

Penghasilan telur berkolesterol rendah melalui rawatan beras yis merah

(Production of low cholesterol eggs through the treatment of red yeast rice)

Yong Su Ting, Tan Hui Yin, Noraini Samat dan Wong Hee Kum

Pengenalan

Telur merupakan sumber protein, vitamin dan mineral dalam diet harian manusia, namun telur juga merupakan salah satu penyumbang utama untuk kolesterol. Pelbagai kajian telah dan sedang dijalankan untuk mengurangkan kandungan kolesterol dalam telur. Ini kerana kandungan kolesterol yang tinggi dalam badan manusia boleh meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Terdapat kajian menunjukkan bahawa pengambilan telur tiada kaitan secara langsung dengan penyakit kardiovaskular dengan pengesyoran bahawa individu yang sihat boleh memakan sebiji telur setiap hari dalam diet mereka. Penyelidik juga mencadangkan had pengambilan kolesterol sebanyak 300 mg daripada diet setiap hari. Telur biasa yang beratnya 50 g mempunyai sebanyak 216 mg kolesterol.

Laporan Saintifik *Dietary Guidelines Advisory Committee* (2020) menyokong pengesyoran awal dan menyatakan bahawa telur sesuai sebagai makanan pertama asas untuk bayi dan kanak-kanak. Ini membuktikan lagi kepentingan telur untuk perkembangan dan pertumbuhan badan yang sihat. Usaha penyelidikan yang berterusan adalah diperlukan bagi menghasilkan telur berkualiti dan bernilai tambah, di samping dapat meningkatkan prestasi dan kesihatan ayam penelur.

Beras yis merah (RYR) (*Gambar 1* dan *2*) mempunyai bahan bioaktif iaitu *monacolin K* yang boleh mengurangkan tahap kolesterol dalam badan. Pemberian beras yis merah kepada ayam penelur dijangka dapat menurunkan tahap kolesterol dalam telur tanpa memberi kesan buruk terhadap prestasi peneluran. Beras



Gambar 1. Beras yis merah



Gambar 2. Beras yis merah dikisar halus sebelum diguna

yis merah adalah hasil penapaian yis merah (*Monascus purpureus*) yang dikultur bersekali dengan beras. Ia sering digunakan dalam perubatan tradisional, pemprosesan wain beras dan pengawetan makanan untuk mengekalkan warna dan rasa ikan dan daging di negara Asia Timur seperti China, Jepun, Korea dan Thailand. Strain yis *Monascus* menghasilkan *monacolin K* secara semula jadi. *Monacolin K* mempunyai fungsi yang sama dengan bahan aktif dalam preskripsi ubat statin lovastatin yang diberikan kepada pesakit berkolesterol tinggi.

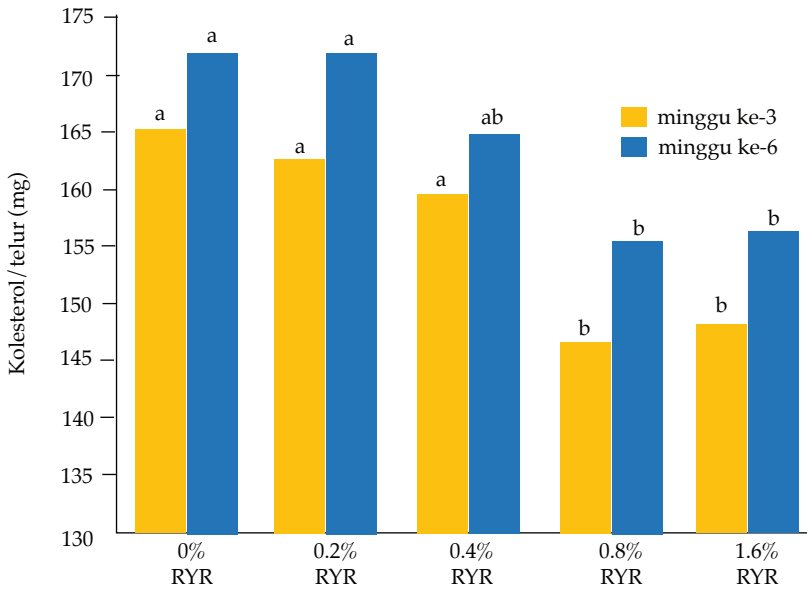
Kandungan kolesterol dalam telur dan kualiti telur

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI telah menjalankan kajian untuk mengkaji kesan aras penambahan RYR yang berbeza dalam makanan ayam penelur ke atas kandungan kolesterol dalam telur, kualiti telur, kandungan kolesterol, trigliserida dan profil enzim dalam plasma ayam penelur serta prestasi peneluran ayam penelur baka *Hy-Line Brown* selama enam minggu. Dalam kajian ini, sebanyak 75 ekor ayam penelur baka *Hy-Line Brown* (berumur 43 minggu, tiga ekor ayam penelur/replikasi, lima replikasi/kumpulan) dibela dalam sangkar individu (450 mm × 260 mm) di rumah sistem terbuka. Ayam penelur baka *Hy-Line Brown* diberi makanan mengandungi tambahan RYR (*Gambar 3*) pada aras 0, 0.2, 0.4, 0.8 dan 1.6% selama enam minggu.

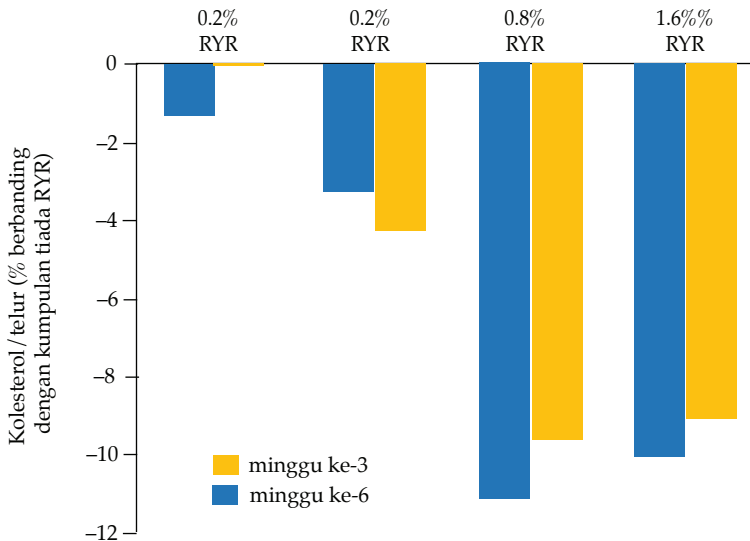


Gambar 3. Makanan ayam penelur dalam bentuk tumbuk (mash form) yang telah dicampur dengan beras yis merah

Kandungan *monacolin K* dalam RYR yang digunakan ialah 9.625 g/kg. *Monacolin K* merupakan metabolit sekunder yang boleh menghalang β -Hydroxy β -methylglutaryl-CoA (HMG-CoA) reductase dalam biosintesis kolesterol. Kajian menunjukkan kandungan kolesterol telur pada minggu ketiga dan keenam adalah jauh lebih rendah dalam kumpulan ayam penelur yang diberi 0.8% dan 1.6% RYR (*Rajah 1*) berbanding dengan kumpulan ayam penelur yang tiada RYR. Tambahan aditif dengan 0.8% RYR mengurangkan sebanyak 11.16% kolesterol telur pada minggu ketiga (*Rajah 2*).



Rajah 1. Kesan penambahan beras yis merah (RYR) kepada kandungan kolesterol dalam telur selepas tiga dan enam minggu



Rajah 2. Kesan penambahan beras yis merah kepada perbezaan kandungan kolesterol dalam telur daripada kumpulan yang mempunyai RYR dengan kumpulan tiada RYR selepas tiga dan enam minggu

Walau bagaimanapun, tiada pengurangan kolesterol selanjutnya dalam telur dengan pemberian RYR (Gambar 4) kepada ayam penelur untuk tempoh lebih daripada tiga minggu.

Tiada sisa *monacolin K* dikesan dalam sampel telur daripada ayam penelur yang diberi makan tambahan RYR dalam kajian ini. Data kualiti telur seperti Haugh unit, warna kuning telur,

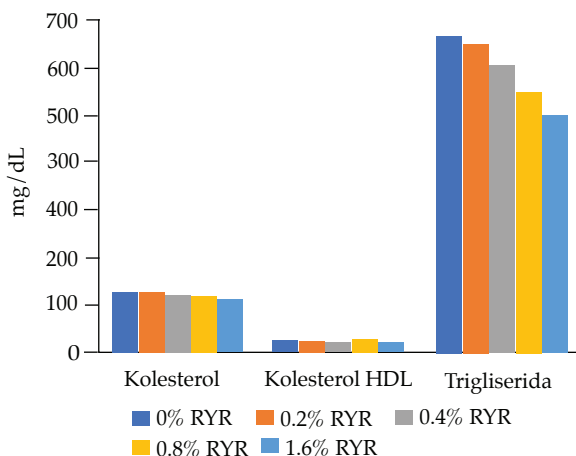


Gambar 4. Telur rendah kolesterol dihasilkan daripada ayam penelur yang diberi beras yis merah

ketebalan kulit telur dan berat kuning telur juga tidak terjejas oleh penambahan RYR dalam makanan ayam penelur. Penambahan sebanyak 1.6% RYR dalam diet juga tidak memberi pigmen yang ketara kepada kuning telur ayam penelur. Secara puratanya, telur mempunyai Haugh unit setinggi 87, ketebalan kulit telur 0.40 mm, skor warna dan berat kuning telur masing-masing ialah 8 g dan 15 g.

Kolesterol, trigliserida dan profil enzim dalam plasma ayam penelur

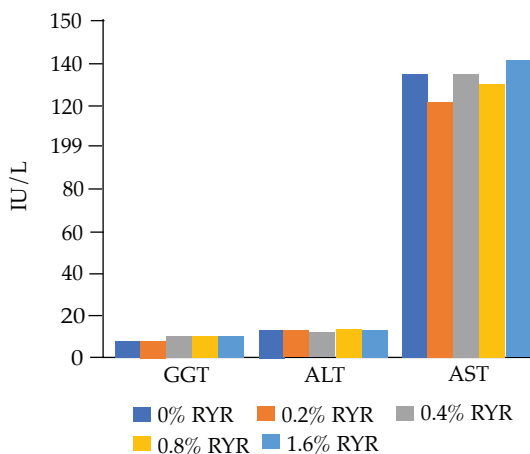
Jumlah kolesterol dan trigliserida dalam plasma ayam penelur adalah jauh lebih rendah dalam kumpulan tambahan RYR 0.8% yang tiada tambahan RYR (*Rajah 3*). Penambahan RYR dalam makanan ayam penelur pada tahap 0.8% dan 1.6% menurunkan jumlah kolesterol plasma masing-masing sebanyak 11.74% dan 12.13%, berbanding dengan kumpulan ayam penelur yang tiada RYR. Penambahan RYR juga tidak mempunyai kesan



Rajah 3. Kesan penambahan beras yis merah terhadap kolesterol, trigliserida dalam plasma ayam penelur selepas enam minggu

yang ketara ke atas kandungan kolesterol HDL dalam plasma ayam penelur antara kumpulan. Di samping itu, kandungan RYR pada tahap 0.8% dan 1.6% menurunkan jumlah trigliserida plasma masing-masing sebanyak 17.40% dan 24.46%, berbanding dengan kumpulan ayam penelur yang tiada RYR. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh tindakan *monacolin K* merencatkan biosintesis kolesterol dan trigliserida dalam hati yang seterusnya mengakibatkan kandungan kolesterol dan trigliserida dalam plasma menurun.

Monacolin K mempunyai fungsi yang sama dengan bahan aktif dalam preskripsi ubat lovastatin untuk menurunkan tahap kolesterol pesakit. Salah satu kesan sampingan lovastatin adalah kerosakan hati dan gangguan otot (miopati). Oleh itu, kesan RYR yang mengandungi *monacolin K* terhadap organ ayam penelur iaitu hati dikaji melalui tahap enzim seperti *gamma-glutamyl transferase* (GGT), *alanine aminotransferase* (ALT) dan *aspartate aminotransferase* (AST) dalam plasma ayam penelur. Ayam penelur yang diberi suplemen RYR mempunyai tahap enzim GGT, ALT dan AST yang sama dengan ayam penelur yang tidak diberi suplemen RYR (Rajah 4). Keadaan ini menunjukkan bahawa RYR tidak membawa kecederaan atau kerosakan kepada hati.



Rajah 4. Kesan penambahan beras yis merah terhadap profil enzim dalam plasma ayam penelur selepas 6 minggu

Prestasi peneluran

Pengambilan makanan harian, pengeluaran telur, berat telur dan nisbah penukaran makanan dicatat dan dikira untuk mengkaji prestasi peneluran ayam. Tiada perbezaan yang ketara dalam pengambilan makanan harian, pengeluaran telur, berat telur dan nisbah penukaran makanan (FCR) untuk semua kumpulan ayam penelur. Pengambilan makanan harian ayam penelur adalah lebih kurang 105 g setiap hari dengan kadar peneluran sebanyak 86%. Berat telur juga adalah sebanyak 62 g dan FCR ayam penelur ialah 1.96.

Kualiti RYR tidak seragam di pasaran

Beras yis merah (RYR) yang dijual di pasaran mempunyai kualiti dan kandungan *monacolin K* yang sangat berbeza. Banyak faktor yang boleh mempengaruhi kandungan *monacolin K* dalam beras yis merah, antaranya strain yis *Monascus* yang digunakan, proses penapaian dan proses pengeringan. Selain itu, sesetengah kultur *Monascus purpureus* berkemungkinan menghasilkan *citric acid* yang boleh membawa kesan buruk kepada buah pinggang. *Citric acid* adalah metabolit sekunder daripada spesies kulat berfilamen seperti *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* dan *Monascus spp.* Beras yis merah adalah dicadangkan untuk dikaji terlebih dahulu kandungan kepekatan *monacolin K* dan kehadiran *citric acid* yang terdapat di dalamnya sebelum digunakan. Selain itu, faktor-faktor lain seperti jenis makanan yang diberi, baka ayam, umur, pemakanan, keadaan persekitaran, kesihatan ayam dan sebagainya juga akan mempengaruhi kadar pengurangan kolesterol telur yang dihasilkan

Kesimpulan

Kajian menunjukkan bahawa 0.8% suplemen RYR dapat mengurangkan sebanyak 11.16% kolesterol dalam telur tanpa memberi kesan buruk terhadap ayam penelur. Beras yis merah ini didapati mampu mengurangkan kolesterol dan trigliserida dalam plasma ayam penelur, tanpa memberi kesan negatif terhadap kualiti telur, tahap enzim dalam plasma ayam penelur dan prestasi peneluran ayam. Kajian juga menunjukkan bahawa suplemen RYR dapat mengurangkan kandungan kolesterol dalam telur dan boleh digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam diet ayam penelur untuk menurunkan kandungan kolesterol dalam telur.

Penghargaan

Penghargaan untuk kakitangan atau pihak terlibat atas sokongan, kerjasama dan komitmen dalam menjayakan penyelidikan ini. Projek ini dibiayai oleh Geran MOSTI (No. 05-03-08-SF0107).

Bibliografi

- Cohen, P. A., Avula, B., & Khan, I. A. (2017). Variability in strength of red yeast rice supplements purchased from mainstream retailers. *European Journal of Preventive Cardiology*, 24, 1431–1434. doi: 10.1177/2047487317715714
- Dietary Guidelines Advisory Committee (2015). *Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services*. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington, DC.
- Dietary Guidelines Advisory Committee (2020). *Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services*. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Washington, DC.

- Endo, A. (1979). Monacolin K, a new hypocholesterolemic agent produced by a *Monascus* species. *The Journal of Antibiotics*, 32, 852–854. doi: 10.7164/antibiotics.32.852
- Heber, D., Yip, I., Ashley, J. M., Elashoff, D. A., Elashoff, R. M., & Vay-Liang, W. G. (1999). Cholesterol-lowering effects of a proprietary Chinese red-yeast-rice dietary supplement. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69, 231–236. doi: 10.1093/ajcn/70.6.1113
- Patel, S. (2016). Functional food red yeast rice (RYR) for metabolic syndrome amelioration: a review on pros and cons. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 32, 87. doi: 10.1007/s11274-016-2035-2

Ringkasan

Pengambilan telur sering kali dikaitkan dengan peningkatan kandungan kolesterol dalam badan manusia. Walau bagaimanapun, telur merupakan sumber protein, vitamin dan mineral yang penting. Penambahan beras yis merah (RYR) dalam makanan ayam penelur dapat merendahkan kolesterol dalam telur. Ini kerana RYR mengandungi bahan bioaktif yang dipanggil *monacolin K* yang berperanan merencatkan penghasilan kolestrol. Satu kajian telah dijalankan untuk mengkaji kesan tambahan RYR pada aras yang berbeza dalam makanan ayam penelur terhadap kandungan kolesterol dalam telur, kualiti telur, kolesterol, trigliserida dan profil enzim dalam plasma ayam penelur serta prestasi peneluran ayam selama enam minggu. Pemberian 0.8% RYR kepada ayam penelur dapat merendahkan kandungan kolesterol telur dengan pengurangan 11.16% pada minggu ketiga dan 10.17% pada minggu keenam. Kualiti telur juga tidak terjejas oleh suplemen RYR dalam diet ayam penelur. Jumlah kolesterol dan trigliserida dalam plasma ayam penelur adalah lebih rendah dalam kumpulan tambahan RYR 0.8% dan 1.6% berbanding kumpulan yang tiada suplemen RYR dalam makanan. Suplemen RYR tidak memberi kesan negatif terhadap tahap enzim plasma dan prestasi peneluran ayam. Ini menunjukkan RYR boleh digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam diet ayam penelur untuk menghasilkan telur yang mempunyai kolesterol yang rendah. Walau bagaimanapun, disebabkan kualiti RYR sangat berbeza di pasaran, kandungan *monacolin K* dan *citrinin* dalam RYR perlu dianalisis dahulu sebelum digunakan.

Summary

The consumption of eggs is often associated with an increase in cholesterol levels in the human body. However, eggs are an important source of protein, vitamins and minerals. The addition of red yeast rice (RYR) in the feed of laying hens can lower cholesterol in eggs. This is because RYR contains a bioactive compound called monacolin K, which plays a role in inhibiting cholesterol production. A study was conducted to examine the effects of different levels of RYR supplementation in chicken feed on cholesterol in eggs, egg quality, cholesterol, triglycerides, and enzyme profiles in chicken plasma as well as laying performance of laying hens for six weeks. Feeding 0.8% RYR to laying hens can lower the cholesterol content of eggs with a reduction of 11.16% in the third week and 10.17% in the sixth week. Egg quality was not affected by RYR supplementation. Total cholesterol and triglycerides in chicken plasma were lower in the RYR 0.8% and 1.6% supplemented group compared to the group without RYR supplementation. RYR supplementation had no negative effect on plasma enzyme levels and

the laying performance of chickens. This shows that RYR supplements can be used as feed additives in the diet of laying hens to produce eggs with low cholesterol. However, the quality of RYR varies greatly in the market, and analysis of monacolin K and citrinin content in RYR has to be carried out before being used.

Pengarang

Yong Su Ting
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Tan Hui Yin (Dr.)
Fakulti Sains Gunaan
Tunku Abdul Rahman University of Management and Technology
Jalan Genting Kelang, 53300 Kuala Lumpur

Noraini Samat (Dr.)
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor