

Ulasan Ilmiah/Review

PERAN HIDROKOLOID DALAM INDUSTRI PANGAN

The Role of Hydrocolloid in Food Industry

Dhiah Nuraini

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP)
Jl. Ir. H. Juanda 11, Bogor 16122

ABSTRACT: Food processed industry is increasingly growing in a row with development of food technology. In along with the fact, utilization of hydrocolloids is also increasing in order to get good quality processed foods. There are many hydrocolloids that can be applied in food industries. Choosing hydrocolloid which is going to be applied for a product will depend on characteristics of each hydrocolloid, characteristics wanted in the product and other consideration factors.

PENDAHULUAN

Istilah hidrokoloid merupakan kependekan dari koloid hidrofilik, yang digunakan untuk menyebut bahan yang biasanya bersifat koloid dan di dalam pelarut atau pengembang yang sesuai dapat membentuk gel, larutan atau suspensi kental pada konsentrasi yang sangat rendah. Mantell (1947) mendefinisikan hidrokoloid sebagai suatu polimer yang larut dalam air, mampu membentuk koloid dan mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut.

Penggunaan hidrokoloid dalam industri pangan tampaknya semakin meningkat, terutama pada industri makanan olahan yang bersifat mudah penyiapannya (*convenient foods*). Seperti dijelaskan oleh Glicksman (1969), di dalam proses pengolahannya makanan akan mengalami perubahan sifat fisik yang umumnya disebabkan oleh terjadinya perubahan air di dalam bahan, baik dalam hal jumlah maupun bentuknya. Pengaruh yang paling besar dari terjadinya perubahan air ini akan tampak pada tekstur produk yang dihasilkan.

Karena hidrokoloid merupakan bahan yang dalam fungsinya berkaitan dengan air, maka hidrokoloid memegang peran yang sangat penting dalam produk-produk makanan olahan. Menurut Glicksman (1979) selama proses pengolahan hidrokoloid akan mempengaruhi kondisi-kondisi pengolahan melalui berbagai cara, yaitu : (a) mempertahankan daya retensi air, (b) mengurangi laju evaporasi, (c) mengubah laju pembekuan, (d) modifikasi pembentukan kristal es, dan (e) berpartisipasi

dalam reaksi kimia yang terjadi selama proses pengolahan.

Perkembangan industri pangan olahan di Indonesia belakangan ini sangat pesat, bukan hanya industri yang berskala rumah tangga, tetapi juga industri berskala menengah dan besar. Peningkatan ini berarti juga meningkatkan penggunaan hidrokoloid untuk berbagai fungsi yang diperlukan agar dapat mempertahankan dan memperbaiki mutu produk yang dihasilkan. Menurut Whistler (1973) ada berbagai jenis dan sumber hidrokoloid yang dapat digunakan dalam industri pangan, baik yang berasal dari sumber-sumber alami maupun hidrokoloid sintetis. Pemilihan jenis hidrokoloid yang digunakan dalam suatu produk pangan tergantung pada sifat-sifat hidrokoloidnya, sifat produk yang diinginkan serta faktor pertimbangan biaya. Dalam tulisan ini akan dibahas mengenai klasifikasi hidrokoloid, pembentukan gel hidrokoloid dan peran gel dalam industri pangan.

KLASIFIKASI HIDROKOLOID

Pada dasarnya hidrokoloid yang berperan dalam industri pangan dibagi menjadi tiga golongan, yaitu hidrokoloid alami, hidrokoloid alami modifikasi dan hidrokoloid sintetis.

Hidrokoloid Alami

Yang dimaksud dengan hidrokoloid alami adalah hidrokoloid yang berasal dari sumber-sumber alami dan tidak mengalami perubahan sifat-sifat kimiawi selama proses pengolahannya. Ada berbagai jenis hidrokoloid alami, seperti eksudat tumbuhan, gum biji, pektin, ekstrak rumput laut, pati dan gelatin.

Eksudat tumbuhan

Hidrokoloid yang termasuk dalam golongan eksudat tumbuhan adalah hidrokoloid yang keluar menetes dari batang tanaman, yang biasanya merupakan tumbuhan berkayu keras. Menurut Glicksman (1969) umumnya tetesan hidrokoloid ini keluar bila ada luka pada batang kayu tersebut atau pada kondisi pertumbuhan yang buruk, misalnya pada kondisi udara yang terlalu panas atau pada saat kekurangan air.

Ada bermacam-macam gum eksudat tumbuhan yang dapat digunakan dalam industri pangan, seperti gum arab, gum gati dan gum karaya. Gum arab merupakan gum yang paling awal dikenal dalam peradaban manusia, dan diperoleh dari berbagai spesies *Acacia* (Glicksman dan Sand, 1973). Menurut Mantell (1947), secara alami gum arab merupakan garam yang bersifat netral atau sedikit asam (karena adanya asam D-glukuronat) dari suatu kompleks polisakarida yang mengandung ion-ion kalsium, magnesium dan kalium. Struktur molekulnya terdiri dari rantai utama yang tersusun dari unit-unit α -galaktopiranosida yang berikatan pada posisi (1,3), dengan rantai cabang yang terdiri dari unit-unit 1,6-galaktopiranosida dan mempunyai gugus terminal asam glukuronat atau asam 4-O-metilglukuronat.

Gum gati merupakan eksudat tanaman *Anogeissus latifolia* yang termasuk famili *Combretaceae*. Eksudat ini bersifat amorf dan bening, warnanya bervariasi mulai coklat muda hingga coklat tua (Glicksman, 1969). Menurut Meer, Meer dan Gerard (1973a) gum gati bersifat sebagai larutan penyangga (*buffer*) alamiah, sehingga adanya asam atau basa dalam jumlah yang relatif sedikit tidak akan mempengaruhi larutannya. Perubahan pH yang cukup besar dapat menyebabkan terjadinya penurunan kekentalan larutan.

Gum karaya merupakan eksudat dari tanaman *Sterculia urens* yang banyak terdapat di India. Gum karaya bersifat tidak larut dalam air, tetapi dapat menyerap air dengan cepat dan membentuk larutan koloid yang kental. Kecepatan penyerapan air ini tergantung pada ukuran butiran bahannya, bahan yang lebih halus akan menyerap air lebih cepat daripada bahan yang butirannya lebih besar (Goldstein dan Alter, 1973).

Gum tragakan merupakan eksudat dari tanaman genus *Astragalus* yang termasuk famili *Leguminosae*. Sementara itu Meer, Meer dan Gerard (1973b) menyatakan bahwa gum tragakan terdiri dari bagian yang tidak larut dalam air yang disebut basorin, serta sisanya merupakan bagian yang larut dalam air, disebut tragakantin. Di dalam air tragakantin akan larut

menghasilkan larutan hidrosol koloid, sedangkan basorin akan mengembang menjadi seperti gel. Bila air yang ditambahkan hanya sedikit, maka akan terbentuk pasta yang bersifat lengket dan lunak. Penambahan air yang lebih banyak akan menghasilkan campuran yang homogen dan stabil.

Gum biji

Hampir semua biji tanaman mengandung pati yang berfungsi sebagai cadangan karbohidrat yang diperlukan dalam pembentukan dan pertumbuhan embrio tanaman tersebut. Tetapi menurut Glicksman (1969) ada tanaman yang cadangan polisakaridanya bukan dalam bentuk pati, melainkan dalam bentuk polimer molekul-molekul gula lainnya, seperti galaktosa dan manosa. Polimer ini bersifat sebagai hidrokoloid dan bila diisolasi dapat digunakan seperti halnya gum lainnya.

Gum biji lokus berasal dari tanaman *Ceratonia siliqua* L. yang termasuk famili *Leguminosae* (Rol, 1973). Pada umumnya gum biji lokus merupakan bubuk putih dengan komposisi sebagai berikut : galaktomanan 88%, pentosan 3-4%, protein 5-6 persen, selulosa 1-4% dan abu 1%. Dijelaskan pula bahwa bila dimasukkan dalam air dingin hanya sebagian gum biji lokus yang akan terlarut. Kelarutan ini akan meningkat bila dilakukan pemanasan.

Gum guar diperoleh dari biji tanaman guar, *Cyamopsis tetragonolobus*, yang termasuk famili *Leguminosae*. Gum guar dapat larut dengan mudah dalam air dingin dan menghasilkan larutan yang sangat kental. Kekentalan larutan tergantung pada waktu, suhu, konsentrasi, pH, kekuatan ion dan pengadukan (Glicksman, 1969).

Pektin

Pektin merupakan istilah umum yang digunakan untuk komponen polisakarida yang terdapat dalam dinding sel tanaman, yang bersama-sama dengan serta berfungsi sebagai bahan perekat interseluler (Towle dan Christensen, 1973). Lebih lanjut dijelaskan oleh Glicksman (1979) bahwa molekul asam pektat memiliki unit-unit asam D-galakturonat dalam konfigurasi piranosida yang saling berikatan secara α -1,4 glikosidik. Dalam keadaan alami, gugus karboksilnya dimetilasi sebagian membentuk ester yang dikenal sebagai pektin. Selain itu gugus hidroksil sekunder juga dapat diesterifikasi oleh asam asetat. Dengan demikian derajat esterifikasi dari pektin dapat bervariasi secara luas. Sementara itu Fardiaz (1989) menyatakan bahwa sifat-sifat bahan pektin sangat tergantung pada bobot molekul serta derajat substitusinya.

Sedangkan dekstrin adalah produk yang diperoleh dari pati yang dipanaskan dalam keadaan kering. Tetapi dekstrin juga dapat diperoleh melalui proses hidrolisis terkendali oleh enzim-enzim tertentu atau asam. Dekstrin bersifat lebih mudah terdispersi dan membentuk larutan yang lebih jernih, lebih encer serta lebih stabil dibandingkan pati asalnya (Satterthwaite dan Iwinski, 1973).

Turunan selulosa

Modifikasi kimiawi terhadap selulosa dapat menghasilkan produk-produk yang bersifat larut dalam air dan bersifat sebagai hidrokoloid. Penggunaan produk turunan selulosa dewasa ini telah cukup luas dalam industri pangan dan industri lainnya. Salah satunya adalah metilselulosa yang menurut Greminger dan Savage (1973) merupakan hasil modifikasi dari D-glukan yang memiliki gugus metoksil sebagai gugus pensubstitusi menggantikan gugus hidroksil pada selulosa. Akibat dari substitusi ini bahan menjadi bersifat larut dalam air.

Contoh lainnya adalah hidroksialkilselulosa yang diperoleh melalui reaksi selulosa alkali dengan alkilen oksida (etilen oksida atau propilen oksida) pada suhu dan tekanan tinggi, sehingga gugus hidroksil yang ada pada selulosa akan tersubstitusi oleh gugus alkil (Desmarais, 1973).

Natrium karboksimetil selulosa merupakan turunan selulosa yang digunakan secara luas dalam industri pangan. Menurut Batdorf dan Rossman (1973) sifat-sifat produk yang diperoleh tergantung pada derajat substitusi dan derajat polimerisasinya. Pada umumnya produk dengan derajat substitusi rendah bersifat tidak larut dalam air tetapi larut dalam basa. Sedangkan derajat polimerisasi akan mempengaruhi sifat-sifat kekentalannya, di mana derajat polimerisasi yang semakin tinggi akan menghasilkan kekentalan yang semakin tinggi pula.

Hidrokoloid yang Dihasilkan Mikroorganisme

Sampai saat ini hidrokoloid yang berasal dari tumbuhan dan hewan masih merupakan sumber hidrokoloid yang utama.

Tetapi di samping itu ada pula berbagai jenis hidrokoloid yang telah berhasil diproduksi melalui proses fermentasi mikroorganisme. Hal penting yang harus diperhatikan dalam penggunaan hidrokoloid jenis ini adalah faktor keamanannya, terutama apabila hidrokoloid tersebut akan digunakan untuk industri pangan. Menurut Sandford (1979) sejauh ini baru gum xantan yang diperbolehkan untuk digunakan

dalam bahan pangan. Gum ini dihasilkan oleh *Xanthomonas campestris*. Substrat yang digunakan dapat berupa D-glukosa, sukrosa atau jenis-jenis karbohidrat dalam bentuk lainnya (McNeely dan Kang, 1973).

Hidrokoloid yang lain di antaranya adalah skleroglukan yang dihasilkan oleh *Sclerotium glucanicum* (Rodgers, 1973); dekstran yang menurut Murphy dan Whistler (1973) dihasilkan oleh *Leuconostoc mesenteroides*, *L. dextranicum*, dan *Betacoccus arabinosaceus*; curdlan yang dihasilkan oleh *Alcaligenes faecalis* var. *myxogenes*, *Agrobacterium radiobacter* dan *A. rhizogenes*, serta pululan yang dihasilkan oleh kapang *Aureobasidium pullulan* (Harada, 1979).

PEMBENTUKAN GEL HIDROKOLOID

Mekanisme Pembentukan Gel

Semua hidrokoloid memiliki kemampuan untuk meningkatkan kekentalan suatu larutan, dan beberapa di antaranya memiliki kemampuan untuk membentuk gel. Yang dimaksud dengan gel di dalam pangan menurut Powrie dan Tung (1976) adalah suatu fase kontinyu dari partikel makromolekul yang saling berhubungan dengan melibatkan fase cair yang kontinyu pula, misalnya air. Gel memiliki berbagai derajat rigiditas, elastisitas dan kerapuhan yang akan tergantung pada jenis dan konsentrasi bahan pembentuk gelnya, kandungan garam, pH larutan serta suhu.

Mekanisme pembentukan gel pada hidrokoloid bervariasi dari satu jenis hidrokoloid ke jenis lainnya. Tetapi pada prinsipnya pembentukan gel hidrokoloid terjadi karena adanya pembentukan jala atau jaringan tiga dimensi oleh molekul-molekul polimer yang terentang pada seluruh volume gel yang terbentuk dengan memerangkap sejumlah air di dalamnya (Oakenfull, 1984).

Beberapa jenis gel bersifat *thermo-reversible*, yaitu gel dapat mencair dan mengeras kembali bila dilakukan penambahan atau pengurangan energi panas. Sifat *thermo-reversible* ini sebagian besar disebabkan oleh adanya ikatan hidrogen antar molekul dalam jumlah yang cukup besar. Sedangkan gel yang bersifat *thermo-irreversible* umumnya mempunyai lebih banyak ikatan kovalen antar molekulnya. atau antara molekul dengan partikel kompleksnya (Glicksman, 1979).

Gel polisakarida

Menurut Meyer (1973) ada tiga teori pembentukan gel polisakarida yang mendapat banyak dukungan dari ahli kimia koloid, yaitu :
(a) Teori adsorpsi pelarut, (b) Teori

pembentukan jaringan tiga dimensi, serta (c) Teori orientasi partikel.

Teori adsorpsi pelarut : Teori ini mempostulasikan bahwa terjadi adsorpsi molekul pelarut oleh partikel zat terlarut sehingga pada waktu pendinginan akan terbentuk partikel yang akan semakin membesar dengan bertambahnya lapisan pada partikel zat terlarut. Partikel yang membesar ini akhirnya akan saling bersinggungan dan berhimpitan sehingga seluruh sistem terimobilisasi dan terjadi kekakuan.

Teori pembentukan jaringan jaringan tiga dimensi : Teori ini mempostulasikan bahwa komponen pembentuk gel memiliki struktur berserat atau dapat bereaksi dengan dirinya sendiri untuk membentuk serat. Pada waktu pendinginan serat akan membentuk suatu jaringan tiga dimensi melalui pembentukan ikatan silang di sepanjang rantainya. Teori ini dapat digunakan untuk menjelaskan pembentukan gel pada sistem yang pembentukan gelnya sangat ditentukan oleh suhu, konsentrasi, pH serta konsentrasi garam.

Teori orientasi partikel : Teori ini mempostulasikan bahwa pada beberapa sistem ada kecenderungan bagi partikel-partikel pelarut dan zat terlarut untuk saling berorientasi dalam suatu konfigurasi ruang tertentu melalui pengaruh gaya-gaya berjangkauan panjang seperti yang terjadi di dalam kristal.

Gel pektin

Menurut Hodge dan Osman (1976) pembentukan gel pada pektin bermetoksil tinggi disebabkan oleh adanya ikatan hidrogen di antara gugus-gugus karboksil bebas pada molekul pektin serta di antara gugus-gugus hidroksil pada molekul-molekul yang berdekatan. Sedangkan pada pektin bermetoksil rendah pembentuk gel terjadi karena adanya garam-garam kalsium. Oakenful (1984) menyatakan bahwa pembentukan gel pektin bermetoksil rendah disebabkan oleh adanya struktur pita kerdut (*corrugated ribbon*) yang saling bertumpuk dalam lapisan-lapisan berongga yang diisi oleh ion-ion kalsium sebagai pendukung stabilitas strukturnya. Mekanisme yang sama diperkirakan juga terjadi untuk gel alginat.

Gel pati

Pembentukan gel pati ditentukan oleh afinitas antara gugus-gugus hidroksil dalam satu molekul dengan molekul lainnya. Hal ini terutama terlihat pada saat pasta pati didinginkan. Bila larutan tersebut dibiarkan tanpa pengadukan, baik setelah maupun sebelum pengadukan, maka akan cenderung membentuk

ikatan intermolekuler. Akibatnya kelarutan akan berkurang dan molekul-molekul tersebut cenderung untuk saling bergabung. Pada molekul berantai lurus, seperti selulosa dan amilosa, rantai yang lurus akan berorientasi membentuk susunan paralel sehingga gugus-gugus hidroksil pada satu rantai akan berdekatan dengan gugus-gugus hidroksil pada rantai di sebelahnya dan membentuk ikatan hidrogen. Akibatnya rantai-rantai tersebut akan bersatu dan membentuk agregat yang bersifat tidak larut. Pada larutan yang sangat encer, agregat amilosa yang terbentuk akan mengendap, sedangkan pada larutan yang lebih pekat akan membentuk gel (Glicksman, 1969).

Gel gelatin

Gelatin mampu membentuk gel pada kisaran pH yang sangat luas tanpa memerlukan adanya bahan tambahan lain seperti logam dan gula (Fardiaz, 1989). Mekanisme pembentukan gelnya mirip dengan karbohidrat, yaitu dengan membentuk jala yang memerangkap air di dalamnya.

Mekanisme pembentukan gel lainnya

Pada beberapa jenis hidrokoloid turunan selulosa, seperti metilselulosa dan hidroksipropilmetilselulosa, pembentuk gelnya bertolak belakang dengan mekanisme pembentukan gel pada umumnya. Kebanyakan hidrokoloid akan mengalami penurunan kekentalan bila suhu larutan ditingkatkan. Pada metilselulosa dan hidroksipropilmetil-selulosa yang bersifat larut dalam air, penurunan kekentalan karena pemanasan ini hanya terjadi sampai titik tertentu. Bila pemanasan dilanjutkan, kekentalan larutan akan meningkat dan akhirnya membentuk gel. Mekanisme ini disebut juga sebagai proses termo-gelasi (Glicksman, 1969).

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Gel

Pada dasarnya ada banyak faktor yang mempengaruhi pembentukan gel hidrokoloid. Faktor-faktor ini dapat berdiri sendiri atau berhubungan satu sama lain sehingga memberikan pengaruh yang sangat kompleks. Menurut Fardiaz (1989) di antara faktor-faktor tersebut yang paling menonjol adalah konsentrasi, suhu, pH, dan adanya ion-ion atau komponen aktif lainnya.

Pengaruh konsentrasi

Konsentrasi hidrokoloid sangat berpengaruh terhadap kekentalan larutannya. Pada konsentrasi yang sangat rendah larutan hidrokoloid biasanya akan bersifat sebagai

aliran Newtonian. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi maka alirannya akan berubah menjadi non Newtonian (Fardiaz, 1989). Hampir semua hidrokoloid memiliki kekentalan yang tinggi pada konsentrasi yang sangat rendah, antara 1-5%, kecuali pada gum arab yang dapat mencapai konsentrasi 40%. Hal ini disebabkan karena gum arab memiliki kelarutan yang sangat tinggi (Glicksman dan Sand, 1973).

Pengaruh suhu

Pada beberapa hidrokoloid, terutama jenis gum, kenaikan suhu akan menyebabkan penurunan kekentalan. Karena itu kenaikan suhu dapat mengubah sifat aliran yang semula non Newtonian menjadi Newtonian (Fardiaz, 1989). Pada beberapa jenis gum, misalnya gum guar, suhu penyiapan ternyata akan mempengaruhi kekentalannya. Menurut Glicksman (1969) larutan gum guar yang dibuat pada suhu lebih tinggi ternyata memiliki kekentalan maksimum yang lebih tinggi dibandingkan larutan yang disiapkan pada suhu yang lebih rendah.

Pengaruh pH

Hidrokoloid pada umumnya akan membentuk gel dengan baik pada kisaran pH tertentu. Hal ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan kekentalan dengan meningkatnya pH hingga mencapai suatu titik tertentu, dan kemudian kekentalannya akan semakin menurun bila pH terus ditingkatkan. Nilai kisaran pH di mana tercapai kekentalan maksimum untuk berbagai jenis hidrokoloid dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengaruh ion

Beberapa jenis hidrokoloid membutuhkan ion-ion logam tertentu untuk membentuk gelya, seperti halnya kappa-karagenan dan iota-karagenan. Penjelasan mengenai hal ini adalah karena dalam pembentukan gelya melibatkan pembentukan jembatan melalui ion-ion yang selektif. Fardiaz (1989) berpendapat bahwa mekanisme pembentukan gel

Tabel 1. Kisaran pH untuk mencapai kekentalan maksimum pada berbagai jenis hidrokoloid

Hidrokoloid	Kisaran pH
Gum arab	5-7
Gum gati	5-7
Gum karaya	8,5
Gum tragakan	4-6
Agar	>2,5
Gum biji lokus	3-11

Sumber : Glicksman, 1979

sebenarnya melalui dua tahap proses, dimulai dengan perubahan komposisi intramolekuler yang tidak berhubungan dengan ion-ion logam, kemudian diikuti dengan turunnya kelarutan dan pembentukan ikatan silang yang tergantung pada adanya ion-ion logam spesifik yang menyebabkan struktur gel terbentuk.

Sementara itu Glicksman (1969) menyatakan bahwa penambahan elektrolit ke dalam larutan gum arab akan menyebabkan terjadinya penurunan kekentalan. Penurunan yang terjadi akan sebanding dengan peningkatan valensi kation serta konsentrasi elektrolit yang ditambahkan. Fenomena yang sama juga terjadi pada gum karaya. Pada gum gati kenaikan kekentalan akan terjadi bila ditambahkan ion kalsium, sedangkan adanya ion natrium akan menurunkan kekentalannya.

Pada pektin adanya ion logam divalen diperlukan untuk menghubungkan rantai-rantai asam pektinat sehingga dapat membentuk jaringan gel (Towle dan Christensen, 1973). Sementara itu pembentukan gel kappa karagenan dan furselaran membutuhkan ion kalium, sedangkan iota-karagenan membutuhkan ion kalsium untuk meningkatkan sifat-sifat gelya (Glicksman, 1969).

Pengaruh komponen aktif lain

Beberapa jenis hidrokoloid membutuhkan adanya bahan lain untuk pembentukan gelya ataupun untuk memperbaiki sifat-sifat gelya.

Hidrokoloid lain : Sifat-sifat fungsional beberapa jenis hidrokoloid dapat dipengaruhi oleh adanya hidrokoloid lain. Pengaruh ini dapat bersifat negatif, dalam arti sifat fungsionalnya semakin berkurang dengan adanya hidrokoloid lain; ataupun bersifat positif karena adanya pengaruh sinergis di antara hidrokoloid-hidrokoloid yang bergabung. Contoh dari interaksi positif adalah antara gum arab dengan pati dan protein, antara gum guar dengan pati gandum serta antara kappa-karagenan dengan biji lokus. Mekanisme dari kerjasama ini belum diketahui, tetapi biasanya salah satu hidrokoloid akan berperan sebagai pengental atau penangkap air, sedangkan yang lainnya sebagai penstabil (Christensen dan Trudsoe, 1980). Sedangkan yang berinteraksi secara negatif di antaranya adalah antara gum arab dengan natrium alginat atau gelatin (Glicksman dan Sand, 1973). Menurut Fardiaz (1989) pada umumnya pengaruh adanya hidrokoloid ini dikontrol oleh pH dan konsentrasi.

Gula : Pada beberapa jenis hidrokoloid gula diperlukan untuk meningkatkan kekerasan gelya ataupun untuk pembentuk gelya sendiri.

Pemilihan Hidrokoloid

Seperti telah diketahui ada berbagai jenis hidrokoloid pembentuk gel yang dapat digunakan dalam industri pangan. Masing-masing hidrokoloid memiliki karakteristik gel serta mekanisme pembentuk gel yang berbeda satu sama lain. Dengan demikian pemilihan jenis hidrokoloid yang akan digunakan untuk suatu produk tertentu merupakan hal yang penting karena berkaitan dengan mutu produk akhir yang diperoleh.

Menurut Pedersen (1979) hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan hidrokoloid yang akan digunakan untuk suatu produk tertentu meliputi : (a) jenis produk, (b) penampilan akhir, (c) sifat optik, (d) biaya, (e) sifat-sifat organoleptik, (f) sifat-sifat emulsifikasi, (g) sifat-sifat khusus seperti sifat non ionik, stabilitas terhadap asam, pembentukan film, dan sebagainya, (h) adanya hidrokoloid lain sebagai kombinasi, kompatibilitas hidrokoloid dengan komponen utama di dalam bahan pangan atau dengan bahan lain yang ditambahkan ke dalam sistem, (j) stabilitas terhadap suhu, kelembaban, waktu dan pH, dan (m) pertimbangan peraturan yang berlaku (GRAS, standar, dan sebagainya).

PENUTUP

Hingga saat ini masih banyak tanaman penghasil hidrokoloid yang memiliki potensi besar namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini antara lain disebabkan karena kurangnya informasi dan pengetahuan mengenai bahan tersebut. Di Indonesia sumber-sumber hidrokoloid yang memiliki potensi tinggi jumlahnya cukup banyak, baik yang sudah dieksploitasi maupun belum. Di antara yang belum dimanfaatkan secara maksimal adalah berbagai jenis pati, seperti pati sagu dan ganyong. Pati sagu dapat menghasilkan gel yang kokoh dan transparan (Heyne, 1987) dan antara lain digunakan dalam pembuatan keju dan isi pie. Sedangkan pati ganyong (dari tanaman *Canna edulis*) bersifat mudah dicerna sehingga banyak dimanfaatkan dalam pembuatan makanan bayi atau untuk orang sakit (Whistler dan Corbett, 1957).

Sumber hidrokoloid lain yang cukup penting adalah iles-iles yang mengandung glukomanan. Keistimewaan dari glukomanan adalah daya pengembangannya yang sangat besar, yaitu mencapai 138 - 200% (Meir, 1987). Gel manan dapat membentuk lapisan tipis yang plastis, kuat dan transparan. Glukomanan banyak dikonsumsi di Jepang dan dikenal sebagai konyaku (Manurung, 1979).

Tanaman lain yang juga berpotensi adalah janggolan yang menghasilkan gel cinau hitam. Gel ini dipercayai memiliki khasiat tertentu, seperti meredakan sakit tenggorokan dan menghilangkan panas dalam. Permintaan ekspor janggolan cukup tinggi, terutama dari Taiwan dan Cina. Selama ini ekspor janggolan dilakukan dalam bentuk tanaman kering (Anonim, 1975). Dengan telah berhasilnya pembuatan cinau hitam instan, maka janggolan dapat diekspor dalam bentuk serbuk cinau hitam instan yang lebih ringan, awet, dan mudah penanganannya (Nuraini, Sunarto dan Lucyana, 2000).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1975). *Penelitian Bahan-bahan yang Dapat Menghasilkan Agar-agar Selain Rumput Laut. I. Penelaahan Daun Janggolan (Mesona palustris BL)*. Komunikasi Balai Penelitian Kimia Semarang.
- Batdorf, J.B. and Rossman, J.M. (1973). "Sodium Carboxymethylcellulose" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 695-729.
- BeMiller, J.N. (1973). "Starch Amylose" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 545-566
- Bjerre-Petersen, E., Christensen, J. and Hemmingsen, P. (1973). "Furcellaran" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 123-136.
- Christensen, O. and Trudsoe, J. (1980). "Effect of Other Hydrocolloids on the Texture of Kappa Carrageenan Gels". *J. Texture Studies*, 11: 137-147.
- Clark, W.L. and Shirk, R.J. (1965). "A Hot-Melt Transparent Peelable Coating for Food". *Food Technol.*, 19(10): 105-111.
- Desmarais, A.J. (1973). "Hydroxyalkyl Derivatives of Cellulose" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 649-672.
- Fardiaz, D. (1989). *Hidrokoloid*. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi - IPB.
- Glicksman, M. (1969). *Gum Technology in the Food Industry*. Academic Press, New York

- Glicksman, M. (1975). "Carbohydrate for Fabricated Foods" in *Fabricated Foods*, ed. by G.C. Inglett. AVI, Westport: 68-88.
- Glicksman, M. (1979). "Gelling Hydrocolloids in Food Product Applications" in *Polysaccharides in Food*, ed. by J.M.V. Blanshard and J.R. Mitchell. Butterworths, London: 185-204.
- Glicksman, M and Sand, R.E. (1973). "Gum Arabic" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 197-263.
- Goldstein, A.M. and Alter, E.N. (1973). "Gum Karaya" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 273-287.
- Greminger, G.K. and Savage, A.B. (1973). "Methylcellulose and Its Derivatives" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 619-947.
- Harada, T. (1979). "Curdlan: A Gel Forming β -1,3-Glucan" in *Polysaccharides in Food*, ed. by J.M.V. Blanshard and J.R. Mitchell. Butterworths, London: 283-300.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*, jilid III, terjemahan. Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Hodge. J.E. and Osman, E.M. (1976). "Carbohydrates" in *Principles of Food Science, Part I: Food Chemistry*, ed. by O.R. Fennema. Marcel Dekker, New York: 41-138.
- Mantell, C.L. (1947). *The Water Soluble Gums*. Reinhold, New York.
- Manurung, R.M.H. (1979). *Prospek Budidaya Iles-iles di Indonesia*. Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Jakarta.
- McNeely, W.H. and Kang, K.S. (1973). "Xanthan and Some Other Biosynthetic Gums" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 473-497.
- McNeely, W.H. and Pettitt, D.J. (1973). "Algin" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 49-81.
- Meer, G., Meer, W.A. and Gerard, T. (1973a). "Gum Ghatti" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 265-271.
- Meer, G., Meer, W.A. and Gerard, T. (1973b). "Gum Tragacanth" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 289-299.
- Meir, A. (1967). *Manan and Galactomanan*. Advance in Carbohydrates, vol. 21. Academic Press, New York.
- Meyer, L.H. (1973). *Food Chemistry*. East-West Press, New York.
- Murphy, P.T. and Whistler, R.L. (1973). "Dextrans" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 513 - 542.
- Nuraini, D., Sunarto, P. dan Lucyana. (2000). "Ekstraksi Komponen Pembentuk Gel Cincau Hitam dan Karakteristik Gelatinisasinya". *Warta IHP*, 17(1-2):36-41.
- Oakenfull, D.G. (1984). *Food Gels*. CSIRO Food Res. Q., 44(3):49.
- Pedersen, J.K. (1979). "The Selection of Hydrocolloids to Meet Functional Requirements" in *Polysaccharides in Food*, ed. by J.M.V. Blanshard and J.R. Mitchell. Butterworths, London: 219-227.
- Powell, E.L. (1973). "Starch Amylopectin (Waxy Corn and Waxy Sorghum)" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 567-576.
- Powrie, W.D. and Tung, M.A. (1976). "Food Dispersions" in *Principles of Food Science, part I: Food Chemistry*, ed. by O.R. Fennema. Marcel Dekker, New York: 539-576.
- Rodgers, N.E. (1973). "Scleroglucan" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 499-511.
- Rol, F. (1973). "Locust Bean Gum" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 323-337.
- Sandford, P.A. (1979). "A Survey of Possible New Polysaccharides" in *Polysaccharides in Food*, ed. by J.M.V.

- Blanshard and J.R. Mitchell.
Butterwoths, London: 251-263.
- Satterthwaite, R.W. and Iwinski, D.J. (1973).
"Starch Dextrins" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 577-599.
- Selby, H.H. and Wynne, W.H. (1973). "Agar" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 29-48.
- Thomas, W.R. (1999). "Carrageenan" in *Thickening Gelling Agents for Food*, 2nd ed., ed. by A. Imeson. Aspen Publishers, Maryland.
- Towle, G.A. (1973). "Carrageenan" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 83-114.
- Towle, G.A. and Christensen, O. (1973). "Pectin" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 429-464.
- Whistler, R.L. and Corbett, W.M. (1957). "General Aspects of Phyto and Microbial Polysaccharides" in *The Carbohydrates: Chemistry, Biochemistry, Physiology*, ed. by W. Pigman. Academic Press, New York: 641-708.
- Whistler, R.L. (1973). "Factors Influencing Gum Costs and Applications" in *Industrial Gums: Polysaccharides and Their Derivatives*, 2nd ed., ed. By R.L. Whistler and J.N. BeMiller. Academic Press, New York: 5-18.