

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Margarin

Margarin pertama kali ditemukan oleh Mage Mouries di Perancis pada tahun 1870 dalam suatu sayembara yang diadakan Kaisar Napoleon III. Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega yang dinamakan Oleomargarine. Oleomargarin dahulu dibuat dari lemak sapi, yang diambil minyaknya dan kemudian dikeraskan atau dipadatkan. Kemudian seiring dengan berjalannya waktu oleomargarine ini biasa disebut dengan Margarin (Ketaren, 1986). Konsumsi margarin ini tiap tahun sangat meningkat di berbagai negara, termasuk di negara maju seperti USA, New Zealand, Inggris, Australia, dll. Karena permintaan margarin sangat banyak, maka pembuatan margarin ini kemudian dikembangkan lagi dengan menggunakan lemak yang berasal dari lemak hewani dan lemak nabati, dan kemudian didalamnya dicampur skim milk, garam, dan emulsifier (Eke & Yenni, 2006)

Tabel 2.3. Kandungan Gizi Margarin per 100 gram

Komponen	Satuan	Jumlah
Air	g	15,50
Kalori	kcal	720,00
Protein	g	0,60
Lemak	g	81,00
Karbohidrat	g	0,40
Serat	g	0,00
Abu	g	2,50
Kalsium	mg	20,00
Fosfor	mg	16,00
Zat besi	mg	0,00
Natrium	mg	760,00
Kalium	mg	25,90
Tembaga	mg	0,00
Seng	mg	0,00
Retinol	mcg	606,00
B-Kar	mcg	6,33
Kar-Total	mcg	0,00
Thiamin	mg	00,00
Riboflavin	mg	00,00
Niasin	mg	00,00
Vitamin C	mg	00,00

Sumber: TKPI 2017

Berdasarkan SNI 01 - 3541 – 1994, margarin dibedakan atas margarin dapur dan margarin meja. Pada margarin dapur tidak dipersyaratkan adanya penambahan vitamin A dan D. Margarin merupakan produk makanan berbentuk emulsi campuran air di dalam minyak, yaitu sekitar 16 persen air di dalam minimal 80 persen minyak atau lemak nabati. Fase lemak umumnya terdiri dari minyak nabati yang sebagian telah dipadatkan agar diperoleh sitat plastis yang diinginkan pada produk akhir. Ciri-ciri margarin yang menonjol adalah bersitat plastis, padat pada suhu ruang, agak keras pada suhu rendah, dan teksturnya mudah dioleskan.

Margarin biasanya digunakan dalam industri maupun konsumsi rumah tangga sebagai polesan roti, bahan dasar pembuatan roti, serta sebagai bahan penguat rasa dalam masakan (Eke & Yenni, 2006).

Menurut Ketaren (1986), syarat-syarat minyak nabati untuk pembuatan margarin:

1. Mempunyai bilangan iod yang rendah.

Jumlah ikatan rangkap dalam minyak ditentukan dengan mengukur bilangan iod. Makin besar bilangan iod, maka jumlah ikatan rangkap semakin besar dan titik cairnya semakin rendah, dan sebaliknya. Lemak yang mempunyai bilangan iod yang rendah lebih tahan terhadap kerusakan, karena proses oksidasi.

2. Warna kuning pada minyak kuning muda

Warna yang diinginkan pada margarin adalah warna kuning mentega (buttery low). Minyak nabati yang telah mempunyai warna kuning misalnya minyak kelapa sawit, jika dijadikan margarin cukup sedikit ditambahkan beta karotene, sedangkan pembuatan margarin dari minyak nabati yang berwarna pucat, harus ditambahkan beta karotene dan lesitin dalam jumlah yang lebih besar, sehingga diperoleh warna kuning mentega.

3. Flavour minyak yang baik

Minyak dan lemak umumnya mempunyai flavour yang tidak enak, sehingga flavour ini perlu dihilangkan dengan proses deodorisasi.

4. Asam Lemak yang stabil

Ketidakjenuhan asam lemak berpengaruh terhadap kerusakan lemak oleh proses oksidasi. Asam linoleat (2 ikatan rangkap) mudah teroksidasi dari

asam oleat (1 ikatan rangkap). Untuk mempertinggi stabilitas dan titik cair lemak dapat dilakukan dengan cara hidrogenasi.

Menurut SNI (1994) dalam Srinovia (2015), margarine adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Margarin sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi rasa, dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega. Margarin merupakan emulsi dengan tipe emulsi water in oil (w/o), yaitu fase air dalam fase minyak atau lemak. Margarin mengandung 80% lemak, 16% air dan beberapa zat lain (Wahyuni, 2014 dalam Srinovia, 2015). Minyak nabati yang sering digunakan dalam pembuatan lemak adalah minyak kelapa, minyak inti sawit, minyak biji kapas, minyak wijen, minyak kedelai dan minyak jagung. Minyak nabati umumnya berwujud cair, karena mengandung asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat, linoleat dan linolenat. Margarin yang terbuat dari lemak nabati yang dicampur dengan garam dan bahan-bahan lainnya memiliki tekstur yang lebih kaku atau padat, berwarna kuning terang, dan tidak mudah meleleh dibandingkan dengan mentega.

Margarin merupakan mentega sintetis, terbuat dari lemak nabati. Margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega sepanjang kadar airnya diperhatikan. Margarin ada yang asin, ada pula yang tawar. Jumlah garam harus dikurangi jika menggunakan margarin atau mentega yang mengandung garam (asin). Margarin digunakan sebagai pengganti mentega (butter) karena memiliki komposisi hampir sama dengan mentega. Bahan baku utama pembuatan margarin dalam minyak cair, minyak nabati, antara lain minyak diambil dari kelapa, kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, kacang, dsb (Reski, 2012).

Margarin komersial umumnya telah diperkaya dengan nutrisi dan mineral termasuk vitamin A dan vitamin E (Hasibuan dan Hardika, 2015) sedangkan shortening untuk bakery (baking shortening) tidak ditambahkan dengan bahan lain selain lemak. Fraksi-fraksi minyak sawit yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan margarin dan baking shortening adalah refined bleached deodorized palm oil (RBDPO), refined bleached deodorized palm stearin (RBDPS) dan refined bleached deodorized palm olein (RBDPOlein) (Elisabeth, 2009; Hasibuan, 2012). Ketiga jenis lemak tersebut mengandung karoten dan

vitamin E dalam jumlah relatif rendah dibandingkan pada minyak sawit mentah (crude palm oil, CPO) (Hasibuan dan Siahaan, 2013).

Bahan baku dari margarin umumnya adalah skim milk, bahan pengawet, garam, emulsifier, air, katalis nikel, dan gas H_2 namun di dalamnya bisa juga ditambahkan vitamin A & vitamin D.

i. Skim Milk

Penambahan skim milk yang mengandung kasein digunakan sebagai bahan pembentuk emulsi dalam margarin dan menambah aroma agar rasa dari margarin yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan mentega (Mc Cabe dkk, 1985).

ii. Emulsifier dan Bahan Pengawet

Untuk menstabilkan emulsi yang terbentuk, maka biasanya ditambahkan bahan untuk menstabilkan emulsi misalnya: pati, gliserin, gelatin, kuning telur, kasein, albumin, lesitin. Lesitin termasuk dalam kategori non polar dan banyak digunakan dalam pembuatan margarin yang komposisi alaminya terdapat dalam minyak kedelai dan diperoleh dari pemisahan minyak pada proses pemurnian degumming oil. Pada pembuatan margarin ini, lesitin digunakan untuk mengurangi daya percik produk apabila digunakan untuk menggoreng karena air yang ada dalam produk diikat oleh minyak, memperpanjang daya simpan, karena produk dinyatakan rusak apabila terjadi pemisahan komponen minyak dan air, dan memperkeras tekstur agar tidak meleleh pada suhu kamar. Dan sebagai bahan pengawet margarin digunakan Natrium Benzoat karena mempunyai kadar racun yang rendah, namun dalam penggunaannya pada industri margarin ini dibatasi hingga 0,1 %. (Eke & Yenni, 2006; Ullmann's, 1991).

Tabel 2.1. Sifat-Sifat Natrium Benzoat

Sifat-Sifat	Nilai
BM	144,11 gr/mol
Titik Didih	249,2°C
Titik Leleh	122,375°C
Viskositas (122,5°C)	1,67 cp
Viskositas (130°C)	1,26 cp
Panas Jenis Padatan (20–122,375°C)	0,2867 cal/gr
Panas Jenis Cairan (122,375–322°C)	0,424 cal/gr
Panas Pembentukan	-384,9 KJ/mol
Panas Pelelehan	18 KJ/mol
ρ (20°C)	1,15 gr/mol

Sumber:Ullmann's (1991)

iii. Garam, Vitamin A dan Vitamin D

Dalam pembuatan margarin, penambahan garam serta vitamin A&D ini dimaksudkan sebagai bahan tambahan atau bisa juga digunakan dalam penambah rasa dalam margarin. Menurut Standar Nasional Indonesia tentang margarin telah dengan tegas mensyaratkan penambahan vitamin A dan D ke dalam margarin khususnya untuk margarin meja. Kadar vitamin A yang diharuskan pada mentega dan margarin 1.400-3.500 IU per 100 gram, sedangkan kadar vitamin D 250-350 IU per 100 gram (Eke & Yenni, 2006).

iv. Katalis Nikel

Pada proses pembuatan margarin, digunakan proses hidrogenasi dengan menggunakan katalis Nikel. Nikel merupakan katalis yang sering digunakan dalam proses hidrogenasi sedangkan jenis katalis lain seperti paladium, platina, dan cooper chromite jarang dipergunakan. Hal ini disebabkan karena nikel lebih ekonomis dan lebih efisien daripada logam lainnya, selain itu nikel juga mengandung sejumlah Al dan Cu yang berfungsi sebagai promotor dalam proses hidrogenasi minyak. (Ketaren, 1986). Sifat kimia nikel dapat dilihat pada

Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sifat Kimia Nikel

Sifat Kimia	Nilai
Titik Leleh	1455°C
Titik Didih	2730°C
Densitas (25°C)	8,9
Tingkat Volume Lelehan	4,5%
Panas Pembentukan (mp)	302 J/gr
Panas Penyubliman (25°C)	7317 J/gr
Panas Penguapan	6375 J/gr
Standar Entropi	29,81 J/°K
Konduktivitas Thermal (0-100 °C)	88,5 Wm ⁻¹ K ⁻¹

Sumber: Ullmann's (1991)

v. Hidrogen

Hidrogen merupakan komponen penting dalam proses hidrogenasi minyak, karena dengan penambahan gas hidrogen ini dapat mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh, sehingga akan mengurangi tingkat ketidakjenuhan minyak atau lemak (Eke & Yenni, 2006)

B. Proses Produksi Margarin Secara Umum

Proses pembuatan margarine menurut Ketaren melibatkan penggabungan fase minyak dan fase air melalui teknik emulsifikasi yang presisi. Berikut adalah tahapan proses produksi margarin:

1. Persiapan Bahan Baku

Proses dimulai dengan menyiapkan dua fase utama yang akan disatukan:

- a. Fase Minyak: Terdiri dari campuran minyak nabati (seperti minyak sawit atau minyak kedelai) yang telah dimurnikan (*refined*), dipucatkan (*bleached*), dan dihilangkan baunya (*deodorized*). Di sini juga ditambahkan pengemulsi (seperti lecitin), vitamin A dan D, serta pewarna (beta-karoten).
- b. Fase Air: Terdiri dari air, garam, susu bubuk skim, dan bahan pengawet (seperti natrium benzoat) atau pemberi aroma (*flavor*).

2. Proses Emulsifikasi

Kedua fase tersebut dicampur dalam sebuah tangki pencampur (*emulsifier tank*). Karena minyak dan air tidak dapat bersatu secara alami, pengadukan cepat dan penambahan emulsi sangat krusial di tahap ini.

Tujuan: Membentuk emulsi tipe water-in-oil (w/o), di mana butiran air terdispersi secara merata dalam fase minyak yang kontinyu.

3. Pendinginan dan Kristalisasi (*Votator*)

Setelah emulsi terbentuk, campuran dialirkan ke dalam alat yang disebut *Votator* (atau *scraped surface heat exchanger*). Pendinginan Cepat: Emulsi didinginkan secara mendadak hingga mencapai suhu di bawah titik beku lemaknya. Kristalisasi: Proses ini bertujuan untuk membentuk kristal lemak yang halus dan seragam (biasanya dalam bentuk kristal beta-prima), yang memberikan tekstur margarin yang lembut, plastis, dan mudah dioles.

4. Agitasi dan Pengerjaan Mekanis (*Working*)

Setelah keluar dari unit pendingin, margarin masuk ke unit agitasi. Margarin dikerjakan secara mekanis untuk mencegah terbentuknya kristal besar yang kasar (pasir). Proses ini memastikan tekstur tetap halus dan stabil pada suhu ruang.

5. Pengemasan (*Packaging*)

Margarin yang sudah memiliki konsistensi yang tepat dialirkan ke mesin pengemas. Bergantung pada formulanya, margarin dapat dikemas dalam bentuk stik (keras) atau dalam wadah *tub* (lembut/oles).

C. Uraian Proses Produksi Margarine di PT Tunas baru Lampung Tbk Sidoarjo

1. *Raw Material Receiving*

Bahan baku dari supplier dan ditransfer ke dalam tanki penyimpanan minyak. Sebelum dimasukan ke dalam tanki tersebut diperiksa hasil COA nya terlebih dahulu oleh Quality Control.

2. *Storage Tank*

RBD Palm Oil ditampung di tangki 01 dan RBD Stearine ditampung di tangki 03. Sebelum memasukkan bahan baku ke tangki Blending, semua jalur pipa harus dipanasi dengan steam agar proses pengambilan bahan baku tidak terlambat

3. *Fat Blending & Heating-Up*

Bahan baku dimasukan ke dalam Blending Tank R 011 atau R012 dengan komposisi yang telah ditentukan, kemudian ditambahkan antioksidan (TBHQ/BHA) bila diperlukan. Campuran beberapa minyak ini disebut Fat Blend. Fat Blend disirkulsi hingga homogen selama kurang lebih 30 menit. Setelah selesai disirkulasi, diambil sampel untuk dianalisa di laboratorium *Iodine Value* (IV) dan *Melting Point* (MP). Jika IV dan MPnya sudah sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditentukan maka Fat Blend siap untuk diproduksi.

4. *Filtration*

Sebelum Fat Blend masuk ke tangki Premixing R103, Fat Blend melewati bag filter untuk menyaring kotoran-kotoran yang mungkin terikut di dalam minyak.

5. *Premix*

Pada tahap ini sebagian kecil Flat Blend dimasukan kedalam tangki R101 untuk ditambahkan antioksidan, emulsifier, pewarna, dan flavour. Di dalam tangki R101 ini dilakukan pengadukan hingga semua campuran homogen. Campuran ini disebut Oil Phase. Disamping itu juga disiapkan air garam yang ditampung di R102 dan di tambahkan Citrid Acid dan Trisodium Citrat Dihydrate untuk mengkondisikan pH sesuai yang diinginkan. Larutan ini disebut Water Phase.

Kedua campuran tersebut dimasukan ke dalam tangki R103 bersama dengan Fat Blend, kemudian diaduk dengan menggunakan turbo mixer.

6. Ready Mix

Pada tahap ini, campuran Fat blend dimasukan kedalam tangki R104 dan dilakukan pengadukan lagi agar lebih homogen. Tangki R104 ini juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan Fat blend sementara sebelum dialirkan ke proses selanjutnya.

7. Pasteurization

Pada tahap ini dilakukan proses pasteurisasi untuk membunuh mikroba dan untuk mencairkan semua Fat blend (memastikan tidak adanya kristal) dengan menggunakan steam sebagai pemanasan dan air dari cooling tower untuk proses pendinginannya.

8. Filtration

Pada tahap ini Fat blend disaring dengan menggunakan strainer 100 mesh.

9. Chilling & Working

Pada tahap ini Fat blend dimasukan ke mesin chemetator untuk proses pemecahan kristal margarine.

10. Cartoning

Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengemasan produk, karton dimasukan ke dalam mesin isolasi karton secara otomatis kemudian diberi plastik kemasan.

11. Filling

Pada tahap ini produk yang sudah jadi dimasukan ke dalam kemasan plastik melalui nozzle filling sesuai dengan berat yang telah ditentukan.

12. Weighting

Pada tahap ini produk melewati timbangan yang telah diatur batas toleransinya. Apabila berat produk melebihi dari batas toleransinya maka akan direject atau dikeluarkan dari area produksi.

13. Sealing

Pada tahap ini produk yang telah dikemas dimasukan kedalam mesin seal plastik kemudian dimasukan ke mesin penutup karton dan isolasi karton bagian atas.

14. Metal Detector

Pada tahap ini produk melewati sebuah mesin metal detector, dimana mesin ini bertujuan untuk mendeteksi adanya logam yang kemungkinan terikut di dalam produk. Apabila ada logam yang terikat didalam produk maka akan direject atau dikeluarkan dari area produksi.

15. Coding

Pada tahap ini karton diberi kode produksi dan expired datenya.

16. Palleting

Pada tahap ini karton produk yang telah melewati proses packaging keluar dari area produk dan kemudian diletakan diatas pallet-pallet.

17. Transferring To Warehouse

Selanjutnya produk dimasukan ke dalam gudang penyimpanan.