

ANALISIS KONSENTRASI HCI DAN WAKTU KONTAK OPTIMAL UNTUK PEMBUATAN ZIOLIT DARI ABU LAYANG DENGAN METODE BATCH

Itnawita, Amir Awaluddin, JhonSyahrul, Sofia Anita, Merlinda

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Riau Pekanbaru, Indonesia.

ABSTRACT

Yogurt is popular dairy milk. It is usually packaged by HDPE or PET plastics because of simplicity. However, it has disadvantage that is migration of monomer such as carbonyl compound (formaldehyde or acetaldehyde) during stored. The mechanism of migration is accelerated by microorganism activities and acid content during stored in refrigerator. Method used in this research was UV-Vis Spectrometry using Schiff's reagent. The result showed that during stored, the concentration of formaldehyde in samples increased after 20 days of HDPE and 60 days of PET. It was found that the highest concentration of formaldehyde after 70 days stored was 3.250 mg/L of HDPE and 1.488 mg/L. Based on ICPS, UN (ILO, UNEP and WHO), the concentration limit of formaldehyde in food is 1 mg/L. It concluded that yogurt packaged by HDPE and PET is not safe after 70 days stored

Key word: Migration, Formaldehyde, HDPE, PET.

ABSTRAK

Minuman yoghurt yang di kemas pada wadah plastik PET dan HDPE juga memiliki kelemahan kemungkinan terjadinya migrasi zat monomer pada plastic kedalam minuman selama penyimpanan. Analisis pada minuman yoghurt dilakukan berdasarkan variasi waktu penyimpanan. Analisis kandungan formaldehid dilakukan berdasarkan variasi waktu penyimpanan (dalam kulkas bersuhu 4°C) mulai awal waktu pemasaran 0 hari sampai 70 hari. Penentuan kandungan formaldehid dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis (570 nm) dengan menggunakan *Reagen Schiff's*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan formaldehid dalam minuman yoghurt. Kandungan formaldehid dalam minuman yoghurt yang disimpan selama 70 hari menunjukkan hasil yang tertinggi kemasan plastik PET (1,488 mg/L) dan HDPE (3,250 mg/L). Nilai Ambang Batas (NAB) kandungan formaldehid dalam bahan makanan dan minuman yang diperbolehkan berdasarkan IPCS (*International Programme on Chemical Safety*) dan lembaga organisasi di PBB (ILO, UNEP dan WHO) adalah 1 mg/L. Dengan demikian, kandungan formaldehid dalam minuman yoghurt pada kemasan PET telah melebihi NAB setelah penyimpanan lebih dari 60 hari. Kandungan formaldehid dalam minuman yoghurt pada kemasan HDPE telah melebihi NAB setelah penyimpanan lebih dari 30 hari.

Kata Kunci :formaldehyd, migrasi, Reagen Schiff's, spektrofotometri

PENDAHULUAN

Plastik mempunyai beberapa keunggulan antara lain tidak berkarat, mudah dibentuk, kuat, ringan, dapat diberi label atau dicetak sesuai dengan kreasi dan dapat dibuat transparan. Plastik PET dibuat dari polimer poliester yang dihasilkan dari reaksi antara etilen glikol dengan asam tereftalat atau dimetiltereftalat dengan menggunakan katalis seperti garam Mn, Co, Cd, Pb, dan lain-lain (Saidah, 2010). Plastik PET dan PE banyak digunakan untuk minuman yoghurt karena bisa dipakai dalam jangka waktu tertentu. Plastik menyimpan kelemahan disebabkan migrasi zat monomer pada plastic kedalam makanan ataupun minuman selama penyimpanan [6]. Migrasi akan lebih cepat jika lingkungan dalam minuman atau makanan tersebut mengandung materi yang mampu mempercepat terjadinya pelepasan rantai monomer, salah satunya kemungkinan monomer yang dapat terbentuk adalah formaldehid (Sulchan&Nur, 2007). Formaldehid adalah gas yang mudah terbakar, tidak berwarna, memiliki bau yang tajam, mudah larut didalam air dan sangat reaktif dengan banyak zat (EPA, 2007) serta mempunyai sifat racun bagi manusia pada konsentrasi tinggi (>1 mg/L) yang akan mengganggu saluran pernapasan, mata dan kulit (Uzairuet al., 2010; World Health Organization, 2002). Untuk itu diperlukan suatu metoda yang cocok untuk penentuan kadarnya. Spektrofotometri dipilih karena waktu pengerjaannya yang cepat, selektif,

sensitive dan yang paling penting ialah metoda ini cocok untuk senyawa yang mudah menguap seperti formaldehid (Uzairuet *al.*, 2010).

METODE PENELITIAN

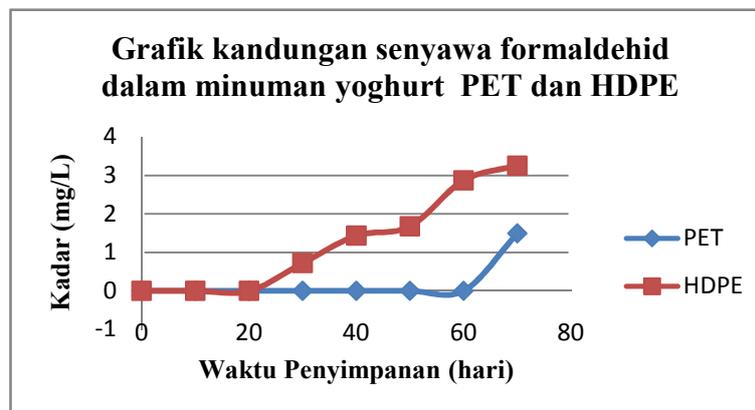
Sampel: Sampel diambil dari beberapa supermarket di Kota Pekanbaru secara acak (*random sampling*), yaitu minuman yoghurt dengan rasa alami dan rasa mangga dengan dua merek berbeda (A dan B) yang dikemas wadah PET dan HDPE. Analisis migrasi formaldehid dilakukan pada interval waktu penyimpanan (4°C) mulai awal pemasaran sampai masa kadaluarsa (0 hari, 10 hari, 20 hari, 30 hari, 40 hari, 50 hari, 60 hari dan 70 hari).

Alat dan Bahan: Bahan digunakan adalah HCl 36%, H_3PO_4 10%, HCHO 37%, reagen *schiff's* dan H_2SO_4 97%. Alat digunakan Spektrofotometer Genesys 20, timbangan analitik Mettler AE 200 dan alat destilasi.

Persiapan sampel dan Penetapan formaldehid: Sampel sebanyak 10 g dilarutkan dengan aquades 50 mL, HCl pekat 1 mL dan H_3PO_4 10% sebanyak 1 mL. Sampel didestilasi (100°C) untuk mendapatkan hasil destilasi mengandung formaldehid. Sebanyak 10 mL larutan standar HCHO 5,0 ppm dicampurkan 10 mL larutan sampel hasil destilasi dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer yang telah diberi kode. Sebanyak 1 mL reagen Schiff's ditambahkan kedalam Erlenmeyer dan 1 mL H_2SO_4 (1:1) (berwarna ungu muda). Larutan dihomogenkan dan diamkan 25 menit serta diukur absorbansi (570 nm) dengan spektrofotometri. Kandungan formaldehid dalam sampel dihitung dari kurva kalibrasi dan hasilnya dinyatakan dalam mg L^{-1} dalam setiap sampel yang diujikan.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil analisis kandungan formaldehid dari sampel minuman yoghurt kemasan PET dan HDPE dengan interval waktu penyimpanan dari mulai dipasarkan sampai masa kadaluarsa dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik kandungan formaldehid dalam minuman yoghurt kemasan PET dan HDPE

Dari Tabel 1 dan Gambar 1 Kandungan senyawa formaldehid tertinggi diperoleh pada waktu penyimpanan 70 hari, dimana pada kemasan HDPE diperoleh sebesar 3,250 mg/L dan kemasan PET diperoleh sebesar 1,488 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan kandungan formaldehid dengan waktu penyimpanan minuman yoghurt, disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme yang mengakibatkan larutan bersifat asam dan lingkungan disekitarnya juga asam. Tingginya kandungan senyawa formaldehid yang terukur diduga disebabkan ikutnya terukur senyawa asetaldehid, propanaldehyd, butanaldehyd dan lain-lainnya. Senyawa tersebut juga membentuk kompleks dengan *reagen schiff's* pada panjang gelombang yang hampir sama. Pada Gambar 1 terlihat tingginya kandungan formaldehid pada kemasan HDPE, disebabkan kemasan HDPE dibuat dari proses polimerisasi adisi dari gas etilen, yang memiliki berat jenis dan tingkat transmisi oksigen yang tinggi. Kemungkinan degradasi plastik HDPE lebih besar daripada PET. HDPE mempunyai komposit yang lebih besar dari PET. Akibatnya HDPE mempunyai pori-pori

yang lebih banyak daripada PET. Adanya pori-pori mengakibatkan mikroorganisme dan kandungan asam yang tinggi mampu memutuskan monomer lebih banyak dan membentuk ikatan yang memiliki berat molekul yang rendah salah satunya kemungkinan yang terbentuk senyawa formaldehid. Terbentuknya formaldehid dalam plastic menyebabkan migrasi kedalam minuman selama penyimpanan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya migrasi formaldehid dan asetaldehid dalam kemasan PET dan HDPE yaitu proses produksi tidak dikontrol secara ketat dalam hal suhu dan tekanan dalam pembuatan kemasan, kemurnian bahan baku yang kurang memuaskan sehingga monomer dapat terbentuk dalam kemasan minuman dan menyebabkan terbentuknya kandungan asetaldehid dan formaldehid yang lebih tinggi. Secara visual dapat terlihat dalam warna, rasa dan bau dari minuman atau makanan yang disimpan dalam kemasan plastic (Duncan *et al.*, 2000; Redzepovic, 2011). Kandungan formaldehid pada kemasan PET aman dikonsumsi selama waktu penyimpanan 60 hari dan pada kemasan HDPE 30 hari. Minuman yoghurt pada kemasan PET dan HDPE tidak aman untuk dikonsumsi setelah penyimpanan melebihi dari batasan formaldehid yang diperbolehkan sesuai dengan IPCS (*International Programme on Chemical Safety*) dan tiga lembaga organisasi di PBB yaitu ILO, UNEP serta WHO (1 mg/L). (Kusumawati dan Trisharyanti, 2004).

KESIMPULAN

Formaldehid ditemukan pada minuman yoghurt kemasan PET dan HDPE. Kandungan formaldehid tertinggi terdapat pada kemasan kemasan PET pada waktu penyimpanan 70 hari (1,488 mg/L), sedangkan HDPE pada waktu penyimpanan 70 hari (3,250 mg/L). Kandungan formaldehid pada kemasan PET melebihi NAB (1 mg/L) setelah penyimpanan lebih dari 60 hari, sedangkan pada kemasan HDPE melebihi NAB setelah penyimpanan lebih dari 30 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Duncan, S. Joseph, E and Timothy, L. 2000. *Effect of Shelf-life and Light Exposure on Acetaldehyde Concentration in Milk Packaged in HDPE and PETE Bottels*. Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- EPA. 2007. *Formaldehyde Teach Chemical Summary*. (<http://www.epa.gov/teach/>). Akses pada tanggal 18 Januari 2011.
- Kusumawati dan Trisharyanti. 2004. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 1, 131-140.
- Redzepovic, A. Marijana M. Acanski. Vera L. 2011. *Determination Of Carbonyl Compounds (Acetaldehyde And Formaldehyde) In Polyethylene Terephthalate Containers Designated For Water Conservation*. Scientific Paper, Serbia.
- Saidah, S.2010. *Daya Adsorpsi Wadah Plastik terhadap ion Pb dan Cd dalam air*. Skripsi. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sulchan, M dan Nur, E. 2007. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 2,57.
- Tsai, C., Lee, S., and Chou, S. 2003. *J. food and drug analysis*, 2, 46-52.
- Uzairu, A., Yiase, S.G., Ugye T.J., and Anhwange, B.A. 2010. *Journal Of Applied Sciences in Enviromental Sanitation*, 211-214.
- World Health Organization.2002. *Formaldehyde*. Concise International Chemical Assessment Document 40, Geneva.