

ANALISIS ZAT BERBAHAYA KLORIN PADA DIAPERS (POPOK BAYI SEKALI PAKAI) SECARA KOLORIMETRI

Eny Hastuti^{1*}, Yona Cantika Ramadhani²

¹⁻²Akademi Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang
Jl. Jend. Sudirman No.350 Semarang
Email: enyhastuti17@gmail.com

ABSTRAK

Klorin (Cl₂) merupakan salah satu unsur yang ada di bumi dan jarang dijumpai dalam bentuk bebas. Menurut Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 klorin termasuk bahan berbahaya yang bersifat racun dan menyebabkan iritasi. Diapers atau Pampers merupakan alat yang berupa popok sekali pakai berdaya serap tinggi yang terbuat dari plastik dan campuran bahan kimia untuk menampung sisa-sisa metabolisme seperti air seni dan feses. Dampak terburuk dari penggunaan popok yang salah, selain mengganggu kesehatan kulit bayi dan balita. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar klorin (Cl₂) yang terdapat pada pampers bayi sekali pakai dengan menggunakan metode Analisa Kualitatif dan Kuantitatif dengan metode Kolorimetri. Jenis penelitian ini deskriptif analitik. Sampel yang digunakan sebanyak 10 sampel pampers bayi yang bermerek dan yang tidak bermerk. Hasil penelitian dari 10 sampel Diapers (popok bayi) terdapat 3 sampel yang positif mengandung klorin. Dengan kadar yang kecil yaitu 0,02 mg/l, 0,03 mg/l dan 0,05mg/l.

Kata Kunci: Diapers, Klorin, Kolorimetri

ABSTRACT

Chlorine (Cl₂) is one of the elements on earth and is rarely found in free form. According to Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 chlorine is a hazardous material that is toxic and irritating. Diapers or Pampers are highly absorbent disposable diapers made of plastic and a mixture of chemicals to contain metabolic waste such as urine and feces. The worst impact of using the wrong diapers, in addition to disrupting the skin health of infants and toddlers. This study aims to determine the level of chlorine (Cl₂) contained in disposable baby pampers using Qualitative and Quantitative Analysis methods with the Colorimetric method. This type of research is descriptive analytic. The samples used were 10 samples of branded and non-branded baby pampers. The results of the study of 10 samples of Diapers (baby diapers) there are 3 samples that are positive for chlorine. With small levels of 0.02 mg/l, 0.03 mg/l and 0.05mg/l.

Keywords: Diapers, Chlorine, Colorimetry

LATAR BELAKANG

Menurut Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996, bahan berbahaya adalah zat, bahan kimia dan biologi, baik dalam bentuk tunggal maupun campuran yang dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan hidup secara langsung atau tidak langsung yang mempunyai sifat racun, karsinogenik, teratogenik, mutagenik, korosif dan iritasi. Di dalam Permenkes No. 472/Menkes/Per/V/1996 klorin termasuk bahan berbahaya yang sifat bahayanya racun dan menyebabkan iritasi. Dalam kehidupan manusia, klorin memegang peranan penting yaitu banyak benda-benda yang kita gunakan sehari-hari mengandung klorin seperti perkakas rumah tangga, alat-alat kesehatan, kertas, obat dan produk farmasi, pendingin, semprotan pembersih, desinfektan, pelarut, dan berbagai produk lainnya (Depkes RI, 1996).

Klorin (Cl_2) merupakan salah satu unsur yang ada di bumi dan jarang dijumpai dalam bentuk bebas. Pada umumnya klorin dijumpai dalam bentuk terkait dengan unsur atau senyawa lain membentuk garam natrium klorida ($NaCl$) atau dalam bentuk ion klorida yang ada didalam air laut. Dalam kehidupan manusia, klorin memang memegang peranan penting yaitu banyak benda-benda yang digunakan sehari-hari mengandung klorin seperti peralatan rumah tangga, alat-alat kesehatan, kertas, obat dan produk farmasi, pendingin, semprotan pembersih, pelarut, dan berbagai produk lainnya. Klorin pertama kali diidentifikasi oleh seorang ahli farmasi dari Swedia, Carl Wilhem Scheele pada tahun 1774, dengan meneteskan Asam Klorida (HCl) pada lempeng Mangan Oksida (MnO_2) yang menghasilkan gas berwarna kuning kehijauan (Hasan, A.2006).

Klorin sekarang bukan hanya digunakan untuk bahan pakaian dan kertas saja, tetapi telah digunakan sebagai bahan pemutih atau pengkilat. Klorin sudah umum digunakan oleh masyarakat kita dengan sebutan klor atau kapur klor karena banyak digunakan sebagai bahan pemutih bleaching agent yang mengandung sodium hipoklorit atau kalsium hipoklorit dan dikenal dengan nama kaporit. Kaporit atau klor juga dipergunakan untuk campuran dalam detergen. Senyawa kaporit ini menghasilkan gas klorin yang cukup beracun, sehingga dapat dipergunakan sebagai desinfektan dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan lapisan mukosa (Permana, 2013).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pocked Colorimeter Hanc, kuvet, timbangan analitik, timbangan digital, beaker glass 250 ml dan 500 ml, tabung reaksi, gelas ukur, corong, pipet tetes, kertas saring. Sampel dan bahan yang digunakan antara lain Diapers atau Pampers, larutan Amilum 1 %, larutan Kalium Iodida 10 %, Indikator NDP (N, N-Dietil-p-fenilindiamin), larutan baku/stok Klorin, air suling (aquades).

Cara Kerja :

1. Pembuatan Sampel

Disiapkan sampel Diapers atau Pampers, dibuka pad diambil pulpa bagian penyerap, seluruhnya, dilarutkan pulpanya dalam 400 ml air suling di beaker glass, diaduk-aduk 2-3 kali agar homogen, direndam selama 30 menit dan disaring sampai didapatkan destilat jernih.

2. Uji Kualitatif

Dipipet 2 ml larutan destilat dari masing-masing sampel dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah larutan KI 10 % dan ditambah 2 tetes larutan amyum 1 %, diamati perubahan warna yang terbentuk, jika warna berubah menjadi biru maka positif mengandung klorin.

3 .Uji Kuantitatif

Dimasukkan 10 ml larutan masing-masing sampel dalam kuvet, ditekan tombol zero sampai muncul angka 0,00, kuvet diambil dan ditambahkan indicator DPD, dihomogenkan selama 20 detik, kemudian kuvet dimasukkan dalam pocket colorimeter dan ditutup, kemudian ditekan tombol Result untuk membaca kadar klorin pada larutan masing-masing sampel.

HASIL PENELITIAN

Data hasil uji kualitatatif

Air rendaman pulpa pada pampers diambil 2 ml + 3 tetes asam acetat + 3 – 4 tetes larutan KI 10 % + 3 – 4 tetes larutan amylyum 1 % akan terbentuk larutan berwarna biru.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Klorin Pada Pampers Bayi

No	Jenis Pampers Bayi	Kandungan Klorin
1	Popok Bayi A	Negatif (-)
2	Popok Bayi B	Negatif (-)
3	Popok Bayi C	Negatif (-)
4	Popok Bayi D	Negatif (-)
5	Popok Bayi E	Positif (+)
6	Popok Bayi F	Negatif (-)
7	Popok Bayi G	Positif (+)
8	Popok Bayi H	Negatif (-)
9	Popok Bayi I	Negatif (-)
10	Popok Bayi J	Positif (+)

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari 10 sampel popok bayi sekali pakai terdapat 3 sampel yang positif mengandung klorin. Kemudian 3 sampel tersebut dilanjutkan untuk diuji kuantitatif.

Data hasil uji kuantitatif

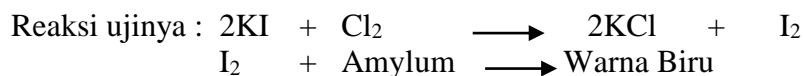
Pada hasil pemeriksaan kuantitatif popok bayi sekali pakai, sebanyak 3 sampel positif mengandung klorin sehingga dilanjutkan dengan pemeriksaan kuantitatif. Hasil pemeriksaan kuantitatif popok bayi sekali pakai dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kuantitatif Klorin Pada Pampers Bayi

No	Jenis Pampers Bayi	Kadar Klorin
1	Popok Bayi E	0,03 mg/l
2	Popok Bayi G	0,05 mg/l
3	Popok Bayi J	0,02 mg/l

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa kadar klorin yang terkandung dalam popok bayi yang terbukti positif sangat beragam. Kadar klorin pada sampel popok bayi G yaitu sebesar 0,05 mg/l, kadar klorin pada popok bayi J yaitu sebesar 0,02 mg/l. kadar klorin pada popok bayi E yaitu sebesar 0,03 mg/l.

Uji klorin pada diapers dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada uji kualitatif sampel ditambahkan reagen KI 10% 3 tetes dan Amylum 1% 3 tetes dan jika positif maka larutan tersebut terbentuk larutan berwarna biru. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pampers bayi sekali pakai yang sudah direndam menggunakan aquadest selama 30 menit kemudian disaring larutannya dan diambil 2 ml dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan reagen KI 10% 3 tetes dan Amylum 1% 3 tetes dan jika positif maka larutan tersebut terbentuk larutan berwarna biru.



KI 10 % berfungsi untuk melarutkan klorin yang terkandung dalam sampel sedangkan amylyum berfungsi mengikat I₂ agar tidak menguap keudara sehingga dapat memberikan hasil yang sesuai dengan reaksi uji. Reagen lain yang juga dapat digunakan untuk analisis klorin adalah AgNO₃, CH₃COOH, HCl, KIO₃.

Uji kuantitaif dilakukan terhadap sampel dari hasil uji kualitatif yang positif mengandung klorin, yaitu dari 10 sampel yang diteliti terdapat 3 sampel yang positif, kemudian sampel tersebut menggunakan alat pocket colorimeter hach dengan metode kolorimetri. Alat pocket colorimeter hach merupakan alat yang mempunyai ketepatan atau akurasi lebih dari 0,03 mg/l. Panjang gelombang yang digunakan pada alat pocket colorimeter yaitu 450 nm -550 nm dan Metode kolorimetri untuk uji klorin dapat menggunakan indikator DPD (Dietil-p-fenilendiamin). Dari uji kuantitatif pada sampel pampers bayi positif mengandung klorin dengan kadar yang kecil yaitu antara 0,02 mg/l - 0,05 mg/l.

Dari penelitian sebelumnya Bayu Pratiwi, (2018), bahwa ditemukan klorin pada popok bayi sekali pakai dari 11 sampel yang positif 5 dengan kadar klorin 20,21 mg/kg – 36,54 mg/kg yang dilakukan dengan menggunakan cara titrasi dengan metode iodometri. Sedangkan pada penelitian Niken (2016), yang menguji kadar klorin juga tetapi sampel yang digunakan berbeda yaitu berupa pembalut wanita dan didapatkan kadar klorin sebesar 0,018 – 0,042 mg/gram dari 3 sampel yang positif mengandung klorin. Maka dari penelitian-penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan jika pada produk-produk seperti pampers dan pembalut kurang lebih menggunakan bahan kimia klorin sebagai pemutih.

Menurut PERMENKES pampers bayi dan pembalut ataupun juga peralatan kesehatan bagi manusia tidak diperbolehkan mengandung klorin didalam komposisi pembuatannya. Jika terlalu banyak mengandung kadar klorin pada pampers bayi akan dapat mengakibatkan iritasi pada kulit bayi.

Menurut Plunkett dalam Handbook Of Industrial Toxicology, klorin dikategorikan termasuk dalam tingkat efek toksik yang tinggi pada manusia, dengan nilai ambang batas sebesar 0,1 ppm atau 0,3 mg/l, yang didapat melalui paparan sebagai pemutih serta penjernihan air. Kadar klorin yang terdapat pada sampel tidak memenuhi syarat karena bahan klorin tidak boleh terdapat pada alat kesehatan sebagaimana yang kita ketahui pada pembahasan sebelumnya bahwa popok bayi dan segala bentuk produk sanitarian termasuk kedalam kategori alat kesehatan yang harus bebas dari kandungan logam berat dan bahan kimia.

Zat klor sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh sebagai salah satu zat penguat, namun jika kadarnya tidak terawasi atau melebihi ambang batas dalam tubuh, maka dapat mengakibatkan sejumlah gangguan kesehatan.

Klorin merupakan zat asam yang korosif (New York State Departement of health, 2013). Klorin berperan sebagai iritan kuat pada jaringan yang sensitif (Global Healing Centre, 2013). Kontak jangka panjang dengan klorin dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas adalah zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kerusakan sel (Global Healing Centre, 2013). Selain itu, klorin dapat terhirup kesaluran nafas dan paparan klorin pada anak-anak dapat menyebabkan asma. Maka dari itu para orang tua harus lebih lagi memperhatikan anak-anaknya jika masih menggunakan pampers dan sudah penuh isinya jangan sampai butiran-butiran gel yang ada didalam pampers bocor keluar hingga mengenai kulit bayi karena dapat menyebabkan ruam dan iritasi pada kulit bayi, pemakaian pampers bayi disarankan setiap 4 jam sekali diganti dengan pampers yang baru untuk mencegah terjadinya iritasi pada kulit bayi.

Bahaya klorin lainnya yaitu, dapat teradsorbsi melalui kulit dengan jalan inhalasi uap panas. Hal ini dikarenakan air seni yang dikeluarkan bayi bersuhu rata-rata 39°C. Dengan begitu dapat diasumsikan bahwa melalui inhalasi uap panas dan adsorbsi kulit saat bayi mengeluarkan urin yang hangat akan membuka pori-pori kulit bayi dan menyebabkan peningkatan adsorbsi klorin kedalam pori-pori kulit bayi sehingga akhirnya akan menyebabkan kemerahan pada kulit bayi.

Popok bayi berklorin tidak hanya menyebabkan berbagai gangguan kesehatan pada pemakainya, popok bayi juga menyebabkan berbagai gangguan bagi lingkungan yaitu pencemaran baik pada tanah maupun sungai.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pampers bayi yang bermerek dan yang tidak bermerek sebanyak 10 sampel, terdapat 3 sampel yang positif mengandung klorin yaitu dengan kode sampel E, G, J dan terdapat 7 sampel yang negatif mengandung klorin yaitu dengan kode sampel A, B, C, D, F, H, I. Kadar klorin dari 3 sampel pampers yang positif mengandung klorin dengan kode sampel pampers bayi E dengan kadar klorin 0,03 mg/l, kode sampel pampers bayi G dengan kadar klorin 0,05 mg/l, kode sampel pampers bayi J dengan kadar klorin 0,02 mg/l.

SARAN

Dilakukan penetapan kadar bahan kimia berbahaya lain seperti Formaldehid pada Diapers. Dilakukan penetapan kadar klorin yang terkandung dalam sediaan lain seperti pentiliner, tisu. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan metode lain yang lebih sensitif untuk klorin.

DAFTAR PUSTAKA

- Diena, (2009). Popok Modern bisa Sebabkan Mandul. Diakses pada tanggal 10 Juli 2015. <http://Dienaanakbunda.net/new/>.
- Budiarja, Siti Aisyah. (2009). Perawatan Kulit Pada Bayi Dan Balita. Jakarta : FKUI Press.
- Angelina, S. (2012). Analisis Formaldehida pada Popok Bayi (Disposable Diapers) Dengan Metode Spektrofotometri Visibel. (Skripsi). Padang: Universitas Andalas.
- Depkes RI, (1996). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 472/Menkes/Per/V/1996 Tentang Penggunaan Bahan Berbahaya Bagi Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Dian Novita S. (2009). Perbedaan Kandungan Klorin (Cl2) Pada Beras Sebelum Dan Sesudah Dimasak Tahun 2009. Skripsi FKM USU.

- Hasan, A. (2006). Dampak Penggunaan Klorin. 7 (1). Diakses dari www.kelair.bppt.go.id/Jtl/2006/vol7-1/10klorin.pdf.
- Menurut Departemen Luar Negeri Republik Indonesia, (2007). Tentang klorin
- Permana, (2013). Pengetahuan Klorin Secara Umum Dimasyarakat
- BPOM, RI. (2014). Sodium Hipoklorit. Diakses dari <http://ik.pom.go.id/v2014/katalog/NATRIUM%20 HIPOKLORIT.pdf>.
- Rozanto, N.E. (2015). Tinjauan Kondisi Sanitasi Lingkungan Kolam Renang, Kadar Sisa Klor, dan Keluhan Iritasi Mata pada Perenang di Kolam Renang Umum Kota Semarang Tahun 2015. Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diakses dari <http://lib.unnes.ac.id/22941/1/6411411212.pdf>
- Dwikarya, Maria. (2004). Menjaga Organ Intim. Jakarta: Kawan PustaAdiwasatra, A. 1989. Sumber, Bahaya serta Penanggulangan Keracunan.Bandung : Penerbit Angkasa.
- Blaszcak, Agata. (2014). Facts about Chlorine. Dikutip melalui www.livescience.com (4 Februari 2018).
- Badan POM RI (Sentra Informasi Keracunan, Pusat Informasi Obat dan Makanan). (2012). Efek Klinis Klorin. Buku IV Bahan Tambahan Pangan.
- Nasution, S. M. (2013). Analisa Kandungan Klorin (Cl₂) Pada Beberapa Merek Pembalut Wanita yang Beredar Di Pusat Perbelanjaan Di Kota Medan. Skripsi.Medan : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Natalia, S. (2010). Penentuan Kadar Klorin Air Baku Produksi di PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Medan Dengan Metode Kolorimetri. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*, 13(3). Retrived July 8, 2016, From <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/19476>
- Andrias, Monika. (2015). *Klorin Bebas dan Total Klorin*. Universitas Andalas Padang
- Hazlianda, P. C. (2014). Dermatitis Popok. Laporan Kasus. Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan.
- Edana. (2005). Sustainability Report: Baby diapers and incontinence products. Prepared by: The Absorbent Hygiene Products Manufacturers Committee of EDANA.
- Counts, Weisboar & Yin. (2017). Common Diaper Ingredient Questions: Modern Disposable Diaper Materials Are Safe and Extensively Tested. Vol 56(5). Clinical Pediatric. diakses melalui journals.sagepub.com/home/cpj (5 Februari 2018).
- Day, R.A dan Underwood, A. L. (1986). *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Hach Lange GmbH, (2014). Pocket Colorimeter II User Manual Edition 1
- Bayu Pratiwi, (2018). Analisa Kandungan Klorin Pada Beberapa Merek Diapers (Popok Bayi) Serta Tingkat Pengetahuan Dan Tindakan Ibu Dalam Memilih Popok Bayi Sekali Pakai Yang Beredar Dipusat Perbelanjaan Kota Medan.
- Niken Feladita , Robby Candra Purnama, (2016). Penetapan kadar Klorin Total Pada Pembalut Wanita Yang Beredar Di Supermarket Teluk Bentung Bandar Lampung Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet – Visiabel.
- New York State Department of Healt. (2013). The Facts About Chlorine General Information. New York.
- Global Healing Centre. (2013). How Does Chlorine in Water Effect My Health.(serial Online). <http://www.ghchealth.com/chlorine.html>(8 september 2018).
- Plunkett, E. R. (1976). Handbook Of Industrial Toxicologi, Newyork: Chemical Publishing CO. INC.