Patpi

PANGAN INDONESIA BERKUALITAS

KUMPULAN ARTIKEL PEMIKIRAN ANGGOTA PATPI

Tim Editor:

Umar Santoso
Winiati P. Rahayu
Rindit Pambayun
Giyatmi
Ardiansyah

PANGAN INDONESIA BERKUALITAS

KUMPULAN ARTIKEL PEMIKIRAN ANGGOTA PATPI

Tim Editor:

Umar Santoso
Winiati P. Rahayu
Rindit Pambayun
Giyatmi
Ardiansyah

PATPI

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia

interlude

Pangan Indonesia Berkualitas

Kumpulan Artikel Pemikiran Anggota PATPI

Tim Editor:

Umar Santoso
Winiati P Rahayu
Rindit Pambayun
Giyatmi
Ardiansyah

Tata Letak : Deeje

Desain Sampul : Mangun_art

Diterbitkan pertama kali dalam bahasa Indonesia oleh Penerbit Interlude bekerjasama Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), 2018, Yogyakarta.

Yogyakarta
Interlude
Cetakan I, September 2018
xviii + 344 hlm; 15x23 cm
ISBN : ••••••••••••••••••••••••••••••

Interlude
Sumber Kulon, RT 03 RW 30, Kalitirto
Berbah, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
Tlp/WA: 0822 8157 2158
Po-sel: Interludepenerbit@gmail.com

KATA PENGANTAR

Buku berjudul **Pangan Indonesia Berkualitas** ini merupakan kumpulan artikel hasil pemikiran anggota PATPI yang diterbitkan kedua setelah diterbitkan buku pertama berjudul **Pangan Indonesia yang Diimpikan** tahun 2016. Seperti halnya buku pertama, artikel-artikel dalam buku ini diharapkan dapat menjadi inspirasi dan acuan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan menjadi bahan rekomendasi dalam menyusun kebijakan pembangunan nasional bidang pangan. Kebijakan pangan yang diharapkan adalah kebijakan yang pro-konsumen, pro-produsen, pro-pangan lokal, pro-petani dalam negeri sehingga terwujud suplai pangan di Indonesia yang melimpah, berkualitas, aman, adil, terjangkau bagi semua, berkelanjutan, serta menyejahterakan produsen/petani dalam negeri.

Dalam buku ini terdapat 72 judul artikel berasal dari 67 anggota PATPI yang kompeten di bidangnya. Artikel-artikel tersebut dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu Kelompok I : Kedaulatan/ Ketahanan Pangan, Kelompok II : Keamanan Pangan, Kelompok III : Teknologi, serta Kelompok IV: Gizi, Mutu, Pangan Fungsional dan Pangan Halal. Sebagian artikel-artikel tersebut sudah pernah dimuat dalam surat kabar atau media cetak lain, namun dianggap masih relevan sehingga dimasukkan dalam buku ini.

Dalam kelompok I, terdapat gambaran umum tentang kebijakan dan masalah-masalah kedaulatan/ketahanan pangan yang dihadapi di Indonesia serta alternatif-alternatif solusinya. Banyak jenis hasil pertanian yang saat ini masih *underutilized* padahal bahan-bahan tersebut berpotensi sebagai sumber karbohidrat seperti umbi daluga, biji palado, umbi udara dan lain-lain. Dalam kelompok II terdapat

artikel-artikel berkaitan dengan keamanan pangan meliputi pentingnya mewaspadai masalah keamanan pangan di masyarakat, mengenali dan memilih pangan bebas bahaya, kloropropanol dan polisiklik aromatik hidrokarbon sebagai kontaminan pangan hasil proses panas, dan lain lain.

Kelompok III berisi artikel-artikel berkaitan dengan aspek teknologi pangan. Dalam kelompok ini dapat dibaca artikel-artikel tentang pembuatan cendol instan menggunakan tepung sagu, tapioka, dan tepung hunkwe dengan rosella sebagai pewarna alami, Sayuran kering yang menjanjikan, pengembangan teknologi pengeringan kimoreaksi, dan lain-lain.

Kelompok IV memuat artikel-artikel berkaitan dengan gizi, mutu dan pangan fungsional seperti antikanker bahan aktif dari bekatul, perbaikan mutu produk perikanan: studi kasus Sekaroh dan Tanjung Luar, nanoteknologi untuk preparasi minuman fungsional berbasis rempah dan herbal Indosia: peluang dan tantangan, dan lain-lain. Perlu dicatat di sini bahwa isi artikel-artikel tersebut, terutama yang berupa opini dan menyangkut kebijakan, kemungkinan ada perbedaan pendapat antara satu dengan lainnya. Dalam hal ini isi artikel merupakan tanggung jawab penulis masing-masing.

Buku ini dilengkapi dengan profil masing-masing penulis sehingga diharapkan dapat diketahui rekam jejak dan kompetensinya. Buku ini layak dan perlu dibaca oleh para akademisi, peneliti, pengambil kebijakan bidang pangan, industri/ pelaku usaha bidang pangan, dan masyarakat umum.

Tim editor menyampaikan terima kasih kepada Ketua Umum PATPI atas kepercayaan yang diberikan untuk penyusunan buku ini dan kepada para kontributor atas sumbangan tulisannya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua anggota Tim reviewer/ editor atas kerja kerasnya, kepada Sdr Ryan Salfarino, STP yang telah memberikan bantuan teknis dalam editing dan lay-outing, dan semua pihak yang telah memberi andil dalam penyusunan buku ini.

Tak ada gading yang tak retak, buku ini masih juga banyak kekurangannya, karena itu kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikannya sangat diharapkan.

Selamat membaca....

September 2018

Ketua Tim Editor,

Umar Santoso

SAMBUTAN KETUA UMUM PATPI PUSAT

Atas nama Ketua Umum PATPI, saya mengucapkan puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa, yang dengan ijin Nya, buku **Pangan Indonesia Berkualitas** dapat diselesaikan dan diterbitkan dengan baik. Buku ini merupakan seri kedua setelah **Pangan Indonesia yang Diimpikan** yang telah terbit dan di-*launching* pada Peringatan Ulang Tahun dan Seminar Nasional PATPI ke 50 di Lampung pada tahun 2017.

Buku ini ditulis atas dasar kompilasi kumpulan artikel dari berbagai anggota PATPI dari Sabang sampai Merauke, dengan berbagai konsentrasi bidang Ilmu dan Teknologi Pangan, yang selanjutnya dikompilasi menjadi Buku Pangan Indonesia Berkualitas. Tulisan yang dimuat dalam buku ini adalah berdasarkan pengalaman penelitian, mengajar, pengabdian kepada masyarakat. Topik-topik yang terkumpul diklasifikasikan menjadi empat kelompok; 1) Kedaulatan/ Ketahanan Pangan, 2) Keamanan Pangan, 3) Teknologi Pangan, serta 4) Mutu, Gizi, Pangan Fungsional dan, Pangan Halal.

Merupakan anugerah yang sangat besar bagi PATPI apabila buku ini diminati oleh para pembaca khususnya mahasiswa, masyarakat, pelaku wirausaha dan industri pangan sera pemangku kebijakan tentang pangan. Selain itu, buku ini diharapkan dapat membantu untuk acuan pengembangan pangan di Indonesia. Meskipun sudah berusaha menyajikan sebaik-baiknya, tentu masih terdapat kekurangan pada penulisan buku ini. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh anggota PATPI yang telah berpartisipasi

dalam memberikan kontribusi pada penerbitan buku ini, baik sebagai contributor/ penulis untuk buku ini. Terimakasih juga, saya sampaikan kepada Tim Editor yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Umar Santoso, M.Sc. yang telah bekerja keras demi terbitnya buku ini. Saya juga mengucapkan terimakasih kepada semua industri pangan dan pihak penerbit yang telah memberikan kontribusai dalam penerbitan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat.

Jakarta, 20 September 2018

Ketua Umum Patpi,

Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P

DAFTAR ISI

(3)
PENCOKLATAN ENZIMATIS PADA BUAH DAN SAYURAN

Andi Nur Faidah Rahman
PATPI cabang Makassar

Pencoklatan enzimatis merupakan kerusakan hasil pertanian yang salah satunya disebabkan oleh penanganan pasca panen yang tidak tepat. Buah maupun sayuran yang mengalami benturan/luka secara mekanis akan segera berubah warna menjadi coklat. Hal ini disebabkan karena buah dan sayuran secara alami mengandung senyawa antioksidan yang salah satunya dari golongan polifenol; yang bila buah dan sayuran mengalami kerusakan maka polifenol akan keluar dari vakuola dan bereaksi dengan oksigen dan enzim polifenol oksidase (PPO), sehingga menghasilkan *quinone* sehingga terbentuk warna coklat.

Pencoklatan enzimatis umumnya terjadi karena adanya komponen penting seperti enzim, oksigen, dan substrat. PPO yang berasal dari sumber tanaman berbeda memiliki substrat spesifik yang berbeda. Sebagian besar PPO mengoksidasi o-diphenol seperti catechol, chlorogenic acid, DL-dopa, dan dopamine. Misalnya, PPO dari buah apel, bunga krisan dan *edible burdock* kuat mengoksidasi chlorogenic acid; PPO dari daging dan kulit buah pisang kuat mengoksidasi dopamine; PPO dari daging buah mangga dan kacang mamey kuat mengoksidasi catechol; PPO dari brokoli florets dan selada kuat mengoksidasi catechol dan 4-methylcatechol; PPO dari *nettle* kuat mengoksidasi catechol, 4-methylcatechol, L-dopa, L-tirosin, pyrogallol,

catechin, dan asam trans-cinnamic; *head artichoke* kuat mengoksidasi catechol, 4-methylcatechol, DL-dopa, L-dopa, dan asam galat.

PPO dari kedelai menunjukkan hasil berbeda, yaitu PPO tidak mengoksidasi o-diphenol, tetapi kuat mengoksidasi pyrogallol (1,2,3-trihydroxybenzene) dan phloroglucinol (1,3,5-trihydroxybenzene). Pada buah jeruk satsuma mandarin dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sayuran golongan *cruciferae*, seperti kol, *turnip*, lobak, brokoli, dan *cauliflower*/bunga kol, ditemukan bahwa PPO hanya mengoksidasi 1,3,5-trihydroxybenzene, seperti phloroglucinol dan phloroglucinol carboxylic acid tetapi tidak mengoksidasi o-diphenol dan 1,2,3-trihydroxybenzene.

Pencoklatan enzimatis menyebabkan penurunan mutu dan nilai gizi hasil pertanian, sehingga harga jualnya di pasaran juga akan turun. Perlakuan panas adalah salah satu metode yang digunakan untuk menonaktifkan aktivitas enzim. Metode ini telah diterapkan secara luas pada buah dan sayuran seperti pure nenas, yang setelah diolah pada suhu 40-60°C selama 30 menit dan ditingkatkan dengan cepat pada suhu di atas 75°C, menunjukkan aktivitas enzimnya berkurang 60%. Pada daging buah mangga 9,98% aktivitas PPO hilang setelah ekstrak dipanaskan selama 5 menit pada suhu 80°C. Pada selada, 50% aktivitas enzim berkurang setelah diberi perlakuan panas pada suhu 50, 60, dan 70°C dengan waktu pemanasan secara berurut adalah 30, 20, dan 5 menit.

Efek perlakuan panas pada beberapa produk hasil pertanian menyebabkan kerusakan komponen gizi, sehingga dicoba alternatif lain yaitu dengan menggunakan tekanan tinggi, radiasi ion, aliran listrik, dan radiasi ultraviolet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas gizi dan sensoris produk hasil pertanian dapat dipertahankan. Metode lain yang sudah diaplikasikan adalah menggabungkan tekanan tinggi dengan zat aditif seperti asam sitrat dan natrium klorida pada pure tomat. Hasilnya menunjukkan aktivitas enzim secara signifikan dihambat oleh perlakuan kombinasi ini. Pada buah kiwi penghambatan pencoklatan dilakukan dengan mengombinasikan perlakuan panas dengan tekanan tinggi. Hasilnya menunjukkan inaktivasi enzim pada 400 MPa dan panas ≤ 50 °C selama ≤ 15 menit.

Metode penghambatan lain adalah dengan menggunakan metode kimia. Asam askorbat sudah banyak digunakan untuk mengendalikan pencoklatan pada hasil pertanian. Senyawa ini menghambat pencoklatan dengan menurunkan pH pada reaksi PPO. Asam askorbat juga berperan sebagai antioksidan karena mengurangi *quinone* yang dihasilkan sebelum mengalami reaksi sekunder yang menyebabkan pencoklatan. Penghambatan pencoklatan dengan menggunakan zat pereduksi yaitu dengan menggabungkan meta-bisulfit dan asam askorbat dengan madu untuk menghambat pencoklatan. Hasilnya menunjukkan bahwa madu meningkatkan efektivitas bahan kimia yang digunakan.

Pencoklatan enzimatis juga dapat dikurangi dengan menggunakan perlakuan tekanan tinggi karbon dioksida (HPCD) pada 7,5 MPa (55°C, 30 menit), yang hasilnya menunjukkan bahwa aktivitas POD dan PPO berkurang sekitar 73 dan 93%. Buah dan sayuran memiliki sifat biokimia yang berbeda, oleh sebab itu untuk mengendalikan pencoklatan enzimatis pada setiap buah dan sayur perlu dilakukan ekstraksi dan pemurnian enzim kemudian dilanjutkan dengan melakukan karakterisasi enzim seperti suhu dan pH optimum enzim, stabilitas suhu dan pH enzim, efek perlakuan dengan bahan kimia dan lain sebagainya. Ekstraksi dan karakterisasi enzim ini penting untuk mengidentifikasi sifat biokimia dan fungsinya dan pada gilirannya untuk memahami cara mencegah kerusakan hasil pertanian selama penyimpanan dan pengolahan. Ekstraksi dan karakterisasi enzim pada buah dan sayuran telah banyak dilakukan salah satu contohnya adalah hasil penelitian kami pada sayuran bunga kol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua aktivitas enzim yang menyebabkan pencoklatan yaitu enzim polifenol oksidase (PPO) dan peroksidase (POD). Peranan PPO dan POD terhadap pencoklatan produk hortikultura sangat penting karena menyebabkan perubahan warna (*browning*), *flavor*, tekstur, dan nilai gizi (seperti hilangnya vitamin) dari produk.

Aktivitas PPO dan POD dari bunga kol sangat dipengaruhi oleh pH. PH optimum PPO dan POD dari bunga kol adalah 8,0 dan 4,0, sedangkan stabilitas pH enzim PPO berada pada kisaran pH 3,0-11,0 dan aktivitas POD stabil dikisaran pH 5,0-8,0. Lebih dari 80% aktivitas PPO dan POD berada pada kisaran pH tersebut. Pengaruh suhu pada aktivitas dan stabilitas PPO dan POD yang diekstrak dari bunga kol

adalah: suhu optimum PPO dan POD adalah 55 dan 20°C dan keduanya stabil pada kisaran suhu 20-50°C. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dijadikan rekomendasi dalam memperpanjang dan menjaga kualitas dari sayuran bunga kol, seperti penyimpanan di bawah suhu 20°C. Pada suhu tersebut aktivitas enzim PPO dan POD lebih rendah. Namun perlu diteliti lebih lanjut suhu optimum penyimpanannya agar tidak terjadi *chilling injury*.

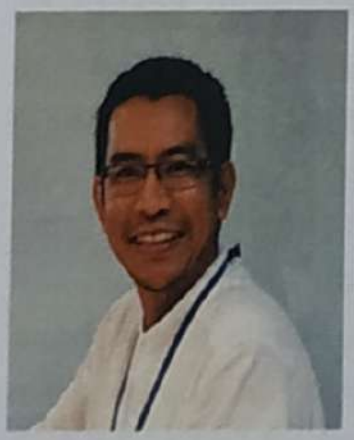
Referensi

Lado, B.H., Yousef, A.E. 2002. Alternative food-preservation technologies: efficacy andmechanisms. *Microbes and Infection*, 4, 433-440.

Queiroz,C.; Mendes Lopes, M.L.; Fialho, E.; Valente-Mesquita, V.L. 2008. Polyphenol oxidase: characteristics and mechanisms of browning control. *Food Reviews International*, 24; Taylor and Francis: Mortimer street, London, 4, 361-375.

Andi Dirpan adalah Dosen Program studi Ilmu dan Teknologi Pangan Departemen Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin sejak tahun 2006. Ia menyelesaikan program strata satunya pada Program studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin pada tahun 2004. Kemudian tahun 2005 melanjutkan studinya pada program magister Agribisnis, Universitas Hasanuddin, Selanjutnya program doktoral diselesaikan rentang tahun 2012-2015 pada Ehime University, Jepang untuk spesialisasi Teknologi Pasca Panen.

Andi Nur Faidah Rahman adalah Dosen di Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unhas sejak tahun 2008. Lulus program S1 pada tahun 2004 di Jurusan Teknologi Pertanian UNHAS, Master Teknologi Pasca Panen di IPB pada tahun 2007, dan Doktor dalam bidang Biological Science and Technology di United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University, Jepang, pada tahun 2012. Saat ini sedang menjabat sebagai Sekretaris Departemen sejak November 2014 dan bergabung menjadi anggota PATPI sejak tahun 2016.



Ardiansyah adalah Dosen dan Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie sejak tahun 2012. Ia lulus program Diploma SJMP-IPB, Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Djuanda, dan Master Ilmu Pangan-IPB. Ia menyelesaikan Program Doktor tahun 2007 dalam bidang Bioscience and, Biotechnology for Future Bioindustries di Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Jepang. Tahun 2007-2012

PANGAN INDONESIA BERKUALITAS

Anda beruntung mendapatkan buku ini. Mengapa? Karena Anda menemukan buku yang komprehensif tentang masalah pangan yang ditulis oleh para pakar teknologi pangan di Indonesia. Buku berjudul Pangan Indonesia Berkualitas ini merupakan kumpulan artikel-artikel pemikiran, gagasan, opini, obsesi, atau inti hasil penelitian para pakar yang tergabung dalam Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). Dari sekitar 800 anggota PATPI di seluruh Indonesia, 67 orang pakar menjadi membuahkan 70 artikel dalam buku ini. Ahli teknologi pangan (anggota PATPI) merasa berkewajiban untuk terlibat tidak hanya yang terkait dengan aspek teknologi tetapi juga isu-isu sosial yang berhubungan dengan pangan.

Artikel-artikel dalam buku ini dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok Kedaulatan/ Ketahanan Pangan, Keamanan Pangan, Teknologi, dan kelompok Mutu, Gizi dan Pangan Fungsional. Hampir semua isu tentang pangan yang sering muncul selalu terkait dengan aspek-aspek tersebut. Dengan membaca buku ini Pembaca akan mendapatkan pencerahan dan inspirasi berkaitan dengan masalah pangan yang ada.

Buku ini dilengkapi dengan profil masing-masing penulis sehingga akan lebih memperjelas kebidangan/ kompetensinya. Buku ini layak dan perlu dibaca oleh para akademisi, peneliti, pengambil kebijakan bidang pangan, industri/ pelaku usaha pangan, jurnalis, dan masyarakat umum.

Kerjasama:

Indonesian Association of Food Technologists
Patpi
Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia

interlude
email: interludepenerbit@gmail.com

ISBN 602587321-8
9 786025 873218