



## Warta Pengabdian Andalas

Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks

ISSN (Print) 0854-655X | ISSN (Online) 2797-1600

### Edukasi Masyarakat Mengenai Toksikan Abadi (*Forever Chemicals*) dalam Kosmetik Bersifat *Waterproof*

Cimi Ilmiawati<sup>1\*</sup>, Liganda Endo Mahata<sup>2</sup>, Gestina Aliska<sup>2</sup>, Rahmatini<sup>2</sup>, Julizar<sup>2</sup>, Yusticia Katar<sup>2</sup>, Erlina Rustam<sup>2</sup>, dan Elly Usman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Divisi Toksikologi Lingkungan, Departemen Farmakologi dan Terapeutika, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

\*Corresponding author. E-mail address: [ilmiawati@med.unand.ac.id](mailto:ilmiawati@med.unand.ac.id)

#### Keywords:

cosmetics, PFAS, waterproof

#### ABSTRACT

*Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS) are synthetic chemicals added to cosmetics for their waterproof property to obtain a long-lasting application. PFAS is highly persistent, hence called the forever chemicals. This community outreach was aimed to educate the public on PFAS exposure through waterproof cosmetics and its health implications. Our webinar was attended by 84 people, 50 of whom responded to the pre-and post-test. An expert delivered the presentation of the educational content. There was an increase in attendees' test scores from  $56.4 \pm 21.3$  to  $88.4 \pm 19.0$  (mean  $\pm$  SD; paired *t*-test,  $p < 0.05$ ). The webinar improved attendees' knowledge of PFAS exposure from waterproof cosmetics and its potential effects on health.*

#### Kata Kunci:

kosmetik, PFAS, waterproof

#### ABSTRAK

*Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS) adalah kelompok senyawa kimia sintetis bersifat tahan air (waterproof) dan ditambahkan pada kosmetik agar tahan lama. Senyawa PFAS bersifat persisten, sehingga disebut sebagai toksikan abadi (forever chemicals). Penyuluhan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait bahaya PFAS dalam produk kosmetik yang bersifat waterproof. Kami mengadakan webinar yang dihadiri 84 orang. Kegiatan diawali dengan pre-test, lalu pemaparan materi dan diskusi bersama narasumber. Kegiatan ditutup dengan pengisian post-test. Terdapat peningkatan pemahaman responden ( $n=50$ ; skor pre-test vs. post-test (mean  $\pm$  SD) =  $56,4 \pm 21,3$  vs.  $88,4 \pm 19,0$ ) secara signifikan (paired *t*-test,  $p < 0,05$ ). Dapat disimpulkan bahwa webinar ini meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai paparan PFAS dalam kosmetik bersifat waterproof dan dampaknya bagi kesehatan.*

### PENDAHULUAN

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2020). Penggunaan kosmetik dan produk

perawatan diri sangat meningkat saat ini. Salah satu grup *e-commerce* terbesar di dunia, yaitu TMO, mengestimasi total penjualan kosmetik dan *make-up* di Asia rata-rata sebanyak 330 juta dolar AS/bulan dan pasar kosmetik Indonesia adalah yang terbesar di Asia Tenggara mencakup 36% penjualan (TMO Group Asia, 2023). Pesatnya minat masyarakat dalam menggunakan kosmetik harus seiring dengan peningkatan pemahaman masyarakat terkait keamanan produk kecantikan yang digunakannya.

Banyak bahan yang terkandung dalam kosmetik yang tidak dinyatakan dengan transparan oleh produsen sehingga sulit untuk dilacak komposisi sebenarnya suatu kosmetik apabila hanya mengandalkan label produk. Persyaratan untuk suatu produk kosmetik memperoleh perizinan untuk beredar, yang diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), tidak harus melalui uji *pre-market* terlebih dahulu untuk mengetahui apakah produk kosmetik tersebut aman digunakan oleh masyarakat luas. Produk kosmetik yang akan diedarkan hanya harus melalui proses notifikasi atau pendaftaran secara daring ke situs BPOM dan memenuhi syarat Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik dan melengkapi persyaratan teknis meliputi persyaratan keamanan, bahan, penandaan, dan klaim (Kemenkes RI, 2010; BPOM, 2020b).

Salah satu sifat kosmetik yang marak dipasarkan saat ini adalah kosmetik yang tahan lama, tahan air, anti-keringat, atau disebut juga bersifat *waterproof*. Untuk mendapatkan sifat yang diinginkan tersebut, produsen menambahkan senyawa yang tergolong dalam *per- and poly-fluoroalkyl substances* (PFAS). PFAS nama payung untuk 4700 senyawa kimia sintesis yang bersifat sangat stabil dan digunakan pada berbagai produk konsumen (Panieri et al., 2022; Pütz et al., 2022). Walaupun bersifat tahan air, PFAS dapat diabsorpsi melalui kulit dan dapat dideteksi dalam serum (Ragnarsdóttir et al., 2022). Senyawa PFAS bersifat sangat persisten di alam dan dalam tubuh, tidak dapat diurai sehingga disebut juga sebagai senyawa abadi (*forever chemicals*). Penelitian menunjukkan bahwa berbagai senyawa silikon yang menjadi bahan utama dalam pembuatan efek *film-forming* pada produk-produk *waterproof* dapat menjadi sumber PFAS di dalam produk kosmetik (Bergfeld et al., 2018).

Senyawa PFAS sering tidak dicantumkan dalam label daftar bahan kosmetik oleh para produsen dan dinyatakan sebagai senyawa terfluorinasi pada bahan kosmetik tersebut, misalnya dinyatakan sebagai *dimethicone*, *acrylate*, atau *silicone polymer* (Whitehead, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa PFAS dapat lepas ke pasar produk kosmetik dengan mudah, baik karena keberadaan senyawanya yang sering tidak dicantumkan ke dalam label daftar bahan, maupun karena tidak adanya survei *pre-market*. Sistem pendaftaran produk yang dilakukan secara sukarela dan ketiadaan evaluasi *pre-market* untuk mengkaji lebih dalam zat kimia yang terkandung di dalam produk kosmetik menyebabkan pelabelan produk kosmetik yang tidak akurat sering terjadi (Cornell et al., 2019).

Senyawa PFAS ditemukan dalam berbagai sampel di lingkungan, seperti misalnya tanah, atmosfer, perairan (Muir and Miaz, 2021). Senyawa PFAS juga telah lama diketahui dapat berada dalam serum manusia dan hewan liar. PFAS di dalam sampel biologis ini menimbulkan keresahan terkait dampak kesehatan yang mungkin muncul akibat senyawa ini (Panieri et al., 2022).

Untuk itu perlu diadakan penyuluhan kepada masyarakat dalam rangka peningkatan pemahaman masyarakat awam terkait bahaya kandungan PFAS dalam produk kosmetik yang bersifat *waterproof*. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas melaksanakan *webinar* untuk awam dengan topik "Kosmetik Bikin Cantik, Tapi Bisa Jadi toksik".

## METODE

Edukasi dalam bentuk *webinar* melalui platform *Zoom* dilakukan pada tanggal 10 Juni 2023, pukul 09.00 – 12.00 WIB. Khalayak sasaran dari edukasi ini adalah masyarakat awam di mana saja yang dapat mengakses tautan yang kami bagikan lewat berbagai media sosial (Whatsapp, Instagram, Facebook). Peserta diminta mengisi tautan *Google form* untuk *pre-test* (10 butir pertanyaan) yang berguna menilai *baseline* pengetahuan dan sikap peserta tentang paparan PFAS dan dampaknya. Kemudian narasumber yang merupakan ahli toksikologi lingkungan menyajikan paparan materi dengan bantuan visual *slide* Power Point. Selanjutnya dilakukan tanya jawab dan diakhiri dengan *post-test* untuk melihat efektivitas edukasi. Alur pengabdian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir kegiatan edukasi masyarakat tentang paparan PFAS melalui kosmetik dan risikonya bagi kesehatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan edukasi masyarakat mengenai paparan terhadap senyawa PFAS melalui kosmetik yang bersifat *waterproof* melalui kegiatan *webinar*. *Flyer webinar* dan dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.

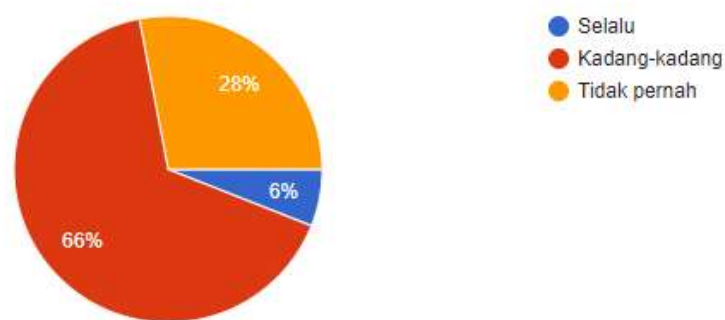


Gambar 2. *Flyer webinar* dan dokumentasi kegiatan edukasi masyarakat tentang paparan PFAS melalui kosmetik dan risikonya bagi kesehatan

*Webinar* ini dihadiri oleh 84 peserta, namun yang mengisi *pre-* dan *post-test* hanya 50 peserta. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk mengetahui penggunaan kosmetik yang bersifat *waterproof* pada peserta, kami melakukan analisis jawaban responden dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3. Sebanyak 28% responden tidak pernah menggunakan kosmetik *waterproof*, sebagian besar responden (72%) adalah pengguna kosmetik *waterproof* dengan frekuensi kadang-kadang (66%) atau selalu (6%). Hal ini sesuai dengan karakteristik responden yang sebagian besar perempuan.

Tabel 1. Karakteristik responden edukasi paparan PFAS melalui kosmetik *waterproof*

| No. | Karakteristik       | Jumlah |
|-----|---------------------|--------|
| 1.  | Jenis Kelamin       | 7      |
|     | • Laki-laki         | 43     |
|     | • Perempuan         |        |
| 2.  | Tingkat Pendidikan  |        |
|     | • SMP               | 1      |
|     | • SMA               | 6      |
|     | • Diploma/sederajat | 15     |
|     | • Pasca sarjana     | 28     |



Gambar 3. Distribusi responden berdasarkan frekuensi penggunaan kosmetik *waterproof* (n=50)

Materi yang diberikan mencakup sumber paparan PFAS melalui kosmetik bersifat *waterproof*, dampak PFAS terhadap kesehatan, dan bagaimana mengurangi paparan terhadap PFAS. Setelah pemaparan materi, peserta mengisi *post-test*, kemudian kami membandingkan skor jawaban benar peserta dengan skor *pre-test*. Hasil analisis skor pengetahuan dan sikap peserta dapat dilihat pada Tabel 2. Terjadi peningkatan skor pengetahuan dan sikap yang bermakna secara statistik ( $p < 0,001$ ; *paired t-test*) setelah pemaparan materi oleh narasumber. Skor pengetahuan dan sikap peserta dapat dianalisis lebih lanjut menjadi tiga bagian sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Analisis skor pengetahuan dan sikap responden (n=50) mengenai PFAS dalam kosmetik bersifat *waterproof*

| Skor             | Mean | SD <sup>#</sup> | Nilai p <sup>*</sup> |
|------------------|------|-----------------|----------------------|
| <i>Pre-test</i>  | 56,4 | 21,3            | <0,001               |
| <i>Post-test</i> | 88,4 | 19,0            |                      |

Keterangan: <sup>#</sup>SD=standar deviasi; <sup>\*</sup>*paired t-test*

Tabel 3. Skor pengetahuan dan sikap responden (n=50) mengenai PFAS dalam kosmetik dan dampaknya terhadap kesehatan

| Pengetahuan dan sikap                                    | Skor <i>pre-test</i><br>( <i>mean</i> ± <i>SD</i> <sup>#</sup> ) | Skor <i>post-test</i><br>( <i>mean</i> ± <i>SD</i> ) | Nilai<br><i>p</i> <sup>*</sup> |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Mengenai paparan PFAS melalui kosmetik <i>waterproof</i> | 33,3 ± 2,1                                                       | 76,0 ± 5,7                                           | <b>0,033</b>                   |
| Mengenai dampak PFAS bagi kesehatan                      | 61,6 ± 8,4                                                       | 85,0 ± 7,8                                           | 0,147                          |
| Mengenai upaya mengurangi paparan PFAS                   | 63,0 ± 10,6                                                      | 96,0 ± 0,3                                           | 0,297                          |

Keterangan: <sup>#</sup>SD=standar deviasi; <sup>\*</sup>*paired t-test*

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan yang bermakna secara statistik adalah mengenai paparan PFAS melalui kosmetik bersifat *waterproof*. Hal ini mengindikasikan bahwa informasi yang diberikan mengenai keberadaan toksikan abadi dalam kosmetik yang digunakan sehari-hari merupakan wawasan baru bagi peserta. Informasi mengenai dampak PFAS bagi kesehatan dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi PFAS juga menunjukkan peningkatan skor, namun tidak bermakna secara statistik. Hal ini dapat disebabkan *baseline* pengetahuan peserta mengenai kedua topik ini sudah cukup tinggi, sehingga peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan.

Sifat *waterproof* pada kosmetik didapatkan karena adanya bahan silikon yang membentuk lapisan tipis tidak larut air dan tidak larut minyak. Silikon terdapat dalam berbagai bentuk senyawa kombinasi. Silikon yang dikombinasi dengan *atom florin* tergolong ke dalam senyawa PFAS atau disebut juga senyawa terflorinasi. Penelitian pada 231 produk kosmetik di Amerika Utara menunjukkan bahwa senyawa terflorinasi ditemukan pada 63% produk alas bedak, 55% produk bibir, dan 47% maskara (Whitehead et al., 2021). Menariknya, pada label produk tidak ditemukan pernyataan bahwa produk tersebut mengandung PFAS.

Produk kosmetik yang diaplikasikan di area wajah dapat menyebabkan paparan secara kontak langsung melalui saluran air mata, terhirup melalui saluran nafas (inhalasi), atau termakan (*ingesti*). Penelitian pada manusia dan hewan menunjukkan bahwa paparan terhadap PFAS berhubungan dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah, berkurangnya respons terhadap imunisasi, kerusakan hati, keganasan ginjal dan testis, gangguan fertilitas, berat badan lahir rendah dan gangguan perkembangan janin (Panieri et al., 2022). Penelitian di North Carolina, Amerika Serikat, mendeteksi kadar PFAS di atas limit pada plasenta dan menunjukkan perlunya pemantauan PFAS pada kehamilan (Bangma et al., 2020). Efek terhadap kesehatan maternal dan perkembangan janin menjadikan perempuan usia subur sebagai populasi yang rentan terhadap dampak paparan PFAS. Paparan PFAS *in utero* berhubungan dengan kejadian hipertensi pada kehamilan, termasuk pre-eklampsia (Blake and Fenton, 2020). Penelitian pada perempuan di Atlanta, AS, menunjukkan bahwa pemakaian kosmetik berhubungan dengan kadar PFAS dalam serum (Chang et al., 2020).

Upaya mengurangi paparan PFAS melalui kosmetik dapat dilakukan dengan menghindari kosmetik yang bersifat tahan lama dan tahan air yang disebabkan kandungan senyawa silikon terflorinasi atau toksikan abadi, terutama bagi perempuan usia subur dan perempuan yang merencanakan kehamilan. Konsumen dapat menuntut transparansi pelabelan produk kosmetik, memilih kosmetik dan produk perawatan diri berbahan alam yang terbukti bebas dari toksikan abadi, mendukung badan perlindungan konsumen, dan mendorong pemerintah untuk membuat regulasi registrasi kosmetik yang melindungi kesehatan masyarakat.

## KESIMPULAN

Edukasi masyarakat mengenai PFAS sebagai toksikan abadi yang terdapat dalam kosmetik bersifat *waterproof* terbukti meningkatkan pengetahuan dan sikap peserta mengenai keberadaan dan bahaya toksikan ini. Diharapkan agar kegiatan pengabdian selanjutnya berkolaborasi dengan klinisi di bidang kesehatan kulit dengan dalam acara *webinar*. Kegiatan serupa hendaknya dapat dilaksanakan secara berkelanjutan guna menciptakan masyarakat sehat dan cerdas dalam menggunakan produk kosmetik dan perawatan diri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bangma, J., Eaves, L. A., Oldenburg, K., Reiner, J. L., Manuck, T., & Fry, R. C. (2020). Identifying risk factors for levels of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in the placenta in a high-risk pregnancy cohort in North Carolina. *Environmental Science and Technology*, 54(13), 8158–8166. DOI:10.1021/acs.est.9b07102
- Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., Marks Jr, J. G., et al. (2018). Safety assessment of polyfluorinated polymers as used in cosmetics. *Cosmetic Ingredient Review*. Diakses dari: <https://www.cir-safety.org/sites/default/files/fluoro092018FR.pdf>
- Blake, B. E., & Fenton, S. E. (2020). Early life exposure to per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) and latent health outcomes: A review including the placenta as a target tissue and possible driver of peri- and postnatal effects. *Toxicology*, 443, 152565. DOI: 10.1016/j.tox.2020.152565
- BPOM. (2020). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 30 Tahun 2020 Tentang Persyaratan Teknis Penandaan Kosmetika. Diakses dari: <https://notifikos.pom.go.id/upload/informasi/20220805174357.pdf>
- BPOM. (2020). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Badan Pengawas Obat Dan Makanan. Diakses dari: <https://www.pom.go.id/pppomn/assets/backend/files/beritapengumuman/9f57a86f4419a748536febc8357d6a83.pdf>
- Chang, C. J., Ryan, P. B., Smarr, M. M., Kannan, K., Panuwet, P., Dunlop, A. L., ... Barr, D. B. (2020). Serum per- and polyfluoroalkyl substance (PFAS) concentrations and predictors of exposure among pregnant African American women in the Atlanta area, Georgia. *Environmental Research*, 198, 110445. DOI: 10.1016/j.envres.2020.110445
- Cornell, E. M., Janetos, T. M., & Xu, S. (2019). Time for a makeover-cosmetics regulation in the United States. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 1-7. DOI: 10.1111/jocd.12886
- Kemenkes RI. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1176/Menkes/Per/VIII/2010 Tentang Notifikasi Kosmetika. Diakses dari: <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/permenkes11762010notifikasi-kosmetika/>
- Muir, D., & Miazi, L. T. (2021). Spatial and Temporal Trends of Perfluoroalkyl Substances in Global Ocean and Coastal Waters. *Environmental Science & Technology*, 55(14). DOI: 10.1021/acs.est.0c08035

- Panieri, E., Baralic, K., Djukic-Cosic, D., Djordjevic, A. B., & Saso, L. (2022). PFAS molecules: A major concern for human health and the environment. *Toxics*, 10, 44. DOI:10.3390/toxics10020044
- Pütz, K. W., Namazkar, S., Plassmann, M., & Benskin, J. P. (2022). Are cosmetics a significant source of PFAS in Europe? Product inventories, chemical characterization, and emission estimates. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 24(1697). DOI: 10.1039/d2em00123c
- Ragnarsdóttir, O., Abdallah, M. A. E., & Harrad, S. (2022). Dermal uptake: An important pathway of human exposure to perfluoroalkyl substances? *Environmental Pollution*, 307, 119478. DOI: 10.1016/j.envpol.2022.119478
- TMO Group Asia. (2023). Southeast Asia makeup and cosmetics eCommerce market, structure, prices, brands. Diakses dari: <https://www.tmogroup.asia/south-east-asia-makeup-and-cosmetics-ecommerce-market-structure-prices-brands/>
- Whitehead, H. D., Venier, M., Wu, Y., Eastman, E., Urbanik, S., & Diamonds, M. L., et al. (2021). Fluorinated compounds in North American Cosmetics. *Environmental Science & Technology Letters*, 8(7), 538–544. DOI: 10.1021/acs.estlett.1c00240