

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEBERADAAN BAHAN BERBAHAYA BISPHENOL A (BPA) YANG TERKANDUNG DALAM KONTAINER PLASTIK MAKANAN DAN MINUMAN

I Nyoman Gede Suyasa¹, I Wayan Jana², Desak Gde Diah Dharma Santhi³
^{1,2}Poltekkes Denpasar, ³Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
suyasanyomangede@yahoo.co.id

Abstract. *The use of plastics as food packaging are inherent to the life of the community. The main ingredient is the manufacture of polycarbonate plastics compound bisphenol A (BPA). BPA may get into the human body is mainly because of its ability to migrate into foodstuffs were packed. BPA has the potential to lead to abnormal development of the endometrium which can cause infertility and increase the risk of developing breast cancer. The aim of research to determine the relationship of knowledge, ready and action by the presence of plastic containers. An observational study with design cross setctional, a large sample of the population housewife in Badung with 360 housewives. Sampling methods of sampling area. The technique of collecting primary data on the characteristics, knowledge, attitude and practice using a questionnaire by the officer. Analysis of data using statistical multivariate. The results were obtained knowledge is not good as much as 307 respondents (85.28%), good attitude of 358 respondents (99.44%), the action is not good as much as 258 respondents (71.67%) and the presence in the household plastic containers of 328 (91.11%). No relation between knowledge and action by the presence of a plastic container with a P - 0.000, variable attitudes are not related to the presence of a plastic container with a value of P = 1.000. The dominant variable related to the presence of plastic containers is an action expB value = 5.975. Expected housewives use plastic containers as food and beverage containers in accordance with the code designation*

Keywords: *Bisphenol A, Plastics, Food and Beverages*

Abstrak. Penggunaan plastik sebagai kemasan pangan merupakan hal yang melekat dengan kehidupan masyarakat. Bahan utama pembuatan plastik polikarbonat adalah senyawa *bisphenol A* (BPA). BPA dapat masuk ke dalam tubuh manusia terutama karena kemampuannya bermigrasi ke dalam bahan makanan yang dikemas. BPA berpotensi mengakibatkan ketidaknormalan perkembangan endometrium yang dapat menyebabkan infertilitas serta meningkatkan risiko terkena kanker payudara. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan pengetahuan, siap dan tindakan dengan keberadaan kontainer plastik . Jenis penelitian observasional dengan rancangan cross sectional, besar sampel dari populasi ibu rumah tangga di kabupaten Badung sebanyak 360 ibu rumah tangga. Pengambilan sampel dengan metode sampling wilayah. Teknik pengumpulan data primer mengenai karakteristik, pengetahuan, sikap dan tindakan menggunakan kuesioner oleh petugas. Analisis data menggunakan statistik multivarian

Hasil penelitian diperoleh pengetahuan tidak baik sebanyak 307 responden (85,28%), sikap baik sebesar 358 responden (99,44%), tindakan tidak baik sebanyak 258 responden (71,67%) dan keberadaan kontainer plastik di rumah tangga sebesar 328 (91,11%)

Ada hubungan pengetahuan dan tindakan dengan keberadaan kontainer plastik dengan P – 0,000, variable sikap tidak ada hubungan dengan keberadaan kontainer plastik dengan nilai P = 1,000. Variabel yang dominan berhubungan dengan keberadaan kontainerplastik adalah tindakan dengan nilai expB = 5,975.

Diharapkan ibu rumah tangga menggunakan kontainer plastik sebagai wadah makanan dan minuman sesuai dengan kode peruntukannya

Kata kunci: *Bisphenol A, Plastik, Makanan dan Minuman*

Pendahuluan

Dalam dunia modern sekarang, penggunaan kemasan pangan merupakan hal yang melekat dengan kehidupan masyarakat. Kemasan pangan berfungsi untuk melindungi pangan dari kerusakan fisik, kerusakan kimia, dan kerusakan biologik sehingga masa simpan (*shelf life*) pangan menjadi lebih panjang¹²³

Kemasan plastik saat ini mendominasi industri makanan di Indonesia, menggeser penggunaan kemasan logam dan gelas. Bahan kemasan plastik dibuat dan disusun melalui proses yang disebabkan polimerisasi dengan menggunakan bahan mentah monomer, yang tersusun sambung-menyambung menjadi satu dalam bentuk polimer. Kelebihan dari kemasan plastik yaitu ringan, fleksibel, multiguna, kuat, tidak bereaksi, tidak karatan dan bersifat termoplastis (*heat seal*), dapat diberi warna dan harganya yang murah. Kelemahan dari plastik karena adanya zat monomer dan molekul kecil dari plastik yang mungkin bermigrasi ke dalam bahan pangan yang dikemas. Bahan pembuat plastik dari minyak dan gas sebagai sumber alami, dalam perkembangannya digantikan oleh bahan-bahan sintesis sehingga dapat diperoleh sifat-sifat plastik yang diinginkan dengan cara kapolimerisasi, laminasi, dan ekstruksi.⁴⁵⁶

Pada akhir tahun 1990-an muncul berbagai pertanyaan berkaitan dengan

tingkat keamanan dan efek samping dari BPA dimana diketahui bahwa BPA bermigrasi dari kemasan plastik kedalam tubuh hewan uji, dimana menimbulkan keabnormalan dalam chromosom hewan uji. Migrasi monomer terjadi, karena dipengaruhi suhu makanan atau penyimpanan dan proses pengolahannya. Semakin tinggi suhu makanan yang dikemas plastik, semakin banyak pula monomer yang dapat bermigrasi ke makanan. Peneliti dari University of Cincinnati menemukan, eksposur terhadap air mendidih menyebabkan botol plastik polikarbonat melepaskan BPA hingga 55 kali lebih cepat dari air dingin atau air bertemperatur normal. Faktor lain yang berpengaruh adalah luas permukaan yang berkontak, kecepatan migrasi, jenis bahan plastik, serta tingkat lamanya makanan tersebut disimpan. Karena, semakin lama kontak antara makanan dan kemasan plastik, jumlah monomer yang bermigrasi makin tinggi jumlahnya⁷⁴

Bayi merupakan populasi yang sensitif terhadap BPA karena sistem saraf dan sistem endokrinnya sedang dalam tahap perkembangan demikian juga dengan sistem hepatiknya untuk mendetoksifikasi dan mengeliminasi senyawa kimia, misalnya BPA. Sedangkan pada orang laki-laki dewasa ditemukan ada korelasi antara BPA dengan penurunan produksi sperma, penambahan berat prostat, dan

kanker testis pada laki-laki. Sementara pada perempuan dewasa, BPA berpotensi mengakibatkan ketidaknormalan perkembangan endometrium yang dapat menyebabkan infertilitas serta meningkatkan risiko terkena kanker payudara⁸

Dalam menjaga dan memelihara kesehatan terutama keluarga, ibu memiliki keterkaitan yang erat. Sebagai pengelola rumah tangga, ibu selalu dilibatkan secara langsung dengan pemilahan bahan kemasan pangan yang dipergunakan. Plastik dipilih karena tidak mudah pecah, ringan, desain yang menarik dan ketersediaan produk dengan kisaran harga yang bervariasi⁹

Permasalahan dalam penelitian adalah faktor-faktor apakah yang berhubungan dengan keberadaan bahanberbahaya Bisphenol A yang Terkandung dalam Kontainer Plastik Makanan dan Minuman di Kabupaten Badung?. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pengetahuan, sikap dan tindakan dengan keberadaan bahan berbahaya Bisphenol A yang terkandung dalam kontainer plastik makanan dan minuman

Metodelogi Penelitian

Jenis Penelitian *observational* dengan rancangan *cross sectional* dengan populasi semua ibu rumah tangga yang tinggal di Kabupaten Badung. Sampel penelitian adalah ibu rumah tangga yang bersedia

diwawancara. Besar sampel dihitung menggunakan rumus untuk populasi penelitian yang tidak diketahui¹⁰ diperoleh sampel sebesar 360.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*, pengambilan sampel dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa fraksi, mulai dari tiap-tiap kecamatan ditentukan dua desa yang terpilih diambil sampelnya secara acak.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, yang digunakan untuk mendapatkan data-data berupa karakteristik maupun kondisi responden. Untuk kegiatan observasi tersedia lembar observasi terhadap semua variabel yang diteliti. Prosedur penelitian melibatkan mahasiswa yang berjumlah 3 orang. Mengingat banyaknya data yang dikumpulkan dalam kuesioner, kepada mahasiswa yang ditugaskan terlebih dahulu diberikan penjelasan sebelum diterjunkan ke lapangan. Berpedoman kuesioner para mahasiswa melakukan wawancara terhadap responden, untuk mendapatkan data tentang pengetahuan, sikap dan tindakan yang berhubungan dengan bahaya Bisphenol A yang terdapat dalam kontainer makanan dan minuman. Setelah wawancara selesai, dilanjutkan dengan pengamatan terhadap keberadaan kontainer makanan dan minuman yang mengandung bahan kimia Bisphenol A.

Data hasil wawancara berdasarkan kuisisioner dan observasi dianalisis deskriptif, dengan menggambarkan keadaan dari variabel-variabel yang diteliti, disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan tabulasi silang dilengkapi dengan prosentase. Untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat dilakukan uji *multivariate*.

Hasil dan Pembahasan

Umur dan Pendidikan

Umur responden dalam penelitian ini minimal 17 tahun dan maksimal 73 tahun dengan rerata umur $40,35 \pm 9,50$ tahun. Distribusi responden berdasarkan pendidikan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1
Distribusi Responden Menurut Pendidikan Tahun 2016

No	Pendidikan	Jumlah	
		F (orang)	% (persen)
1	SD	40	11.11
2	SMP	61	16.94
3	SMA	192	53.33
4	Diploma	42	11.67
5	Sarjana	25	6.94
	Jumlah	360	100,00

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa ada kemudahan dalam penyampaian informasi tentang peringatan bahan bisphenol A

yang terkandung pada kontainer plastik makanan dan minuman.

Pengetahuan, Sikap, Tindakan dan Keberadaan Kontainer Plastik

Tabel 2
Tingkat Pengetahuan, Sikap, Tindakan Responden tentang Kandungan Bisphenol A dan Keberadaan Kontainer Plastik Makanan dan Minuman di Kabupaten Badung Tahun 2016

No	Variabel	Kategori	Frekuensi	Prosentase
1	Pengetahuan	Tidak Baik	307	85.28
		Baik	53	14.72
2	Sikap	Tidak Baik	2	0.56
		Baik	358	99.44
3	Tindakan	Tidak Baik	258	71.67
		Baik	102	28.33
4	Keberadaan Kontainer Plastik	Ada	328	91.11
		Tidak ada	32	8.89

Pengetahuan responden pada Tabel 2, menunjukkan pengetahuan responden tentang adanya bahan yang mengandung Bisphenol A pada kontainer plastik masih rendah sebesar 85,28%. Sikap responden tentang adanya bahan yang mengandung Bisphenol A pada kontainer plastik cukup positif dengan kategori baik sebesar 99,44%. Tindakan responden tentang adanya bahan mengandung Bisphenol A pada kontainer plastik masih negatif dengan kategori tidak baik sebesar 71,67%.

Sebagian besar rumah tangga tidak memakai kotainer plastik makanan dan minuman sesuai dengan kode peruntukannya. Keamanan kemasan plastik dapat dikenali dari logo atau tulisan yang tertera, misalnya tulisan ‘aman untuk makanan’ atau *food safe / for food use /food grade*. Tetap pada prinsipnya, tidak ada

satu pun jenis plastik yang mutlak aman untuk kemasan pangan. Salah satu cara untuk meminimalkan bahaya plastik dengan cara meminimalkan penggunaannya. Beberapa jenis plastik yang relatif aman digunakan sebagai kemasan pangan adalah PP, HDPE, LDPE, dan PET. Secara umum, bila ditinjau dari sifatnya, sebaiknya kemasan plastik tidak digunakan untuk pangan yang bersifat asam, mengandung lemak atau minyak, terlebih dalam keadaan panas. Jika memungkinkan, gunakan alternatif lain sebagai kemasan pangan, misalnya kaca/gelas. Pemilihan kemasan plastik harus benar-benar selektif karena dampak negatif kemasan plastik tidak langsung dapat dilihat karena sifatnya yang akumulatif dan akibat yang ditimbulkan dalam jangka panjang sangat perlu diwaspadai.

Tabel 3
Tabulasi Silang Pengetahuan, Sikap, Tindakan Dengan Keberadaan Kontainer Plastik Makanan dan Minuman di Kabupaten Badung 2016

No	Variabel	Kategori	Keberadaan Kontainer Plastik		Total	P Value/ OR
			Ada	Tidak		
1	Pengetahuan	Tidak Baik	290 (94,46%)	17 (5,54%)	307 (100%)	0,000/ 6,734
		Baik	38 (71,70%)	15 (28,30%)	53 (100%)	
2	Sikap	Tidak Baik	2 (100%)	0	2 (100%)	1,000
		Baik	326 (91,06%)	32 (8,94%)	358 (100%)	
3	Tindakan	Tidak Baik	248 (96,12%)	10 (3,88%)	258 (100%)	0,000 6,820
		Baik	80 (91,11%)	22 (8,89%)	102 (100%)	

Berdasarkan uji *chi square* menunjukkan ada hubungan antara pengetahuan dengan keberadaan kontainer plastik makanan dan minuman dengan $p = 0,000 < 0,05$. OR 6,734 berarti responden dengan pengetahuan tidak baik kemungkinan akan memiliki kontainer makanan dan minuman 6,734 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pengetahuan responden yang baik. Sikap responden tidak ada hubungan dengan keberadaan kontainer makanan dan minuman dengan nilai $p = 1,000 > 0,05$. Sedangkan variabel tindakan ada hubungan dengan keberadaan kontainer makanan dan minuman dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$. OR 6,820 berarti responden dengan tindakan tidak baik

kemungkinan memiliki kontainer makanan dan minuman 6,820 kali lebih tinggi dibandingkan dengan responden tindakan yang baik.

Setelah dilakukan analisis data dengan bivariate, dilanjutkan dengan uji multivariate dengan menggunakan uji regresi logistic untuk mendapatkan adjust OR masing-masing variabel yang dimasukkan dalam uji regresi logistik. Berdasarkan uji *chi square* variable bebas yang dimasukkan dalam uji regresi logistic adalah variabel pengetahuan dan tindakan karena memiliki nilai $P < 0,05$. Hasil regresi logistic dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4
Hasil Regresi Logistik variabel Pengetahuan, Tindakan Dengan Keberadaan Kontainer Plastik Makanan dan Minuman di Kabupaten Badung 2016

No	Variabel	B	Sig	ExpB	CI	Goodness of fit Hosmer- Lemeshow	
						Chi Square	Sig
1	Constant	-3,610	0,000	0,027		0,749	0,688
2	Pengetahuan	1,736	0,000	5,676	2,506 – 12,857		
3	Tindakan	1,788	0,000	5,975	2,643 – 13,508		

Tabel 4 menunjukkan ketepatan data terhadap model regresi dapat dilihat dari hasil uji Goodness of fit dari Hosmer-Lemeshow memperoleh hasil nilai sig $0,688 > 0,05$ yang artinya data fit dengan model regresi logistik. Adjust OR untuk

variabel pengetahuan diperoleh nilai 5,676 dengan $p = 0,000$ artinya responden dengan pengetahuan tidak baik kemungkinan memiliki Kontainer Plastik Makanan Dan Minuman 5,676 kali lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang

memiliki pengetahuan baik. Untuk variabel tindakan diperoleh nilai sebesar 5,975 dengan $p = 0,000$ artinya responden dengan tindakan tidak baik kemungkinan memiliki Kontainer Plastik Makanan Dan Minuman 5,975 kali lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang memiliki tindakan baik. Dari kedua variabel tersebut yang dominan mempengaruhi keberadaan kontainer plastik makanan dan minuman adalah variabel tindakan karena memiliki nilai $ExpB$ paling tinggi.

Masing-masing jenis plastik mempunyai tingkat bahaya yang berbeda tergantung dari bahan kimia penyusunnya, jenis makanan yang dibungkus (asam, berlemak), lama kontak dan suhu makanan saat disimpan.⁹ Bahan utama pada pembuatan plastik polikarbonat adalah senyawa *bisphenol A* (BPA).

BPA yang masuk ke tubuh dapat diserap dalam saluran cerna lalu dimetabolisme di dalam hati membentuk senyawa yang inaktif, yaitu konjugat *BPA-glucuronic acid* yang tidak memiliki aktivitas hormonal dan tidak berbahaya. Senyawa ini bersifat larut dalam air sehingga dapat dikeluarkan dari tubuh melalui urin. Selain itu ada pula senyawa inaktif lain yang dihasilkan dalam jumlah yang lebih sedikit, yaitu BPA sulfat. Baik *BPA-glucuronic acid* maupun BPA sulfat, keduanya dapat diukur kadarnya di dalam

tubuh, namun demikian hanya BPA bentuk bebas (BPA bentuk aktif) saja yang berpotensi menimbulkan efek merugikan bagi kesehatan. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa BPA, baik dalam bentuk aktif maupun inaktif mampu menembus plasenta. BPA bebas yang telah menembus plasenta dan mencapai fetus, kebanyakan tetap berada dalam bentuk aktifnya, sedangkan bila senyawa yang menembus plasenta adalah bentuk inaktifnya maka senyawa tersebut dapat diubah kembali menjadi BPA bentuk aktif. Pada fetus, perubahan BPA inaktif menjadi aktif ini dimungkinkan karena organ hati dan jantungnya dapat menghasilkan enzim yang mampu mengubah senyawa konjugat *BPA-glucuronic acid* menjadi BPA estrogenik yang toksik.

BPA termasuk kelompok bahan kimia yang dikenal sebagai “*Endocrine Disrupting Hormone* (EDC)”, yang dapat menghalangi aktivitas hormon natural dalam tubuh, terutama estrogen. Disamping itu, ditemukan ada korelasi antara BPA dengan penurunan produksi sperma, penambahan berat prostat, dan kanker testis pada laki-laki. Sementara pada perempuan, BPA berpotensi mengakibatkan ketidaknormalan perkembangan endometrium yang dapat menyebabkan infertilitas serta meningkatkan risiko terkena kanker payudara.⁸

Dalam menjaga dan memelihara kesehatan terutama keluarga, ibu memiliki keterkaitan yang erat. Sebagai pengelola rumah tangga, ibu selalu dilibatkan secara langsung dengan pemilahan bahan kemasan pangan yang dipergunakan. Pengetahuan ibu berpengaruh terhadap perilaku dan tindakan ibu dalam memilih kemasan makanan. Pengetahuan adalah hasil “tahu”, ini setelah orang melakukan pengindraan terhadap sesuatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalaui panca indra manusia, yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga¹¹.

Penggunaan plastik sebagai kemasan pangan semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri plastik. Namun demikian, adanya berbagai kajian mengenai plastik, terutama dampaknya terhadap kesehatan, telah membuka wawasan para konsumen untuk lebih bijak dalam penggunaan plastik sebagai kemasan pangan. Pada prinsipnya, tidak ada satu pun jenis plastik yang mutlak aman untuk kemasan pangan. Keamanan penggunaan plastik sebagai kemasan pangan didasarkan pada jumlah migran/monomer plastik (bahan-bahan kimia yang membentuk plastik) yang bermigrasi ke dalam pangan. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah migran dari pengemas ke dalam pangan

antara lain adalah konsentrasi migran; kekuatan ikatan/mobilitas bahan kimia dalam pengemas tersebut; ketebalan kemasan; sifat alami pangan dalam kaitan kontak dengan pengemas (kering, berair, berlemak, asam, alkoholik); kelarutan bahan kimia terhadap pangan; lama dan suhu kontak. Beberapa jenis plastik yang relatif aman digunakan sebagai kemasan pangan adalah PP, HDPE, LDPE, dan PET. Keamanan kemasan dapat dikenali dari logo atau tulisan yang tertera, misalnya , tulisan ‘aman untuk makanan’ atau *food safe / for food use / food grade*. Logo atau tulisan atau kode plastik tersebut biasanya dicetak timbul pada benda plastik yang bersangkutan. Walaupun begitu, banyak juga kemasan plastik yang tidak mencatumkan logo atau keterangan apapun sehingga kita sebagai konsumen harus lebih berhati-hati dalam penggunaannya. Secara umum, bila ditinjau dari sifatnya, sebaiknya kemasan plastik tidak digunakan untuk pangan yang bersifat asam, mengandung lemak atau minyak, terlebih dalam keadaan panas. Jika memungkinkan, gunakan alternatif lain sebagai kemasan pangan, misalnya kaca/gelas.

Simpulan dan Saran

Ada hubungan pengetahuan dan tindakan dengan keberadaan bahan berbahaya Bisphenol A yang terkandung dalam kontainer plastik makanan dan

minuman dengan nilai $P = 0,000$. Tetapi tidak ada hubungan sikap dengan keberadaan bahan berbahaya Bisphenol A yang Terkandung dalam Kontainer Plastik Makanan dan Minuman dengan nilai $P = 1,000$. Faktor tindakan yang dominan berhubungan dengan keberadaan bahan berbahaya Bisphenol A yang terkandung dalam container plastik Makanan dan Minuman dengan nilai $\exp B$ sebesar 5,975.

Kepada ibu rumah tangga diharapkan menggunakan wadah plastik sebagai kontainer makanan dan minuman memperhatikan kode yang sesuai untuk peruntukannya. Kepada instansi terkait agar melakukan pendidikan kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya Bisphenol A yang terkandung dalam kontainer plastik makanan dan minuman bila pemakaiannya tidak sesuai kode perubtukannya.

Daftar Pustaka

1. BPOMRI. *Peringatan Publik Tentang Kemasan Kantong Plastik 'Kresek'*. (2009).
2. BPOMRI. *Kemasan Makanan dari Plastik Polietilen (PE) dan Polipropilen (PP)*. (2009).
3. BPOMRI. *Sistem Keamanan Terpadu Peralatan Makan dan Minum*. (2009).
4. Syarief, R., S.Santausa, S. I. B. *Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan, PAU Pangan dan Gizi*. (IPB, 1989).
5. Winarno. *Gizi Pangan, Teknologi dan Konsumsi*. (Penerbit Gramedia, 1983).
6. Winarno. *Pengantar Teknologi Pangan*. (Penerbit PT. Media, 1986).
7. Erliza. *Pengantar Pengemasan. Laboratorium Pengemasan*. (Jurusan TIP. IPB, 1987).
8. Candy. *Bahan Plastik Beracun Pada Peralatan Makan Anak*. (2008).
9. Rahma. *Bahaya Penggunaan Plastik. Seminar Kimia*. (Universitas Palangkaraya, 2009).
10. Zainudin, M. *Metodologi Penelitian*. (Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 1999).
11. Notoatmodjo, S. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. (PT Rineka Cipta, 2007).