

BAB KETIGA

ETANOL DALAM MAKANAN DAN MINUMAN

3.1 Pendahuluan

Setelah membincangkan konsep arak dan konsep alkohol, seterusnya pengkaji akan menghurai secara lebih terperinci mengenai etanol dalam makanan dan minuman. Etanol terhasil melalui dua kaedah iaitu secara fermentasi dan dikenali etanol semulajadi dan secara industri yang dikenali sebagai etanol industri. Oleh yang demikian, pengkaji membahagikan penjelasan kepada dua bahagian iaitu etanol semulajadi makanan berfermentasi dan penggunaan etanol industri dalam makanan dan minuman.

Perbincangan etanol semulajadi makanan berfermentasi terdiri daripada tiga iaitu makanan berfermentasi substrat pepejal (*solid substrate fermentation*) seperti tempe, makanan berfermentasi substrat separa pepejal (*semi-solid substrate fermentation*) iaitu tapai dan makanan berfermentasi substrat cecair (*liquid substrate fermentation*) seperti kicap. Manakala, perbincangan berkaitan penggunaan etanol industri dalam makanan dan minuman terdiri daripada coklat, kek, aiskrim dan minuman ringan (*soft drink*) iaitu Coca-Cola dan Pepsi.

Namun begitu, sebelum penjelasan kedua-dua bahagian ini, pengkaji terlebih dahulu menghurai fungsi penggunaan etanol atau etil alkohol dalam makanan dan minuman di awal bab ini. Analisis hukum makanan berfermentasi dan penggunaan etanol industri dalam makanan dan minuman akan dihuraikan dalam bab keempat.

3.2 Fungsi Penggunaan Etanol atau Etil Alkohol Dalam Makanan Dan Minuman

Pelarut adalah bahan (biasanya cairan seperti air dan lain-lain) yang boleh melarut sesuatu bahan lain¹ dan dikenali sebagai *solvent*. Penggunaan pelarut bertujuan untuk melarut atau menyebarkan bahan. Kegunaannya amat meluas di rumah dan dalam industri.

Pelarut terbahagi kepada dua jenis iaitu pelarut organik dan tidak organik. Kebanyakan pelarut jenis organik mudah meruap, berada dalam keadaan gas pada suhu bilik dan apabila dihidu menyebabkan perubahan tahap kesedaran diri.² Etanol tergolong dari jenis pelarut organik. Etanol berfungsi sebagai agen pelarut dan pelarut pengekstrakan.³ Penggunaan etanol sebagai pelarut resin, lemak, minyak dan asid lemak.

Fungsi etanol dalam makanan dan minuman lebih dikenali sebagai pelarut sejagat (*universal solvent*). Pelarut yang digunakan dalam industri makanan boleh dibahagikan kepada dua kumpulan besar bersesuaian dengan fungsinya:⁴

a) Pelarut pembawa, digunakan untuk membantu penyebaran warna, rasa, agen pengemulsi dan bahan tambahan makanan. Beberapa daripada pelarut ini boleh juga digunakan sebagai pelarut ekstraksi.

¹Noresah bt. Baharom et. al., (eds.), (2002), *Kamus Dewan*, ed. 3, c. 7. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 770.

²Noor Hasani Hashim (1995), "Pelarut" dalam *Dewan Kosmik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, Oktober 1995, h. 19.

³Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *Bahan Kimia Dalam Makanan Kita*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 133.

⁴FAO& WHO (1971), *Evaluation of Food Additives Specifications for The Identity And Purity of Food Additives And Their Toxicological Evaluation: Some Extraction Solvents And Certain Other Substances; And Review of The Technological Efficacy of Some Antimicrobial Agents*. Rome: Food And Agriculture Organization of The United Nations, h. 9 & 20.

b) Pelarut Ekstraksi⁵, digunakan terutama untuk mengekstrak minyak dan lemak dari pengeluaran yang belum diolah dan semi-olahan.⁶ Etanol merupakan pelarut dalam kumpulan hidrofilik (cinta air) dan digunakan dalam ekstraksi minyak dan lemak dari bahan basah.⁷

Industri minuman dan makanan banyak menggunakan bahan perisa dan pewarna. Secara umumnya, etanol atau etil alkohol berfungsi sebagai pelarut untuk pengekstrakan bahan pewarna dan perisa serta penstabil minuman ringan dalam industri makanan dan minuman.⁸ Etanol digunakan secara meluas sebagai pelarut di dalam bahan perisa. Ianya bukan bahan sampingan tetapi sengaja dimasukkan sebagai pelarut. Bahan-bahan perisa ini kemudiannya digunakan di dalam pelbagai makanan dan minuman seperti minuman ringan, kek, biskut, dan lain-lain.⁹ Oleh itu, kandungan etanol akan didapati dalam makanan dan minuman yang di campur dengan pewarna dan perisa ini. Namun, Che Wan Jasimah berpendapat bahawa etil alkohol digunakan sebagai pelarut untuk proses mengekstrak dalam penghasilan bahan perisa adalah haram.¹⁰

⁵ Owen. R. Fennema, Marcus Karel eta l. (2002), *Flavor, Fragrance, and Odor Analysis*. New York: Marcel Dekker, Inc., h. 5.

⁶ FAO and WHO (1971), *op. cit.*, h. 9.

⁷ *Ibid*, h. 20.

⁸ Utusan Malaysia, Mei 25, 2010.

http://www.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2010&dt=0525&pub=Utusan_Malaysia&sec=Bicara_Agama&pg=ba_03.htm. 9 Oktober 2010.

⁹ Pusat Penyelidikan Islam, Bahagian Agama, Jabatan Perdana Menteri, (1987) "Alkohol dan Kaitannya Dalam Makanan Dan Minuman"(Kertas Kerja Muzakarah Jawatankuasa Fatwa Kebangsaan ke 19, 6 Oktober 1987), h. 6.

¹⁰ Che Wan Jasimah Wan Mohamed Radzi (2000), *Konsep Kesihatan melalui Pemakanan: Pendekatan Islam dan Sains*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd., h. 92 & 93.

Perbahasan terperinci berkaitan fungsi etanol adalah seperti berikut:

3.2.1 Pelarut bahan perisa

Aditif makanan adalah bahan yang ditambah dengan sengaja ke dalam makanan bertujuan untuk memperbaiki kualiti, persembahan (tekstur, konsistensi, rupa, perisa, bau, rasa dan jangka hayat penyimpanan tetapi tidak termasuk vitamin dan mineral. Penggunaan aditif makanan dikawal di bawah Peraturan 19, Peraturan-peraturan Makanan 1985. Dalam peraturan tersebut menerangkan mengenai aditif makanan:

“Apa-apa bahan yang selamat dimakan yang dimasukkan dengan sengaja ke dalam atau pada makanan dalam kuantiti kecil bagi mempengaruhi kualiti penyimpanan, tekstur, konsistensi, rupa, bau, rasa, kealkalian atau keasidan makanan tersebut, atau bagi maksud apa-apa tujuan teknologi lain dalam pengilangan, pemprosesan, penyediaan, perlakuan, pengepakan, pembungkusan, pengangkutan atau penstoran makanan itu, dan yang berkesudahan atau dengan munasabahnya dijangka berkesudahan, sama ada secara langsung atau tak langsung, dengan bahan itu atau apa-apa hasil sampingannya menjadi komponen makanan tersebut atau selainnya mempengaruhi ciri-ciri makanan itu, dan termasuklah apa-apa bahan pengawet, bahan pewarna, bahan perisa, penambahan perisa, antipengoksida dan kondisioner makanan, tetapi tidaklah termasuk tambahan zat makanan, juzuk kebetulan atau garam.”¹¹

Bahan aditif makanan terdiri daripada lima jenis iaitu bahan pengawet, agen antioksidan, bahan pewarna, bahan perisa dan penambah perisa dan kondisioner makanan. Namun, dalam pengkajian ini pengkaji hanya menfokuskan bahan aditif makanan kepada bahan pewarna dan bahan perisa. Ini adalah kerana ia berhubung kait dengan peranan etanol sebagai pelarut dalam bahan perisa dan bahan pewarna makanan.

¹¹Jabatan Kesihatan Negeri Sabah. www.jknsabah.gov.my/.../aditif%20makanan.html. 3 Oktober 2010.; Abu Bakar Hj. Hussin (1992), “Aditif Makanan dan Kaitannya Dengan Peraturan-peraturan Makanan 1985”, (Kertas Kerja Seminar Perundangan Industri Makanan, Institut Penyelidikan & Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) & Perbadanan Produktiviti Negara, 28-29 Julai 1992), h. 5.

a) Definisi dan fungsi bahan perisa

Bahan perisa adalah bahan tambah yang digunakan dalam makanan yang berfungsi memberi rasa, mengubah suai rasa atau menambah rasa sesuatu makanan untuk memenuhi citarasa pengguna. Contoh bahan perisa yang dibenarkan adalah Agaric acid, Kuinin dan Quassin. Jadual Kelapan (Peraturan 22) Peraturan-peraturan Makanan 1985, di bawah Peraturan 22 (1) menerangkan bahan perisa sebagai:

“Apa-apa bahan yang apabila ditambah pada makanan, boleh memberi perisa pada makanan itu dan termasuklah rempah-rempah yang dinyatakan dalam peraturan 286 hingga 333”¹²

Mengikut peraturan dalam Peraturan Makanan 1985, peraturan 22(1), menyatakan bahawa bahan perisa ialah sesuatu bahan ditambah pada makanan untuk melazatkan atau memperbaiki rasa makanan itu. Rempah ratus juga termasuk sebagai bahan perisa makanan. Ia telah masyhur di gunakan semenjak zaman dahulu lagi. Begitu juga garam, gula, cuka, herba, rempah ratus, madu dan buah-buahan dijadikan sebagai bahan perisa makanan untuk melazatkan makanan.

Namun pada era kini, sumber utama bahan perisa ialah minyak pati yang diperoleh daripada sumber botani. Walaubagaimanapun, perisa daripada ekstrak buah-buahan memberikan perisa yang tidak begitu kuat rasanya jika dibandingkan dengan minyak pati dan oleoresin (ekstrak daripada rempah yang diperoleh dengan menggunakan bahan pelarut). Bahan-bahan perisa ini dilarutkan dalam sistem pelarut atau dalam bentuk serbuk. Contoh bahan perisa sintetik ialah amil asetat (perisa pisang

¹² Jabatan Kesihatan Negeri Sabah. www.jknsabah.gov.my/.../aditif%20makanan.html. 3 Oktober 2010.

tiruan), benzaldehid (perisa ceri tiruan) dan etil kaproat (perisa nanas tiruan). Ia banyak digunakan di dalam gula-gula, hasil reroti, minuman ringan dan aiskrim.¹³

Bahan perisa digunakan dalam makanan untuk beberapa tujuan, antaranya adalah memberikan rasa pada pelbagai jenis makanan sekaligus memberi identiti setiap makanan tersebut, menambahkan atau mengubahsuai rasa, menggantikan perisa buah-buahan yang mahal dan hanya didapati secara bermusim, memastikan makanan yang diproses adalah sama rasa sepanjang masa, memberikan pengguna menikmati berbagai-bagai rasa baru yang dicipta, dan mengganti semula rasa makanan yang hilang akibat pemprosesan.¹⁴

b) Jenis-jenis bahan perisa¹⁵

Bahan perisa boleh dibahagikan kepada dua kategori berdasarkan asal usul bahan mentah yang digunakan iaitu sumber botani (tumbuhan) dan sumber bahan kimia. Ini di jelaskan dalam peraturan 22(2) Peraturan Makanan 1985 yang mentakrifkan bahan perisa asli sebagai “Apa-apa bahan perisa yang diperolehi khusus melalui proses fizik daripada sayur-sayuran atau haiwan, sama ada bentuk asli atau telah diproses”. Bahan perisa serba sama asli ditakrifkan “bahan perisa yang diasingkan secara kimia daripada bahan mentah aromatic atau diperolehi secara sintesis dari segi kimianya adalah serba sama dengan bahan-bahan yang terdapat dalam hasil asli untuk makanan manusia sama

¹³ Che Wan Jasimah Wan Mohamed Radzi (2000), *Konsep Kesihatan melalui Pemakanan Pendekatan Islam dan Sains*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd., h. 96.

¹⁴ Persatuan Pengguna Pulau Pinang (2006), *Halal Haram*. Pulau Pinang: Penerbit Persatuan Pengguna Pulau Pinang, h. 177.; Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 147 & 148.

¹⁵ Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h.148.& 149.

ada diproses atau tidak”.Kebanyakan bahan perisa terdiri daripada sumber botani.

Sumber botani boleh dibahagikan kepada empat iaitu:

i. Minyak pati

Minyak pati adalah bahan perisa bersumberkan botani dan memberikan rasa tumbuhan yang digunakan. Kebiasaannya minyak ini diekstrak daripada herba dan rempah ratus melalui proses penyulingan. Ia dikenali sebagai bahan perisa paling banyak digunakan dalam makanan.

ii. Minyak limau (*citrus*)

Minyak *citrus* dihasilkan melalui perahan secara mekanikal dan dipekatkan melalui proses penyulingan. Buah sitrus yang digunakan ialah oren, lemon, tangerine dan sebagainya.

iii. Jus buah-buahan¹⁶

Jus buah-buahan diperah dan dipekatkan menggunakan penyulingan atau penyejatan vakum.

iv. Ekstrak

Bahan perisa diekstrak daripada herba, akar, biji, daun dan bunga menggunakan pelarut ekstrak seperti etanol dan air. Air akan mengekstrak gula, resin dan glukosida manakala etanol akan mengekstrak sebatian aromatik, minyak dan alkaloid.

¹⁶ Milton Gutterson (1970), *Fruit Juice Technology*. New Jersey, U.S.A: Noyes Data Dollars, h. 173.; P.R. Ashurst (et.al) (1995), *Food Flavoring*, ed.2. London: Blackie Academic & Professional, h. 85-90.

v. Sumber bahan kimia (perisa tiruan)

Kebanyakan bahan perisa ini terdiri daripada bahan kimia yang terdapat secara asli tetapi disediakan secara sintetik. Jika ditinjau dari segi peratusan penggunaan bahan perisa, 39% penggunaan bahan perisa banyak digunakan dalam minuman, 15% bakeri dan halwa, 12% hasil tenusu, sos dan 10% daging serta hasilnya.¹⁷

Berikut adalah enam jenis bahan perisa dan makanan yang dikawal kuantiti penggunaannya di dalam makanan dan minuman, iaitu:¹⁸

i. Asid agarik

Asid agarik bersifat mikrohablur tanpa warna, larut sedikit dalam air. Bahan perisa ini dihasilkan melalui pengekstrakan dengan etanol daripada kulat *polyporus officinalis*. Hak maksimum penggunaannya dalam minuman selain minuman alkohol dan *shandy* (20mg/kg), minuman beralkohol, makanan yang mengandungi cendawan (100mg/kg) dan makanan lain yang diproses (20 mg/kg).

ii. Asid hidrosinik

Asid hidrosinik adalah sejenis racun asli dalam tumbuhan. Ia terdapat secara asli dalam tumbuhan seperti badam, oleander, ubi sagu dan ubi gajah. Ia bersifat cecair tanpa warna, berbau buah badam pahit yang lemah, larut dalam air dan etanol. Had maksimum penggunaannya dalam minuman selain minuman alkohol dan shandi (1mg/kg), konfeksi selain marzipan (25mg /kg), marzipan (50 mg/kg), jus buah biji keras (5mg/kg) dan makanan lain yang diproses (1mg/kg).

¹⁷ *Ibid.*, h. 149 & 150.

¹⁸ *Ibid.*, h. 151- 153.

iii. Pulegone

Bahan perisa jenis pulegone bersifat tidak larut dalam air tetapi larut dalam etanol. Kewujudannya terdapat dalam minyak pennyroyal, minyak pati pokok *Agastache Formosana*, Oren Israel, *Barosma Betullina* dan *Barosma Crenulated*. Penggunaannya secara had maksimum dalam minuman selain minuman alkohol, shandi, minuman berperisa pepermin atau pudina (250mg/kg), kofeksi pudina (350 mg/kg) dan makanan lain yang diproses (25mg/kg)

iv. Quassin

Bahan perisa quassin memberikan rasa pahit dengan sedikit bau. Penghasilannya diekstrak daripada bahagian batang dan dahan pokok *Quassina amara* L yang banyak terdapat di hutan Brazil. Had maksimum penggunaannya dalam minuman selain minuman alkohol dan shandi (5mg/kg), pastil (10mg/kg), minuman beralkohol, shandi (50mg/kg) dan makanan lain yang diproses (5mg/kg).

v. Kuinin

Kuinin bersifat larut dalam etanol dan kurang larut dalam air (0.05 % pada suhu bilik dan 0.14% dalam air didih), rasa pahit yang kuat dan tidak berbau. Penghasilannya melalui pengekstrakan daripada kulit pokok *Cinchona officinalis* yang mengandungi sebanyak 8% kemudian ditukar kepada bentuk bisulfit, sulfat dan garam hidrokloridanya yang lebih larut dalam air. Had maksimum penggunaannya dalam minuman selain minuman alkohol dan shandi (85mg/kg), minuman beralkohol, shandi (300mg/kg), makanan lain yg diproses (0.1mg/kg).

vi. Tujon

Tujon bersifat tidak larut dalam air tetapi larut dalam etanol. Penghasilannya melalui ekstrak daun pokok minyak *Thuja Occidentalis* dan pokok *salvia officinalis* dengan cara penyulingan. Had maksimum penggunaannya dalam minuman selain minuman alkohol dan shandi (0.5 mg/kg), minuman beralkohol yg mengandungi lbh drpd 25% i/i alkohol (10mg/kg), minuman beralkohol yg mengandungi kurang daripada 25% i/i alkohol (5mg/kg), makanan lain yang diproses (0.5mg/kg).

c) Perisa yang menggunakan etanol sebagai pelarut

Etanol adalah agen pelarut bahan perisa yang sering ditambah ke dalam makanan. Ia adalah daripada jenis pelarut organik.¹⁹ Dalam industri makanan, etanol merupakan pelarut yang penting selain air. Oleh kerana sifatnya mudah larut, ia digunakan sebagai pelarut dalam bahan perisa makanan.

Di dalam proses pembuatan perisa makanan, bahan perisa yang disebut sebagai 'minyak pati' dilarutkan di dalam etanol bertujuan untuk tahan lama dan dapat mengekalkan bauan lebih lama. Contoh penggunaan etanol sebagai bahan pelarut perisa makanan seperti perisa vanila digunakan dalam pembuatan kek. Berdasarkan hasil uji kaji yang dilakukan oleh Persatuan Pengguna Pulau Pinang ke atas 3 jenis sampel iaitu perisa vanila bunga raya, FIC dan Sim menunjukkan ia mengandungi etanol diantara 2.32-5,900 bps (bahagian persepuluhan atau ppm)²⁰

¹⁹ Brian A Fox & Allan G Cameron (1970), *Food Science- A Chemical Approach*, ed.2. London: University of London Press Ltd., h. 356. ; 20. Thomas H. Durrans (1957), *Solvents*, seventh edition. London: Chapman & Hall Ltd., h. 63.

²⁰ Persatuan Pengguna Pulau Pinang (2006), *op.cit.*, h. 177.

Kebanyakan perisa makanan menggunakan etanol sebagai pelarut. Namun begitu, pengkaji hanya menghuraikan perisa vanila sebagai contoh perisa yang menggunakan etanol sebagai pelarut. Industri makanan banyak menggunakan perisa vanila dalam pembuatan aiskrim, kek, yogurt dan produk-produk lain. Walaupun banyak terdapat perisa lain untuk aiskrim, ramai menjadi penggemar aiskrim perisa vanila. Ini menjadikan permintaan *vanila* secara komersial yang terbesar adalah digunakan dalam pengeluaran aiskrim, iaitu sebanyak 44%. Oleh kerana vanila mempunyai permintaan yang sangat tinggi dengan harga yang tinggi, vanila sintetik sering digunakan untuk menggantikan vanila asli. Fakta menunjukkan 97% vanila yang digunakan sebagai perisa dan haruman adalah sintetik.²¹

Perisa vanila dihasilkan di Madagascar, Indonesia dan berbagai kepulauan Pasifik Selatan.²² Madagascar menjadi pengeluar terbesar menghasil produk vanila iaitu sebanyak 64% selain Papua New Guinea, Uganda, India dan Indonesia. Perisa vanila selalu menjadi salah satu rasa yang paling popular. Proses penghasilan produk perisa vanila melalui ekstrak vanila. Untuk mendapatkan ekstrak vanila, proses yang digunakan melalui proses *Solvent Extraction* iaitu menggunakan etanol dan air, atau proses *Supercritical Fluid Extraction* (SFE), menggunakan CO₂. Ekstrak dengan proses SFE akan menghasilkan ekstrak yang lebih menyamai sifat aslinya kerana ekstraksi ini dilakukan ketika suhu rendah iaitu 31°C, dan tidak ada sisa pelarut (*solvent*) di hasil akhirnya.

²¹Vanila Biomatrix Sdn Bhd. Fakta Ringkas- Malaysian Vanila of the world. <http://www.vanila.com.my/bm/vanilastory/fastfact/>. 9 Oktober 2010.

²² Norman F.Haard, S.A Odunfa, Cherl Ho Lee et.al. (1997), *Fermented Creals Aglobal Perspective*. Rome: Food and Agricultural Organization of The United Natlone, h. 80.

Biji Vanili adalah buah dari *Vanila planifolia epifit angrek* dan ke tahap yang lebih rendah *tahitiensis vanili*. Vanillin adalah salah satu komponen yang terkandung dalam buah atau bunga vanila. Ekstrak vanili umumnya dibuat dengan mengekstrak kacang dengan etanol-air.²³ Hal ini turut di dijelaskan oleh kakitangan salah sebuah kilang membuat ekstrak perisa vanila.

*“To make the extract, vanilla beans are chopped up and added to alcohol to macerate (a similiar process to steeping but without heat), then the solid particles are strained out. The alcohol content of our World's Best(r) Vanila is .337 grams per 1/2 cup serving. The alcohol is not grain-derived and thus presents no problems for persons with sensitivity to gluten”.*²⁴ Vanila Extract

Sehubungan dengan itu, cara pembuatan ekstrak vanila natural (*vanila oleoresin*) adalah sebagai berikut:

1. Buah vanila dikeringkan kemudian dipilih
2. Biji vanila dikeluarkan dari kelopak biji buah vanila dan dipotong kecil
3. Kemudian, potongan-potongan biji vanila disaring lalu dimasukkan ke dalam tangki berisi campuran etanol dan air melalui proses pendinginan supaya aromanya tidak banyak hilang berbanding proses pemanasan. Pelarut yang digunakan adalah campuran air dan etanol.

Ekstrak vanila juga boleh di lakukan melalui proses pemanasan dengan suhu yang tinggi. Komponen sari kacang vanili dipanaskan sehingga suhu daripada 105°C-135°C selama antara sekitar 56 jam pada suhu yang lebih rendah dan sekitar 4 jam pada suhu yang lebih tinggi. Larutan untuk

²³ Andrew J. Taylor (2002), *Food Flavour Technology*. United Kingdom: Sheffield Academic Press& CRC Press, h.135& 136.

²⁴ Maksudnya:“Untuk membuat ekstrak vanila, kacang vanila dicincang dan ditambah ke dalam alkohol (etanol) untuk dilembutkan sehingga berair dan hampasnya diasingkan daripada air. Vanila terbaik dunia adalah mengandungi alkohol sebanyak 3.337 gram bagi ½ cawan. Alkohol bukan diperoleh daripada bijirin, oleh itu tiada masalah kepada manusia yang mempunyai sensitiviti kepada gluten”.

mendapat rasa vanila yang penuh dipanaskan sampai sekitar 120°C dan dipelihara selama sekitar 10 jam.²⁵

4. Setelah proses ekstraksi selama 48 jam, maka biji vanila akan mengalami proses pelembutan setelah sehari-hari disimpan di dalam tangki. Setelah disimpan beberapa minggu warnanya berubah menjadi coklat tua kental atau biasa disebut *amber colored*. Maka ekstrak vanila siap dibotolkan, tentunya setelah disaring²⁶. Perisa vanila mengandung etanol (95%) sebanyak 120 bahagian daripada bahagian.²⁷

Kandungan perisa vanila terdiri dari aldehid, keton, etanol, ester, eter, hidrokarbon, minyak, dan resin. Ekstrak Vanila diguna dengan meluas sebagai bahan perisa di dalam kek, coklat dan aiskrim. Terdapat ekstrak yang tidak dicampur etanol iaitu "*Vanila Absolute*" tulen tetapi ianya amat mahal.²⁸

Selain perisa vanila seperti keterangan di atas, perisa yang menggunakan etanol sebagai pelarut adalah seperti berikut:²⁹

Jadual 3.1: Perisa-perisa yang menggunakan etanol sebagai pelarut

Jenis Perisa	Kandungan etanol (95%)
Perisa Butterscoth	2.25fl oz etanol (85%)
Perisa Cherry	130.00 gm etanol(95%)
Perisa Black Cherry	173.50 gm etanol (95%),
Perisa Epal	150.00 gm etil alkohol (95%)
Perisa Madu	400.000 gm etanol (95%)

²⁵ Nicholas Pintauro (1971), *Flavor Technology*. New Jersey, U.S.A: Noyes Data Corporation, h. 111 & 112.

²⁶ Bakery Trend & Business Bakery Indonesia. Vanila Flavor-yang popular dan disukai. <http://www.bakeryindonesiamag.com/2009/07/12/>. 9 Oktober 2010.

²⁷ Nicholas D.Pintauro (1976), *Food Flavoring Processes*. London, England: Noyes Data Corporation 10.

²⁸ Yahoo Groups. Alkohol dalam esen vanila dan ubat batuk.

<http://groups.yahoo.com/group/shoutussyabab/message/4310>. 8 Oktober 2010.

²⁹ Joseph Merory (1968), *Food Flavorings Composition, Manufacture and Use*. ed 2. England: The Avi Publishing Company, h. 211, 189, 193, 200, 203.

Perisa Peach	304.50gm etanol (95%)
Perisa Strawberry	224.0 gm etanol (95%)
Perisa Pineapple	100.0 gm (95%) etanol
Perisa Grape ³⁰	47.5 ppm etanol
Perisa Lemon ³¹	10.0 ppm etanol
Perisa Potato	92.6 ppm etanol
Perisa Koko	834.7 ppm etil alkohol

Sumber: Joseph Merory (1968), *Food Flavorings Composition, Manufacture and Use.*; Nicholas Pintauro (1971), *Flavor Technology*

3.2.2 Pelarut Bahan Pewarna

a) Definisi bahan pewarna

Bahan pewarna makanan merupakan salah satu daripada kumpulan aditif makanan seperti yang dibenarkan di bawah Peraturan-peraturan Makanan 1985, Jadual Ketujuh (Peraturan 21) Peraturan-peraturan Makanan 1985.³² Peraturan 21(1) menerangkan bahan pewarna sebagai:

“Bahan yang ditambah pada makanan, boleh memberi warna pada makanan tersebut dan termasuklah sediaan pewarna”

Berdasarkan peraturan di atas, bahan pewarna digunakan untuk memberi warna dan mengekalkan sifat fizikal makanan yang menarik. Pewarna adalah hasil organik tiruan yang larut ke dalam bahan yang digunakan. Apabila dilarutkannya dalam makanan, warnanya tersebar bersama-sama makanan menjadi sebahagian bahan tersebut. Contoh bahan perwarna yang dibenarkan dan selalu di gunakan dalam makanan adalah Sunset Yellow FCF, Ponceau 4R dan Brilliant Blue FCF.³³

³⁰ Nicholas Pintauro (1971), *op. cit.*, h. 80 & 74.

³¹ Nicholas D.Pintauro (1976), *op. cit.*, h. 11, 17, 115.

³² Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 74.; Abu Bakar Hj. Hussin (1992), *op. cit.*, h. 4.

³³ Jabatan Kesihatan Negeri Sabah. www.jknsabah.gov.my/.../aditif%20makanan.html. 3 Oktober 2010.

Sesuatu bahan pewarna perlu mempunyai sifat-sifat seperti boleh tahan pemprosesan iaitu tidak luntur atau terurai, tidak luntur warna dalam berbagai keadaan, warnanya dapat kekal dalam tempoh yang panjang, stabil terhadap haba, cahaya, pH, kandungan garam dan gula, tahan terhadap tindak balas kimia dengan oksigen, bahan awet (sulfur dioksida) dan aditif lain. Kebanyakan bahan pewarna tiruan memenuhi sifat-sifat tersebut berbanding pewarna asli.³⁴

Dalam proses penghasilan bahan perisa, etanol digunakan sebagai pelarut. Etanol juga digunakan sebagai bahan pelarut bahan pewarna dalam industri makanan dan minuman bertujuan untuk melarutkan pewarna pada makanan.³⁵ Di antara pewarna yang terlibat dalam penggunaan etanol sebagai pelarut ialah FD&C Red No 3 (Erythrosine) dan FD & Blue No 1 (Brilliant Blue).

Makanan yang dicampur bahan pewarna tiruan adalah minuman berkarbonat, aiskrim, gula-gula dan makanan-makanan manis, sos tomato, sos cili, sirap, jem, jeruk buah-buahan dan lain-lain untuk menggantikan warna asli yang hilang melalui pemprosesan dan menjadikan makanan lebih menarik dan menyelerakan.

³⁴ Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 76 & 77.

³⁵ Fatimah Saad (1998), "Penggunaan Alkohol Dalam Makanan dan Minuman", *Jurnal Penyelidikan Islam JAKIM*, Bil.11, (t.t) h. 56.

b) Fungsi Bahan Pewarna³⁶

Penggunaan bahan pewarna dalam makanan dan minuman atas beberapa sebab tertentu, antaranya:

1. Menggantikan kehilangan atau kekurangan warna asli makanan disebabkan pemprosesan seperti proses pengeringan, pengetinan, pemanggangan dan penggorengan.
2. Menjadikan warna makanan sekata dalam makanan disebabkan perbezaan warna dalam bahan mentah
3. Menguatkan warna asli yang pudar pada bahan mentah
4. Memenuhi cita rasa pengguna yang suka sesuatu yang bewarna semulajadi seperti jus oren berwarna oren, jus pisang berwarna kuning dan jus epal berwarna merah atau hijau
5. Mencantikkan warna makanan disebabkan warna yang kurang elok terjadi semasa pemprosesan
6. Memberikan warna pada makanan yang sememangnya tiada apa-apa warna asalnya.

c) Jenis Bahan Pewarna

Jenis bahan pewarna yang dibenarkan boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu pewarna asli dan pewarna tiruan.

³⁶ Jamal Khair Hashim & Noraini Dato' Mohd Othman (1997), *op. cit.*, h. 74&75.; G.A.F. Hendry & J.D Houghton (1996), *Natural Food Colorants*, ed.2. London: Blackie Academic & Professional, h. 41.

i. Pewarna asli

Pewarna asli wujud secara semulajadi dalam makanan atau diperolehi daripada sumber asli pada haiwan dan tumbuh-tumbuhan. Pewarna asli terdiri daripada pigmen tumbuhan dan haiwan atau bahan kimia asli. Bahan pewarna asli ini boleh dihasilkan secara tindak balas kimia dengan mempunyai struktur kimia yang sama.³⁷

Kebanyakan pewarna asli di perolehi daripada sumber tumbuh-tumbuhan. Contohnya, warna hijau daripada klorofil daun, warna oren daripada karoten, warna coklat daripada gula hangus dan warna merah daripada buah tomato. Warna yang diekstrak daripada tumbuh-tumbuhan dan digunakan dengan jumlah yang banyak seperti tomato, lobak, daun tumbuhan yang hijau dan buah-buahan buah-buahan anggur menghasilkan warna ungu, strawberi memberi warna merah dan lain-lain. Proses ekstrak ini biasanya menggunakan air dan etanol atau etil alkohol sebagai agen pelarut.³⁸

Bahan pewarna asli yang banyak digunakan adalah seperti daun suji mengandungi zat warna klorofil untuk memberi warna hijau, buah kakao menghasilkan warna coklat dan memberikan warna coklat pada makanan, kunyit (*Curcuma domestica*) mengandungi zat warna kurkumin untuk memberi warna kuning pada makanan.³⁹ Selain itu, bahan perisa asli seperti cabai merah memberi rasa pedas dan menghasilkan zat warna kapxantin yang menjadikan warna merah pada makanan, karamel, warna coklat karamel pada kembang gula kerana proses karamelisasi iaitu pemanasan gula tebu sampai pada suhu sekitar 170 °C, gula merah sebagai pemanis dan juga memberikan warna coklat pada makanan dan sebagainya.

³⁷ Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 77.

³⁸ G.A.F. Hendry & J.D Houghton (1996), *Natural Food Colorants*, ed.2. London: Blackie Academic & Professional, h. 42.

³⁹ *Ibid.*

ii. Pewarna tiruan

Pewarna tiruan dihasilkan oleh sintetik kimia seperti Sunset Yellow, Carmoisine dan Tartrazine.⁴⁰ Terdapat juga pewarna tiruan dalam bentuk pigmen. Kebanyakan pigmen ialah bahan yang tidak larut sama ada dalam pelarut organik atau air, kecuali pigmen asli seperti klorofil. Pigmen mewarnai makanan dengan penyebaran ke dalam makanan tersebut. Pigmen tidak melekat pada makanan dan dengan demikian mudah terpisah daripada makanan.⁴¹

Seiring perkembangan teknologi makanan, penciptaan pewarna tiruan semakin meluas. Kepelbagaian pewarna di pasaran, terdapat pewarna tiruan yang tidak membahayakan kesihatan dan selamat digunakan namun terdapat juga yang berbahaya. Contoh pewarna tiruan yang berbahaya kepada kesihatan seperti Rhodamine B (pewarna khusus untuk bahan-bahan plastik dan kain) dicampur dalam belacan, Patent Blue VRS dan Fast Green FCF, *metanil yellow* (sejenis pewarna toksik yang boleh mengakibatkan kanser) digunakan di dalam tauhu dan mee, pewarna tar arang batu untuk menambah warna perang kepada daun teh dan serbuk teh yang rendah mutunya⁴²

Walaupun bagaimanapun, masih terdapat pewarna yang dibenarkan penggunaannya dalam makanan. Ini dijelaskan dalam peraturan-peraturan makanan 1985. Mengikut peraturan 21 menyenaraikan bahan pewarna yang dibenarkan di jadual ketujuh (Draf I).⁴³ Terdapat 15 jenis pewarna tiruan yang dibenarkan seperti dalam jadual 3.2.

⁴⁰ *Ibid.*, h. 42.; Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 77.

⁴¹ *Ibid.*

⁴² Che Wan Jasimah Wan Mohamed Radzi (2000), *op. cit.*, h. 95.; Persatuan Pengguna Pulau Pinang (1986), *Bahaya dalam makanan : CAP menemui pewarna-pewarna beracun, bakteria dan bahan campuran dalam makanan rakyat Malaysia*. Pulau Pinang: Persatuan Pengguna Pulau Pinang, h. 66.

⁴³ Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 78.

Jadual 3.2: Jenis Pewarna tiruan yang dibenarkan

Pewarna	No. Indeks	Warna
Brilliant Black PN	28440	Hitam
Brilliant Blue FCF	42090	Biru
Carmoisine	14720	Merah
Chocolate Brown HT	20285	Coklat
Erythrosin BS	45430	Merah
Fast Green FCF	42053	Hijau
Indigotine	73015	Biru
POnceau 4R	16255	Merah
Sunset Yellow FCF	15985	Merah
Tartrazina	19140	Kuning
Alura Red AC	16035	Merah
Quinoline Yellow	47005	Kuning
Amarath	16185	Merah
Green S	44090	Hijau
Red 2G	18050	Merah

Sumber: Peraturan-peraturan makanan 1985

Jadual 3. 3: Bahan pewarna diluluskan untuk kegunaan makanan.⁴⁴

Nama Bahan Pewarna	Warna	Kegunaan
FD&C Blue No.1, Brilliant Blue FCF	Biru cerah	Minuman, serbuk produk tenusu, jeli, konfeksi, kondimen, sirup icing, ekstrak
FD&C Blue No. 2, Indigotine	Biru Diraja	Barangan bakar, bijirin, makanan snek, ais krim, konfeksi, ceri
FD&C Green No.3, Fast Green FCF	Hijau Laut	Minuman, puding, ais krim, syarbat, ceri, konfeksi, barangan bakar, produk tenusu
FD&C Red No.40, Allura Red AC	Merah-oren	Gelatin, puding, produk tenusu, konfeksi, minuman, kondimen
FD&C Red No. 3, Erythrosine	Merah-ceri	Ceri dalam koktel buahan dan buahan dalam tin untuk salad, konfeksi, makanan bakar, produk tenusu, makanan snek
FD&C Yellow No. 5, Tartrazine	Kuning Limau	Kastard, minuman, ais krim, konfeksi, awetan, bijirin
FD&C Yellow No. 6, Sunset	Oren	Bijirin, barangan bakar, makanan snek, ais krim,

⁴⁴ Daniel M. Marmion (1984), *Handbook of U.S. Colorants For Foods, Drugs, and Cosmetic*, ed.2. New York; A Wiley-Interscience Publication, h. 115-133.

Yellow	minuman, serbuk desert, konfeksi
--------	-------------------------------------

Sumber: Daniel M. Marmion (1984), *Handbook of U.S. Colorants For Foods, Drugs, and Cosmetic*.

Di Malaysia, had maksimum penggunaan pewarna tiruan dalam makanan tidak dikawal secara praktikal. Oleh itu, pengusaha bebas menggunakannya seberapa banyak bagi makanan yang dibenarkan sahaja.⁴⁵ Walaubagaimanapun, kerajaan tetap mengambil pendekatan dalam menagani permasalahan had penggunaan pewarna dalam makanan yang tidak terkawal dengan meletakkan satu piawaian sebagai kayu ukur kepada pengguna. Ini adalah berdasarkan Keputusan Muzakarah Jawatankuasa Fatwa kali ke-37 pada 23 Mac 1995 yang telah di persetujui dan diluluskan penggunaan pewarna (*cochineal*) dalam makanan berasaskan kepada ukuran piawaian yang telah ditetapkan, tidak melebihi dari 0.003%-0.006%⁴⁶. Kebanyakan makanan biasanya mengandungi 0.005% hingga 0.03% pewarna tiruan mengikut berat.

d) Pewarna yang menggunakan etanol sebagai pelarut

Etanol bertindak sebagai pelarut bahan pewarna ketika proses penghasilannya. Penggunaan etanol sebagai agen pelarut kerana bahan pewarna ini tidak larut dalam air kecuali etanol. Namun, terdapat juga bahan pewarna menggunakan campuran antara air dan etanol sebagai agen pelarut. Antara bahan pewarna yang menggunakan etanol sebagai pelarut adalah seperti berikut:

- i. FD&C Red N0.3
- ii. Citrus Red No. 2

⁴⁵ Jamal Khair Hashim & Noaraini Dato' Mohd. Othman (1997), *op. cit.*, h. 79.

⁴⁶ Keputusan Fatwa Kebangsaan (2007), siri 1, c. ke-2. JAKIM. Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Malaysia Berhad, h.35.

- iii. D&C Blue No.6
- iii. D&C Green No.6
- iv. D&C Yellow No. 11
- v. D&C Violet No.2
- vi. D&C Red NO. 6, 7,8,9,17, 19, 21,22,27.,28,31,34,36,37 dan 39.⁴⁷

Bahan pewarna yang bertanda FD & C bermakna warna yang bermutu untuk digunakan dalam pewarna makanan, obat dan kosmetik. Manakala bahan pewarna bertanda D & C adalah pewarna dan pigmen dianggap selamat digunakan di dalam obat dan kosmetik⁴⁸

3.2.3 Penstabil Minuman Ringan

Etanol juga berfungsi sebagai penstabil di dalam minuman ringan untuk menstabilkan (supaya tahan lebih lama) dan menekan pembiakan bakteria di dalam minuman. Tanpa etanol, bahan citrasa dalam minuman ini hanya akan bertahan dalam tempoh dua hingga tiga bulan sahaja. Apabila kordial dibancuh di dalam minuman, kandungan alkohol dalam minuman itu adalah lebih kurang 0.01 %. Minuman ringan yang mengandungi kandungan alkohol seperti itu tidak akan menyebabkan mabuk.⁴⁹

Kordial yang dimasukkan alkohol bagi tujuan penstabilan adalah diharuskan berdasarkan beberapa syarat yang telah ditetapkan oleh Majlis Fatwa Kebangsaan. Menurut Muzakarah Jawatankuasa Fatwa Kebangsaan kali ke 22 pada 24 November

⁴⁷ Daniel M. Marmion (1984), *Handbook of U.S Colorants Foods, Drugs, and Cosmetics*, ed. 2. New York: A Wiley- Interscience Publication, h. 40 & 41, 274-277.

⁴⁸ *Ibid.*, 40 & 41.

⁴⁹ Fatimah Saad (1998), *op. cit.*, h. 57.

1988, kordial yang mengandungi bahan citarasa (*flavour*) yang dimasukkan alkohol untuk tujuan penstabilan adalah harus (boleh) digunakan untuk tujuan minuman sekiranya:

1. Alkohol itu bukan dihasilkan dari proses pembuatan arak
2. Kuantiti alkohol dalam *flavour* itu adalah sedikit iaitu tidak memabukkan.⁵⁰

Walaupun bagaimanapun, menurut JAKIM, penggunaan alkohol sebagai bahan pematap adalah harus asalkan alkohol(etanol) diperoleh daripada bahan kimia dan jika digunakan dalam jumlah yang sedikit ia tidak akan memabukkan.⁵¹

3.3 Makanan Berfermentasi Mengandungi Etanol

Gay Lussac mendefinisikan fermentasi sebagai menukarkan gula menjadi alkohol dan karbon dioksida.⁵² Malaysia, seperti kebanyakan negara-negara Asia Tenggara yang lain, terkenal dengan makanan tradisional difermentasi berasal daripada berbagai sumber makanan seperti ikan, udang kecil, kacang soya dan lain-lain. Proses fermentasi iaitu transformasi pelbagai produk makanan oleh tindakbalas mikroorganisma, bakteria dan kulat. Fermentasi makanan memberikan sumbangan signifikan terhadap diet manusia yang dari kumpulan berpendapatan rendah sebagai kalori, protein dan sumber vitamin.⁵³

⁵⁰Keputusan Fatwa Kebangsaan (2007), siri 1, c. ke-2. JAKIM. Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Malaysia Berhad, h. 34.

⁵¹ Persatuan Pengguna Pulau Pinang (2006), *op.cit.*, h. 177.

⁵² Norman N. Potter (t.t), *Food Science*, ed. 3. New York; Avi Publishing Company, INC, h.355 & 357.

⁵³Rahim Bidin, C.N Chong & C. W. Wang (1982), "Fermentation Industries In Malaysia" (Proceedings of The First Asean Workshop on Fermentation Technology Applied To The Utilization of Food Waste Materials. Kuala Lumpur: Asean Committee on Science And Technology, 22-24 Februari 1982) h. 147.

3.3.1 Makanan Berfermentasi Substrat Pepejal (*Solid Substrate Fermentation*)

i. Tempe

a) Pengenalan tempe

Tempe bererti sejenis makanan yang dibuat daripada kacang soya yang diragikan.⁵⁴ Hasil akhir daripada proses pembuatan ialah biji-biji kacang soya yang diselaputi oleh ragi putih.⁵⁵ Ia dikenali sebagai makanan berasaskan kacang soya diperam di Indonesia, Malaysia, India Barat, dan beberapa negara barat.⁵⁶

Tempe merupakan produk berfermentasi biji-bijian iaitu kacang-kacang yang terkenal dan berprotein tinggi. Tempe adalah makanan serbaguna, yang boleh dibentuk menjadi pelbagai produk yang berkhasiat seperti pengganti daging di dalam sup, boleh dihiris dan goreng kerana bersifat lembut dan mempunyai rasa tersendiri.⁵⁷

Fermentasi tempe adalah proses fermentasi substrat padat melalui dua tahap iaitu fasa pertama adalah substrat "pepejal terendam" fermentasi laktat asid yang terjadi secara semulajadi selama perendaman biji. Kemudian diikuti oleh penapaian cendawan (*mould*) atau simpanan fermentasi substrat padat.⁵⁸

⁵⁴ Noresah bt. Baharom et. al., (eds.), (2007), *Kamus Dewan*, ed. 4. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 1645.

⁵⁵ Q.L.Yeoh, Nor Azmi, O.Normah dan A.Normah (1992), *Penghasilan Makanan Peraman Terpilih*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia(MARDI), h. 15.

⁵⁶ S.s Deshpande, D.K. Salunkhe, O.B Oyewole & S. Azam Ali-and M.Battock (2000), *Fermented Grain Legumes Seeds and Nuts A global Perspective*, Rome: Food And Agricultural Organization of the United Nations, h. 61.

⁵⁷ *Ibid.* M.Shafiur Rahman (2007), *Handbook of Food Preservation*, ed. 2. London: Crc Press, h.231.; Y.H.Hui, Lisbeth Meunier Goddik, Ase Solvejg Hansen et.al. (2004), *Handbook of Food and Beverage Fermentation Technology*. New York: Marcel dekker Inc, h. 488

⁵⁸Yeoh Quee Lan (1987), "Tempeh Fermentation" (Proceeding of MARDI/UPM/UNESCO Regional Training Course on The Application of Biotechnology For The Development of The Traditional Fermented Food Industry. 23 Nov-4 Dec 1987. Food Technology Division MARDI, Sedang Selangor).h. 109. 110.

b) Proses pembuatan tempe menghasilkan etanol

Tempe dihasilkan melalui proses yang tidak terlalu kompleks. Ini memandangkan keperluan untuk peralatan secara relatifnya adalah kecil. Ia boleh dihasilkan dari berbagai biji-bijian kekacang, namun tempe paling terbaik dibuat daripada kacang soya. Proses tempe telah menjadi subjek kajian saintifik kerana kemampuannya untuk menghasilkan produk makanan yang kaya dengan protein dan produk makanan serbaguna.

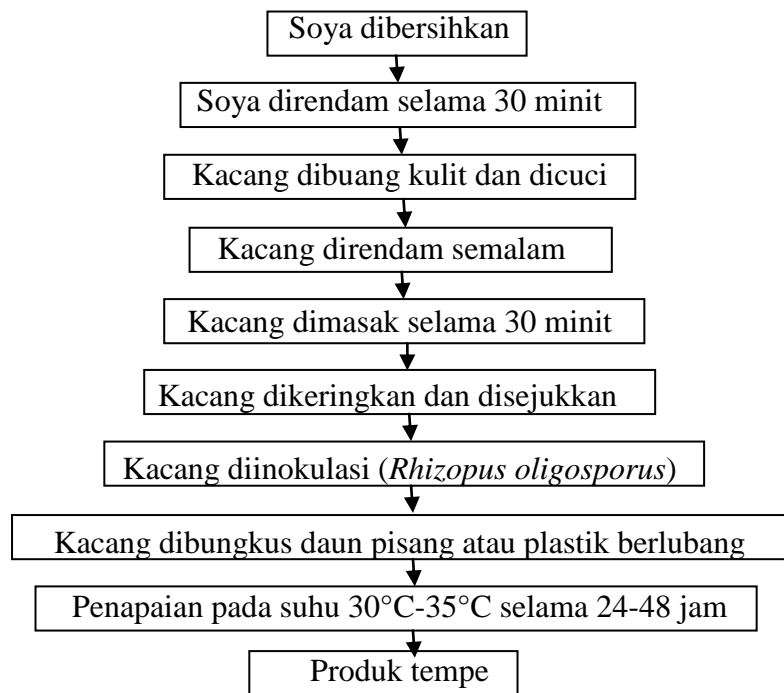
Pengkaji turut mengadakan observasi dan temubual bersama seorang pengusaha produk tempe secara kecil-kecilan. Antara bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah kacang soya, tepung gandum, ragi keluaran Lembaga Kemajuan Pertanian Muda (MADA), air dan bahan pengawet yang dibenarkan. Menurut beliau, kuantiti untuk menghasilkan 360 plastik tempe, memerlukan 1 tong khusus iaitu bersamaan 30kg kacang soya, 2 sudu lebih ragi, 200gm tepung. Proses pembuatan tempe di bengkel ini adalah seperti berikut:

1. Kacang soya direndam selama 2 hari 3 malam sehingga mengeluarkan bau masam.
2. Kacang soya yang telah direndam dimasukkan ke dalam mesin untuk memecahkan kacang
3. Kacang yang telah dipecahkan akan dibuang atau diasing kulit dari isi kacang
4. Kacang tersebut dibasuh sebanyak tiga kali basuhan dan airnya disejat
5. Kacang direbus selama 15 minit sehingga mendidih dan menggelegak
6. Setelah direbus, kacang disejat dan dibiarkan sejuk

7. Kacang yang telah disejukkan akan dimasukkan ragi dan tepung, kemudian digaulkan
8. Masukkan kacang ke dalam plastik khas (ditebuk lubang antara 2 cm)
9. Kacang yang telah dimasukkan ke dalam plastik akan di susun di atas rak dan dibiarkan selama 2 hari bersamaan 48 jam sehingga keseluruhan kacang tersebut diselaputi dengan kulat berwarna putih.⁵⁹

Melalui penjelasan cara pembuatan di atas, dapat disimpulkan melalui rajah dibawah.

Rajah 3.4 : Rumusan Cara Pembuatan Tempe⁶⁰



Sumber: M.Shafiur Rahman (2007), *Handbook of Food Preservation*.

⁵⁹Hj Yusob b. Hanapiah, Pengusaha Perniagaan Tempe Tani, Kg Lubuk Ipoh, Mukim Malau, 06000 Jitra Kedah. Temubual pada 17 September 2010.

⁶⁰ M.Shafiur Rahman (2007), *op. cit.*, h.232.

Berdasarkan proses pembuatan tempe diatas, jelas bahawa ragi atau yis yang digunakan untuk proses pemeraman kacang soya menjadi tempe. Gula yang terdapat di dalam kacang (karbohidrat) telah ditukar oleh ragi (yis) membentuk etanol atau etil alkohol di dalam tempe tersebut. Tetapi, etanol yang terhasil dari proses fermentasi tempe merupakan etanol semulajadi. Melalui hasil dapatan kajian makmal yang dilakukan Makmal Produk dan Proses Inovasi, Institut Penyelidikan Produk Halal, Universiti Putra Malaysia pada tahun 2010 bagi mengenalpasti beberapa makanan yang mengandungi kandungan etanol, tempe mengandungi sebanyak <0.01% kandungan etanol.⁶¹

3.3.2 Makanan berfermentasi substrat separa pepejal (*Semi-solid Substrate Fermentation*)

- i. Tapai
 - a) Pengenalan tapai

Tapai adalah produk fermentasi beras yang sangat popular di Malaysia dan Indonesia. Ia didefinisikan sebagai sejenis makanan peraman tradisional yang dibuat daripada beras pulut atau ubi kayu dan lain-lain yang dimasak dan dicampur ragi.⁶² Ia adalah makanan separa cecair dan lazimnya disajikan sebagai pencuci mulut.⁶³

⁶¹ En. Dzulkifly b. Mat Hashim, Ketua Makmal Produk dan Proses Inovasi, Institut Penyelidikan Produk Halal, Universiti Putra Malaysia. Temubual pada 22 Ogos 2010.

⁶² Noresah bt. Baharom et. al., (eds.), (2007), *op. cit.*, h. 1606.

⁶³ A. Che Rohani and z. Merican (1987), "Alcohol and Sugar Contents in Tapai" (Proceeding of MARDI/UPM/UNESCO Regional Training Course on The Application of Biotechnology For The Development of The Traditional Fermented Food Industry. 23 Nov-4 Dec 1987. Food Technology Division MARDI, Sedang Selangor).h. 198.

Terdapat dua jenis ubi kayu ditanam di Malaysia iaitu jenis manis (*Manihot palmate* atau *Manihot duleis*) dan jenis pahit (*Manihot utilisimma*). Salah satu hidangan tempatan diperbuat dari ubi kayu adalah tapai.⁶⁴ Di Malaysia, tapai ubi dihasilkan melalui fermentasi substrat semi pepejal selepas inokulasi dengan ragi tradisional (*starter*) atau dikenali sebagai proses fermentasi dengan menggunakan ragi.⁶⁵ Produk tapai yang diperolehi pada akhir tempoh fermentasi iaitu selama 2 hari fermentasi, tapai mempunyai ciri-ciri tersendiri iaitu lembut, lembik, berair dan memiliki rasa manis dan harum, sedikit asam, agak tajam dan mengandungi sedikit etanol atau etil alkohol dan mempunyai aroma khas tapai.

b) Proses penghasilan tapai menghasilkan etanol⁶⁶

Bagi melihat bagaimana etanol terbentuk di dalam tapai, pengkaji mengambil contoh cara pembuatan tapai pulut dan tapai ubi daripada Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia. Sampel ini bagi menghasilkan tapai sebanyak 110 cawan plastik. Bahan untuk pengeluaran tapai pulut adalah sebanyak 5 kg pulut, 4.75 liter air dan 10g inokulum tapai pulut dari Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI). Manakala bahan bagi menghasilkan tapai ubi ialah 5 kg ubi (setelah dipotong dan dibersihkan) dan 10 g inokulum tapai pulut (MARDI).

⁶⁴ Zaiton Hassan & M. A Augustin (1986), "Evaluation of Tapai Made from Ubi Medan and Ubi Puteh" (Proceedings Seminar on Advances In Food Research In Malaysia, 6-7 May 1986), h. 149.

⁶⁵ Lee G.S., Ho C.C and Chen Y.F (1985), "Microbiological characteristics of Tapai Ubi, A Fermented Alcoholic Tapioca Food in Malaysia" (Proceedings Food Conference 85, 18 Feb. – 23Feb. 1985, Australian Development Assistance Bureau Department of foreign affairs Australia), h. 445.

⁶⁶ Q.L.Yeoh, Nor Azmi, O.Normah dan A.Normah (1992), *op. cit.*, h. 138-205.

Cara menghasilkan tapai pulut dan tapai ubi lebih kurang sama, cuma terdapat sedikit perbezaan dari segi teknikal. Perincian cara pemprosesan tapai pulut adalah seperti berikut:

- i. Pulut dipilih, ditimbang, dibasuh hingga bersih dan direndam semalaman (12-16 jam) di dalam air yang berlebihan pada suhu bilik
- ii. Keesokan hari, air berlebihan dibuang. Pulut dituskan dan dilalukan air beberapa kali
- iii. Tanak pulut dengan air yang bersih sehingga masak
- iv. Ratakan pulut sehingga setebal 2 cm di atas meja yang beralaskan plastik
- v. Setelah sejuk, tabur inokulum sehingga rata
- vi. Isikan 80g pulut ke dalam cawan plastik dan tutup
- vii. Peramkan pulut selama 45 jam pada suhu bilik
- viii. Simpan tapai pulut pada suhu 4-5°C sehingga dihidangkan

Berdasarkan kajian makmal yang telah dilakukan terhadap tapai ubi dengan menggunakan ubi medan dan ubi puteh yang diperolehi dari bahagian Universiti Putra Malaysia (UPM). Dua jenis ragi yang berbeza digunakan sebagai inokulum dalam kajian ini iaitu ragi yang diperolehi dari Kajang dan Taiping. Selepas 3 hari fermentasi pada suhu bilik, keputusan terhadap produk fermentasi dari segi total terlarut, pH, titratable keasaman (asam laktat%) dan kadar kandungan etanol di dalam tapai adalah seperti jadual 3.5.

Jadual 3.5 : Ciri-ciri tapai yang dibuat daripada ubi dan ragi yang berlainan

Jenis ubi kayu dan jenis ragi	Total terlarut	pH	% Asam laktat	% Etanol
Ragi Kajang				
1) Ubi medan	37.5	5.25	0.30	1.07
2) Ubi Puteh	35.8	5.04	0.31	1.42
Ragi Taiping				
1) Ubi Medan	38.0	4.90	0.33	1.65
2) Ubi Puteh	36.5	4.90	0.42	2.33

Sumber: Zaiton Hassan & M. A Augustin (1986), "Evaluation of Tapai Made from Ubi Medan and Ubi Puteh".

Pemeriksaan sampel mikrob kedua-dua ragi menunjukkan bahawa ragi Kajang mengandungi terutamanya *Mucor sp.*, sedangkan ragi Taiping mengandungi campuran *Mucor sp.*, *Candida sp.* dan bakteria asam laktat. Selain itu, ada laporan mengatakan kewujudan *chylamydomucor sp*, *Mucor sp* .., *Rhizopus sp*, *candida sp*, *sp hansenula*. dan *Endomycopsis sp*. dan *bacillus* dalam ragi tersebut.⁶⁷

Produk tapai setelah difermentasi menghasilkan rasa manis, sedikit asam dan mengandungi etanol. Jika dibandingkan kandungan etanol di dalam tapai ubi medan dengan ubi puteh apabila diinokulasi dengan kedua ragi Kajang dan ragi Taiping menunjukkan bahawa kandungan etanol tapai ubi Puteh lebih tinggi dari ubi medan. Kandungan etanol tapai ubi puteh sebanyak 1.42% diinokulasi ragi Kajang dan 2.33% apabila diinokulasi ragi Taiping berbanding sebanyak 1.07% kandungan etanol bagi tapai ubi medan apabila diinokulasi ragi Kajang dan 1.65% etanol apabila diinokulasi ragi Taiping. Ini menjelaskan etanol dalam tapai terhasil secara sampingan atau semulajadi melalui proses fermentasi, di mana ragi (yis) yang digunakan membentuk etanol daripada gula (kanji) yang ada.

⁶⁷ Zaiton Hassan & M. A Augustin, (1986), *op.cit.*, h. 150.

3.3.3 Makanan Berfermentasi Substrat Cecair (*Liquid Substrate Fermentation*)

i. Kicap

a) Pengenalan kicap

Kicap adalah cecair berwarna coklat tua atau hitam yang dihasilkan oleh fermentasi kacang soya dan gandum dalam air garam.⁶⁸ Produk ini mempunyai aroma khas dan rasa masin.⁶⁹ Ia dikenali sebagai *jiangyou* (Mandarin) atau *chiangyu* (Cantonese) di China dan *shoyu* di Jepun.

Kicap dikenali sebagai bahan perasa makanan paling lama di dunia. Penggunaannya yang meluas tidak hanya kepada makanan tradisional orang-orang Asia tetapi berpotensi sebagai perisa bagi produk makanan orang-orang bukan Asia. Kini, ia dikenali di Barat sebagai perisa semulajadi di dalam kebanyakan produk makanan. Pasaran kicap berkembang baik di Inggeris, dan bahkan di sebahagian besar Eropah, dan sangat baik dikembangkan di Amerika Syarikat.⁷⁰ Kajian terbaru mengatakan bahawa banyak komponen kicap menyumbangkan kesan anti oksida apabila digunakan pada makanan di samping menyumbang sebagai *umami taste*⁷¹ dan dianggap sebagai perisa.⁷²

⁶⁸ Noresah bt. Baharom et. al., (eds.), (2007), *op. cit.*, h. 787.; M.Shafiur Rahman (2007), *op. cit.*, h. 231.

⁶⁹ A.H. Rose (1982), *Fermented Foods*, v.7. London: Academic Press, Inc. h. 41.

⁷⁰ B. J. B. Wood (1980), "Introduction of New Fermented Foods Into Western Culture" (Proceedings of the Sixth International Fermentation Symposium, London Canada, July 20-25 1980), h. 470.

⁷¹ Umami ialah lima belas perisa, mengikut kiraan Jepunese, ditambah dengan empat perisa asas iaitu manis, masin, masam, dan pahit. Selalunya di terjemahkan sebagai "savory" atau "brothy", umami boleh digambarkan sebagai salutan lidah.

⁷² Y. H. Hui, Lisbeth Meunier Goddik, Ase Solvejg Hansen et.al. (2004), *op. cit.*, h. 486.

Di Malaysia, ia dikenali sebagai bahan perisa makanan yang digunakan secara meluas dalam pelbagai masakan oleh penduduk Malaysia. Terdapat dua jenis kicap yang dipasarkan di Malaysia iaitu kicap cair dan kicap pekat. Kicap cair biasanya lebih masin dan cair jika dibandingkan dengan kicap pekat. Kicap pekat pula mempunyai rasa yang lebih manis dan lemak dan dipekatkan dengan penambahan gula, karamel dan bahan pemekat. Jika dilihat penggunaan kicap mengikut ras bangsa, kaum Cina lebih mengemari kicap cair manakala kicap pekat lebih digemari oleh kaum Melayu.⁷³

b) Proses Pembuatan Kicap⁷⁴

Modul perusahaan makanan kicap dikeluarkan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) menjelaskan proses pembuatan kicap dilakukan. Antara bahan-bahan mentah yang diperlukan bagi pengeluaran sebanyak 5000 botol kicap (340 ml) ialah 300 kg kacang soya, 75kg tepung gandum, 0.30kg inokulum, 416kg garam, 796.9kg gula pasir, 281.25kg caramel, 5.63kg mononatrium glutamate (MSG) dan 1.25 kg natrium benzoate. Terdapat 3 peringkat penyediaan kicap pekat, bahan-bahan mentah di atas akan digunakan pada peringkat-peringkat berikut:

i. Pemeraman koji

Pada peringkat pemeraman koji, kacang soya, tepung gandum dan inokulum digunakan.

ii. Pemeraman moromi

Pada peringkat pemeraman moromi, bahan mentah yang diperlukan adalah garam, air, dan koji.

⁷³ Haji Hussin Hj Zakaria et al. (1997), *Model Perusahaan Makanan Kicap*. Kuala Lumpur: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia. MARDI. Kementerian Pertanian Malaysia, h. 1.

⁷⁴ Haji Hussin Hj Zakaria et al. (1997), *op.cit.*, h. 4 & 6.

iii. Penyediaan kicap pekat manis

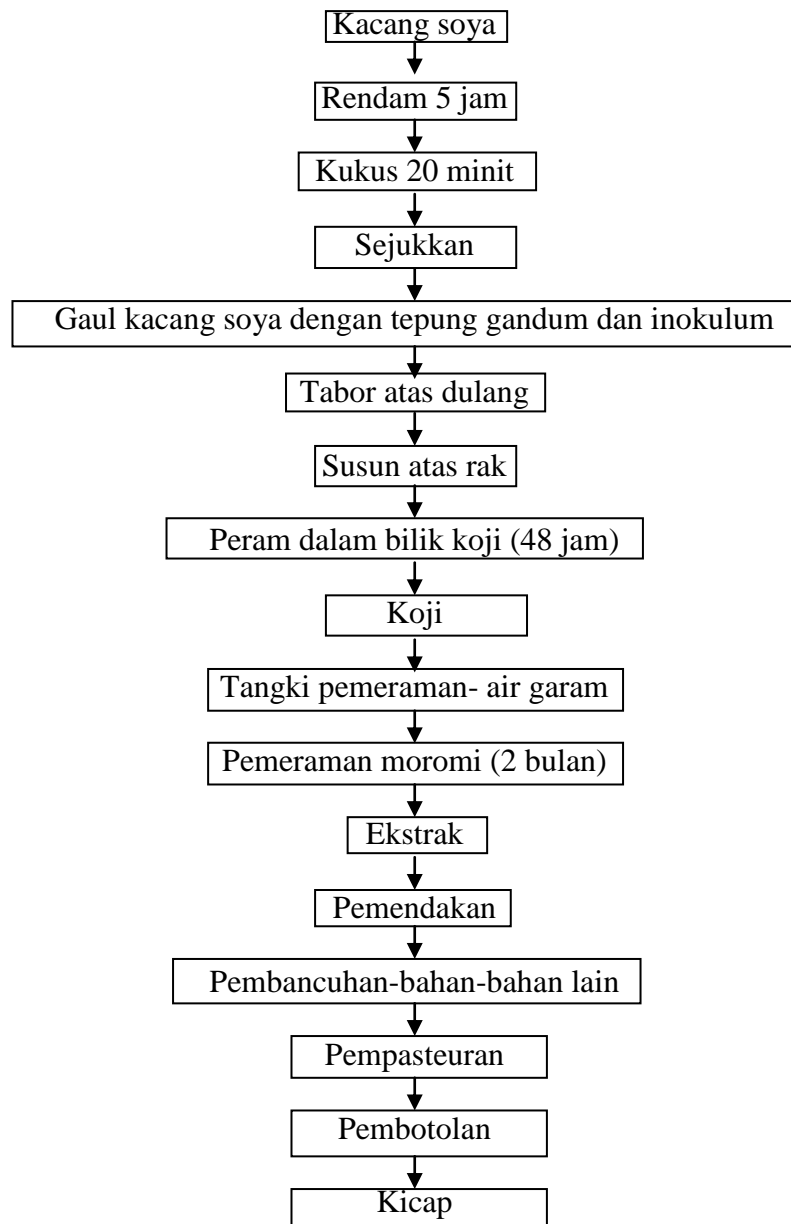
Pada peringkat penyediaan kicap pekat manis, sebanyak 625l air kicap, 312.50kg air garam, gula pasir, caramel, mononatrium glutamate dan natrium benzoate digunakan.

Kaedah pemprosesan kicap yang dilaksanakan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) adalah sepertimana berikut:

- a. Kacang soya dicuci dan direndam di dalam air semalaman atau sekurang-kurangnya selama 5 jam
- b. Kacang yang telah direndam dituskan dan dikukus selama 20 minit dalam retort
- c. Kacang kemudiannya dikeluarkan daripada retort dan disejukkan
- d. Tepung gandum dan inokulum digaul dengan kacang di dalam mesin penggaul
- e. Campuran ini diserakkan di atas dulang dan kemudiannya disusun di dalam rak di bilik koji
- f. Pemeraman koji dijalankan selama 48 jam
- g. Koji kemudiannya dipindahkan ke dalam tangki pemeraman yang dibuat daripada gelatin kaca
- h. Air garam disediakan dan dicampurkan dengan koji
- i. Campuran ini diperam mentah diekstrak ke dalam tangki pengumpulan
- j. Air dimendakkan di dalam tangki pembancuhan dan bahan-bahan lainnya kemudian dicampurkan
- k. Kicap yang dihasilkan dipasteurkan pada 85°C selama 15 minit
- l. Setelah sejuk kicap kemudiannya dibotolkan dan dilabelkan.

Ringkasan proses pembuatan kicap di atas berdasarkan rajah 3.6.

Rajah 3.6 Rumusan pemprosesan kicap



Sumber: Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI)

Pada masa kini, terdapat sesetengah pengusaha kicap yang mengeluarkan kicap segera. Mereka menggunakan campuran protein sayur hidrolisis, karamel, bahan pemekat dan air garam dan memasarkannya. Realiti ini berlaku di HNA Food Industry, di Jitra Kedah Darulaman. Pengkaji telah melakukan temubual dan observasi di

perusahaan ini. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan kicap semuanya dibeli dari pembekal. Antara bahan-bahan mentah tersebut seperti gula, garam, air, karamel (gula hangus), air kacang soya (kacang soya yang diperam), soya protein (hidrolisis protein sayur), tepung pemekat dan bahan perisa yang dibenarkan. Cara pembuatan kicap di tempat ini bermula dengan mencampurkan bahan-bahan seperti di atas, kemudian bahan tersebut dimasak selama 4 jam sehingga mendidih dan pekat. Setelah pekat dan mendidih biarkan ia sejuk sebelum dimasukkan ke dalam tangki penyimpanan. Akhirnya, kicap dibotolkan dan dilabelkan.⁷⁵

Disimpulkan bahawa kicap dihasilkan melalui dua peringkat fermentasi iaitu pemeraman pepejal atau pemeraman koji yang diikuti oleh pemeraman moromi. Semasa proses pemeraman koji, dicampurkannya dengan inokulum kulat daripada beberapa spesis *Aspergillus* selama 2 hari. Setelah pemeraman pepejal ini tamat, koji dipindahkan ke bekas peraman yang mengandungi air garam sekurang-kurangnya 2 bulan. Semasa proses pemeraman ini, beberapa jenis mikroorganisma akan meneruskan penghadaman protein, gula dan lemak kepada beberapa sebatian yang memberi perisa kicap yang unik.

Etanol terhasil daripada proses pemeraman ini, gula (kanji) daripada kacang soya tersebut ditukar kepada etanol oleh beberapa spesis *Aspergillus oryzae*. Etanol yang terbentuk di dalam kicap ini adalah secara semulajadi.⁷⁶ Berdasarkan hasil dapatan kajian makmal tahun 2006 yang dilakukan Makmal Produk dan Proses Inovasi, Institut Penyelidikan Produk Halal, Universiti Putra Malaysia mengenalpasti beberapa makanan

⁷⁵ Mohd A'zam bin Hasan. Pengurus HNA Food Industry, Kampung Kubang Lembu, Jalan Paya, 06000 Jitra, Kedah Darulaman. Temubual dan observasi pada 20 September 2010.

⁷⁶ M.Shafiur Rahman (2007), *op. cit.*, h. 231. ;Y. H. Hui, Lisbeth Meunier Goddik, Ase Solvejg Hansen et.al. (2004), *op. cit.*, h. 486. *Ibid.*, h. 487.; Amparo Querol, Graham Fleet (eds.), (2006), *Yeasts in Food and Beverages*, v.2. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, h. 314.

yang mengandung kandungan etanol, kicap dikenalpasti mengandung kandungan etanol sebanyak 3%.

3.4 Penggunaan Etanol Industri Dalam Makanan Dan Minuman

3.4.1 Coklat

a) Pengenalan Coklat

Confectionery adalah istilah kolektif untuk pelbagai jenis manisan. Manisan gula ‘*sugar confections*’, seperti gula-gula dan coklat termasuk dalam kumpulan ‘*confectionery*’.⁷⁷ Produk-produk koko lebih dikenali dalam bentuk bahan makanan terutamanya coklat, minuman koko dan produk konfeksi⁷⁸ dihasilkan melalui campuran produk-produk separa proses koko dengan bahan-bahan lain seperti susu dan gula.⁷⁹

Coklat ialah sejenis makanan diolah dari biji koko yang terdiri daripada hasil koko seperti likur koko, lemak koko dan serbuk koko serta dicampurkan dengan gula dan susu.⁸⁰ Coklat bererti bahan makanan yang dibuat daripada biji koko bakar yang dikisar, di tambah pemanis dan perisa. Ia juga bererti minuman coklat dan gula-gula atau disalut dengan coklat.⁸¹

⁷⁷ E.b. Bennion & G.S.T. Bamford (1973), *The Technology of Cake Making*, ed.5. London: An Intertext Publisher, h. 2.

⁷⁸ Perkataan Konfeksi digunakan untuk produk yang menggunakan gula sebagai bahan asas. Ia juga digunakan untuk produk yang mempunyai lebih daripada satu bahan asli dalam pembuatannya termasuk koko, susu, kacang atau kepingan biskut. Produk konfeksi ialah produk makanan yang menyumbangkan nutrien kepada tubuh badan manusia dan dikenali ‘produk makanan segera’ seperti coklat jenama Mars dan coklat jenama Kit Kat.

⁷⁹ Zulkifli Salleh & Zaiton Ajamain (eds.) (1997), *Kisah Koko*. Kota Kinabalu, Sabah: Lembaga Koko Malaysia, h. 23. ;Norman W. Kempe (1964), *The Technology of Chocolate*. Oak Park, Illinois: The Manufacturing Confectioner Publishing Company, h. 21&22.

⁸⁰ Nazaruddin Ramli & Suriah Abdul Rahman (2005), *Koko dan Coklat, Sumber, Pemprosesan, Nilai Pemakanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 18 & 19.; Zulkifli Salleh & Zaiton Ajamain (eds.) (1997), *op. cit.*, h. 23.

⁸¹ Pusat Rujukan Persuratan @ DBP. Kamus Dewan, ed. 4. <http://prpm.dbp.gov.my>. 4 Oktober 2010.

Coklat dan produk coklat konfeksi terdiri daripada tiga jenis utama iaitu coklat susu, coklat putih, dan coklat gelap. Coklat susu terdiri dari campuran koko dan rasa susu yang unik menjadikannya salah satu produk yang sangat popular di serata dunia. Menurut perangkaan dan peraturan makanan negara Eropah, coklat susu mesti mengandungi 14-20% pepejal susu daripada susu asli dengan sebahagiannya ialah susu skim dan lemak susu.⁸² Coklat putih mengandungi gula, lemak koko, susu pepejal dan perisa. Ia lebih mahal berbanding coklat gelap dan coklat susu kerana ia mengandungi lebih lemak koko. Kebanyakan coklat putih digunakan dalam salutan kacang untuk memberikan rasa coklat yang lebih enak.⁸³ Coklat gelap merupakan resipi coklat yang paling ringkas. Pada tahun 1847, syarikat Fry dan Sons of Bristol di England (sekarang sebahagian daripada Cadbury) menjadi syarikat pertama yang mengeluarkan coklat keping dalam kuantiti yang besar. Resipi coklat gelap berinti kacang di dalamnya dan dijual secara meluas pada ketika itu.⁸⁴

Kepelbagaian produk coklat di pasaran dan dijual secara meluas meliputi coklat blok beracuan⁸⁵, coklat berinti⁸⁶, coklat salutan⁸⁷, sirap coklat dan coklat masakan⁸⁸.

⁸² *Ibid.*, h. 25.

⁸³ *Ibid.*, h. 27.

⁸⁴ Nazaruddin Ramli & Suriah Abdul Rahman (2005), *op. cit.*, h. 24.

⁸⁵ Blok Coklat Teracuan (*moulded chocolate block*) merupakan produk coklat paling umum di pasaran sejak sekian lama. Di Malaysia, coklat blok bersusu berada di pasaran secara meluas sejak dulu lagi berbanding coklat blok pahit manis yang baru mendapat perhatian pelanggan. Pengambilan coklat ini adalah bersifat harian oleh isi rumah dan dengan itu saluran pasaran yang utama ialah kedai runcit dan pasaraya.

⁸⁶ Kepelbagaian Coklat berinti (*Filled chocolate*) sering menjadi tarikan kepada penggemar coklat. Inti coklat boleh dirumus dengan menggunakan truffle asas, marzipan asas atau fondant. Coklat jenis ini juga amat sesuai dijadikan bahan cenderahati semasa musim perayaan, hadiah hari lahir dan seumpamanya disebabkan keunikan rasa dan persembahannya yang menarik. Saluran pasaran utama coklat ini ialah *specialty stores*, saluran *francais* dan pasaraya.

⁸⁷ Countline adalah jenis coklat salutan yang dibungkus berasingan yang lazimnya dibeli dan dimakan dalam suasana tidak formal. Contohnya, M& M Bars, Snickers dan Cloud 9. Ia merupakan produk yang tidak berbentuk tetap, lazimnya disalut (*enrobed*), bukan diacuan. Pada akhir-akhir ini, corak pengeluaran produk yang countline semakin meningkat. Pada kebiasaannya bahan asas countline ialah kecacang, karamel dan nugat. Teras countline juga boleh dirumus daripada emping dan beras menjadikan produk coklat yang berkhasiat, bergentian tinggi dan berlemak rendah.

⁸⁸ Coklat masakan merupakan produk separa siap untuk pembuatan kek dan biskut atau ramuan inti coklat. Pengguna utama coklat ini ialah suri rumah, kedai kek dan hotel.

Kebanyakannya boleh dirumus sama ada dengan menggunakan coklat asas, coklat susu atau coklat putih.

b) Bahan mentah dalam pembuatan coklat

Secara umumnya, asas bahan mentah dalam pembuatan coklat susu adalah gula⁸⁹, lemak koko⁹⁰, likur koko⁹¹, lesitin⁹², esen vanila. Bahan mentah bagi coklat gelap atau coklat pahit pula adalah gula, lemak koko, likur koko, vanila manakala coklat putih menggunakan gula, susu, lemak koko, vanila sebagai bahan mentah dalam proses pembuatannya.⁹³

Secara keseluruhannya, perisa vanila digunakan sebagai bahan mentah sampingan dalam proses pembuatan coklat. Namun, kadar peratusan berbeza iaitu coklat susu menggunakan 0.16% perisa vanila dan coklat putih menggunakan sebanyak 0.03% perisa vanila.⁹⁴Sehubungan dengan itu, menunjukkan terdapat penggunaan etanol secara tidak langsung di dalam proses pembuatan coklat kerana kandungan perisa vanila

⁸⁹ Dalam pembuatan coklat, penentuan kandungan gula adalah penting kerana ia menyumbang kepada kemanisan dan mengimbangi rasa pahit pepejal koko.⁸⁹ Gula yang digunakan dihasilkan separa komersil daripada tebu atau bit.⁸⁹ Kedua-dua gula ini dikenali sebagai sukrosa⁸⁹

⁹⁰ Lemak koko adalah lemak berwarna kekuningan yang diekstrak daripada biji koko sebelum ataupun selepas pemanggangan. Ia merupakan 25-36% daripada komposisi coklat. Lemak ini bersifat keras pada suhu 20°C tetapi cair pada suhu antara 35°C-37°C. Oleh itu, coklat yang diperbuat menggunakan lemak koko (tanpa penambahan lemak lain) bersifat keras di tapak tangan, tetapi mencair sepenuhnya di dalam mulut dan memberikan tekstur halus.⁹⁰

⁹¹ Likur koko adalah bahan separa cecair dihasilkan melalui proses pengisaran biji koko yang telah dikering dan dibakar.⁹¹ Ia juga dihasilkan melalui penyejukan dan pengacuan di dalam acuan dalam bentuk blok dan dikenali sebagai coklat masakan tanpa pemanis. Likur coklat mengandungi 53% lemak koko tanpa sebarang tambahan bahan mentah dan pemanis. Kualiti likur koko bergantung pada biji koko yang digunakan.⁹¹

⁹² Lesitin adalah agen pengemulsi yang selalunya di perolehi daripada kacang soya. Ia berfungsi untuk menurunkan kelikatan coklat semasa pembuatan coklat. Hal ini kerana, semasa pembuatan coklat, kelikatan coklat perlu dikekalkan bagi memudahkan kerja-kerja pengendalian seperti pengacauan, penyalutan dan sebagainya. Penurunan kelikatan dapat dicapai melalui dua cara iaitu penambahan lemak koko atau penambahan lemak koko dan lesitin. Dianggarkan penambahan 0.1%-0.3% lesitin memberi kesan penurunan kelikatan yang sama dengan penambahan lemak koko sebanyak 1-3%. Oleh kerana lemak koko adalah mahal, maka penggunaan lesitin memberikan impak kepada kos penghasilan coklat.⁹²

⁹³ Nazaruddin Ramli & Suriah Abdul Rahman (2005), *op. cit.*, h. 129.

⁹⁴ *Ibid.*, h. 130-132.

mengandung etanol. Hal ini kerana semasa proses pembuatan perisa vanila, etanol digunakan sebagai pelarut.

3.4.2 Aiskrim

a) Definisi aiskrim

Aiskrim adalah sejenis makanan beku dibuat daripada hasil tenusu seperti krim, lemak, susu dan gula dicampur dengan perasa dan pemanis (gula, madu, sirap jagung atau pemanis buatan).⁹⁵ Ia juga bererti sejenis makanan manis dan sejuk yang dibuat daripada susu dan dicampur berbagai-bagai bahan seperti potongan coklat, kacang, buah, dan lain-lain seterusnya dibekukan.⁹⁶

Komposisi aiskrim moden komersil mengandungi campuran bahan-bahan secara minimum 10%-16% lemak susu dan 20% pepejal susu. Jika ia ditambah buah, kacang, coklat atau perisa lain, sebanyak 8.8% lemak susu dan 16.6% pepejal susu dimasukkan dalam adunan bahan membuat aiskrim. Selain itu, campuran aiskrim biasanya mengandungi 10-15% sukrosa, 12-16% pemanis (gabungan sukrosa dan/atau pemanis sirap jagung berdasarkan glukosa), 0.2-0.5% penstabil dan 0.1% emulsifier dan 55%-64% air yang berasal dari susu padat atau bahan lainnya, dan pewarna dan perasa semulajadi atau tiruan.⁹⁷

⁹⁵ Arnold E. Bender (1968), *Dictionary of Nutrition and Food Technology*, ed. 3. London: Butter Worths, h. 105. ;Sandhya Trivedi (2007), *Encyclopedia of Food and Nutrition*. New Delhi, India: Anmol Publications Pvt. Ltd., h. 212.

⁹⁶ Pusat Rujukan Persuratan @ DBP. *Kamus Dewan*, ed. 4. <http://prpm.dbp.gov.my>. 4 Oktober 2010.

⁹⁷ Y.H.Hui (1991), *Encyclopedia of Food Science And Technology*, volume 3. New York: A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, Inc., h. 1441.; Wikipidea Bahasa Melayu, *Ensiklopedia bebas*. <http://ms.wikipedia.org/wiki/Aiskrim>. 4 Oktober 2010.

Aiskrim biasa mengandung kira-kira 10% lemak mentega (ditambah sebagai krim), susu skim, gula (sukrosa atau dekstosa), gelatin atau gam sayuran, telur, dan perisa seperti vanila, buah, ekstrak buah-buahan, jus buah, koko, coklat, kacang. Aiskrim rendah lemak pula dibuat dengan menggunakan sedikit lemak mentega (sebagai krim) dan ditambah dengan pepejal susu atau natrium kaseinat atau kedua-dua.⁹⁸

b) Bahan-bahan dan Kaedah Pembuatan Aiskrim⁹⁹

Aiskrim adalah produk hasil daripada susu melalui proses pembekuan. Kandungan bahan yang terdapat dalam aiskrim adalah campuran susu, bahan pemanis, perasa, pewarna. Bahan utama untuk pembuatan aiskrim ialah susu krim. Susu segar digunakan untuk memberi protein, gizi yang seimbang, baik serta tekstur yang lembut. Bahan pemanis digunakan untuk memberi rasa kepada aiskrim tersebut. Ia mestilah bersesuaian dan tidak melebihi sukatan yang ditetapkan. Kuning telur ditambah sebagai bahan untuk membaiki struktur lemak dan meningkatkan ketahanan aiskrim supaya tidak cair. Selain itu, bahan penstabil digunakan seperti agar-agar ialah *carboxy methyl cellulosa* (CMC), sodium alginat, karaginan. Dalam proses pembuatan aiskrim akan berlaku pengembangan strukturnya sewaktu proses kemasukan udara ke dalam *ice cream maker* (ICM). Dalam proses tersebut, terbentuklah pembekuan aiskrim sedikit demi sedikit.¹⁰⁰

⁹⁸ John T.R. Nickerson & Louis J. Ronsivalli (1989), *Pengenalan Sains Makanan*, Mohd Khan Ayob, Aminah Abdullah dan Zawiah Hashim (terj). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka, h. 209.

⁹⁹ John T.R. Nickerson & Louis J. Ronsivalli (1989), *op. cit.*, h. 209-211.

¹⁰⁰ Manik Eirry Sawitri & Tri Eko Susilorini (2009), *Kepelbagaian Produk Susu*. Kuala Lumpur: Synergy Media, h. 74 & 75.

Aiskrim mesti mempunyai warna sebagai daya penarik dan mudah untuk mengenali rasa aiskrim kerana warna dan rasa saling berkaitan. Hampir semua rasa aiskrim harus sedikit berwarna. Aiskrim vanila umumnya ditambah pewarna kuning untuk memberikan warna krim alami. Aiskrim buah-buahan perlu diwarnai sekitar 15% jumlah maksimum dari buah yang digunakan, tetapi ia hanya menghasilkan kesan sedikit pada warna. Oleh kerana itu, sebahagian besar bahan pewarna yang digunakan adalah kimia.

Jadual 3.9 menunjukkan pewarna diterima untuk sertifikasi bawah kuasa Pentadbiran Makanan, Dadah dan Kosmetik (*Federal Food, Drug dan Cosmetic Act*).¹⁰¹

Jadual 3.9: Bahan Pewarna Makanan untuk Aiskrim

Senarai pewarna terdahulu	Senarai pewarna terkini
Warna Merah:	
80 Ponceau 3R	
184 Amaranth	F.D & C Red No. 2
773 Erythrosine	F.D & C Red No. 3
Ponceau SX	F.D & C Red No. 4
Warna Hijau:	
666 Guinea Green B	F.D & C Green No. 1
670 Light Green SF Yellowish	F.D & C Green No. 2
Fast Green FCF	F.D & C Green No. 3
Warna Biru:	
Brilliant blue FCF	F.D & C Blue No. 1
1180 Indigotine	F.D & C Blue No. 2
Warna Kuning:	
10 Naphthol Yellow S	F.D & C Yellow No. 1
640 Tartrazine	F.D & C Yellow No. 5
Sunset Yellow FCF	F.D & C Yellow No. 6

Sumber: W.S. Arbuckle (1966), *Ice Cream*.

¹⁰¹ W.S. Arbuckle (1966), *Ice Cream*. Maryland: The Avi Publishing Company, Inc., h. 109&110.

c) Produk-produk aiskrim

Antara produk-produk aiskrim moden komersil yang terdapat di Malaysia adalah seperti berikut:

i. Syarikat Herba Penawar Al-Wahida (HPA) Industries Sdn.Bhd.

Syarikat Herba Penawar Al-Wahida (HPA) telah mengeluarkan produk aiskrim yang julung kalinya iaitu Aiskrim Toyyibah Perisa koko, kopi radix, jagung & vanila. Kini, terdapat perisa baru iaitu perisa vanilla & Roselle Ripple, Vanila Kopi Radix Ripple, koko & kopi ripple dan perisa keladi.¹⁰²

ii. Syarikat Multinasional Unilever (Malaysia) Holding Sdn. Bhd.

Wall's adalah pengeluar pelbagai jenis aiskrim yang paling lazat di Malaysia milik syarikat multinasional Unilever (Malaysia) Holding Sdn. Bhd. Pelbagai jenis produk aiskrim Cornetto berbagai rasa, warna, dan bentuk telah di pasarkan oleh syarikat ini, antaranya Classic Chocolate berperisa coklat, Cornetto Classico berperisa susu vanila, Royale Blackforest bersalut cip coklat dan lain-lain.¹⁰³ Wall's juga menawarkan aiskrim baru iaitu Rangkaian Wall's Selection Signature beraneka pilihan lagi melazatkan yang dipenuhi dengan campuran kacang, biskut dan marshmallow. Ia boleh didapati dalam tiga resipi aiskrim iaitu Double Dutch, Very Rocky Road dan Cookies n' Cream.¹⁰⁴

¹⁰² HPA Group: Senarai Produk. Produk Aiskrim-Produk-produk HPA.
<http://hpaproduct2u.blogspot.com>. 6 Oktober 2010.

¹⁰³ Walls. Your Favourite Conett's. <http://www.walls.com.my/cornetto/bm/cornetto.htm>. 6 Oktober 2010.

¹⁰⁴ Kosmo. Hujung minggu bersama Wall's.
http://www.kosmo.com.my/kosmo/content.asp?y=2010&dt=0424&pub=Kosmo&sec=Varia&pg=va_01.html. 23 Okt 2010

Di sini jelas menunjukkan bahawa bahan yang mesti dimasukkan dalam pembuatan aiskrim adalah perisa esen vanila. Persoalan yang timbul adakah etanol terkandung di dalam esen vanila? Vanila adalah tumbuhan yang pasti halal, namun untuk mendapatkan ekstrak vanila tersebut memerlukan etanol dalam prosesnya. Oleh itu, etanol digunakan di dalam proses ekstrak vanila sekaligus bererti penggunaannya secara tidak langsung dalam pembuatan aiskrim. Jika dilihat produk-produk aiskrim seperti yang telah dibincang di atas, selain perisa vanila, terdapat pelbagai perisa lain dalam produk aiskrim strawberi, coklat, perisa koko, kopi, jagung, keladi dan lain-lain. Kesemua perisa tersebut menggunakan etanol sebagai pelarut perisa. Oleh yang demikian, aiskrim mengandungi kandungan etanol secara tidak langsung walaupun dalam kuantiti yang sedikit iaitu antara 0.2-0.5%.

3.4.3 Kek

a) Pengenalan kek

'*Flour confectionery*' merupakan istilah umum yang digunakan untuk biskut, kek, kuih, dan produk-produk pastri seperti roti, bun dan donut.¹⁰⁵ Kek adalah sejenis kuih dibuat daripada adunan tepung, mentega, gula, telur dan campuran bahan-bahan lain kemudian dibakar. Contohnya, kek buah ialah kek yang mengandungi campuran buah-buahan kering seperti kismis, aprikot dan sebagainya; kek keju ialah kek yang diperbuat daripada keju krim, gula, telur dan sebagainya; kek lapis ialah kek yang terdiri daripada beberapa lapis yang berwarna-warni dan berempah.¹⁰⁶

¹⁰⁵ E.b. Bennion & G.S.T. Bamford (1973), *op. cit.*, h. 2.

¹⁰⁶ Pusat Rujukan Persuratan @ DBP. *Kamus Dewan*, ed. 4. <http://prpm.dbp.gov.my>. 6 Oktober 2010. ; Sandhya Trivedi (2007), *op. cit.*, h. 76.

Antara bahan-bahan asas dalam proses pembuatan kek adalah tepung¹⁰⁷, mentega, gula, telur, garam, agen penaik¹⁰⁸ dan air. Bahan-bahan tambahan untuk menambah rasa produk kek seperti susu pekat manis, coklat, kacang, rempah, jem, kaya, buah-buahan menambahkan lagi rasa enak pada kek serta pewarna dan perisa.¹⁰⁹

Berdasarkan penjelasan di atas, pengkaji menyimpulkan bahawa dalam penyediaan resipi kek secara umumnya, bahan pewarna dan perisa dimasukkan bertujuan untuk menambah rasa dan keenakan pada kek serta memberi warna yang menarik bagi menambah daya tarikan pengguna untuk menikmatinya. Suri rumah, chef-chef di hotel, kedai bakeri yang ingin membuat kek, perisa esen vanila umumnya

¹⁰⁷ Tepung adalah barang runcit berbentuk serbuk yang telah hancur ditumbuk daripada sumber beras, gandum, dan lain-lain. Contohnya, tepung beras dan tepung pulut yang digunakan untuk membuat kuih-muih, tepung jagung digunakan untuk memekatkan kuah dan juga membuat kuih.¹⁰⁷ Struktur asas produk bakeri bergantung kepada jenis tepung yang digunakan. Komponen gandum yang menyumbangkan sifat struktur istimewa ialah protein kompleks dikenali sebagai gluten (terdapat dalam tepung gandum berfungsi memberi kekuatan sesuatu produk bakeri.; Samuel A. Matz (1972), *Bakery Technology and Engineering*, second Edition. Westport: The Avi Publishing Company, Inc. 208.

Pemilihan jenis-jenis tepung yang betul perlu dipastikan untuk mendapat hasil kek yang memuaskan. Antara jenis-jenis tepung yang digunakan dalam penyediaan kek ialah tepung low protein (tepung kek), tepung naik sendiri (*Self Raising Flour*), tepung red rose (*cookies Flour*), tepung serbaguna (*All Purpose Flour*), tepung Hongkong (*Waterlily Flour*), tepung optima. Antaranya jenis tepung lain-lain biasanya digunakan sedikit sahaja sebagai bahan campuran dalam penyediaan kuih muih, puding, kek dan biskut ialah tepung kastad, tepung jagung, tepung kentang, tepung sago, tepung susu.¹⁰⁷

¹⁰⁸ Terdapat 3 jenis bahan penaik yang selalu digunakan dalam pembuatan kek, pastri dan kuih-muih. Ia terdiri daripada serbuk penaik (baking powder), serbuk soda (soda bikarbonate/sodium bikarbonate) dan serbuk tartar (cream of tartar). Ketiga-tiga bahan ini juga dikenali sebagai bahan penaik kimia atau chemical leaveners. Ia berbentuk serbuk putih dan boleh dibeli di pasaraya dan kedai-kedai bahan kek. Fungsinya adalah untuk menaikkan dan meringankan adunan kek atau kuih agar menjadi lebih gebu.

Bahan penaik yang sering digunakan ialah serbuk penaik. Terdapat dua jenis serbuk penaik iaitu serbuk penaik jenis biasa (single action baking powder) dan jenis berganda (double -action baking powder). Serbuk penaik jenis biasa digunakan dalam kebanyakan kek manakala jenis berganda digunakan untuk kek kukus atau kuih-muih kukus seperti pau, apam dan sebagainya. Ia bertindak dua kali lebih kuat dari biasa dan menjadikan kek atau kuih lebih gebu dan mekar.

Soda bikarbonat pula sering digunakan dalam kek, biskut atau kuih yang berasid seperti menggunakan susu masam, jus buah-buahan, serbuk koko, gula hangus, puri buah-buahan dan lain-lain. Ia adalah bahan beralkali terdapat dalam setiap serbuk penaik yang digunakan untuk meneutralkan asid yang terdapat dalam adunan kek dan kuih tersebut dan menaikkan kek/kuih apabila dimasak. Serbuk krim tartar agak jarang digunakan. Krim tartar dihasilkan daripada asid tartarik dan bersifat asid. Biasanya serbuk ini dicampurkan dalam telur putih bagi membuat meringue. Ianya digunakan untuk membuat kek sifon atau membuat kek keju bakar.

¹⁰⁹ Abd. Razak Aziz (2006), *Asas Penyediaan Makanan*. Selangor: Pusat Penerbitan Universiti(UPENA), UiTM, h. 105.

Pelbagai jenis pewarna dan perisa di gunakan dalam penyediaan kek untuk memberi rasa lazat dan warna menarik pada kek. Penambahan jenis pewarna dan perisa mengikut citarasa pelanggan seperti perisa coklat, koko, vanila, berbagai-bagai buah-buahan dan lain-lain.

menjadi satu kemestian dimasukkan untuk menghasilkan kek. Melihat kepada huraian fungsi etanol dalam bahan perisa dan pewarna, jelas menunjukkan bahawa etanol atau etil alkohol telah digunakan di dalam pembuatan kek secara tidak langsung. Ini kerana, di dalam bahan pewarna dan bahan perisa, etanol telah digunakan sebagai pelarut.

Secara keseluruhannya, perisa esen vanilla adalah bahan asas dalam pembuatan pelbagai jenis kek. Sukatan penggunaannya dalam kuantiti yang sedikit iaitu antara ½ sudu kecil, 2 sudu atau 1 sudu esen vanilla dalam satu adunan. Walaupun penggunaan esen vanilla dalam kadar sedikit, tetapi ianya tetap mengandungi etanol di dalamnya. Oleh demikian, apakah hukum penggunaan etanol dalam esen vanilla? Hukumnya akan dihurai dalam bab keempat. Namun apa yang jelas lagi nyata haram hukum penggunaan arak dalam pembuatan kek. Ia digunakan bertujuan untuk memberi rasa dan kriteria tertentu dan menjadikannya lebih berperisa. Contohnya, kek blackforest menggunakan rum dan memiliki rasa khas yang cukup menyengat.¹¹⁰

3.4.4 Minuman ringan (*soft drink*)

a) Pengenalan minuman ringan

Minuman ringan ialah minuman yang tidak mengandungi kandungan arak. Istilah "ringan" digunakan sebagai berlawanan kepada istilah "keras", iaitu minuman keras. Minuman ringan yang paling umum ialah kola, air berperisa, lemon, skuasy, dan punci buah dan lain-lain. Kebanyakannya berkarbonat dan diminum secara sejuk. Minuman ringan terdiri dari dua jenis, iaitu minuman ringan berkarbonat (*carbonated soft drink*) dan minuman ringan tanpa karbonat. Minuman ringan berkarbonat adalah minuman

¹¹⁰ Multiply. <http://karut.multiply.com/journal/item/239>. 11 Oktober 2011.

yang dibuat dengan penyerapan karbon dioksida ke dalam air minum. Minuman ringan tanpa karbonat adalah sebaliknya.¹¹¹

Minuman ringan disediakan dalam bentuk minuman yang dapat diterima orang ramai meskipun mungkin kadar vitamin, gizi sesetengah minuman berkarbonat diabaikan.¹¹² Analisis secara umum menyatakan bahawa minuman ringan hendaklah mengandungi pepejal, abu, gula, keasidan, pH, pengawet (asid benzoat) dalam jumlah tertentu. Dalam hal ini, produk tersebut perlu dinilai untuk sakarin, vitamin C, ditambah pewarna dan isi jus buah-buahan.¹¹³ Bahan tambahan yang ditambah ke dalam minuman ringan terdiri daripada:

- a. Bahan makanan semulajadi seperti produk buah-buahan, daun-daunan, akar-akaran, batang tumbuhan, rumput laut, susu atau produk dari susu.
- b. Bahan makanan sintetik seperti sari kelapa, vitamin, stimulan.
- c. Bahan tambahan lain seperti perisa, pewarna, pengawet, pemberi asid, garam

Pewarna yang dimasukkan dalam minuman ringan bertujuan untuk meningkatkan daya tarikan pada minuman. Ia terdiri daripada tiga jenis pewarna iaitu pewarna asli misalnya dari anggur, strawberi, cherry dan lain-lain, pewarna semi sintetik misalnya pewarna caramel dan pewarna sintetik yang dibenarkan oleh (*Food & Drugs Administration*) untuk digunakan sebagai pewarna dalam minuman ringan. Di samping itu, bahan tambahan dalam minuman ringan iaitu bahan pengawet, misalnya asid sitrat untuk mencegah fermentasi dan sodium benzoat. Bahan pemanis juga dimasukkan

¹¹¹ Gordon G. Birch, Michael Spencer & Allan G. Cameron (1977), *Food Science*. ed.2. New York: Oxford, h. 75.

¹¹² Gordon G. Birch, Michael Spencer & Allan G. Cameron (1977), *Food Science*. ed.2. New York: Oxford, h. 75.

¹¹³ David Person (1962), *The Chemical Analysis of Foods*, fifth edition. London: J. & A. Churchill Ltd., h. 204.

dalam minuman ringan. Ia dibahagikan kepada dua kategori iaitu pemanis semulajadi, seperti gula pasir, gula cair, gula invert cair, sirup jagung dengan kadar fruktosa tinggi, dan dekstrosa. Jenis pemanis kedua adalah pemanis sintetik, contohnya sakarin yang satu-satunya yang dicadangkan oleh FDA (*Food & Drugs Administration*).¹¹⁴

Perisa juga adalah bahan tambahan dalam minuman ringan. Antaranya adalah ekstrak etanol (menyaring bahan kering dengan larutan etanol), contohnya halia, anggur, lemon-lime dan lain-lain, larutan etanol (melarutkan bahan dalam larutan etanol), misalnya strawberry, cherry, cream soda dan lain-lain. Selain itu, bentuk emulsi (mencampur *essential oil* dengan bahan pengemulsi seperti *vegetable gum*) contohnya perisa sitrus, rootbeer dan kola. Ekstrak biji kola, kafein sebagai pemberi rasa pahit, jus buah-buahan seperti oren, anggur, lemon serta perisa sintetik seperti *ethyl acetate/ethyl butyrate* yang memberikan aroma grape adalah antara bentuk-bentuk formula khusus yang dilakukan oleh industri minuman bagi memberi perisa pada minuman.

Selain itu, bahan tambahan dalam minuman ringan adalah pemberi asid (*acidulants*) ditambahkan dalam minuman dengan tujuan untuk memberikan rasa asid dan menurunkan nilai pH minuman tersebut, mengubahsuai manisnya gula, berfungsi sebagai pengawet, dan dapat mempercepat inversi gula dalam sirup minuman. *Acidulant* yang digunakan dalam minuman hendaklah dari jenis asid yang boleh dimakan (*food grade*) dan diantaranya ialah asid sitrat, asid fosfat, asid malat (*malic acid*), asid tartarat (*tartaric acid*), asam fumarat (*fumaric acid*), asam adipat (*adipic acid*), dan lain-lain.¹¹⁵

¹¹⁴ Kajian Terhadap Minuman Ringan. <http://www.beacukai.go.id/library/data/Softdrink.htm>. 7 Oktober 2010.

¹¹⁵ *Ibid.*

b) Jenis minuman ringan berkarbonat

Salah satu jenis minuman ringan yang paling terkenal di seluruh dunia adalah minuman berkarbonat yang mengandung kola seperti Coca-Cola dan Pepsi. Sebanyak 77 peratus pasaran minuman ringan adalah Coca-cola dan PepsiCo. Coca-cola sudah mendominasi pasaran minuman ringan di sebahagian besar pinggiriran di Mexico. Di Brazil, 55 peratus daripada pasaran nasional adalah Coca-cola, di China, Coca-cola dipasarkan dari tahun 1928 hingga kemenangan revolusi China pada tahun 1949.¹¹⁶ Oleh itu, pengkaji akan menghuraikan kedua-dua jenis minuman ini seperti berikut:

i. Coca-cola

Coca-Cola atau Coke adalah minuman berkarbonat atau minuman bersoda kola yang terdiri daripada air yang dimurnikan, gula industri (*Double Refined Sugar*), sirup penambah rasa, konsentrat dan karbon dioksida. Produk minuman ini dikeluarkan oleh The Coca-Cola Company. Pepsi adalah saingan utama coca-cola.

Minuman ringan dikarbonat bagi menghasilkan kesan khusus iaitu berbunyi 'desis' yang memberi kesegaran rasa serta 'berkilau' dan 'gelembung' ketika minuman tersebut dituangkan dari botolnya. Kandungan Coca-Cola terdiri adala hampir 90% air, manakala Diet Coke mengandungi sebanyak 99% air. Setiap 100ml Coca-Cola, terdapat 10.6 gram gula dan 41 kalori. Jumlah tersebut sama dengan yang terkandung dalam jus buah. Diet Coke tidak mengandungi gula dan hanya 0.41 kalori.¹¹⁷

¹¹⁶Frederick Clairmonte & John Cavanagh (1988), *Merchants of Drink Transnational Control of World Beverages*. Penang, Malaysia:Third World Network, h. 138& 139.

¹¹⁷ Coca-cola Bottling Website. <http://www.coca-colabottling.co.id/ina/ourcompany/index.php?act=faq>. 8 Oktober 2010. ; Frederick Clairmonte & John Cavanagh (1988), *op. cit.*, h. 133-134.

Kandungan bahan-bahan kimia dalam Coca-Cola terdiri daripada air berkarbonat, pewarna (Karamel dan atau sulfat amonia karamel), kafein¹¹⁸ (minuman cola mengandungi 3-4,5 mg per oz.)¹¹⁹, asid fosfat, kalium benzoate, kalium sitrat, natrium benzoate, natrium sitrat, natrium siklamat dan perisa.¹²⁰ Penambahan perisa vanila pada Coca-Cola bukan sahaja dapat memberikan keenakan, bahkan memberi aroma yang menyelerakan. Syarikat Coca-Cola antara pelanggan terbesar vanila sejak mula beroperasi, tambahan pula dengan pengenalan produk terbaru produk syarikat ini iaitu Coca-Cola berperisa vanila sekali gus meningkatkan lagi permintaan vanila dunia. Sebanyak 1oz perisa vanilla digunakan dalam proses pembuatannya Coca-Cola¹²¹.

Syarikat Coca-Cola juga telah memperkenalkan beberapa jenis minuman kola lainnya dibawah tanda Coke. Jenis yang paling terkenal adalah Diet Coke, yang telah menjadi kola diet utama. Selain itu, Caffeine free Coke, Cherry Coke, Coke ZERO, Vanila Coke, dan edisi khusus lainnya dengan lemon, jeruk limau, dan kopi.

ii. Pepsi

Pepsi-Cola lebih dikenali sebagai Pepsi, merupakan minuman bergas keluaran PepsiCo. Minuman ringan ini terdiri daripada gula, vanili, minyak atsiri, rempah-rempah dan ekstrak kacang kola berwarna dengan karamel.¹²² Ia dijual di kebanyakan tempat seperti kedai-kedai runcit, pasaraya, restoran, sekolah, pawagam dan mesin-mesin vendor.

¹¹⁸ Kafein adalah ubat yang merangsang sistem saraf dan mencegah keletihan. Jika digunakan sejumlah besar minuman yang mengandungi kafein, hasilnya menyebabkan ketagihan. Kesan merangsang minuman seperti teh, coklat, kopi, dan minuman cola.

¹¹⁹ Arnold E. Bender (1968), *op.cit.*, h. 36. ; Gordon G. Birch, Michael Spencer & Allan G. Cameron (1977), *op. cit.*, h. 77.

¹²⁰ Gordon G. Birch, Michael Spencer & Allan G. Cameron (1977), *op. cit.*, h. 77.

¹²¹ Resipi Rahsia Coca-Cola Ditemui. <http://www.nancypoh.com/2011/02/resipi-sebenar-coca-cola-ditemui.html> . 31 Mac 2011.

¹²² Arnold E. Bender (1968), *op.cit.*, h. 155.

Minuman tersebut telah dinamakan Pepsi Cola mungkin kerana enzim pencernaan pepsin dan kacang kola digunakan dalam resipi minuman ini.

Bahan-bahan asas Pepsi-Cola kebanyakan sama dengan Coca-Cola, iaitu air berkarbonat, sirap jagung berfruktosa tinggi, gula, asid fosforik, kafein, asid sitrik, dan perisa semula jadi dan pewarna makanan. Pepsi-Cola bebas kafein mengandungi bahan-bahan sama tetapi tanpa kafein.¹²³ Formula asal mengandungi sama ada kola ataupun kafein. Bahan dari Cola adalah kokain (*benzoylethylmethyl ecgonine*) yang berasal dari daun kakao manakala kafein pula berasal dari kacang kola.¹²⁴

Terdapat banyak jenis produk-produk Pepsi-Cola di pasaran yang berbeza dari segi rasa, warna, rupa bentuk dan harga. Antara jenis produk-produk tersebut adalah Diet Pepsi, Pepsi Max dan Pepsi ONE¹²⁵, Pepsi Free,¹²⁶ Pepsi X¹²⁷ Pepsi Boom¹²⁸. Selain itu, Pepsi Kristal, Pepsi Biru, Pepsi Kona, Pepsi Cappuccino, Pepsi Tarik, Pepsi Holiday Spice "Rempah Percutian Pepsi", Pepsi Gold, Pepsi Baobab, Pepsi Samba berperisa asam jawa dan mangga, Pepsi Twist- produk berperisa limau nipis, Pepsi A-ha, dengan perisa lemon.¹²⁹

¹²³ Kafein adalah zat alami yang ditemui dalam biji daun atau buah dan merupakan bahagian kumpulan sebatian yang dikenali sebagai methylxanthines. Sumber yang paling umum dikenal dari kafein adalah kopi dan biji koko, kacang cola dan daun teh. (Sandhya Trivedi (2007), *op. cit.*, h. 76.)

¹²⁴ Pepsi and Coca-cola Ingredients. <http://www.scumdoctor.com/Indonesian/nutrition/junk-food/soda/Pepsi-And-Cola-Ingredients.html>. 9 Oktober 2010.

¹²⁵ Produk tidak mengandungi gula dan tidak berkalori.

¹²⁶ Produk kola bebas kafeina dan kini ia dijual sebagai Pepsi Bebas-Kafeina dan Diet Pepsi Bebas Kafeina

¹²⁷ Mengandungi lebih kafein dan merupakan minuman tenaga seperti Red Bull.

¹²⁸ Produk yang tiada caffeine, gula, dan pemanis buatan. Rasanya hambar seperti minum soda tanpa perasa.

¹²⁹ Wikipidea Bahasa Melayu, Ensiklopedia Bebas. <http://ms.wikipedia.org/wiki/Pepsi>. 10 Oktober 2010.

Di Malaysia, kandungan alkohol (etanol) dalam minuman ringan tidak boleh melebihi daripada 0.05 %. Coca-cola dan Pepsi mengandungi bahan yang sama iaitu pewarna karamel dan perisa. Oleh itu, ini menjelaskan bahawa kedua-dua minuman ringan tersebut menggunakan etanol secara tidak langsung. Pewarna karamel adalah zat pewarna makanan dan digunakan hampir pada semua produk berwarna coklat. Pelanggan utama pewarna ini adalah Coca Cola dan Pepsi. Bahan asas pewarna karamel adalah karbohidrat.

Pelbagai perisa ditambah dalam produk jenama Coca-Cola dan Pepsi oleh syarikat pengeluaran. Ia bertujuan untuk menarik perhatian pelanggan untuk menikmati produk-produk yang dikeluarkan. Selain itu, produk berbagai perisa yang dikeluarkan juga mengikut kehendak pelanggan dan sesuai dengan tempat dan masa sesuatu tempat. Perisa yang digunakan pada minuman berbentuk perisa cecair atau serbuk yang terdiri daripada bahan semulajadi atau sintetik atau campurannya. Jenis perisa minuman terdiri daripada perisa larut minyak, perisa larut air dan campuran keduanya (sesuai dengan keperluan teknik aplikasi). Jelasnya, penggunaan pelbagai perisa dalam kedua-dua jenama ini sekaligus menggunakan etanol dalam kandungan minuman tersebut. Oleh itu, penentuan hukum bagi penggunaan etanol ini akan dikupas dalam bab keempat.

Secara keseluruhannya, penggunaan etanol dalam pembuatan coklat, kek, aiskrim dan minuman ringan adalah secara tidak langsung iaitu melalui bahan perisa dan pewarna. Ini kerana bahan perisa dan pewarna menggunakan etanol sebagai pelarut ketika proses pembuatannya. Peratusan etanol yang terkandung dalam perisa vanilla untuk pemprosesan coklat, kek, dan aiskrim adalah antara 0.002-3.510% berdasarkan

hasil dapatan kajian makmal yang dilakukan Makmal Produk dan Proses Inovasi, Institut Penyelidikan Produk Halal, Universiti Putra Malaysia.¹³⁰

3. 5 Kesimpulan

Manifestasinya, fungsi penggunaan etanol dalam industri makanan dan minuman adalah sebagai pelarut dan lebih dikenali pelarut universal (*universal solvent*). Etanol berfungsi sebagai pelarut bahan pewarna dan perisa serta penstabil minuman ringan. Penggunaan etanol industri dalam makanan dan minuman sangat meluas masa kini.

Berdasarkan pengamatan pengkaji daripada keempat-empat contoh makanan dan minuman di atas yang menggunakan etanol industri dalam proses pembuatannya, pengkaji merumuskan bahawa kebanyakan etanol industri yang digunakan adalah secara tidak langsung. Ini bererti penggunaannya bukan daripada etanol tulen tetapi etanol tersebut digunakan sebagai pelarut dalam penghasilan bahan pewarna dan bahan perasa. Contohnya, perisa vanila mendapat permintaan yang tinggi daripada industri makanan dan minuman untuk menghasilkan produk seperti aiskrim, kek, coklat minuman ringan dan lain-lain.

Di samping penggunaan etanol industri, terdapat makanan yang mengandungi etanol semulajadi. Kewujudan etanol semulajadi melalui proses fermentasi makanan. Oleh itu, sesuatu makanan yang melalui proses fermentasi akan mengandungi etanol di dalamnya pada kadar yang berbeza-beza. Buktinya dilihat berdasarkan beberapa contoh makanan yang dijelaskan di atas.

¹³⁰ En. Dzulkifly b. Mat Hashim, Ketua Makmal Produk dan Proses Inovasi, Institut Penyelidikan Produk Halal, Universiti Putra Malaysia. Temubual pada 22 Ogos 2010.