban relatif rendah maka cairan permukaan bahan akan banyak menguap (Retnani dkk., 2009b). Kondisi tersebut akan mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang akan menghidrolisa lemak oleh jasad renik hanya terjadi jika kadar air, senyawa nitrogen dan garam mineral. Semakin lama penyimpanan kadar air meningkat, hal ini menyebabkan semakin tinggi serangan jasad renik menghasilkan enzim lipase yang mampu memecah lipida.

Tabel 3. Rataan temperatur dan kelembaban ruangan penyimpanan

Lama penyimpanan	Temperatur (°C)	Kelembaban (%)
P1	24,67 ± 0,58	62,33 ± 9,29
P2	24,26 ± 1,15	63,50 ± 8,82
P3	25,05 ± 2,16	62,43 ± 11,85
Rataan	24,66 ± 1,74	61,59 ± 10,49

Kadar air

Tabel 4 menunjukkan bahwa taraf penggunaan antioksidan bawang putih dan BHT tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar air, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan kadar air. Interaksi antara faktor A dan faktor P tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan berdasarkan lamanya penyimpanan menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kadar air dalam ransum perlakuan yang mengalami penyimpanan selama 4 minggu (B3) sebesar 10,75%, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan 0 minggu (B1) sebesar 9,75%.

Tabel 4. Rataan hasil uji kadar air (%) pada penambahan bawang putih

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	A1	A2	A3	A4	A5	
P1	9,64	9,75	9,86	9,61	9,91	9,75 ^A
P2	10,66	10,02	10,49	10,51	10,80	10,53 ^B
P3	10,76	10,80	10,62	10,70	10,84	10,75 ^C
Rataan	10,36	10,25	10,32	10,27	10,52	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). A1= ransum kontrol; A2= ransum kontrol +bawang putih (0,2%); A3= ransum kontrol + bawang putih (0,4%); A4= ransum kontrol +bawang putih (0,6%); A5= ransum kontrol +BHT (0,02%).

Tabel 5 menunjukkan bahwa taraf penggunaan antioksidan jintan dan BHT memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air ($P < 0,01$) dengan kisaran 9,99-10,52%, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan kadar air dengan kisaran 9,77-10,56%. Hasil uji lanjut Duncan berdasarkan lamanya penyimpanan menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi kadar air dalam ransum perlakuan yang mengalami penyimpanan selama 4 minggu (B3) sebesar

10,56%, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan 0 minggu (B1) sebesar 9,77%.

Tabel 5. Rataan hasil uji kadar air (%) pada penambahan jintan

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	B1	B2	B3	B4	B5	
P1	9,64	9,76	9,86	9,61	9,91	9,77 ^A
P2	10,66	10,58	10,49	10,51	10,80	10,51 ^B
P3	10,77	10,36	10,62	10,70	10,84	10,56 ^B
Rataan	10,36 ^{AB}	10,23 ^{AB}	9,99 ^B	10,31 ^{AB}	10,52 ^A	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor B menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan *Superscript* yang berbeda untuk faktor P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). B1 = ransum kontrol; B2 = ransum kontrol +jintan (0,2%); B3 = ransum kontrol + jintan (0,4%); B4 = ransum kontrol +jintan (0,6%); B5 = ransum kontrol +BHT (0,02%).

Peningkatan nilai kadar air ini didukung oleh Christensen dan Kaufmann (1986), yaitu pada perlakuan penyimpanan yang lama cenderung meningkatkan kadar air bahan makanan yang dapat menunjang pertumbuhan jasad renik, sehingga akan mempercepat kerusakan bahan. Ditambahkan juga oleh Ketaren (1986), bahwa dekomposisi lemak oleh jasad renik hanya terjadi jika terdapat air, senyawa nitrogen dan garam mineral.

Kadar lemak

Hasil sidik ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa taraf penggunaan antioksidan bawang putih dan BHT (faktor A) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) mengurangi penurunan kadar lemak dan lama penyimpanan (faktor P) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kadar lemak. Interaksi antara faktor A dan faktor P tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan untuk perlakuan antioksidan (faktor A) terhadap kadar lemak memperlihatkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) untuk taraf penggunaan antioksidan bawang putih 0,6% dengan perlakuan yang lainnya.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan bawang putih dengan taraf 0,6% dapat mempertahankan penurunan kadar lemak dibandingkan dengan penggunaan antioksidan sintetik yaitu BHT dengan taraf 0,02%.

Sumardi (1992) mengatakan bawang putih mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup besar yaitu faktor protektif: 3,89. Hal ini diduga karena pengaruh kandungan asam lemak tidak jenuh dari bawang putih yang cukup tinggi sehingga bawang putih membentuk suatu substansi untuk melindungi asam lemak tidak jenuh.

Hasil analisis ragam Tabel 7 menunjukkan bahwa taraf penggunaan antioksidan jintan dan BHT (faktor B) dan interaksi antara kedua faktor menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, sedangkan lama penyimpanan (faktor P) memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) menurunkan kadar lemak. Berdasarkan lamanya penyimpanan nilai rata-rata tertinggi kadar lemak (Tabel 7) ditunjukkan oleh perlakuan awal penyimpanan (B1) yaitu 9,80%, sedangkan yang paling rendah diperoleh pada perlakuan penyimpanan selama 4 minggu (B3) yaitu 9,60%.

Tabel 6. Rataan hasil uji kadar lemak (%) pada penambahan bawang putih

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	A1	A2	A3	A4	A5	
P1	9,94	9,90	9,77	9,91	9,77	9,86 ^A
P2	9,55	9,67	9,70	9,81	9,70	9,69 ^B
P3	9,45	9,46	9,61	9,73	9,62	9,57 ^C
Rataan	9,65 ^B	9,68 ^B	9,69 ^B	9,82 ^A	9,70 ^A	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor A menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan *Superscript* yang berbeda untuk faktor P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). A1= ransum kontrol; A2= ransum kontrol +bawang putih (0,2%); A3= ransum kontrol + bawang putih (0,4%); A4= ransum kontrol +bawang putih (0,6%); A5= ransum kontrol +BHT (0,02%).

Tabel 7. Rataan hasil uji kadar lemak (%) pada penambahan jintan

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	B1	B2	B3	B4	B5	
P1	9,94	9,80	9,88	9,61	9,77	9,88 ^A
P2	9,55	9,68	9,58	9,67	9,70	9,64 ^B
P3	9,45	9,49	9,65	9,77	9,62	9,60 ^B
Rataan	9,65	9,66	9,70	9,68	9,69	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) B1 = ransum kontrol; B2 = ransum kontrol +jintan (0,2%); B3 = ransum kontrol +jintan (0,4%) B4 = ransum kontrol +jintan (0,6%); B5 = ransum kontrol +BHT (0,02%).

Hasil rataan yang didapatkan terlihat bahwa semakin lama disimpan maka ransum mengalami penurunan dalam kadar lemak ini dikarenakan kemungkinan terjadinya oksidasi ataupun hidrolisis lemak selama proses penyimpanan. Oksidasi dan hidrolisa lemak ini dapat menyebabkan minyak mengalami kerusakan. Kerusakan lemak dapat dilihat melalui beberapa hal seperti, penurunan kadar lemak total bahan makanan yang disimpan seperti pernyataan Petterson (1989) dan Pomeranz (1974) yaitu terjadinya kerusakan lemak dapat ditandai dengan bertambahnya asam lemak bebas dan oleh penurunan kadar lemak bahan makanan.

Asam lemak bebas

Hasil sidik ragam (Tabel 8) menunjukkan bahwa taraf penggunaan antioksidan bawang putih dan BHT (faktor A) berpengaruh nyata ($P < 0,01$) menurunkan asam lemak bebas dan lama penyimpanan (faktor P) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan asam lemak bebas. Interaksi antara faktor A dan faktor P tidak berbeda nyata. Hasil uji lanjut Duncan untuk perlakuan antioksidan (faktor A) menunjukkan bahwa nilai rataan terendah kandungan asam lemak bebas diperoleh pada perlakuan ransum A4 sebesar 43,84% yang berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3 dan A5. Berdasarkan lamanya penyimpanan (faktor P) nilai rataan tertinggi kandungan asam lemak bebas diperoleh pada perlakuan penyimpanan 4 minggu (P3) sebesar 57,14% sedangkan nilai rataan terendah diperoleh

pada perlakuan penyimpanan 0 minggu (P1) sebesar 29,13%. Peningkatan kandungan asam lemak bebas akibat pengaruh lama penyimpanan menunjukkan bahwa selama proses penyimpanan telah terjadi perubahan-perubahan yang dapat menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas, sehingga bahan makanan yang disimpan menjadi tengik. Hidrolisa dan oksidasi lemak adalah dua proses yang erat hubungannya dengan kerusakan lemak. Dalam proses hidrolisa, lemak makanan yang berupa trigliserida akan diubah menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Rataan kandungan asam lemak bebas dalam ransum penelitian sampai penyimpanan 2 minggu sebesar 46,98% dan penyimpanan sampai 4 minggu sebesar 57,14%. Hal ini menunjukkan bahwa ransum penelitian sampai penyimpanan 2 minggu masih layak digunakan untuk pakan ternak, akan tetapi pada penyimpanan 4 minggu sudah tidak layak digunakan lagi karena kandungan asam lemak bebas yang terlalu tinggi. Menurut Anggorodi (1985) bahwa lemak dalam makanan tidak boleh mengandung lebih dari 50% asam lemak bebas.

Tabel 8. Rataan hasil uji kadar asam lemak bebas (% kadar lemak) pada penambahan bawang putih

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	A1	A2	A3	A4	A5	
P1	29,61	29,48	29,28	28,23	29,03	29,13 ^A
P2	47,43	46,46	46,86	46,54	47,63	46,98 ^B
P3	58,27	57,06	57,49	56,75	56,14	57,14 ^C
Rataan	45,1 ^A	44,33 ^{AB}	44,54 ^{AB}	43,84 ^B	44,27 ^{AB}	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor A dan P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). A1= ransum kontrol; A2= ransum kontrol + bawang putih (0,2%); A3= ransum kontrol + bawang putih (0,4%); A4= ransum kontrol + bawang putih (0,6%); A5= ransum kontrol + BHT (0,02%).

Tabel 9. Rataan hasil uji kadar asam lemak bebas (% kadar lemak) pada penambahan jintan

Lama penyimpanan	Taraf penggunaan antioksidan					Rataan
	B1	B2	B3	B4	B5	
P1	29,61	28,68	28,91	29,76	29,03	29,19 ^A
P2	47,43	45,90	44,70	46,90	47,63	46,51 ^B
P3	58,26	56,90	54,55	55,82	56,14	56,33 ^C
Rataan	45,10 ^A	43,83 ^{AB}	42,72 ^B	44,16 ^{AB}	44,26 ^A	

Keterangan: Superskrip yang berbeda untuk faktor B menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan *Superscript* yang berbeda untuk faktor P menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). B1= ransum kontrol; B2= ransum kontrol + jintan (0,2%); B3= ransum kontrol + jintan (0,4%); B4= ransum kontrol +jintan (0,6%); B5= ransum kontrol + BHT (0,02%).

Hasil analisis (Tabel 9) menunjukkan bahwa lama penyimpanan (faktor P) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan asam lemak bebas dengan kisaran 29,19-56,33%, sama halnya dengan taraf penggunaan antioksidan jintan dan BHT (faktor B) yang memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan

asam lemak bebas dengan nilai kisaran 42,72-45,10%. Berdasarkan lama penyimpanan (faktor P) nilai rata-ran asam lemak bebas nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan yang mengalami penyimpanan selama empat minggu (P3) yaitu 56,33%.

Ransum perlakuan dengan hasil rata-ran asam lemak bebas terkecil menunjukkan hasil yang baik dan ditunjukkan oleh ransum perlakuan B3, sehingga ransum B3 dengan penggunaan jintan 0,4% dapat digunakan untuk menggantikan penggunaan BHT dalam ransum.

KESIMPULAN

1. Penggunaan antioksidan bawang putih dan BHT berpengaruh sangat nyata menurunkan asam lemak bebas dan berpengaruh nyata mengurangi terjadinya penurunan kadar lemak.
2. Taraf pemberian antioksidan jintan 0,4% sangat nyata mempengaruhi penurunan kadar air dan kandungan asam lemak bebas ransum sehingga dapat mengurangi kerusakan lemak, bila dibandingkan dengan penggunaan BHT 0,02% maka pemberian antioksidan jintan 0,4% lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Christensen, C. M. and H. H. Kaufman. 1968. Grain Storage the Role of Fungi in Quality loss. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- John, G. K. 1987. Influences of hysteresis and temperature on moisture sorption isotherms. *In: Water Activity: Theory and Application to Food*, Eds. L. B. Rockland and L. R. Beuchat. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Kaced, R. C., Hosney and E. Varriano-Marston. 1984. Factors affecting rancidity in ground pearl millet (*Pennisetum americanum* L. Leeke). *Cereal Chem.*, 61(2): 187-192.
- Kataren, S. 1986. Pengantar Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- [NRC] National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Ed. Rev. ke 9. Academy Press, Washington DC.
- Patterson, H. B. W. 1989. Handling and Storage of Oil Seeds, Oils Fats and Meal. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Poeloengan, M. 2001. Pengaruh bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan *S. entritidis*, *S. typosa* dan *S. aureus*. *Media Peternakan*, 24(3): 42-44.
- Pomeranz, Y. 1974. Biochemical, Functional and Nutritive Change During Storage. *In: Storage of Cereal and Their Products*, Ed. C. M. Christensen. Am. Assoc. of Cereal Chemist, St. Paul, Minnesota.
- Retnani, Y., Nursita, R. G. Pratas, M. N. and Rofik. 2009a. Physical properties and palatability of cassava peel wafer complete ration for sheep. *Proc. The 1st International Seminar on Animal*: 371-375.
- Retnani, Y., W. Widiarti, I. Amiroh, L. Herawati dan K. B. Satoto. 2009b. Uji daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan*, 32(2): 130-136.

- Sahidi, F. dan P. K. J. P. D. Wanasundara. 1992. Phenolic Antioxidants. Crit. Rev. Fd. Sci. Nut., 32: 67-103.
- Steel R. G. D. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan: B. Sumantri. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Sumardi, M. 1992. Aktivitas antioksidan alami dari berbagai jenis rempah-rempah khas Indonesia. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Vercelloti, J. R. 1991. Lipid oxidation in food: an overview. *In: Lipid Oxidation in Food*, Ed. A. J. St. Angelo. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Wiryan, K. G., S. Suharti dan M. Bintang. 2005. Kajian antibakteri temulawak, jahe dan bawang putih terhadap *Salmonella typhimurium* serta pengaruh bawang putih terhadap performans dan respon imun ayam pedaging. Media Peternakan, 28(2): 52-62.