

DIAPERS BAGI KESEHATAN BAYI DAN LINGKUNGAN

Nita Noriko

Program Studi Biologi Universitas Al Azhar Indonesia

E-mail : nita_noriko@uai.ac.id

ABSTRAK

Bayi yang berusia 0 sampai hingga 1 tahun termasuk golongan rentan, karena memiliki sistem kekebalan tubuh yang belum sempurna. Kekebalan tubuh yang dimiliki bayi adalah kekebalan pasif. Terpaparnya bayi terhadap antigen dapat terjadi melalui udara, air, makanan maupun perlengkapan yang digunakan seperti alas perlindungan (*diapers*) terhadap enuresis dan enkopresis. *Diapers* dikenal di Indonesia sejak tahun 1980 karena penggunaannya yang praktis dan mudah. Penggunaan *diapers* menimbulkan keluhan pada sebagian bayi diantaranya terjadinya iritasi kulit, gatal, luka, dan infeksi. Keadaan ini disebabkan pengaruh ammonia dan uric acid pada urine, feses dan juga bahan kimia yang terdapat pada *diapers*. Kasus *atopic dermatitis* pada bayi yang menggunakan *diapers* dijumpai adanya mikroba *Escherichia coli (E.Coli)*, *Klebsiella*, dan *Candida*. Disamping itu penggunaan *diapers* yang sekali pakai dapat menimbulkan masalah lingkungan karena bahan penyusunnya adalah *sintetik pulp*, *polychlorine dibenzodioxins*, *gel super absorbing polyacrylic acid* dan juga plastik.

Kata kunci : bayi, *diapers*, iritasi, infeksi, masalah lingkungan

ABSTRACT

The babies who attain the age of 0 until 1 year are included sensitive categorization because their immunity are uncompleted. Their immunity are passive. Antigen induction in babies can occurred through the air, water, food and baby equipment such as the protection tools (*diapers*) from enuresis dan enkopresis. *Diapers* has been known since 1980 because it is practice and easy. Using *diapers* can give effect on some of babies such as skin irritation, itchiness, injured and infection. This condition is occurred by effect ammonia and uric acid in urine, feces and also chemicals containing in *diapers*. *Atopic dermatitis* in babies which use *diapers* were found microbes *Escherichia coli (E.Coli)*, *Klebsiella*, dan *Candida*. Beside that *diapers* which used only one times can cause environment problem, because it is made up from *synthetic pulp polychlorinated dibenzodioxins*, *gel super absorbing polyacrylic acid* and plastic.

PENDAHULUAN

Bayi yang berusia 0 sampai hingga 1 tahun termasuk golongan rentan, karena sistem kekebalan tubuh yang dimiliki belum sempurna. Hal ini disebabkan karena kekebalan tubuh yang dimilikinya adalah kekebalan pasif. Terpaparnya bayi terhadap antigen dapat terjadi melalui udara, air, makanan maupun perlengkapan yang digunakan seperti alas perlindungan ketika enuresis (BAK) dan enkopresis (BAB) yaitu *diapers* sekali pakai (*diapers*). Pada sekitar tahun 1980 *diapers* mulai dikenal di Indonesia, penggunaan yang praktis sangat membantu para ibu dalam mengatasi penanganan BAK dan BAB pada bayi. Saat ini keberadaannya menjadi kebutuhan para ibu yang memiliki balita dan juga manula. Beberapa merek *diapers* terdapat di Indonesia, selain itu juga terdapat di Amerika dan Eropa.

Penggunaan *diapers* pada sebagian bayi menimbulkan masalah diantaranya terjadinya iritasi kulit, gatal, dan luka. Menurut Weisbrod dan Hoff (2011) *uric acid* pada urine neonates merupakan pemicu pertumbuhan *Candida sp*. Dib (2005) mengemukakan bahwa ruam kemerahan (iritasi) pada permukaan kulit bayi dapat terjadi juga pada di daerah pangkal paha bayi. Kemerahan tersebut menunjukkan iritasi pada kulit bayi yang dipicu oleh bakteri pada *diapers* maupun bakteri pada urine. Ketika ammonia yang terdapat pada urine bergabung dengan plastik *diapers* maka suasana dipermukaan kulit bayi yang anaerobic akan mendukung pertumbuhan bakteri. Bayi yang sering enuresis dan enkopresis tetapi tidak diganti akan memperburuk kondisi kulit bayi. Pada bayi dengan ASI eksklusif makanan ibu juga dapat mempengaruhi terutama jika kandungan zat makanan yang tergolong allergen. Penggunaan antibiotik juga dapat menyebabkan iritasi karena antibiotik akan



membunuh semua jenis bakteri termasuk bakteri yang akan berkompetisi dengan jamur. Disamping itu juga bahan kimia diapers, bahan makanan bayi yang menyebabkan alergi baik pada urine maupun feses. Penelitian tentang lamanya penggunaan diapers yang aman pada setiap jenis diapers belum dilakukan Mullen (2005). Disamping disebabkan oleh bakteri, kemerahan juga kemungkinan disebabkan oleh jamur, karena kondisi yang lembab dan tersedianya faktor pendukung kehidupan jamur. Iritasi tersebut juga dipengaruhi oleh *acrodermatitis enteropathica* yang berhubungan dengan diare, hilangnya rambut pada permukaan kulit, erosive perioral dermatitis, malabsorption, malnutrition, asma, alergi herpes dan HIV. Dampak iritasi tersebut adalah luka, rasa gatal dan panas, demam, dan limfangitis. Infeksi lain yang mungkin timbul adalah *cystitis* yang dapat berlanjut pada penurunan fungsi urogenital. Keberadaan bakteri dan jamur yang menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan bayi perlu diketahui apakah disebabkan diapers yang tidak steril atau kekeliruan dalam penggunaannya. Disamping itu juga perlu dikaji dampak bahan penyusun diapers ketika dilepas ke lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Mikroba Pada *Diapers* Sekali Pakai

Keberadaan bakteri pada penggunaan diapers perlu mendapat perhatian. Keswick dkk (1986) mengemukakan hasil penelitian pada kasus *atopic dermatitis* pada bayi dijumpai adanya bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*). *E. coli* yang ditemukan pada *diapers* yang telah digunakan oleh bayi dapat terjadi akibat bahan organik berupa makanan yang tercerna dan sisa makanan yang tidak tercerna. Selanjutnya *E. coli* pada diapers akan tumbuh mengingat kondisi sekitarnya yang sangat mendukung seperti tersedianya bahan organik serta kondisi aerob maupun anaerob. Sartika dkk (2005) mengemukakan bahwa pada tahun 1995 di Amerika terjadi kejadian diare berdarah hemolytic uremic syndrome (HUS) yang disebabkan oleh *E. coli*.

E. coli mudah beradaptasi sesuai karakteristik habitatnya. Hal ini dikarenakan *E.coli* dapat hidup di media glukosa atau bahan organik dan tidak memerlukan *growth factor*. *E.coli* secara metabolik dapat mengubah glukosa menjadi semua komponen makromolekul untuk membangun selnya secara aerob dan anaerob. Dalam kondisi anaerob *E.coli* akan tumbuh pada kondisi anaerob dengan produk akhir yang dihasilkan adalah campuran asam dan gas khusus. Selain itu bakteri ini juga dapat menggunakan NO_3 , NO_2 atau fumarat sebagai akseptor elektron akhir dalam proses transport elektron respirasi. Kondisi optimal untuk pertumbuhan *E.coli* adalah suhu 37°C , pH optimum untuk pertumbuhan *E.coli* adalah 6,0-8,0. Pertumbuhan dapat terjadi pada pH 4,3 dan 9-10 pH. *E.coli* peka terhadap panas, sehingga tidak dapat melalui tahap pasteurisasi atau pemanasan Dewanti dan Hariyadi pada (http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_fdsf_bctrindr.php).

Bakteri lain yang perlu diwaspadai pertumbuhannya pada *diapers* yang dikenakan bayi adalah *Klebsiella* yang termasuk bakteri Gram negatif. Bakteri ini memiliki ciri-ciri berbentuk batang, non motil, koloni besar, sangat mukoid dan cenderung bersatu pada pergerakan yang lama. *Klebsiella* dapat memfermentasikan laktosa dan karbohidrat (Jawetz dkk, 2005). Beberapa spesies *Klebsiella* seperti *Klebsiella rhinoscleromatis* dan *Klebsiella ozaenae* yang menyebabkan *rhinoscleroma* memberikan gejala pembentukan granul (bintik-bintik), gangguan hidung, benjolan-benjolan di rongga pernapasan, dan sakit kepala. *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan penyakit paru-paru memberikan penampakan berupa pembengkakan paru-paru, bronkhitis, penebalan dinding mukosa dan dahak berdarah (<http://www.wanneahira.com/bakteri.htm>). Boel (2004) mengemukakan bahwa penyebab infeksi saluran kemih adalah kelompok *enterobacteriaceae* seperti *E. coli* dan *Klebsiella*.

Mikroba lain yang berpotensi untuk tumbuh dalam suasana yang terdapat bahan organik adalah *Candida albicans*. Kapang tersebut dimorphism yaitu dapat tumbuh pada fase yeast phase pada suhu 37°C dan fase mould phase pada suhu kamar. Secara mikroskopis kapang tersebut berbentuk (spora oval) dan berbentuk hifa (Herawati dkk, 2006). Pada tempat-tempat tertentu akan membesar, membulat, dan dindingnya menebal. *Candida* adalah tergolong flora normal selaput lendir saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita yang hidupnya dikontrol oleh bakteri baik. Pada kondisi penurunan sistem imunitas jamur ini menjadi penyebab utama *candidiasis* dan merupakan spesies yang paling patogen yang menyerang permukaan kulit, mukosa mulut dan vagina.



Penurunan sistem kekebalan tubuh dapat menyebabkan peningkatan koloni dengan gejala klinis maupun tidak yang selanjutnya berkembang menjadi infeksi invasive (Jawetz dan Adelberg's, 2008). Pada beberapa merek dagang *diapers* mencantumkan adanya zat antibakterial *diapers*.

2.2. Bahan Penyusun *Diapers*

Diapers digunakan sebagai pelapis BAK dan BAB, karena memiliki daya penyerapan air sehingga bayi tidak merasakan basah ketika buang air. Keswick dkk (1986) mengemukakan kandungan *diapers* terdiri atas dua jenis yaitu *diapers* yang mengandung selulose pulp dan absorbent gelling material (AGM). Campbell, dkk (1987) mengemukakan keuntungan penggunaan *diapers* sekali pakai yaitu menurunkan kelembaban kulit bayi dan dapat mempertahankan pH normal dibandingkan *diapers* yang dipakai berulang (*diapers* konvensional). Kondisi ini dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Penggunaan *diapers* sekali pakai dinyatakan termasuk ramah lingkungan ketika dilepaskan ke alam.

Hua (2001) mengemukakan bahwa kemampuan *diapers* dalam menyerap air disebabkan adanya mekanisme *crosslinking* antara *sodium polyacrylate hydrogel* dan air. Super absorbent yang bergabung dengan *sodium polyacrylate* disintesis bawah radiasi sinar gamma dan mekanisme absorpsi. Hasil menunjukkan proses ini memacu terbentuknya suspensi *polymerisasi* yang stabil dan terbentuknya *surfactant complex* yang mengandung *anionic surfactant dodecylbenzena sulfonic sodium* dan *nonionic surfactant 60* atau Span 20. Dosis gel 1,57 kGy memperlihatkan penggabungan yang baik dengan kebutuhan energy 100 ev. Pengikatan air terjadi atas tiga tahap yaitu penyerapan pada pori-pori, ionisasi, dan terjadinya pembesaran.

Sharhanis dkk (2011) mengemukakan bahwa data dari *Baby Center* dan *National Geography* 2011 memperlihatkan empat juta bayi dilahirkan setiap tahun di Amerika dan selama dua setengah tahun para bayi menggunakan *diapers*. Rata-rata sehari setiap bayi penggunaan 4 buah diaper, sehingga kebutuhannya dalam setahun mencapai sekitar 1500 *diapers* setahun. Dalam usia dua tahun setengah seorang bayi membutuhkan 3796 *diapers* yang siap dilepas ke lingkungan. Data ini dapat dijadikan acuan untuk memprediksi jumlah *diapers* yang harus diurai oleh alam jika jumlah bayi yang menggunakan *diapers* ditotal. Laju kelahiran merupakan faktor yang diperhitungkan dalam memprediksi *diapers* yang dilepas ke alam setiap hari. Bahan kimia penyusun *diapers* diantaranya adalah *polyacrylate granule* dan *fiber* yang berasal dari plastik *hydrocarbon*, selulosa atau sintetik pulp dan pewangi *polychlorine dibenzodioxins*. Adanya bahan kimia tersebut menyebabkan *diapers* membutuhkan 450 tahun di untuk didegradasi di laut dan 500 tahun di landfill (Tempat Pembuangan Akhir). *Gel super absorbent* dan *polyacrylic acid* mendorong terjadinya penyerapan air, namun gel super absorbent dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit bayi. Buzanowski, dkk (1994) mengemukakan bahwa *sodium polyacrylate superabsorbent polymer* masih eksis di lingkungan walaupun sudah dibuat *derivate* secara pirolisis. dalam bentuk *sodium polyacrylate*.

Berdasarkan sifat *polyacrylate superabsorbent polymer* yang tidak dapat diuraikan di alam maka diperlukan bahan alternatif pengganti yang bersifat ramah lingkungan perlu diteliti. Menurut Mulyati (2004) *pulp* untuk bahan penyerap *diapers* sekali pakai umumnya masih pulp impor. Serat yang berpotensi untuk dijadikan pulp yang ramah lingkungan dapat dikembangkan dan dibudidayakan di dalam negeri adalah serat yang berasal dari batang pisang *Abaka* (*Musa textilis* Nee).

Bahan lain yang dilepas *diapers* sekali pakai did alam adalah dioxin. Bahan tersebut merupakan bahan karsinogenik, mempunyai efek negatif pada sistem reproduktif, respirasi dan imun (Gilberd, 2010). Dioxin adalah *polyhalogenated aromatic hydrocarbons* yang menginduksi efek toksik pada spektrum yang luas. Hal ini dibuktikan secara eksperimen pada hewan percobaan dan memperlihatkan efek gangguan terhadap sistem reproduksi, endokrin, perkembangan, immunology dan carcinogenic. Longnecker dkk (2000) mengemukakan bahwa secara epidemiologi akibat terpapar dioksin dapat meningkatkan resiko diabetes mellitus.

Dioksin pada *diapers* berasal dari pulp kayu pada waktu proses pemutihan (Michael dkk, 2002). Selain itu dioksin dapat terbentuk pada proses pemutihan serat melalui terjadi pelepasan *chlorine* ke alam. *Polychlorinated dibenzo p dioxin* (PCDD) dan *furan* (PCDF) adalah polutan yang sangat toksik diantara polutan organik dari berbagai macam industri. Dioksin bersifat *Persisten*



Organic Pollutan (POP) di lingkungan dan dalam waktu yang panjang akan terdapat pada jarring makanan. PCDD dan PCDF terdiri atas 12 jenis . Urutan transfer ke ekosistem dapat terjadi dari udara turun ke tanah diserap tanaman , terakumulasi pada ternak sebagai sumber susu, telur dan daging dan terakhir manusia manusia (Kumar dkk, 2013). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa PCDD dan PCDF sedikit *lipophilic*, kurang dapat larut di air, berupa partikel pada tanah dan sedimen, Selain itu bahan dioksin tersebut dapat terakumulasi pada adipose dan pada permukaan tanaman dengan kadar klorine yang kurang (Kutz dkk, 1990).

Biodegradable dengan cara anaerobic reduksi deklorinasi maupun aerobic dengan bantuan mikroorganisme yang mereduksi POP khususnya dioxin yang akan memecah cincin aromatic dengan keberadaan oksigen. Gen yang terlibat adalah anaerobic deklorination dan aerobic angular dioksigenation yang disebut sebagai dioxin detoksifikasi gene (Kao, 2000). Dioxin dalam debu dapat didegradasi oleh *Sphingomonas wittichii* strain RW (Nam, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Mikroba patogen berpotensi untuk tumbuh dan berkembang pada *diapers* sekali pakai yang penggunaannya tidak memperhatikan aspek kebersihan. Bahan kimia penyusun *diapers* sekali pakai yang konsentrasinya diatas batas toleran, tidak terurai di alam dan toksik dapat mencemari lingkungan. *Diapers* merupakan perlengkapan bayi yang praktis namun penggunaannya perlu mempertimbangkan lamanya pemaparan dengan memperhatikan kondisi kesehatan bayi. Bahan penyusun *diapers* alternatif yang ramah lingkungan perlu terus diteliti agar tidak mengganggu keseimbangan lingkungan. Kecermatan dan ketelitian dalam memilih *diapers* sekali pakai yang higienis dan ramah lingkungan diperlukan untuk menjaga kesehatan bayi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. D. Sartika, Ratu , M. Indrawani, Y. T .Sudiarti. .Analisis Mikrobiologi *Escherichia Coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. Makara, Kesehatan, Vol. 9, No. 1, 23-28 Juni 2005
- A. V. Weisbrod, . G.V. Hoff,. . Life Cycle Assesment (LCAs) measured environmental improvemens in Pampers *diapers*. *International Journal of Life Cycle Assesment*. 2011.
- Boel, T. . Infeksi Saluran Kemih . Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara . 2004.
- Buzanowski, W.C. Cutie S.S., Howell, R., Papenfuss, R., Smith, C. 1994. Determination of sodium polyacrylate by pirolisi gas chromatografi. *Journal of Chromatography* volume 677 issue 2 p 355-364.
- Campbell, R.L., Seymour, J.L. Stone, L.C., Milligan, M.C. 1087. Clinical studies disposable *diapers* containing gelling material : evaluation on effect on infant skin condition. *Journal of the American Academiyy of Dermatology*. Volume 17, issue 6, Desembe 1987 pages 978-987.
- Dewanti dan Hariyadi. (http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_fdsf_bctrindr.php) diakses pada 16 Februari 2012
- Dib, R. *Diapers Rash*. Editor: Richard G Bachur, Medscape Reference Drug, Disease and Procedurs .2010
- Gilberd and G. Steven..Toxipedia connecting Science and People. 2010<http://toxipedia.org/display/toxipedia/Diapers> (diakses 16 Februari 2012)
- Hua, F. 2001. Synthesis of self crosslinking sodium polyacryliate hydrogeal and water absorbing mevhanisme. *Journal of Material Science* 36 (2001) 731-738. Page 731
- Kao CM. Wu MJ. Enhanced TCDD degradation by Fetons reagen preoxidation. *J. Hazard Mater*. 2000. 74: 197-211
- Keswick ,Bruce, Seymour, Jon L. M.C. Milligan.. 1987. Diaper Area Skin Microflora of Normal Children and Children with Atopic Dermatitis.*Journal of the American Academy of Dermatology*. Volume 17, Issue 6 , Pages 988-997, December
- Jawetz M; Adelberg's. Mikrobiologi Kedokteran. edisi 23. Alih Bahasa: Huriwati Hartanto dkk. Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran ECG. Cetakan I, 2008
- Klebsiella, golongan bakteri pengganggu saluran pernapasan. <http://www.anneahira.com/bakteri.htm> (diakses 16 Februari 2012)



- Kumar, D.J, .Mukesh D Deepika, Srinithya, B. Kalaichevian, P.P. 2013. Polychlorinated Dibenzo P Dioxins and Furan- a review. *Int J Cur Res Rev*, Feb vol 5 (03) : 14-22
- Kutz FW, Barnes DG, Bretthahuer EW. Bottimore DP, Greim H. The international Toxicity Equivalency Factor (I-TEF), Methode for estimating Risk Associated with Exposures to Complex Mixtures of dioxin and related Compound. *Toxicol. Environ. Chem.*1990: 26: 99-110
- Longnecker, Matthew, P.I. Michalek, Joel E. Z. 2000. Serum Dioksin Level in Relation to Diabetes mellitus among air force Veteran with background level Exposure. *Epidemiology* volume 11 issue 1 pp 44-48
- Michael J. Devito. Arnold Schester. Exposure Assasement to Dioxin from Use tampon and diapers. *Enviromental Health Perspectives*. Volume 110 number 1 Januari 2002 23-28. Page 2
- Mullen, A. Articles from the Real Diaper Association Quarterly Newsletter. *Real Diaper News*. Diapers association, 2005
- Mulyati, S, 2004. Pembuatan pupfluff dariserat Abaka (*Musa textilis* Nee) dengan proses soda dan soda antraknon. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/20463>
- Mulyati, Retno Wahyuningsih , Widiastuti dan Pudji K Sjarifuddin. *Isolasi Spesies Candida Dari Tinja Penderita Hiv/Aids*. *Makara, Kesehatan*, Vol. 6, No. 2, Desember 2002
- Nam IH, Hong HB, Kim YM, Kim BH. Murugesan K, Chang YS. Biological removal of polychlorinated dibemzo=p=dioxin from inceneration fly ash by *Sphingomonas wittichii* RW 1. *Water Res.* 2005: 39: 4651-4660
- Sharhanis, A., Turn, CJ. Laughry , EM, Hartin, K, Hayes, MK. 2011. Sustainability Assesments : Seven Generation Diapers versus gDiapers. *Sustainability Science*. The University of Vermont. 1-31

DISKUSI

Penanya 1 (Arini)

Pertanyaan:

Bagaimana memilih diaper yang bagus agar meminimalisir dampak negative?

Jawaban:

1. Memperhatikan kandungan diaper
2. Hindari wangi yang tajam
3. Semiminal mungkin penggunaan

Penanya 2 (Meiry F)

Pertanyaan:

Apakah Caesar menimbulkan efek yang negative bagi tubuh?

Jawaban:

Jumlah bakteri *Lactobacilus* pada bayi yang lahir Caesar berbeda dengan bayi yang lahir normal.

Saran: Mengkonsumsi makanan yang disukai bakteri seperti makanan berserat

