

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Minyak sawit kasar mempunyai kandungan karotenoid cukup tinggi, yaitu berkisar 400-700 $\mu\text{g/g}$ (Choo *et al*, 1989). Minyak sawit kasar dapat diolah menjadi beberapa produk, diantaranya minyak sawit merah. Komponen terbesar yang menyusun karotenoid minyak sawit merah adalah β -karoten, yaitu 56.02% . Minyak sawit merah mengandung 30.000 RE β -karoten dalam tiap 100 gram. (Nagendran, 2000). Selama ini konsumen tidak menyukai produk olahan minyak sawit yang masih berwarna merah. Oleh karena itu, banyak teknologi pengolahan minyak sawit yang sering dipakai, khususnya dalam bidang pangan, justru berpotensi menghilangkan β -karoten tersebut.

Komponen β -karoten atau biasa disebut sebagai provitamin A mempunyai aktivitas penting bagi kesehatan sehingga mengolah minyak sawit merah menjadi suatu produk pangan kaya β -karoten akan memberikan banyak manfaat. Namun, perlu diperhatikan bahwa β -karoten sangat rentan mengalami kerusakan karena oksidasi oleh oksigen dan perubahan struktur oleh panas (Klaui dan Bauernfiend 1981). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya perlindungan dari lingkungan sekitarnya untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi selama pengolahan. Selain itu, suhu yang digunakan selama pengolahan hendaknya tidak terlalu tinggi.

Partikel β -karoten paling stabil bila disimpan pada bentuk serbuk (Fuch 2005). Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk menghasilkan serbuk adalah mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi merupakan proses penyalutan suatu partikel sehingga partikel tersebut memiliki sifat fisika kimia yang dikehendaki (Vandegaer 1973). Proses mikroenkapsulasi terdiri dari dua tahap, yaitu pencampuran bahan inti dengan larutan pembentuk materi yang membentuk dinding dan pengeringan emulsi yang terbentuk. Proses pengeringan berperan penting dalam mikroenkapsulasi. Seperti disebutkan sebelumnya bahwa β -karoten sensitif terhadap suhu tinggi, maka metode pengeringan yang dipakai hendaknya menggunakan suhu $< 60^{\circ}\text{C}$. Metode pengeringan yang sering digunakan adalah *spray drying*. Padahal teknik pengeringan ini menggunakan suhu sangat tinggi, yaitu 175°C . Dengan demikian, perlu digunakan teknik pengeringan lain yang menggunakan suhu lebih rendah. Salah satu teknik pengeringan yang tepat adalah *thin layer drying*.

Perlu diperhatikan ketertarikan konsumen dan kestabilan produk akhir dalam pemilihan produk akhir pengolahan minyak sawit merah melalui mikroenkapsulasi *thin layer drying*. Berdasarkan hal itu, dipilih minuman serbuk instant sebagai produk akhirnya. Teknik khusus diperlukan dalam proses selanjutnya, terkait sifat asli minyak yang tidak dapat larut air. Teknik khusus yang dapat diterapkan yaitu aglomerasi. Aglomerasi bertujuan untuk meningkatkan kelarutan serbuk mikroenkapsulasi yang berukuran 5-200 μm dengan cara memperbesar ukuran serbuk menjadi beberapa millimeter. Dengan ukuran yang lebih besar ini, serbuk akan menjadi lebih *porous* yang membuatnya lebih mudah menyerap air.

Konsumen tentu tidak hanya mengharapkan produk yang aman, namun juga memiliki cita rasa yang tinggi. Tuntutan konsumen tersebut tetap dapat dipenuhi karena dalam proses aglomerasi dapat pula ditambahkan komponen pembentuk cita rasa, seperti gula.

Rumusan Masalah

Pembuatan minuman instant kaya β -karoten dari minyak sawit merah memerlukan adanya teknologi yang tepat agar kandungan β -karoten tetap terjaga dan minuman dapat larut dengan baik. Untuk memenuhi kriteria ini, teknologi yang digunakan harus mampu melindungi atau memerangkap β -karoten sekaligus berperan dalam membentuk emulsi sehingga partikel-partikel minuman instant dapat larut dalam air. Rumusan masalah yang dapat dijabarkan adalah bagaimana teknologi mikroenkapsulasi *thin layer drying* dan teknologi aglomerasi dapat diterapkan untuk membuat minuman instant serbuk kaya β -karoten dari minyak sawit merah.

Tujuan

Tujuan diajukan karya ini adalah memperbaiki teknologi mikroenkapsulasi yang sering dipakai (*spray drier*) serta mengajukan gagasan untuk meningkatkan nilai tambah mikroenkapsulasi minyak sawit merah melalui produk minuman instant.

Manfaat

Penulisan karya ini memberikan manfaat antara lain memberikan alternatif teknologi untuk dapat mengolah minyak sawit merah menjadi minuman instant serbuk kaya β -karoten agar β -karoten dalam minyak sawit merah dapat dimanfaatkan optimal.

GAGASAN

Minyak sawit merupakan salah satu komoditi pertanian Indonesia yang sangat berpotensi untuk dikembangkan terutama dalam bidang pangan. Salah satu keunggulan minyak sawit adalah kandungan karotenoidnya sangat tinggi, yaitu 30.000 RE/100g (300 kali karotenoid tomat). Komponen penyusun karotenoid minyak sawit antara lain, α -karoten, β -karoten, γ -karoten, δ -karoten, lycopene, dan lain-lain. β -karoten merupakan komponen penyusun paling dominan, yaitu 56,02 % (Basiron, 2005). Tingginya kandungan β -karoten membuat penampakan produk menjadi berwarna merah (minyak sawit merah). Perlu diperhatikan bahwa β -karoten atau biasa disebut sebagai provitamin A mempunyai aktivitas yang penting bagi kesehatan. Namun, selama ini pengolahan produk-produk dari minyak sawit justru menggunakan proses yang mengakibatkan terdegradasinya β -karoten, misalnya dalam pengolahan minyak goreng.

Teknologi yang Pernah Dilakukan untuk Membuat Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah

Fakta di atas mendorong kami untuk menggagas ide dalam pengembangan teknologi pengolahan minyak sawit merah agar potensinya dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Penelitian terdahulu telah merancang proses pengolahan minyak sawit merah dengan metode mikroenkapsulasi *spray drying*. Namun, karena *spray drying* kurang efektif untuk mempertahankan kandungan β -karoten,

maka diusulkan metode mikroenkapsulasi yang dikombinasikan dengan teknik pengeringan *thin layer drying*. Sebagai terobosan baru, produk mikroenkapsulasi akan diproses lebih lanjut ke tahap instansiasi melalui aglomerasi.

Metode pengeringan pada proses mikroenkapsulasi yang sering dipakai adalah dengan menggunakan alat pengering seperti *spray dryer*, namun metode ini memiliki berbagai kelemahan seperti rendemen yang rendah, dan tekanan serta suhu tinggi. (Novia 2009). Produk akhirnya bersifat *porous* sehingga cenderung untuk terjadi reaksi kimia seperti oksidasi (Simanjutak 2007). Selain itu, penggunaan tekanan dan suhu yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan β -karoten. Untuk itu perlu dilakukan metode pengeringan lain dengan memperhatikan bahwa tekanan dan suhu proses harus lebih rendah agar komponen β -karoten sebagai komponen pembentuk vitamin A dapat terlindungi dengan baik.

Mikroenkapsulasi *Thin Layer Drying* dan Aglomerasi sebagai Alternatif Teknologi Pembuatan Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah

Untuk memperbaiki kelemahan pengeringan *spray dryer* diusulkan metode *thin layer drying* menjadi metode pengeringan yang dipakai dalam proses mikroenkapsulasi minyak sawit merah. *Thin layer drying* adalah proses pengeringan di mana bahan yang akan dikeringkan dibuat lapisan tipis dalam medium yang panas. Kelebihan metode ini adalah konsumsi energi yang rendah, efisiensi pengeringan yang tinggi, serta tidak merusak komponen β -karoten yang sensitif terhadap panas karena menggunakan suhu yang rendah ($< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Nurhasanah 2005).

Prinsip metode *thin layer drying* yaitu proses pengeringan dengan cara bahan yang akan dikeringkan dibuat dalam bentuk lapisan atau irisan yang tipis dengan menggunakan medium udara panas sehingga efisiensi pengeringan menjadi semakin meningkat karena semakin meningkat luas permukaan maka kecepatan pengeringan semakin tinggi sehingga dihasilkan produk kering dengan lapisan atau irisan yang tipis.

Metode ini cocok diterapkan dalam mikroenkapsulasi minyak sawit merah mengingat kesensitifitas minyak sawit merah terhadap panas. Hal ini karena pengolahan dengan suhu di atas suhu 60°C mengakibatkan terjadinya dekomposisi karotenoid (Klauri dan Bauernfeind 1981). Suhu pada metode *thin layer drying* $< 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehingga dapat lebih efektif dalam mempertahankan kandungan karotenoid, khususnya β -karoten.

Salah satu teknik metode *thin layer drying* disebut *Refractance WindowsTM* (RW) *drying* yang merupakan hasil pengembangan MCD Technologies, Inc. (Tacoma, WA) untuk menghasilkan produk-produk kering dari bahan pangan cair atau semi cair (Bolland 2000). *Refractance WindowsTM* (RW) *dryer* mempunyai kelebihan dalam hal mempertahankan kualitas produk *puree* buah-buahan atau sayur-sayuran terutama dalam menjaga total karoten, vitamin C, dan warna yang hampir mendekati *freeze dryer*, namun mempunyai konsumsi energi yang rendah dan efisien pengeringan yang tinggi jika dibandingkan dengan *freeze dryer* dan sedikit lebih tinggi daripada alat-alat pengering konvensional seperti *spray dryer* atau *drum dryer* (Abonyi *et.al* 1999).

Dalam operasi *RW dryer*, bahan pangan cair atau semisolid (misalnya telur dan *puree* buah dan sayuran) diaplikasikan dalam suatu film lapis tipis pada *belt* plastik yang bergerak sepanjang sirkulasi air panas di bawahnya. Energi panas dipindahkan dari air panas melalui *belt* untuk menguapkan air dalam produk (Nindo *et.al* 2002). Penggunaan metode mikroenkapsulasi *thin layer drying* ini umumnya dilakukan dalam skala *pilot plant*. *Pilot plant* adalah sistem pemrosesan yang mencakup unit operasi secara umum dari sebuah sistem skala besar dengan design dan unit operasi yang sama hanya saja ukuran diperkecil. Sistem ini berguna untuk uji coba sebelum diaplikasikan pada skala besar (Anonim 2010). Keberadaan *pilot plant* ini sangat penting dalam meluncurkan sebuah teknologi untuk melihat ketepatan, keakuratan hasil, dan keamanan dalam pengoperasian sebuah teknologi.

Untuk mendukung proses instanisasi serbuk mikroenkapsulasi guna meningkatkan kelarutan serbuk dalam air, diperlukan teknik aglomerasi. Aglomerasi adalah proses menghasilkan substansi serbuk yang *dust-free* dan *free flowing* melalui pelembaban bubuk dengan air kemudian merehidrasikannya pada aliran udara. Teknik aglomerasi bertujuan menghasilkan komposisi total penyalut yang sama pada saat proses pengeringan sehingga kestabilan partikel lebih bisa dipertahankan (Fuch 2005). Melalui aglomerasi ukuran bubuk dapat diperbesar menjadi beberapa milimeter (Schubert 1987).

Aglomerasi dibagi menjadi tiga tahap utama yaitu *rewetting*, aglomerasi, dan *resizing*. Pada proses *rewetting*, mikroenkapsulat yang didapatkan setelah proses mikroenkapsulasi dibasahi dengan mengalirkan udara lembab. Pada proses ini penambahan gula, pewarna, mineral, dan komponen terlarut lainnya dilarutkan dalam air. Udara lembab yang dialirkan untuk membasahi kembali mikroenkapsulat minyak sawit merah diatomisasi dengan menambahkan molekul gula sebagai cita rasa manis atau komponen larut air lainnya.

Hasil *rewetting* mikroenkapsulat disemprotkan ke dalam tangki dengan tekanan sekitar 20 bar. Bersamaan dengan penyemprotan, dilakukan pengaliran udara panas yang mengandung uap air. Tujuannya adalah mendapatkan RH 100%. Setelah itu, bahan dikeringkan kembali sampai didapatkan RH yang diinginkan. Penyaringan dilakukan untuk mendapatkan ukuran yang diinginkan (Anonim 2010).

Berdasarkan proses di atas, minyak sawit merah dapat diolah menjadi minuman serbuk instant kaya β -karoten. Hasil yang didapatkan adalah produk minuman instant minyak sawit merah serbuk yang kaya β -karoten. Cara mengonsumsinya adalah hanya dengan dilarutkan di dalam air dan langsung diminum.

Pihak-pihak yang Diharapkan Berperan dalam Pengembangan Teknologi

Dalam pengembangan teknologi ini, tentu diperlukan kerjasama yang harmonis dari pemerintah, akademisi, maupun industri. Pemerintah dapat memberikan dukungan berupa dana riset atau dapat pula dengan membentuk suatu kebijakan yang akan mendorong industri untuk mengembangkan proyek ini. Kemudian, dukungan yang diharapkan dari akademisi adalah usaha untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut agar dapat diterapkan secara optimal pada skala *pilot plant*.

Langkah Strategis yang Dilakukan untuk Mengimplementasikan Teknologi Mikroenkapsulasi *Thin Layer Drying* dan Teknologi Aglomerasi untuk Membuat Minuman Instant Kaya β -Karoten

Teknologi mikroenkapsulasi *thin layer drying* dan aglomerasi untuk membuat minuman instant minyak sawit merah kaya β -karoten strategis diterapkan dalam skala *pilot plant*. Mengingat *pilot plant* adalah pintu gerbang sebelum teknologi ini diaplikasikan ke dalam skala yang lebih besar yaitu skala industri, keberhasilan penggunaan teknologi ini dalam skala pilot sangat berpengaruh. Langkah yang harus dilakukan agar penerapan teknologi ini optimal dalam skala *pilot plant* adalah melakukan penelitian lebih lanjut tentang teknologi tersebut. Tujuannya adalah menemukan metodologi yang tepat untuk bisa merancang teknologi yang sesuai sehingga menghasilkan produk yang diinginkan.

SIMPULAN

Teknologi mikroenkapsulasi *thin layer drying* dapat diterapkan dalam pembuatan minuman instant serbuk kaya β -karoten dari MSM karena dapat mempertahankan kandungan β -karoten dengan adanya bahan penyalut. Teknik pengeringan *thin layer drying* efektif dilakukan karena menggunakan tekanan dan suhu yang tidak terlalu tinggi, yaitu dibawah 60°C sehingga β -karoten tidak rusak. Selain itu, teknologi ini sangat efisien karena penggunaan energi yang rendah. Untuk meningkatkan kelarutan dalam air, cara yang ditawarkan yaitu dengan menggunakan teknologi aglomerasi dengan merehidrasikannya pada aliran udara.

Teknologi mikroenkapsulasi *thin layer drying* dan aglomerasi dalam pembuatan minuman instant minyak sawit merah kaya β -karoten strategis diaplikasikan dalam skala *pilot plant*. Oleh karena itu, perlu dilakukan adanya penelitian tentang pengembangan teknologi tersebut agar menemukan metodologi yang tepat. Jika teknologi ini berhasil diterapkan pada skala *pilot plant*, maka teknologi ini dapat dikembangkan dalam pembuatan minuman instant serbuk kaya β -karoten dari minyak sawit merah pada skala industri. Pada akhirnya, β -karoten pada minyak sawit merah dapat dimanfaatkan secara optimal melalui produk minuman instant ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abonyi, B.I., Tang, J, dan Edwards, C.G. 1999. Evaluation of Energi Efficiency and Quality Retention for Refractance Window TM Drying System. Research Report. Department Of Biological Systems Engineering Washington State University, Pullman, WA.
- Anonim. 2010. *Berebut Pasar di Kolam Kecil*. <http://swa.co.id/2007/09/berebut-pasar-di-kolam-ikan/htm> [terhubung berkala] 4 Maret 2010
- Anonim. 2010. *Pilot plant*. http://en.wikipedia.org/wiki/Pilot_plant [terhubung berkala] 28 Maret 2010.

- Anonim. 2010. *Rewet Agglomeration*. http://www.niroinc.com/drying_dairy_food/rewet_agglomeration.asp [terhubung berkala] 27 Maret 2010.
- Bolland, K.M. 2000. Refractance WindowTM drying. A new Low Temperature, Energi Efficient Process. *Cereals Foods World* 45(7). 293-296. Di dalam : Yudha K.B. *Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Proses Thin Layer Drying*. [Skripsi]. Bogor: Jurusan Ilmu dan Teknologi, Fateta, IPB.
- Choo, Y.M., Yap, S.C, Ong, A.S.H., Ooi, C.K, dan Goh, S.H. 1989. *Palm oil Carotenoid: Chemistry and Technology. Proc. Of Int. Palm Oil Conf.* PORIM, Kuala Lumpur.
- Fuch, M *et al.* 2005. Oil encapsulation by spray drying and fluidised bed agglomeration. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 6. 29– 35
- GAPKI, 2008. Palm Oil Stats. <http://gapkiconference.org>.
- Klaui, H dan Bauernfeind, J.C .1981. Carotenoid as Food colors. Di dalam: Carotenoid as Colorants and Vitamin A Precursor. Bauernfeind, J.C (ed), hal 30. Academic Press, Newyork.
- Nagendran, B., Unnithan, UR., Choo, YM., dan Sundram, K. 2000. Characteristics of Red Palm Oil Alpha-Caroteneand Vitamin E-Rich Refined Oilfor FoodUses. *Food and Nutrition Buletin*. 21:2.
- Novia, Shabrina. 2009. Stabilitas Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Hasil Pengeringan Lapis Tipis Selama Masa Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Nurhasanah, S. 2005. Mikroenkapsulasi Monoasilgliserol dengan Menggunakan Pengering Lapis Tipis. Tesis. Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Onwulata, C.L., Smith, P.W., Craig, J.C., Jr., and Holsinger, V.H. 1994. *Physical Properties of Encapsulated Spray-Dried Milkfat*. *J. Food Sci.* 59:316-320.
- Simanjutak, Martin. 2007. Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Menggunakan Maltodekstrin, Gelatin, dan *Carboxymethyl Celluse* dengan Proses *Thin Layer Drying*. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Vandegaer, J.E. 1973. *Microencapsulation, Process and Application*. Plenum press, New York.
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yudha, K.B. 2008. Optimasi Formula MikroenkapsulatMinyak Sawit Merah Menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Proses Thin Layer Drying. [Skripsi]. Program Sarjana, IPB, Bogor.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Kelompok

Nama Lengkap : Intan Afriani
 NIM : F24080071
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/ Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Adiluwih, 16 April 1990

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

Pemanfaatan Sukun (*Arthocarpus communis*)

Penghargaan Ilmiah yang diraih:

Finalis Best and Rise FORCES 2008

2. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Khoirun Nisa'
 NIM : F24080013
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Blora, 15 Mei 1990

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

Pemanfaatan Sukun (*Arthocarpus communis*)

Penghargaan Ilmiah yang diraih:

Finalis Best and Rise FORCES 2008

3. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Dedi Aryanto
 NIM : F24061572
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Tegal/17 Juni 1988

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

- a. Healthy Instant Porridge From Millet and 'Pepetek' Fish with High Iron And Protein for Family with Small Childern to Prevent Iron Deficiency Anemia and Malnutrition in Asia tahun 2010

- b. 'BetleGamB' MOUTH WASH Obat Kumur Nabati untuk Mereka yang Ingin Tampil Pede dan Tetap Sehat tahun 2010
- c. Teknologi Pembuatan Sirup Kaya Antosianin dan Puding Kaya Serat sebagai Inovasi Produk Olahan Ubijalar Ungu (*Ipoemea batatas*) tahun 2009
- d. "Kedai Ubi" Warung Inovasi Pangan dari bahan dasar Ubijalar untuk menggali potensi ubijalar tahun 2009
- e. Aplikasi Pemantau Konsumsi Bahan Pangan untuk Kesehatan Tubuh tahun 2009
- f. 'Jelilor' Minuman Jeli Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Dan Daun Kelor (*Moringa Olifera Lamk*) sebagai Minuman Kaya Vitamin C, B-Karoten, Dan Serat Pangan tahun 2009
- g. Strategi Pengembangan dan Pemasaran Sirup Ubi Jalar Ungu (*Ipoemea batatas*) sebagai Produk Pangan Indigenous Kaya Antosianin tahun 2008
- h. Kemasan Aktif dan Biodegradabel Berbasis Pati Sagu dan Kitosan untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Mangga (*Mangifera Indica L.*) Iris tahun 2008

Penghargaan Ilmiah yang diraih:

-