

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Tentang Susu

##### 2.1.1 Definisi Susu

Susu adalah cairan berwarna putih yang disekresikan oleh kelenjar mammae pada mamalia, untuk bahan makanan dan minuman sumber gizi (Winarno, 2011). Susu yang dikonsumsi manusia sebagian besar berasal dari sapi yang biasa disebut susu sapi, sedangkan susu ternak lain biasanya diikuti nama ternak tersebut, misalnya susu kerbau, susu kambing, susu unta dan sebagainya, dan susu manusia disebut ASI atau dapat disebut air susu ibu (Sediaotama, 2009). Susu merupakan bahan makanan yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan manusia, karena mengandung zat yang sangat diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Susu mengandung zat kimia organik atau anorganik berupa zat padat, air dan zat terlarut dalam air. Lemak, mineral vitamin dan enzim (Soeparno et al., 2011). Menurut Walstra et al. (2009), susu merupakan hasil sekresi kelenjar dari mamalia, dengan fungsi utama sebagai sumber nutrisi bagi anaknya. Sebagian besar susu yang diproduksi adalah susu sapi, baik yang dikonsumsi dalam bentuk segar maupun sebagai bahan baku produk olahan. Karena itu istilah susu biasanya berasal dari susu sapi.

Susu disebut sebagai bahan makanan yang sempurna, memiliki nilai gizi yang tinggi dan lengkap. Kandungan gizi dalam susu sangat ideal, mudah dicerna dan di serap oleh darah dengan sempurna. Di dalam susu terkandung karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pembakar pada proses metabolisme dan digunakan dalam perkembangan sel otak. Lemak susu yang terdiri dari asam lemak merupakan sumber energy bagi tubuh. Protein dalam susu mengandung 11 asam amino essensial yang jarang ditemukan dalam makanan asal padi-padian (cereal grains). Kalsium dan vitamin D pada susu sangat penting, susu diperkirakan dapat mensuplai 725 mg kebutuhan kalsium untuk manusia. Kandungan vitamin dan mineral yang terkandung pada susu berfungsi sebagai bahan pembantu pada proses kataboisme dan anaboisme metabolisme (Lukman et al. 2009).

### **2.1.2 Kandungan Susu dan Manfaat Susu**

Menurut Vina Aziz, 2007 Kandungan susu berkisar antara 3-5% sedangkan kandungan lemak berkisar 3-8%. Kandungan energy adalah 65 kkal, dan Ph susu adalah 6,7. Komposisi air susu rata-rata adalah sebagai berikut : air (87,90%), kasein (2,70%), lemak (93,45%), bahan kering (12,10%), albumin (0,50%), protein (3,20%). Bahan kering laktosa (4,60%), vitamin, enzim gas (0,85%).

Manfaat dari susu yaitu dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa mengkonsumsi susu sedikitnya 1,5 liter perhari memperkecil resiko penyakit jantung. Sekelompok pakar peneliti juga mengatakan bahwa minum susu lebih dari rata-rata dapat memberikan perlindungan terhadap resiko stroke (Winarno, 2007). Adapun macam manfaat dari susu adalah sebagai berikut : Susu mengandung Potassium, yang dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan

darah tinggi untuk menjaganya agar tetap stabil, mengurangi bahaya apopleksi, juga dapat mencegah penyakit darah tinggi kerja otak besar. Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan, yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar. Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang. Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan system syaraf tahan terhadap kelelahan. Kandungan seng pada susu dapat menyembuhkan luka dengan cepat. Kandungan vitamin B2 di dalam susu dapat meningkatkan ketajaman penglihatan (Darmayanti, 2011).

Tujuan dari konsumsi susu ini adalah untuk meningkatkan daya imun tubuh agar metabolisme terjaga dan penyakit tidak mudah masuk ke dalam tubuh. Adapun penyakit yang ada di dalam tubuh akan dibantu proses pemulihannya. Sehingga susu ini dianjurkan untuk orang dewasa dimana kekebalan tubuhnya banyak menurun (Puziyanti E, 2009).

### **2.1.3 Produk Susu dan Hasil Olahannya**

#### **1. Susu Skim (*Skim Milk*) dan Susu Krim (*Full Cream*)**

Susu skim adalah susu segar yang tertinggal setelah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Sedangkan susu krim atau biasa dikenal dengan nama full cream adalah bagian dari susu yang kaya akan lemak yang timbul ke bagian atas dari susu pada waktu didiamkan ataupun dipisahkan dengan sentrifugal.

## 2. Susu Kental Manis dan Susu yang Diuapkan

Secara umum istilah susu kental manis berarti susu yang dimaniskan, yakni susu yang berbentuk cairan kental, warna putih kekuningan atau warna lain yang tergantung dari aroma yang ditambahkan, dengan bau dan rasa khas. Sedangkan susu kental tak manis atau biasa disebut dengan susu dengan susu yang diuapkan (evaporated milk) adalah susu dimana proses pembuatannya hampir sama dengan susu kental manis hanya dengan sedikit perubahan dengan tidak dilakukan penambahan sukrosa. Susu kental tidak manis termasuk susu yang diawetkan, dikemas dalam kaleng, kardus dan botol. Jika wadahnya terbuka harus segera dihabiskan.

## 3. Susu Kering atau Susu Bubuk

Produk-produk susu kering atau tepung susu adalah produk susu berwarna putih kekuningan, bau dan rasa khas susu, yang diperoleh dengan menghilangkan sebagian besar air dari susu dengan cara pengeringan yang pada umumnya melalui proses pengabutan, kemudian kelanjutan dari proses penguapan biasa kadar air dikurangi sampai di bawah 5% dan sebaiknya harus kurang dari 2% (Nuryanti S, 2009).

## 4. Susu Steril

Produk susu yang diperoleh dengan cara mensterilkan susu pada susu tidak kurang dari 100<sup>0</sup>C selama waktu yang cukup untuk mencapai keadaan steril komersial, dan dikemas secara hermetik (proses) pencegahan pembusukan produk pada penyimpanan dengan waktu yang lama.

## 5. Susu UHT (Ultra High Temperature)

Susu UHT ini adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mensterilkan susu pada suhu tidak kurang dari 135°C selama 2 detik dan segera dikemas dalam wadah steril secara aseptis (pembebasan dari mikroorganisme biologis dengan cara dipanaskan pada suhu lebih dari 100°C).

## 6. Karamel Susu

Karamel merupakan suatu alternatif pengolahan untuk memanfaatkan susu yang bermutu rendah yang sudah tidak dapat digunakan lagi untuk pembuatan berbagai jenis produk olahan susu lainnya. Pada prinsipnya, pembuatan karamel susu berdasarkan reaksi karamelisasi, yaitu reaksi kompleks yang menyebabkan terjadinya perubahan bentuk dari gula menjadi bentuk amorf yang berwarna coklat gelap. Larutan gula dalam susu dipanaskan sampai seluruh air menguap sehingga cairan yang ada pada akhirnya adalah cairan gula yang lebur. Karamel susu adalah laktosa yang terdiri dari satu molekul glukosa dan molekul galaktosa. Gula pasir atau sukrosa yang ditambahkan ke dalam susu pada pembuatan karamel (Nuryanti S, 2009).

## 7. Yogurt

Yogurt adalah susu yang dibuat melalui fermentasi bakteri. Yogurt dapat dibuat dari susu apa saja, termasuk susu kacang kedelai. Fermentasi gula susu (laktosa) menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau unik pada yogurt (Hidayat, 2006). Yogurt terbentuk dari dua bakteri yang bermanfaat bagi tubuh yaitu bakteri *Lactobacillus*

*bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus*. Yogurt juga mengandung vitamin B-Kompleks, yaitu B1, B1, B1 dan B6, serta asam folat, asam pantotenat dan biotin sedangkan kandungan mineral seperti kalsium dan fosfor berguna untuk tulang dan mencegah osteoporosis (Zidni, 2009).



**Gambar 2.1** Macam-macam susu UHT. Dokumentasi Pribadi

## 2.2 Tinjauan Tentang Pengolahan Susu UHT (*Ultra High Temperature*)

Proses pemanasan UHT biasanya dilakukan dengan pemanasan sampai temperature  $140^{\circ}\text{C}$  selama tidak kurang dari empat detik. Beberapa tahap proses pengolahan susu UHT yang sering diterapkan di industri pengolahan susu antara lain meliputi : Pencampuran (*mixing*), terminasi, pasteurisasi, homogenisasi, sterilisasi, regenerasi, dan pengisian (*filling*) (Anindita, 2017).

### 1. Tahap Pencampuran (*Mixing*)

Merupakan tahap awal dari pembuatan susu UHT, pada tahap ini dilakukan pencampuran susu dengan bahan penunjang seperti gula, bahan penstabil (stabilizer), bahan pemberi cita rasa (flavor) dan pewarna.

## **2. Tahap Terminasi**

Merupakan proses pembuatan susu UHT dilanjutkan dengan tahap terminasi atau pemanasan awal. Tahap terminasi merupakan tahap dimana susu dipanaskan pada suhu rendah sebelum di pasteurisasi. Pada tahap ini susu mulai dipanaskan hingga suhu sekitar  $65^{\circ}\text{C}$  dalam waktu beberapa detik.

## **3. Pasteurisasi**

Tahap pasteurisasi pada proses pembuatan susu UHT adalah dengan jalan memanaskan susu pada suhu sekitar  $80 - 90^{\circ}\text{C}$  selama beberapa detik. Tujuan dari pasteurisasi adalah untuk mebebaskan susu aman untuk dikonsumsi. Pasteurisasi juga dimaksudkan untuk menurunkan jumlah total mikrobia khususnya yang merugikan sehingga dapat memperpanjang daya simpan produk susu tersebut.

## **4. Homogenisasi**

Tahap selanjutnya adalah proses homogenisasi, susu dilakukan pada tekanan sekitar 2900 psi. Proses homogenisasi bertujuan untuk menyeragamkan besarnya globula-globula lemak susu.

## **5. Sterilisasi**

Tujuan utama sterilisasi adalah membunuh seluruh bakteri baik patogen maupun non patogen dan menurunkan jumlah spora bakteri agar susu dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama tanpa pendinginan. Pada tahap ini susu homogen yang dihasilkan setelah homogenisasi kemudian diteruskan ke PHE (Plate Heat Exchange) dan dipanaskan pada suhu 135 – 140<sup>0</sup>C selama 3 – 5 detik. Proses sterilisasi merupakan pemanasan utama (main heating) pada pembuatan susu UHT. Sterilisasi UHT menyebabkan kehilangan sejumlah vitamin C, asam folat, vitamin B12 dan kira-kira 20% tiamin serta menyebabkan denaturasi protein-protein serum sampai 70%, terutama hemoglobin. Denaturasi protein-protein yang mudah larut menyebabkan susu berwarna lebih putih.

#### **6. Regenerasi**

Setelah susu dipanaskan melalui proses sterilisasi, kemudian susu segera didinginkan melalui tahap regenerasi. Pada tahap ini suhu susu diturunkan hingga suhu 28<sup>0</sup>C (Anindita, 2017).

#### **7. Pengisian (*Aseptic Filling*)**

Tahap terakhir dari proses pembuatan susu UHT adalah susu steril yang dihasilkan segera dikemas melalui tahap “filling” kedalam wadah yang disediakan dan telah disterilkan. Wadah utama yang digunakan harus melindungi produk dari kontaminasi, memantapkan kandungan air dan lemaknya, mencegah bau dan benturan, memudahkan transportasi atau pengangkutan (Anindita, 2017).

### **2.3 Tinjauan Pemanis**

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industry serta minuman dan

makanan kesehatan. Rasa manis dihasilkan oleh berbagai senyawa organik termasuk alkohol, glikol, gula, dan turunan gula. Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722 tahun 1988, pemanis termasuk ke dalam bahan tambahan kimia, selain zat lain seperti antioksidan, pemutih, pengawet, pewarna. Pemanis digolongkan menjadi dua, yaitu :

### **2.3.1 Pemanis Alami**

Pemanis ini dapat diperoleh dari tumbuhan, seperti kelapa, tebu, dan aren. Selain itu, pemanis alami dapat pula diperoleh dari buah-buahan dan madu. Pemanis alami berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma manis, memperbaiki sifat-sifat fisik sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh. Jika dikonsumsi secara berlebihan, akan mengalami resiko kegemukan. Contoh pemanis alami antara lain : gula pasir, gula tebu, gula merah, dan madu. Kementerian Kesehatan RI menganjurkan pembatasan konsumsi gula sampai 5% dari jumlah kecukupan energy atau sekitar 3- 4 sendok makan / orang dewasa setiap hari.

### **2.3.2 Pemanis Buatan**

Pemanis buatan adalah pemanis yang dihasilkan melalui proses kimia, manfaat dari pemanis buatan adalah untuk mengembangkan jenis minuman dan makanan dengan jumlah kalori terkontrol, mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan, mengurangi kerusakan gigi, dan sebagai bahan tambahan pemanis utama. Selain itu, pemanis buatan dengan nilai kalori rendah sangat dibutuhkan oleh penderita diabetes militus atau kencing manis. Mengonsumsi pemanis buatan untuk kebutuhan diet sebaiknya melakukan konsultasi dengan

dokter gizi, sebab konsumsi pemanis kimia itu memiliki efek berbeda bagi setiap orang (Murdiati, 2013).

Bahan alami yang mendekati rasa manis seperti kelompok gula, banyak dipakai sebagai dasar pembuatan bahan pemanis sintesis seperti asam amino. Salah satu dipeptida seperti aspartam memiliki rasa manis dengan mutu yang serupa dengan kelompok gula dan tidak memiliki rasa pahit. Sedangkan pada sakarin dan siklomat meimbulkan rasa pahit yang semakin terasa bila digunakan dalam jumlah banyak. Rasa pahit tersebut di duga terkait dengan struktur molekulnya, dengan pemurnian secara apapun tidak dapat menghilangkan rasa pahit. Sedangkan intensitas rasa manis menunjukkan kekuatan atau tingkat kadar kemanisan suatu bahan pemanis. Intensitas rasa manis berkaitan dengan nilai relatif rasa manis yang sama maupun yang berbeda antara masing-masing bahan pemanis. Harga intensitas rasa manis biasanya diukur dengan membandingkan kemanisan sukrosa (Yusuf, 2013).



**Gambar 2.2** Macam-macam pemanis (Biomagz, 2019).

#### 2.4 Jenis-jenis Bahan Pemanis

Pemanis buatan mempunyai kemanisan yang lebih dibandingkan pemanis alami. Beberapa jenis pemanis buatan antara lain :

1. Sakarin

Sakarin mempunyai kemanisan 200 – 700 kali rasa manis gula tebu, sering digunakan pada soft drink, selai, permen, jajanan pasar. Batas penggunaan sakarin adalah 50 – 300 mg/kg bahan.

2. Siklamat

Siklamat kemanisannya 30 kali kemanisan gula tebu, sering digunakan pada makanan kaleng atau makanan proses lainnya karena tahan panas. Pada hewan percobaan pemanis ini menyebabkan kanker kandung kemih. Batas penggunaan siklamat adalah 500 mg-3 g/kg bahan.

3. Aspartam

Aspartam mempunyai kemanisan 160 – 220 kali dari gula tebu. Banyak digunakan sebagai pemanis buatan pada berbagai jenis makanan dan minuman, terutama yang rendah kalori, seperti sirup, selai, dessert, ice cream topping, dan soft drink. Aspartam pada saat ini masih merupakan pemanis buatan yang masih dianggap aman dibandingkan dengan sakarin dan siklamat. Terlalu banyak konsumsi makanan yang mengandung aspartame dalam jangka panjang dapat meningkatkan resiko kerusakan system saraf, menstruasi yang sulit, dapat mempengaruhi perkembangan

otak janin, Alzheimer, lupus, maupun kanker otak. Batas maksimum penggunaan aspartame adalah 40 mg/kg bahan (Murdiati, 2013).

#### 4. Xylitol

Xylitol adalah pemanis buatan yang kemanisannya 0,8 – 1,2 kali dari gula tebu. Xylitol mempunyai rasa yang menarik, aman bagi kesehatan gigi karena sifatnya yang tidak merusak gigi juga membantu menurunkan pembentukan carries dan plaque pada gigi sehingga banyak digunakan untuk campuran pasta gigi.

#### 5. Sukralosa

Sukralosa mempunyai kemanisan 550 - 750 kali kemanisan gula. Manfaat pemanis ini adalah sifatnya yang tidak menyebabkan carries dan tidak merusak gigi, sehingga cocok digunakan dalam industri kembang gula atau permen. Sukralosa juga tidak bersifat bernutrisi, dicirikan dari rendahnya kalori yang dihasilkan, yaitu sekitar 2 kalori per satu sendok teh, sehingga dapat digunakan untuk penderita diabetes dan program penurunan berat badan.

#### 6. Neotam

Neotam termasuk pemanis non kalori dengan tingkat kemanisan relative sebesar 7.000 – 13.000 kali tingkat kemanisan gula sukrosa. Penggunaan neotam dalam produk pangan dapat dilakukan secara tunggal maupun kombinasi dengan pemanis sintetis yang lain. Neotam dapat berfungsi sebagai penegas cita rasa, terutama cita rasa buah.

## 7. Isomalt

Isomalt merupakan senyawa berbentuk Kristal berwarna putih, tidak berbau, dan berasa manis dengan tingkat kemanisan relative sebesar 0,45 – 0,65 kali tingkat kemanisan sukrosa. Nilai kalori isomalt sebesar 2 kkal/g (Wijaya, 2011).

### 2.5 Tinjauan Tentang Sakarin

Sakarin merupakan pemanis tertua, biasanya dijual dalam bentuk garam natrium, kalium, atau kalsium. Tingkat kemanisan sakarin adalah 300 kali lebih manis daripada gula sukrosa. Karena tidak mempunyai nilai kalori, sakarin sangat populer digunakan sebagai pemanis makanan diet, baik bagi penderita diabetes maupun untuk pasien lain dengan diet rendah kalori. Pada konsentrasi yang tinggi, sakarin mempunyai after-taste yang pahit. Sakarin ditemukan pertama kali dengan tidak sengaja oleh Fahbelrg dan Reimsen pada tahun 1897, digunakan sebagai antiseptic dan pengawet., namun sejak tahun 1900 digunakan sebagai pemanis (Murdiati, 2013).

Sakarin sebagai pemberi rasa manis pengganti gula mulai diperkenalkan pada tahun 1950. Namun kemudian, penggunaannya dilarang pada tahun 1977. Karena menurut sebuah penelitian yang dilakukan pada hewan percobaan, sakarin dapat menyebabkan kanker. Meskipun hasil pengujian pada hewan percobaan menunjukkan kecenderungan bahwa sakarin menimbulkan efek karsinogenik, tetapi hal ini belum dapat dibuktikan pada manusia. Sejak bulan Desember 2000, FDA telah menghilangkan kewajiban pelabelan pada produk pangan yang mengandung sakarin. Oleh karena itu, sakarin sampai saat ini masih diizinkan

penggunaannya di hampir semua Negara, kecuali di Amerika yang penggunaannya dalam produk pangan tidak diperbolehkan. Sakarin memiliki nama dagang yaitu antara lain Glucida, Garantose, Saccarinol, Sykose.

Sakarin merupakan pemanis alternative untuk penderita diabetes militus, karena sakarin tidak diserap oleh system pencernaan, tidak dimetabolisme oleh tubuh, lambat diserap oleh usus, dan cepat dikeluarkan melalui urine tanpa perubahan. Meskipun demikian, sakarin dapat mendorong sekresi insulin karena rasa manisnya, sehingga gula darah akan menurun.

Penggunaan sakarin biasanya dicampur dengan bahan pemanis yang lain seperti siklamat, dengan maksud untuk menutupi rasa tidak enak (pahit getir) dari sakarin dan bertujuan untuk lebih memperkuat rasa manis. Keuntungan yang sangat utama yang dimanfaatkan oleh masyarakat terutama industry-industri makanan besar dari penggunaan sakarin dalam jumlah yang sedikit. Sehingga ini akan sangat menguntungkan bagi industry tersebut dalam bidang perekonomian yaitu mampu menekan biaya produksi (Wijaya, 2011).

Sakarin merupakan pemanis yang diperbolehkan untuk dikonsumsi namun ada batasan tersendiri untuk mengonsumsinya. Menurut standart BPOM RI No. 4 tahun 2014 batas penggunaan sakarin yaitu 300 mg/kg.

### **2.5.1 Sifat Fisik Sakarin**

Sifat fisik sakarin yang cukup dikenal adalah tidak stabil pada pemanasan. Secara umum, garam sakarin berbentuk Kristal putih, tidak berbau atau berbau aromatic lemah, mudah larut dalam air, dan berasa manis. Sakarin memiliki tingkat kemanisan relative sebesar 300 sampai dengan 500 kali tingkat kemanisan sukrosa

dengan tanpa nilai kalori. Kombinasi penggunaannya dengan pemanis buatan rendah kalori lainnya bersifat sinergis.

### 2.5.2 Sifat Kimia Sakarin

Sakarin merupakan senyawa benzosulfimida atau o-sulfobenzimida dengan rumus molekul  $C_7H_5NO_3S$  dan memiliki titik didih  $226^{\circ}C - 230^{\circ}C$ . Sakarin sebagai pemanis buatan dalam industry makanan, biasanya dalam bentuk garam berupa kalsium, kalium, dan natrium sakarin. Hal ini disebabkan sakarin dalam bentuk aslinya yaitu asam, bersifat tidak larut dalam air. Sakarin juga tidak mengalami proses penguraian gula dan pati yang menghasilkan asam, sehingga sakarin tidak menyebabkan erosi enamel gigi. Selain sebagai pemanis buatan sakarin juga berfungsi sebagai penegas cita rasa (*flavor enhancer*) terutama cita rasa buah (Akbar, 2012).

### 2.5.3 Manfaat Sakarin Sebagai Pemanis Sintesis

Penggunaan pemanis buatan sudah sangat banyak dimanfaatkan dalam hampir semua pangan baik dalam makanan atau minuman. Pemanis buatan seperti sakarin ditambahkan kedalam bahan pangan mempunyai beberapa tujuan diantaranya, yaitu :

1. Sebagai pangan bagi penderita diabetes mellitus karena tidak menimbulkan kelebihan gula darah.
2. Memenuhi kebutuhan kalori rendah untuk penderita kegemukan.
3. Memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus mengontrol program pemeliharaan dan penurunan berat badan.
4. Mengurangi kerusakan pada gigi.

5. Sebagai penyalur obat.
6. Pada industry pangan, minuman termasuk industry rokok, pemanis sintesis dipergunakan untuk menekan biaya produksi karena pemanis ini selain mempunyai tingkat rasa manis yang lebih manis juga harganya relative lebih murah dengan gula yang diproduksi dari alam (Wisnu, 2009).

#### **2.5.4 Ciri-ciri Minuman yang Mengandung Sakarin**

Secara fisik, ada cara yang mudah dikenali untuk membedakan makanan atau minuman yang mengandung pemanis buatan atau sakarin dan pemanis alami, yaitu konsistensi minumannya yang lebih cair. Misalnya, sirup yang mengandung pemanis buatan atau sakarin akan memiliki konsistensi yang lebih encer dibanding dengan yang mengandung pemanis alami.

Tingkat rasa manis pada sakarin memang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pemanis alami. Akibatnya, meskipun kadar sakarin sebagai pemanis buatan ini tergolong kecil, rasa manis yang dimilikinya sudah tinggi sehingga harus diencerkan dengan air yang lebih banyak. Diantara ciri lain yang makanan atau minuman yang mengandung sakarin, yaitu : memiliki rasa manis yang pekat, ada rasa pahit yang tertinggal, membuat tenggorokan menjadi kering dan serak (Wisnu, 2009).



**Gambar 2.4** Macam minuman mengandung sakarin (Bouckley, 2013).

### **2.5.5 Efek Samping Penggunaan Sakarin yang Berlebihan**

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan melalui hewan percobaan bahwa efek langsung pemanis buatan adalah penyebab kanker. Maka dari itu dalam penggunaannya harus hati-hati, tidak berlebihan artinya dalam dosis yang tinggi akan tetap menyebabkan timbulnya gejala-gejala tertentu. Beberapa penelitian lainnya menunjukkan adanya efek negative jika mengkonsumsi sakarin secara berlebihan diantaranya yaitu : migraine dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare dan sakit perut, menghambat perkembangan otot pada bayi, alergi, impotensi dan gangguan seksual, serta kanker otak dan kanker kandung kemih (Fatimah, 2015).