



Germinasi Biji: Cara Sederhana untuk Memperkaya Kandungan Gizi dan Senyawa Bioaktif Tanaman

Widya Agustinah, S.Si., M.Sc

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknobiologi,
Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta, Indonesia
Email: widya.agustinah@atmajaya.ac.id

Pangan berbahan nabati sedang menjadi tren di berbagai negara maju di dunia belakangan ini, khususnya pada masa pandemi COVID-19. Konsumen menganggap bahwa konsumsi pangan nabati memiliki manfaat yang lebih menyehatkan dibandingkan pangan hewani, terutama karena pangan nabati lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh, vitamin, mineral, serat pangan, dan senyawa fitokimia yang dapat membantu menurunkan risiko penyakit kronis, seperti penyakit jantung, diabetes mellitus tipe 2, dan berbagai jenis kanker. Budidaya dan produksi pangan nabati juga dinilai lebih ramah lingkungan dan efisien dibandingkan pangan hewani.



Berbagai pangan olahan dari bahan nabati yang menyerupai daging dan susu telah masuk ke pasaran lokal di Indonesia. Bahan nabati yang digunakan umumnya adalah kelompok kacang-kacangan (legum) dan sereal, seperti kacang kedelai, kacang polong, kacang almond, beras, sorgum, *buckwheat*, *quinoa*, dan *oat*. Legum dan sereal memang kaya akan makronutrien, mikronutrien, dan fitokimia, namun terdapat pula faktor antinutrisi, seperti inhibitor tripsin dan asam fitat yang dapat menurunkan daya cerna protein dan mencegah pelepasan mineral dari legum dan sereal sehingga menjadi sulit diserap oleh tubuh. Beberapa senyawa fenolik pada legum dan sereal dapat memberikan manfaat bagi tubuh serta dapat berinteraksi dan mengikat mineral sehingga seluruhnya menjadi sulit diserap oleh tubuh. Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pengolahan pangan yang dapat mengurangi atau menghilangkan faktor anti-gizi sekaligus meningkatkan kandungan gizi dan senyawa bioaktif dalam legum dan sereal.

Germinasi atau *malting* yang terdiri atas tahapan perendaman dan perkecambahan biji dapat menjadi salah satu cara sederhana untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan fitokimia tertentu dalam biji. Germinasi merupakan suatu proses alami dalam tahap awal perkembangan biji menjadi tanaman utuh. Hal utama yang terjadi selama proses germinasi adalah penyerapan air oleh biji untuk menghilangkan dormansi biji melalui biosintesis serta pengaktifan enzim-enzim pemecah makromolekul yang terdapat dalam biji tersebut, seperti enzim amilase, glikosidase, pululanase, protease, dan fitase. Enzim-enzim inilah yang menyebabkan perubahan yang kompleks terhadap kandungan nutrisi dan karakteristik biokimia komponen penyusun biji serta profil sensorinya (Nkhata *et al.*, 2018).

Aktivasi enzim α -amilase dan pululanase menyebabkan pemecahan pati dalam biji menjadi gula sederhana sehingga mudah dicerna dan diserap tubuh. Biji sereal dan legum yang telah bergerminasi dapat menjadi bahan pangan MPASI untuk Balita yang sangat baik karena daya cernanya yang tinggi. Germinasi biji selama 24 jam mampu meningkatkan daya cerna pati hingga 50-80% tergantung jenis bijinya (Nkhata *et al.*, 2018). Selain itu, pemecahan karbohidrat dan makromolekul lain juga dapat menurunkan bahan kering sehingga meningkatkan kandungan serat pangan total.

Aktivitas enzim proteolitik dalam biji yang bergerminasi juga tak kalah penting dalam meningkatkan daya larut, daya cerna, dan kualitas protein. Selama germinasi, protein tetap disintesis dalam biji dan sebagian dipecah oleh enzim proteolitik untuk menghasilkan asam amino yang penting dalam sintesis asam nukleat untuk pertumbuhan biji. Jenis asam amino bebas yang dihasilkan bervariasi tergantung jenis biji dan kandungan protein di dalamnya. Peningkatan asam amino esensial, seperti lisin, triptofan, dan metionin telah dilaporkan terjadi dalam *quinoa* yang telah bergerminasi (Nkhata *et al.*, 2018). Enzim proteolitik tersebut sekaligus dapat mendegradasi senyawa inhibitor tripsin yang merupakan faktor anti-gizi.



Legum mengandung faktor anti-gizi yang beragam, seperti inhibitor protease, inhibitor α -amilase, lektin, tannin, senyawa polifenol, dan asam fitat. Serealia banyak mengandung tanin dan asam fitat yang dapat mengikat mineral. Fitase yang teraktivasi selama proses germinasi biji berperan penting untuk mengurangi kandungan faktor anti-gizi secara drastis melalui pemecahan asam fitat menjadi asam fosforat dan myoinositol serta pelepasan mineral dalam tanaman sehingga menjadi mudah diserap tubuh.

Peningkatan kandungan gizi, seperti vitamin B (riboflavin, niasin) dan tokoferol (α , β , γ -tokoferol) dapat terjadi selama germinasi biji legum dan serealia melalui proses biosintesis. Kandungan fitokimia, seperti total fenolik, flavonoid, dan tannin terkondensasi juga meningkat. Senyawa fenolik dan flavonoid tersebut berkorelasi terhadap aktivitas antioksidan dalam biji yang telah bergerminasi (Kaur *et al.*, 2017). Aktivitas enzim hidrolitik dapat memecah komponen dinding sel tanaman dan membebaskan senyawa fenolik yang terikat. Walaupun demikian, beberapa senyawa polifenol, seperti tannin dapat berdampak negatif terhadap penyerapan mineral. Hal ini dapat diatasi dengan tahap perendaman yang lebih lama dan memanfaatkan bantuan mikrobia melalui proses fermentasi untuk mengubah struktur polifenol menjadi lebih sederhana (Nkhata *et al.*, 2018).

Germinasi dapat dilakukan pada kondisi optimum untuk sintesis senyawa tertentu. Hidrolisis pati paling optimal terjadi selama 48-72 jam karena aktivitas amilase berada pada puncaknya. Germinasi beras coklat yang dilakukan dengan perendaman selama 12 jam, lalu perkecambahan selama 48 jam pada suhu 28-30 °C dengan kelembapan relatif 90-95% ternyata efektif dalam meningkatkan total fenolik, aktivitas antioksidan, kandungan flavonol, tannin, γ -aminobutyric acid (GABA), tokoferol, dan askorbat tereduksi serta menurunkan asam fitat (Kaur *et al.*, 2017).

GABA adalah senyawa asam amino non-protein yang berfungsi sebagai inhibitor neurotransmitter utama dalam mekanisme antistres dan memiliki kemampuan memperbaiki profil tekanan darah (Nishimura *et al.*, 2016). Peningkatan GABA selama germinasi biji terjadi akibat aktivasi enzim glutamate dekarboksilase yang mengubah asam glutamat menjadi karbon dioksida dan GABA. Akumulasi GABA dalam beras juga dapat terinduksi selama perendaman yang memicu kondisi stres jaringan karena keterbatasan oksigen yang akhirnya dapat menekan laju respirasi (Kaur *et al.*, 2017). Kondisi perendaman yang menghasilkan kadar GABA tertinggi pada kultivar beras di Yogyakarta adalah 18 jam pada suhu 28 °C untuk beras merah dan 12 jam pada suhu 37 °C untuk beras coklat dan beras hitam, kemudian seluruhnya dikecambahkan selama 24 jam pada suhu ruang untuk menghasilkan 0,5-1 mm panjang tunas (Ekowati & Purwestri, 2016). Germinasi biji kacang hijau yang terdiri atas perendaman dalam larutan polifenol teh 1.5 g/L selama 20 menit pada suhu 55 °C dan perkecambahan selama 4 hari pada suhu 25 °C tanpa cahaya matahari dapat meningkatkan kandungan GABA hingga 2 kali lipat (Cao *et al.*, 2020).

Proses germinasi biji yang sederhana dapat dilakukan dalam skala rumah tangga sehingga memudahkan akses masyarakat terhadap bahan pangan fungsional yang menyehatkan. Optimasi proses germinasi secara spesifik juga perlu dilakukan melalui berbagai penelitian pada berbagai jenis legum dan serealia untuk menjadikannya sebagai bahan baku pangan fungsional yang lebih beragam manfaatnya.

Daftar Pustaka

1. Cao, N., Fan, J., Yang, Z., Hao, L., Kang, Q., Liu, X. dan Lu, J. 2020. Increasing antioxidant potentials of mung bean sprouts. *Curr Topics Nutr Res*, 18(1), pp. 75-82.
2. Ekowati, S.Y. dan Purwestri, Y.A. 2016. Analisis kandungan gamma aminobutyric acid (GABA), fenol total dan aktivitas antioksidan beras kecambah kultivar lokal (*Oryza sativa* L.) di Yogyakarta. *J Agricola*, 6(2), pp. 117-127.
3. Nkhata, S.G., Ayua, E., Kamau, E.H., Shingiro, J-B. 2018. Fermentation and germination improve nutritional value of cereals and legumes through activation of endogenous enzymes. *Food Sci Nutr*, 6, pp. 2446-2458.
4. Nishimura, M., et al. 2016. Effects of white rice containing enriched gamma-aminobutyric acid on blood pressure. *J Traditional Complementary Med*, 6, pp. 66-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcme.2014.11.022>.