12. PEKATAN PROTEIN KEDELAI

Tepung Kedelai

Dari pembuatan minyak kedelai dihasilkan bungkil kedelai tanpa kulit dengan kadar protein 40 - 50 persen. Bungkil ini dapat dibuat tepung, isolat dan konsentrat protein kedelai. Karena sifat fungsional yang baik, produk-produk tersebut banyak digunakan dalam industri sebagai bahan formulasi berbagai makanan. Disamping dari bungkil, tepung kedelai dapat juga dibuat dari biji kedelai utuh. Berdasarkan kandungan lemaknya, tepung kedelai terdiri atas dua macam, yaitu tepung kedelai berlemak penuh dan tepung kedelai berlemak rendah. Yang paling banyak diperdagangkan adalah tepung kedelai berlemak rendah yang dibuat dari bungkil kedelai.

Dalam pembuatan tepung kedelai, proses pemanasan (perebusan, pengukusan atau penyangraian) merupakan tahap yang penting. Pemanasan ini berakibat antitripsin dan enzim lipoksigenase menjadi tidak aktif, hingga tepungnya bergizi tinggi dan tidak berbau langu.

Jika bungkil kedelai hasil samping ekstraksi minyak kedelai digunakan sebagai bahan baku untuk membuat tepung kedelai, hasilnya merupakan tepung kedelai berlemak rendah (*low fat soy flour*). Bungkil kedelai tersebut masih mengandung heksana (pelarut yang digunakan untuk mengekstrak minyak kedelai), senyawa volatil penyebab bau langu dan antitripsin yang masih aktif. Penghilangan sisa pelarut dilakukan dengan pemanasan 71 - 82 ^{o}C sehingga heksana menguap. Bau yang tidak dikehendaki dihilangkan dengan uap panas yang dilewatkan pada bungkil dan disedot secara vakum, sehingga zat-zat volatil akan terisap dan keluar bersama-sama uap. Kemudian dilakukan proses pemanasan (dengan pengukusan, otoklaf atau penyangraian) untuk mematikan antitripsin dan enzim lipoksigenase. Setelah itu, dilakukan penggilingan dan penyaringan sehingga diperoleh tepung kedelai.

Tepung kedelai berlemak penuh (*full fat soy flour*) dibuat dengan menggunakan bahan baku kedelai utuh. Proses pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Mula-mula kedelai disortasi untuk memilih kedelai yang baik, membuang benda asing dan kedelai yang rusak atau pecah.
2. Kemudian kedelai direndam selama 8 - 16 jam, dan direbus 30 menit.
3. Setelah itu, kedelai ditiriskan dan dipisahkan kulitnya.

4. Lalu dikeringkan dengan dijemur atau menggunakan oven dengan suhu 50 - 60 °C dan digiling halus sehingga diperoleh tepung kedelai.

Pekatan (Konsentrat dan Isolat) Protein Kedelai

Konsentrat dan isolat protein kedelai atau disebut dengan nama umum sebagai pekatan protein kedelai adalah produk dari protein kedelai bebas lemak atau berlemak rendah (untuk isolat dapat juga dari kedelai utuh) yang diolah sedemikian rupa sehingga kandungan proteinnya tinggi. Menurut definisinya, kandungan protein pada konsentrat atau disebut juga pekatan protein adalah minimum 70 %, sedangkan isolat minimum 95 %. Kedua produk ini sangat dibutuhkan oleh industri pangan, karena banyak sekali digunakan untuk formulasi berbagai jenis makanan. Yang diinginkan dari konsentrat dan isolat protein kedelai adalah sifat fungsional proteinnya. Sifat ini menentukan pemakaian atau fungsi produk tersebut dalam berbagai produk makanan.

Konsentrat protein kedelai adalah produk lanjutan dari tepung kedelai, yang pada prinsipnya dibuat dengan membuang setengah dari karbohidratnya dan sebagian mineralnya, sehingga fraksi proteinnya meningkat. Produk ini disyaratkan mengandung protein minimal 70 % berat kering. Komponen non protein dalam tepung kedelai dapat dipisahkan dengan tiga cara. Ketiga cara pembuatan konsentrat protein kedelai adalah sebagai berikut :

Cara Pertama :

1. Tepung kedelai bebas lemak dicampur dengan alkohol dan diaduk untuk menghilangkan atau memisahkan gula (sukrosa, rafinosa dan stakiosa), mineral, pigmen dan komponen-komponen kecil lainnya.
2. Komponen yang tertinggal (terutama protein dan polisakarida) dikeringkan dengan pengering beku atau oven pada suhu 50 - 55 °C sampai kadar air di bawah 10 %.
3. Konsentrat protein kedelai yang dibuat dengan cara ini biasanya digunakan dalam pembuatan roti. daging tiruan, susu imitasi dan lain-lain karena mempunyai daya serap air dan lemak yang baik.

Cara Kedua :

1. Tepung kedelai direndam dan diaduk selama 1 - 2 jam dalam larutan HCl dengan pH 4,5.
2. Campuran kemudian disentrifusi (pemusingan) sehingga terbentuk endapan dan cairan.
3. Endapan tersebut sebagian besar berupa protein dan komponen non protein terlarut dalam bagian cairan.
4. Endapan diambil, dan dilarutkan kembali dengan netralisasi menggunakan NaOH encer sampai pH-nya mencapai 6 - 8.
5. Kemudian dikeringkan dengan pengering semprot.
6. Konsentrat protein yang diolah dengan cara ini biasanya digunakan untuk fortifikasi minuman, karena kelarutannya yang lebih baik.

Cara Ketiga

1. Tepung kedelai dipanaskan dengan uap sampai proteinnya hampir terdenaturasi sempurna.
2. Kemudian komponen- komponen lainnya diekstrak dengan air.
3. Bagian berprotein kemudian dikeringkan.

Isolat protein kedelai merupakan bentuk protein kedelai yang paling murni, karena kadar proteinnya minimum 95 % dalam berat kering. Produk ini hampir bebas dari karbohidrat, serat dan lemak sehingga sifat fungsionalnya jauh lebih baik dibandingkan dengan konsentrat dan dan tepung kedelai.

Isolat protein kedelai dapat dibuat dari tepung kedelai bebas lemak maupun dari biji kedelai utuh. Proses pembuatannya hampir sama, hanya cara ekstraksi proteinnya saja yang berbeda. Jika dibuat dari tepung kedelai, maka mula-mula tepung kedelai dicampur dengan air dengan perbandingan tepung : air = 1 : 8. pH-nya kemudian diatur sampai 8,5 - 8,7 dengan penambahan NaOH 2 N, dan diaduk selama 30 menit pada suhu 50 - 55 ^{o}C, sehingga protein terekstrak.

Ekstraksi protein dari biji kedelai utuh dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Kedelai direndam selama 5 - 8 jam, diikuti pembuatan bubur kedelai (kedelai kupas kulit dihancurkan seperti pada pembuatan susu kedelai), lalu diencerkan hingga perbandingan kedelai kering ; air = 1 : 8.
2. Setelah itu dilakukan pengaturan pH hingga 8,5 - 8,7 dengan penambahan larutan NaOH 1 N dan diaduk selama 30 menit pada suhu 50 - 55 ^{o}C.
3. Setelah protein terekstrak, maka residu non protein dipisahkan dengan sentrifusa atau pemusingan. Tahap ini penting, karena menentukan

kemurnian isolat protein kedelai yang dihasilkan. Pada umumnya sentrifusi dilakukan dengabn kecepatan 1500 x g selama 30 menit.

4. Filtrat atau cairan yang diperoleh dari tahap pemisahan (yang berisi protein yang terlarut), kemudian diturunkan pH-nya sampai 4,5 sehingga protein akan mengendap. Penurunan pH ini dapat dilakukan dengan penambahan larutan HCl 2 N.
5. Endapan protein yang diperoleh, kemudian dipisahkan dengan sentrifusa.
6. Selanjutnya endapan tersebut dicuci (dicampur air dan disentrifusi lagi) dan dikeringkan menggunakan pengering beku. Dapat juga endapan ditambah air (air : endapan = 2 : 1), lalu dikeringkan dengan pengering semprot. Hasilnya merupakan isolat protein kedelai. Jika setelah pencucian dilakukan netralisasi dengan penambahan NaOH 2 N sampai pH 6- 8, lalu dikeringkan, maka produknya disebut isolat proteinat kedelai. Yang paling banyak dijual adalah isolat proteinat kedelai, karena lebih awet.

Isolat protein kedelai biasanya digunakan sebagai bahan campuran dalam makanan olahan daging dan susu. Prospeknya sangat luas, bukan hanya sebagai campuran tetapi juga bahan utama dalam industri makanan. Isolat protein kedelai baik sekali dugunakan dalam formulasi berbagai produk makanan, juga sebagai bahan pengikat dan pengemulsi dalam produk-produk daging. Di AS dan Eropa. Isolat protein kedelai banyak digunakan untuk memproduksi analog-analog daging seperti *meatless ham, meatless bacon* dan *meatless hot dog,* terutama untuk para vegetarian.