



## PELATIHAN PEMBUATAN SABUN NATURAL KAYA ANTIOKSIDAN SEBAGAI ALTERNATIF *PERSONAL CARE* *PRODUCT* YANG MENGGANGGU KESEHATAN REPRODUKSI

*Training on Making Antioxidant-Rich Natural Soap as an Alternative to Personal Care Products that Interfere with Reproductive Health*

**Kirana Anggraini<sup>1\*</sup>, Dyah Ayu Woro Setyaningrum<sup>2</sup>, Hervi Wiranti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Kebidanan dan Kandungan, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [kirana\\_anggraeni@trisakti.ac.id](mailto:kirana_anggraeni@trisakti.ac.id)

### Abstrak

*Personal Care Product* (PCP) adalah produk perawatan diri tanpa resep yang digunakan untuk kebersihan, perawatan, dan kecantikan. PCP mengandung kontaminan yang memiliki dampak buruk terhadap kesehatan reproduksi. Peningkatan penggunaan PCP saat ini meningkatkan kerentanan terhadap paparan beberapa PCP sekaligus, sehingga berpotensi terpapar campuran senyawa yang lebih banyak setiap harinya. Perempuan merupakan pengguna terbesar PCP, dimulai sejak usia remaja, usia reproduktif (hamil, melahirkan, menyusui) sampai usia menopause, sehingga memiliki kerentanan yang tinggi terhadap dampak negatif PCP baik untuk kesehatan pribadi maupun generasi berikutnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan edukasi dampak PCP pada kesehatan reproduksi dan pelatihan pembuatan produk yang bebas bahan kimia dan alami, sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan PCP berbasis bahan kimia. Kegiatan ini dilakukan di kantor OK OCE Jakarta dihadiri 25 *sociopreneur* perempuan usia reproduktif yang tidak memiliki keterampilan membuat sabun natural. Penilaian keterampilan peserta dalam membuat sabun natural dilakukan dengan melakukan observasi sesuai rubrik penilaian. Hasil yang didapatkan yaitu sebagian besar peserta mampu mempersiapkan seluruh alat dan bahan (74%), mampu menggunakan aplikasi *soapcal* (70%), mampu mengerjakan dengan benar dan berurutan (85%), mampu mengerjakan dengan cepat (83%), mampu mempresentasikan kandungan dan manfaat (90%), tekstur sabun yang dihasilkan baik (85%). Kesimpulannya setelah mengikuti pelatihan seluruh peserta mampu membuat sabun natural dengan hasil sangat baik.

### Sejarah Artikel

- Diterima  
Juli 2024
- Revisi  
Januari 2025
- Disetujui  
Februari 2025
- Terbit *Online*  
Maret 2025

### Kata Kunci:

- Reproduksi
- Produk Perawatan Pribadi
- Kimia hijau
- Bahan Kimia Pengganggu Endokrin
- Toksisitas

### Sitasi artikel ini:

Anggraini, K., et al., 2025. Pelatihan Pembuatan Sabun Natural Kaya Antioksidan Sebagai Alternatif *Personal Care Product* yang Mengganggu Kesehatan Reproduksi, *Jurnal Akal: Abdimas dan Kearifan Lokal*. 6 (1): 59-69. Doi: <https://dx.doi.org/10.25105/akal.v6i1.20906>

### Abstracts

#### Keywords:

- *Reproduction*
- *Personal Care Product*
- *Green chemistry*
- *Endocrin Disrupting Chemical*
- *Toxicity*

*Personal Care products (PCP) are non-prescription personal care products used for hygiene, grooming, and beauty. PCP contains contaminants that have adverse effects on reproductive health. Increased use of PCP today increases susceptibility to exposure to multiple PCPs at once, potentially exposing more compounds every day. Women are the largest users of PCP, starting from adolescence, reproductive age (pregnancy, childbirth, breastfeeding) until menopause, so they have a high susceptibility to the negative impact of PCP both for personal health and the next generation. Therefore, it is necessary to educate the impact of PCP on reproductive health and training in the manufacture of chemical-free and natural products, as a safer alternative to chemical-based PCP. This activity was conducted at the OK OCE Jakarta office attended by 25 female sociopreneurs of reproductive age who do not have the skills to make natural soap. Assessment of participants' skills in making natural soap is done by observing according to the assessment rubric. The results obtained are most of the participants were able to prepare all the tools and materials (74%), able to use the application of soapcal (70%), able to work correctly and sequentially (85%), able to work quickly (83%), able to present the content and benefits (90%), the resulting soap texture is good (85%). The conclusion after the training all participants were able to make natural soap with very good results.*



## PENDAHULUAN

*Personal Care Product* (PCP) adalah produk perawatan diri tanpa resep yang digunakan untuk kebersihan pribadi, pembersihan, perawatan, dan kecantikan. PCP mencakup kategori kosmetik dan obat-obatan yang digunakan untuk tujuan estetika dan terapeutik. Produk-produk tersebut meliputi pelembab kulit, parfum, lipstik, cat kuku, sediaan riasan mata dan wajah, sampo, pewarna rambut, pasta gigi, deodoran, dll. Studi sebelumnya telah mengidentifikasi adanya kandungan *toxic chemical* atau *hazardous chemical* pada PCP yang diklasifikasikan sebagai *Hazardous Air Pollutants*, namun tidak dicantumkan pada label produk (Steinemann, 2009). Adanya kesenjangan dalam undang-undang yang berbeda di beberapa negara; yaitu terdapat 1500 bahan kimia dilarang di Eropa, 800 bahan kimia dilarang di Kanada, sedangkan hanya 11 bahan kimia yang dilarang atau dibatasi di Amerika Serikat (Feinstein & Collins, 2018); menyebabkan produsen enggan memberikan informasi pasti tentang kandungan produk (Dodson et al., 2012). PCP sampai saat ini tidak didefinisikan secara memadai oleh undang-undang nasional atau internasional. Kurangnya informasi dan database berbasis bukti yang memadai semakin menghambat otoritas regulasi untuk mengatur penggunaan bahan kimia yang terkendali dan aman dalam PCP (Hubinger & Havery, 2006).

Peningkatan penggunaan PCP masa kini meningkatkan kerentanan terhadap paparan beberapa PCP sekaligus, sehingga berpotensi terpapar campuran senyawa yang lebih banyak setiap harinya. Penggunaan PCP yang berlebihan menyoroti pentingnya mempertimbangkan efek toksikologi kumulatif dari paparan gabungan berbagai bahan kimia (Dodson et al., 2012). Pada wanita, pola penggunaan PCP dipengaruhi usia reproduksi. Selama kehamilan atau masa nifas, penggunaan kosmetik dan produk penataan rambut menurun, sedangkan penggunaan produk bayi seperti sabun bayi, lotion bayi, krim popok, dll., meningkat setelah bayi lahir (Lang et al., 2016).

PCP mengandung kontaminan yang memiliki dampak buruk terhadap kesehatan reproduksi manusia. Pada kesehatan reproduksi wanita, pengaruh kontaminan PCP yang memiliki dampak negatif pada kesehatan dan dampak yang dihasilkan dari studi berbagai literatur antara lain: Senyawa alkylphenolic yang menyebabkan kanker payudara (Peremiquel-Trillas et al., 2019), triclosan & monoethyl phthalate yang menyebabkan *menarche* dini pada anak perempuan (Harley et al., 2019), triclosan menyebabkan *polycystic ovary syndrome* (PCOS) (Ye et al., 2018), triclocarban dan triclosan yang menyebabkan dampak negatif pada fungsi reproduksi perempuan (Li et al., 2017), bisphenol A yang menyebabkan leiomyoma uterus (Pollack et al., 2015); methylparaben, butylparaben dan propylparaben yang merupakan *endocrin*



*disruptor chemical* (EDC) menyebabkan penurunan *sex hormone binding globulin* (SHBG) pada serum dan mengganggu hasil kehamilan (Aker et al., 2019); methylparaben dan propylparaben yang menyebabkan menarche dini (Harley et al., 2019); diethyl hexyl phthalate yang menginduksi pubertas prekoks pada perempuan (Bai & Acharya, 2017); monoethyl phthalate yang menginduksi onset dini pertumbuhan rambut pubis (Harley et al., 2019).

Pada kehamilan, pengaruh kontaminan PCP antara lain: Nonylphenol dan bisphenol A menyebabkan hasil kehamilan yang buruk (Sieppi et al., 2016); 4-tert-octylphenol menyebabkan penurunan panjang penis pada janin (Huang et al., 2018); triclocarban, triclosan menyebabkan hasil kehamilan yang merugikan (Aker et al., 2019); Triclosan, parabens & phthalate mengganggu *placental weight & placental-to-birth weight ratio* (Philippat et al., 2019). Sedangkan pada kesehatan reproduksi pria, pengaruh kontaminan PCP antara lain: 4-n-octylphenol yang mengganggu spermatogenesis (Hu et al., 2017); Nonylphenol, 4-tert-octylphenol & 4-n-octylphenol yang menyebabkan infertilitas pria idiopatik (Chen et al., 2013); methylparaben, butylparaben & ethylparaben menyebabkan penurunan jumlah dan motilitas sperma (Smarr et al., 2018); phthalates monoester & oksidatif metabolites yang mengganggu kualitas semen (Hauser et al., 2006).

Peningkatan ketersediaan dan keragaman PCP bertanggung jawab atas tingginya beban kontaminan PCP yang muncul dan dampak biologisnya. Kolaborasi antar lembaga penelitian yang berbeda untuk mendorong pengembangan produk yang bebas bahan kimia dan alami dapat menawarkan alternatif yang lebih baik dan aman bagi konsumen dibandingkan PCP berbasis bahan kimia. Sabun merupakan salah satu jenis PCP yang digunakan setiap hari. Kebanyakan sabun komersial menggunakan bahan kimia sintesis untuk mencapai sifat antimikroba dan antioksidan. Triclosan dan paraben adalah bahan kimia sintetik yang paling umum ditambahkan ke sabun untuk memberikan aktivitas antimikroba, sedangkan butylated hydroxyanisole (BHA) dan butylated hydroxytoluene (BHT) disertakan untuk efek antioksidan (Galanakis et al., 2018). Bahan kimia tersebut telah terbukti menyebabkan beberapa alergi kulit dan juga diidentifikasi sebagai karsinogenik oleh Badan Internasional untuk Penelitian Kanker (Atolani et al., 2016). Oleh karena itu, substitusi bahan kimia keras ini dengan agen antimikroba alami dan antioksidan yang berasal dari sumber nabati banyak diteliti di industri sabun.

*Curcuma domestica* Val (*C. domestica*) diketahui mengandung kurkumin yang memiliki aktivitas antioksidan, yaitu pemulung radikal bebas, yang dapat secara signifikan mengurangi tingkat stres oksidatif khususnya pada kulit (Sivakumar et al., 2013). Dalam perawatan kulit, antioksidan membantu mengurangi peradangan, mengobati bekas luka, dan membuat kulit tampak awet muda dan bercahaya (Atolani et al.,



2016). Penambahan Curcumin sebagai antioksidan dari ekstrak kunyit ke dalam formulasi sabun membuka jalan bagi pembuatan sabun kaya antioksidan yang alami, ramah lingkungan dan ekonomis, dengan sifat sabun yang ditingkatkan. Curcumin merupakan alternatif bahan kimia PCP yang lebih ramah lingkungan dan lebih baik (Ferreira et al., 2017; Huynh et al., 2020).

OK OCE merupakan gerakan sosial yang membangun pusat kewirausahaan di tingkat Kecamatan untuk memperkuat produk-produk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM); serta menciptakan lapangan kerja sebanyak-banyaknya dengan mengutamakan tenaga kerja lokal. OK OCE mempunyai misi ekonomi yang mengutamakan rakyat, adil, makmur, berkualitas dan berwawasan lingkungan; serta mendorong penciptaan wirausaha. OK OCE saat ini diterapkan di seluruh Indonesia dengan lebih dari 197 komunitas penggerak, 500 ribu anggota dan telah menghasilkan puluhan ribu wirausaha baru.

Target Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) adalah sosiopreneur perempuan usia reproduktif yang tidak memiliki keterampilan membuat sabun natural. Permasalahan yang ditemui antara lain: 1. Perempuan yang merupakan pengguna terbesar PCP dibandingkan pria, yang menggunakan PCP sejak usia remaja, usia reproduktif (hamil, melahirkan, menyusui) dan usia menopause sehingga memiliki kerentanan yang tinggi terhadap dampak negatif PCP baik dirinya maupun generasi berikutnya; 2. Belum adanya formula terstandar dengan adanya klaim kesehatan spesifik pada pelatihan pembuatan sabun yang pernah diadakan sebelumnya, sehingga formula sabun yang dibuat tidak diketahui aktivitas antibakteri, antioksidannya atau manfaat kesehatan lainnya.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pendidikan dan pelatihan pembuatan sabun alami berbasis kimia hijau dengan formula terstandar yang memiliki dampak kesehatan berbasis bukti. Berdasarkan analisis situasi yang dilakukan, tujuan kegiatan ini adalah: 1. Meningkatkan pengetahuan perempuan usia reproduktif terhadap pengaruh paparan kontaminan PCP pada kesehatan reproduksi; 2. Meningkatkan keterampilan untuk membuat produk yang bebas bahan kimia dan alami sebagai alternatif yang lebih baik dan aman dibandingkan PCP yang berbasis bahan kimia.

## **METODE PELAKSANAAN**

Target Pengabdian Kepada Masyarakat kegiatan ini adalah sosiopreneur perempuan usia reproduktif, anggota dalam komunitas penggerak OK OCE di Jakarta. Materi penyuluhan meliputi: "Risiko Paparan Kontaminan PCP Terhadap Kesehatan Reproduksi", "Sifat Antioksidan dan Antibakteri dari Senyawa Curcumin pada Sabun Natural", "Formulasi Sabun Natural Lemak Nabati" dan "Pembuatan



Formulasi Sabun dengan Aplikasi *Soapcal*” Sedangkan materi pelatihan adalah :”Pelatihan Pembuatan Formula Sabun dan Aplikasinya dalam Praktik Pembuatan Sabun”. Undangan penyuluhan dan pelatihan dikirimkan melalui grup Whatsapp komunitas penggerak di Jakarta. Acara penyuluhan dan pelatihan dilakukan di kantor OK OCE Kemanusiaan yang berlokasi di Jl. Tebet Barat Dalam VII No. 3, RT. 9/RW. 6, Tebet Barat, Kecamatan Tebet, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12810 pada hari Jumat, 28 Juni 2024 jam 9.00 - 13.00 dihadiri 25 peserta. Penilaian keterampilan peserta dalam membuat sabun dilakukan dengan melakukan observasi sesuai rubrik pada tabel 1. Nilai dihitung dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada rubrik dibagi skor maksimal lalu dikali 100.

**Tabel 1.** Rubrik Penilaian Keterampilan Peserta Membuat Sabun

No	Aspek Yang Dinilai	Skor			
		Sangat baik 4	Baik 3	Cukup 2	Kurang 1
1.	Mempersiapkan alat dan bahan	Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan	Menyiapkan sebagian besar alat dan bahan yang diperlukan	Menyiapkan sebagian kecil alat dan bahan yang diperlukan	Tidak menyiapkan alat dan bahan
2.	Aktivitas Menggunakan Aplikasi soapcal	Mampu menggunakan aplikasi soapcal	Cukup mampu menggunakan aplikasi soapcal	Kurang mampu menggunakan aplikasi soapcal	Tidak mampu menggunakan aplikasi soapcal
3.	Aktivitas Pengerjaan Pembuatan sabun	Mampu membuat sabun dengan menggunakan seluruh langkah yang ada dengan benar dan berurutan	Mampu membuat sabun dengan menggunakan seluruh langkah yang ada dengan benar tetapi tidak berurutan	Cukup mampu membuat sabun dengan menggunakan langkah yang ada dengan benar tetapi tidak berurutan	Tidak mampu membuat sabun dengan langkah yang ada
4.	Kecepatan Pengerjaan	Pembuatan sabun diselesaikan dalam 20 menit	Pembuatan sabun diselesaikan dalam 30 menit	Pembuatan sabun diselesaikan dalam 40 menit	Pembuatan sabun diselesaikan dalam 50 menit
5.	Mempresentasikan hasil	Mampu mempresentasikan kandungan produk, manfaat produk, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan percaya diri	Mampu mempresentasikan kandungan produk, manfaat produk, menggunakan bahasa sulit dimengerti dan kurang percaya diri	Mampu mempresentasikan kandungan produk atau manfaat produk saja, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan percaya diri	Mampu mempresentasikan kandungan produk atau manfaat produk saja, menggunakan bahasa yang sulit dimengerti dan kurang percaya diri



6.	Sabun yang dihasilkan	Konstitensi yang tepat, tekstur baik, aroma yang menyenangkan	Tekstur kurang baik, konstitensi yang tepat, aroma yang menyenangkan	Tekstur kurang baik, konstitensi kurang tepat, aroma yang menyenangkan	Tekstur kurang baik, konstitensi kurang tepat, aroma tidak menyenangkan
----	-----------------------	---	--	--	---

## HASIL KEGIATAN

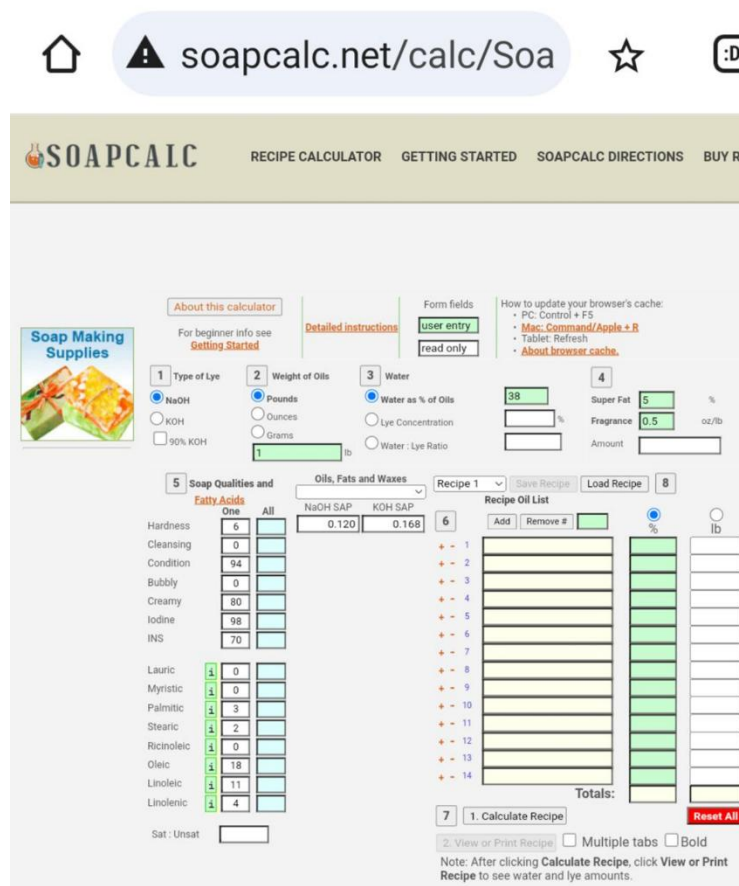
Pelatihan dengan tema " PELATIHAN PEMBUATAN SABUN NATURAL KAYA ANTIOKSIDAN SEBAGAI ALTERNATIF PERSONAL CARE PRODUCT YANG MENGGANGGU KESEHATAN REPRODUKSI" yang telah dilaksanakan oleh tim dari Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti yang beranggotakan dr Kirana Anggraini MKM; dr Dyah Ayu Woro, M Biomed; dr Hervi Wiranti SpOG telah berjalan dengan baik. Hasil penilaian proses keterampilan membuat sabun pada tabel 2, dokumentasi aplikasi *soapcal* pada gambar 1, dokumentasi sabun yang dihasilkan pada gambar 2, dokumentasi kegiatan pada gambar 3 dan gambar 4. Sebagian besar peserta mampu mempersiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan (74%), mampu menggunakan aplikasi *soapcal* (70%), mampu mengerjakan pembuatan sabun dengan menggunakan seluruh Langkah yang ada dengan benar dan berurutan (85%), kecepatan pengerjaan dalam 20 menit (83%), mampu mempresentasikan kandungan dan manfaat produk menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan percaya diri (90%), sabun yang dihasilkan memiliki konstitensi yang tepat, tekstur baik, aroma yang menyenangkan (85%).

**Tabel 2.** Hasil Penilaian Keterampilan Peserta Membuat Sabun

Penilaian	Hasil (%)
Mempersiapkan alat dan bahan	
Sangat baik	74%
Baik	15%
Cukup	8%
Kurang	3%
Aktivitas Menggunakan Aplikasi <i>soapcal</i>	
Sangat baik	70%
Baik	22%
Cukup	6%
Kurang	2%
Aktivitas Pengerjaan Pembuatan sabun	
Sangat baik	85%
Baik	10%
Cukup	5%
Kurang	-
Kecepatan Pengerjaan	
Sangat baik	83%



Baik	15%
Cukup	2%
Kurang	-
Mempresentasikan hasil	
Sangat baik	90%
Baik	10%
Cukup	-
Kurang	-
Sabun yang dihasilkan	
Sangat baik	85%
Baik	10%
Cukup	5%
Kurang	-



Gambar 1. Aplikasi soapcal



**Gambar 2.** Foto kegiatan hasil sabun yang dibuat peserta



**Gambar 3.** Foto kegiatan



**Gambar 4.** Foto kegiatan

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya memilih produk PCP yang bebas bahan kimia berbahaya, serta mengetahui akumulasi risiko paparan kombinasi berbagai PCP dalam jangka panjang terhadap kesehatan reproduksi. Kegiatan ini telah memotivasi dan mendidik mereka untuk membaca label produk, menyelidiki keamanan suatu produk melalui database berbasis web, dan merasionalisasi pemilihan PCP, sehingga dapat mengurangi paparan EDC. Berdasarkan risiko berbasis bukti pengaruh negatif paparan kontaminan PCP terhadap manusia, kehidupan alam dan laut serta lingkungan, sehingga sangat disarankan untuk beralih dari produk berbasis kimia (chemical-based) ke produk bebas bahan kimia (chemical-free), serta sangat direkomendasikan untuk gaya hidup sederhana.

## DAFTAR PUSTAKA

Aker, A. M., Ferguson, K. K., Rosario, Z. Y., Mukherjee, B., Alshwabkeh, A. N., Calafat, A. M., Cordero, J. F., & Meeker, J. D. (2019). A repeated measures study of phenol, paraben and Triclocarban urinary biomarkers and circulating maternal hormones during gestation in the Puerto Rico PROTECT cohort. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12940-019-0459-5>



- Atolani, O., Olabiyi, E. T., Issa, A. A., Azeez, H. T., Onoja, E. G., Ibrahim, S. O., Zubair, M. F., Oguntoye, O. S., & Olatunji, G. A. (2016). Green synthesis and characterisation of natural antiseptic soaps from the oils of underutilised tropical seed. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2016.07.006>
- Bai, X., & Acharya, K. (2017). Algae-mediated removal of selected pharmaceutical and personal care products (PPCPs) from Lake Mead water. *Science of the Total Environment*, 581–582. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.192>
- Chen, M., Tang, R., Fu, G., Xu, B., Zhu, P., Qiao, S., Chen, X., Xu, B., Qin, Y., Lu, C., Hang, B., Xia, Y., & Wang, X. (2013). Association of exposure to phenols and idiopathic male infertility. *Journal of Hazardous Materials*, 250–251. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2013.01.061>
- Dodson, R. E., Nishioka, M., Standley, L. J., Perovich, L. J., Brody, J. G., & Rudel, R. A. (2012). Endocrine disruptors and asthma-associated chemicals in consumer products. In *Environmental Health Perspectives* (Vol. 120, Issue 7). <https://doi.org/10.1289/ehp.1104052>
- Feinstein, D., & Collins, S. (2018). The personal care products safety act. In *JAMA Internal Medicine* (Vol. 178, Issue 5). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.0064>
- Ferreira, A., Vecino, X., Ferreira, D., Cruz, J. M., Moldes, A. B., & Rodrigues, L. R. (2017). Novel cosmetic formulations containing a biosurfactant from *Lactobacillus paracasei*. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2017.04.026>
- Galanakis, C. M., Tsatalas, P., Charalambous, Z., & Galanakis, I. M. (2018). Polyphenols recovered from olive mill wastewater as natural preservatives in extra virgin olive oils and refined olive kernel oils. *Environmental Technology and Innovation*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2018.01.012>
- Harley, K. G., Berger, K. P., Kogut, K., Parra, K., Lustig, R. H., Greenspan, L. C., Calafat, A. M., Ye, X., & Eskenazi, B. (2019). Association of phthalates, parabens and phenols found in personal care products with pubertal timing in girls and boys. *Human Reproduction*, 34(1). <https://doi.org/10.1093/humrep/dey337>
- Hauser, R., Meeker, J. D., Duty, S., Silva, M. J., & Calafat, A. M. (2006). Altered semen quality in relation to urinary concentrations of phthalate monoester and oxidative metabolites. *Epidemiology*, 17(6). <https://doi.org/10.1097/01.ede.0000235996.89953.d7>
- Hu, W., Chen, M., Ji, J., Qin, Y., Zhang, F., Xu, M., Wu, W., Du, G., Wu, D., Han, X., Jin, L., Xia, Y., Lu, C., & Wang, X. (2017). Interaction between Y chromosome haplogroup O3\* and 4-n-octylphenol exposure reduces the susceptibility to spermatogenic impairment in Han Chinese. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.06.038>
- Huang, Y. F., Wang, P. W., Huang, L. W., Lin, M. H., Yang, W., Chen, H. C., Yu, K. P., & Chen, M. L. (2018). Interactive effects of nonylphenol and bisphenol A exposure with oxidative stress on fetal reproductive indices. *Environmental Research*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.08.007>
- Hubinger, J. C., & Havery, D. C. (2006). Analysis of consumer cosmetic products for phthalate esters. *Journal of Cosmetic Science*, 57(2).
- Huynh, A., Maktabi, B., Reddy, C. M., O'Neil, G. W., Chandler, M., & Baki, G. (2020). Evaluation of alkenones, a renewably sourced, plant-derived wax as a structuring agent for lipsticks. *International Journal of Cosmetic Science*, 42(2). <https://doi.org/10.1111/ics.12597>



- Lang, C., Fisher, M., Neisa, A., Mackinnon, L., Kuchta, S., Macpherson, S., Probert, A., & Arbuckle, T. E. (2016). Personal care product use in pregnancy and the postpartum period: Implications for exposure assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph13010105>
- Li, H., Zhao, Y., Chen, L., Su, Y., Li, X., Jin, L., & Ge, R. S. (2017). Triclocarban and Triclosan Inhibit Human Aromatase via Different Mechanisms. *BioMed Research International*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8284097>
- Peremiquel-Trillas, P., Benavente, Y., Martín-Bustamante, M., Casabonne, D., Pérez-Gómez, B., Gómez-Acebo, I., Oliete-Canela, A., Diéguez-Rodríguez, M., Tusquets, I., Amiano, P., Mengual, L., Ardanaz, E., Capelo, R., Molina de la Torre, A. J., Salas Trejo, D., Fernández-Tardón, G., Lope, V., Jimenez-Moleon, J. J., Marcos-Gragera, R., ... Costas, L. (2019). Alkylphenolic compounds and risk of breast and prostate cancer in the MCC-Spain study. *Environment International*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.12.007>
- Philippat, C., Heude, B., Botton, J., Alfaidy, N., Calafat, A. M., Slama, R., Annesi-Maesano, I., Bernard, J., Botton, J., Charles, M. A., Dargent-Molina, P., De Lauzon-Guillan, B., Ducimetière, P., De Agostini, M., Foliguet, B., Forhan, A., Fritel, X., Germa, A., Goua, V., ... Thiebaugeorge, O. (2019). Prenatal exposure to select phthalates and phenols and associations with fetal and placental weight among male births in the EDEN Cohort (France). *Environmental Health Perspectives*, 127(1). <https://doi.org/10.1289/EHP3523>
- Pollack, A. Z., Buck Louis, G. M., Chen, Z., Sun, L., Trabert, B., Guo, Y., & Kannan, K. (2015). Bisphenol A, benzophenone-type ultraviolet filters, and phthalates in relation to uterine leiomyoma. *Environmental Research*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.06.028>
- Sieppi, E., Vähäkangas, K., Rautio, A., Ietta, F., Paulesu, L., & Myllynen, P. (2016). The xenoestrogens, bisphenol A and para-nonylphenol, decrease the expression of the ABCG2 transporter protein in human term placental explant cultures. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 429. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2016.03.034>
- Sivakumar, P., Sivakumar, P., Anbarasu, K., Pandian, K., & Renganathan, S. (2013). Synthesis of silver nanorods from food industrial waste and their application in improving the keeping quality of milk. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 52(49). <https://doi.org/10.1021/ie4009327>
- Smarr, M. M., Honda, M., Kannan, K., Chen, Z., Kim, S., & Louis, G. M. B. (2018). Male urinary biomarkers of antimicrobial exposure and bi-directional associations with semen quality parameters. *Reproductive Toxicology*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2018.02.008>
- Steinemann, A. C. (2009). Fragranced consumer products and undisclosed ingredients. *Environmental Impact Assessment Review*, 29(1). <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2008.05.002>
- Ye, J., Zhu, W., Liu, H., Mao, Y., Jin, F., & Zhang, J. (2018). Environmental exposure to triclosan and polycystic ovary syndrome: A cross-sectional study in China. *BMJ Open*, 8(10). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-01970>