



ISSN 0216-0773

# **MEDIA DERMATO-VENEREOLOGICA INDONESIANA**

**Vol. 44 No. 3 Tahun 2017**

**EFEK IRITASI BERBAGAI DETERJEN BUBUK YANG UMUM  
DIGUNAKAN DI INDONESIA**

## **EFEK IRITASI BERBAGAI DETERJEN BUBUK YANG UMUM DIGUNAKAN DI INDONESIA**

*Syamsinar, Verdy, Niken Indrastuti, Dwi Retno Adi Winarni, Arief Budiyanto*

*Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin  
FK Universitas Gadjah Mada/RSUP dr. Sardjito, Yogyakarta*

### **ABSTRAK**

*Deterjen merupakan kebutuhan di hampir setiap rumah tangga baik di negara maju maupun berkembang. Deterjen bubuk mengandung surfaktan yang dapat menyebabkan gangguan fungsi barrier kulit yang akhirnya menimbulkan efek iritasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek iritasi berbagai deterjen bubuk yang umum digunakan di Indonesia dan korelasi antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkan.*

*Rancangan penelitian berupa quasi experimental dan buta ganda. Dua puluh delapan subjek yang memenuhi kriteria mendapat perlakuan uji iritasi satu kali sehari 20 menit selama 7 hari berturut-turut dengan metode ROAT. Penilaian efek iritasi berdasarkan skor visual dan persen selisih skor TEWL setelah dan sebelum uji iritasi. Perbedaan efek iritasi pada berbagai merek dan pH deterjen bubuk dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis. Perbedaan efek iritasi antar deterjen bubuk dan antar derajat pH dianalisis dengan uji Mann-Whitney. Korelasi antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkan dianalisis dengan uji Spearman.*

*Hasil penelitian ini menunjukkan 5 deterjen bubuk yang umum digunakan di Indonesia memiliki tingkat efek iritasi yang berbeda bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ ). Terdapat korelasi positif yang bermakna antara pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkannya, semakin tinggi pH deterjen bubuk maka akan semakin besar pula efek iritasinya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan berbagai merek deterjen bubuk memiliki efek iritasi yang berbeda dan terdapat korelasi antara derajat pH dengan efek iritasi.*

**Kata kunci:** *deterjen bubuk, pH, dermatitis kontak iritan, efek iritasi, skor visual, transepidermal water*

## **IRITATION EFFECT OF VARIOUS COMMONLY USED POWDER DETERGENT IN INDONESIA**

### **ABSTRACT**

*Detergents are used by almost every household, both in developed or in developing countries. Powder detergent contains surfactant which may cause skin barrier disruption and leads to irritation. This study aims to investigate the difference between irritation effect of various commonly used powder detergents in Indonesia as well as the correlation between powder detergent's pH with the irritation effect it causes.*

*Design of this study is quasi experimental double blinded. Twenty eight eligible subjects underwent irritation test once a day for 20 minutes in 7 consecutive days with repeated open application test method. Assessment of irritation effect was based on visual score and transepidermal water loss score percent difference, after and before irritation test. Difference of irritation effect for various brand and pH of powder detergents was analysed using Kruskal-Wallis test. Difference of irritation effect between powder detergents and between pH levels was analysed using Mann-Whitney test. Correlation between pH levels of powder detergents with emerging irritation effect was analysed with Spearman test.*

*Result of this study reveals five most commonly used powder detergents in Indonesia has statistically significant different level of irritation effect ( $p < 0,05$ ). There was a significant positive correlation between pH of powder detergent with the irritation effect it causes, the higher the pH level of powder detergent, the higher the irritation effect will be. Based on the result of this study, we may conclude that various brands of powder detergents brings different irritation effect as there is an correlation between pH level of the detergents with the irritation effect.*

**Keywords:** *powder detergents, pH, irritant contact dermatitis, irritation effect, visual score, transepidermal*

---

Korespondensi :  
Gedung Radiopetro, Lt.3.  
Jl. Farmako, Sekip. Yogyakarta  
Telp. 0274-560700  
Email: syamsinardanar12345@gmail.com

## PENDAHULUAN

Deterjen merupakan kebutuhan pada hampir setiap rumah tangga baik di negara maju maupun negara berkembang. Mencuci pakaian secara manual merupakan pekerjaan yang sering bersentuhan dengan deterjen dan dapat menyebabkan terjadinya dermatitis kontak iritan (DKI).<sup>1,2</sup> Dermatitis kontak iritan atau iritasi merupakan respons non-imunologik kulit terhadap iritan tanpa didahului proses sensitisasi.<sup>3</sup> Data epidemiologis menunjukkan lebih dari 80% dermatitis kontak (DK) disebabkan oleh iritan dan bahan penyebab tersering adalah deterjen.<sup>4,5</sup>

Patofisiologi yang diduga mendasari terjadinya DKI antara lain karena adanya gangguan barier kulit, kerusakan keratinosit dan pelepasan mediator proinflamasi.<sup>2,5</sup> Deterjen dengan pH alkali akan meningkatkan pH air dan selanjutnya dapat menyebabkan peningkatan pH kulit yang terpajan dengan deterjen tersebut.<sup>1,6</sup> Peningkatan pH kulit merupakan unsur penting yang berperan pada induksi DKI karena deterjen.<sup>7,8</sup> Efek iritasi deterjen disebabkan oleh adanya kandungan surfaktan. Beberapa penelitian membuktikan bahwa surfaktan anionik lebih iritatif dibandingkan surfaktan lainnya. Deterjen pencuci pakaian umumnya mengandung surfaktan anionik dengan pH yang alkalis.<sup>6,9</sup>

Efek iritasi deterjen dapat dinilai dengan skor visual penilaian klinis dan pengukuran *transepidermal water loss* (TEWL).<sup>10,11</sup> Untuk mengetahui efek iritasi suatu bahan dapat dilakukan uji iritasi. Idealnya suatu metode uji iritasi mencerminkan kondisi yang dialami sehari-hari. Seseorang berkontak dengan deterjen melalui pajanan langsung pada kulit dalam waktu yang relatif singkat, terbuka dan berulang-ulang. Uji terbuka misalnya *repeated open application test* (ROAT) diperkirakan memiliki kesamaan dalam cara pajanan tersebut.<sup>12,13</sup> Deterjen pencuci pakaian bubuk merupakan bentuk deterjen yang sering digunakan.<sup>10</sup> Survei *Top Brand* merupakan survei terhadap citra merek produk yang beredar di pasaran Indonesia setiap tahun. Berdasarkan survei *Top Brand* tahun 2012 dan tahun 2013, terdapat lima deterjen bubuk yang umum digunakan masyarakat Indonesia.<sup>14,15</sup>

Dokter sering menjumpai pertanyaan pasien mengenai deterjen pencuci pakaian yang aman untuk digunakan. Deterjen yang aman memiliki efek iritasi yang lebih minimal, namun informasi mengenai efek iritasi dari berbagai deterjen bubuk masih sangat terbatas jumlahnya.<sup>1,8</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek iritasi berbagai deterjen bubuk yang umum digunakan di Indonesia dan korelasi antara pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkan.

## METODE DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian intervensional dengan menggunakan rancangan penelitian *quasi experimental* dan buta ganda. Subjek dalam penelitian ini adalah populasi sehat dengan kulit normal. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling*. Unit analisis dalam penelitian ini adalah setiap area uji pada subjek penelitian. Penelitian ini telah memperoleh kelaikan etik dari *Medical and Health Research Ethics Committee* (MHREC) Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

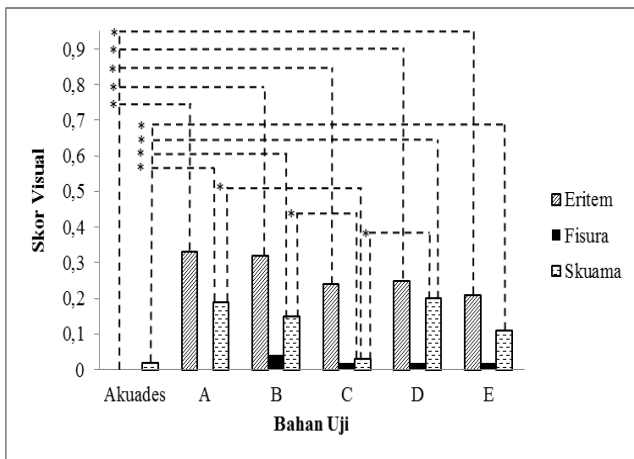
Uji iritasi satu kali sehari selama 20 menit 7 hari berturut-turut dengan metode ROAT dilakukan pada 20 subjek yang memenuhi kriteria dan menandatangani surat persetujuan. Penilaian efek iritasi dilakukan secara subjektif dengan menggunakan skor visual dan secara objektif dengan mengukur skor TWEL. Penilaian skor visual iritasi dilakukan setelah uji iritasi oleh 2 ahli dermatologi. Skor TEWL diukur sebelum dan setelah uji iritasi serta dinyatakan dalam persen dari selisih keduanya.

Perbedaan efek iritasi berbagai merek dan pH deterjen bubuk dianalisis dengan uji non parametrik *Kruskal-Wallis*. Analisis post-hoc dilakukan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan efek iritasi antar deterjen dan antar derajat pH deterjen. Korelasi antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi dianalisis dengan uji non-parametrik Spearman. Tingkat kemaknaan dalam penelitian ini dinyatakan bila  $p < 0,05$ .

## HASIL PENELITIAN

Perbedaan pH deterjen bubuk yang diujikan tidak terlalu besar namun seluruhnya berada pada pH alkali. Nilai pH tertinggi didapat pada deterjen D sedangkan pH terendah pada deterjen E. Perbandingan nilai pH semua bahan yang diujikan baik akuades maupun 5 merek deterjen bubuk menunjukkan akuades memiliki pH terendah dibandingkan deterjen bubuk.

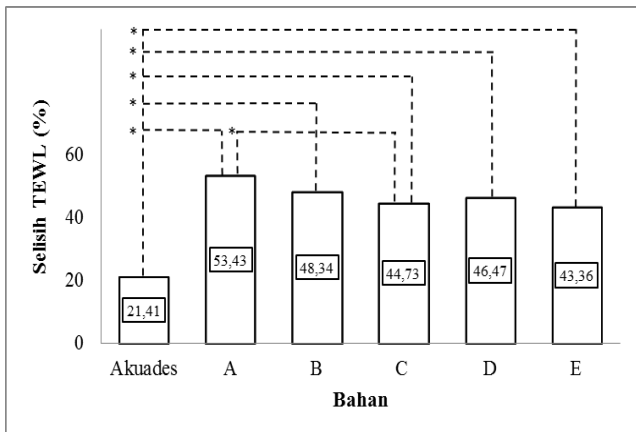
Skor visual eritema dan skuama yang terjadi akibat aplikasi semua merek deterjen bubuk berbeda bermakna secara statistik (eritema  $p = 0,000$ ; skuama  $p = 0,002$ ), namun tidak berbeda bermakna secara statistik pada skor visual fisura ( $p = 0,626$ ). Perbedaan efek iritasi berdasarkan skor visual antar 2 bahan uji yang dianalisis dapat dilihat pada gambar 1. Efek iritasi berbagai deterjen bubuk berdasarkan skor visual berupa eritema didapatkan tertinggi pada deterjen A ( $p = 0,33$ ), namun tidak berbeda bermakna dengan deterjen lain. Skor visual berupa skuama didapatkan terendah pada deterjen C ( $p = 0,03$ ) dan berbeda bermakna dengan deterjen A ( $p = 0,19$ ), B ( $p = 0,15$ ), dan D ( $p = 0,20$ ).



\*Uji Mann-Whitney ( $p < 0,05$ )

Gambar 1. Hasil uji beda efek iritasi berdasarkan skor visual antar 2 bahan uji.

Skor TEWL deterjen bubuk semua merek setelah dan sebelum uji iritasi didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik ( $p = 0,000$ ). Skor TEWL deterjen bubuk yang paling tinggi dan paling rendah masing-masing ditemukan pada deterjen A ( $p = 53,43$ ) dan E ( $p = 43,36$ ). Akuades menunjukkan skor TEWL paling rendah ( $p = 21,41$ ) dibandingkan dengan semua bahan yang diujikan. Perbedaan skor TEWL antar 2 merek deterjen bubuk (A, B, C, D, E) dan akuades dapat dilihat pada gambar 2. Skor TEWL akuades berbeda bermakna dengan semua deterjen bubuk, sedangkan antar deterjen bubuk perbedaan bermakna hanya ditemukan antar deterjen A dengan C.

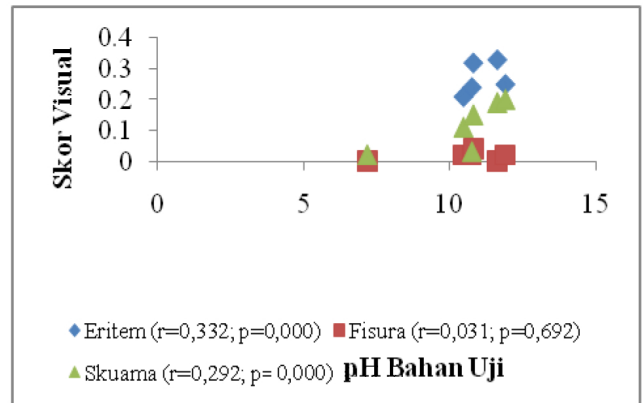


\*Uji Mann-Whitney ( $p < 0,05$ )

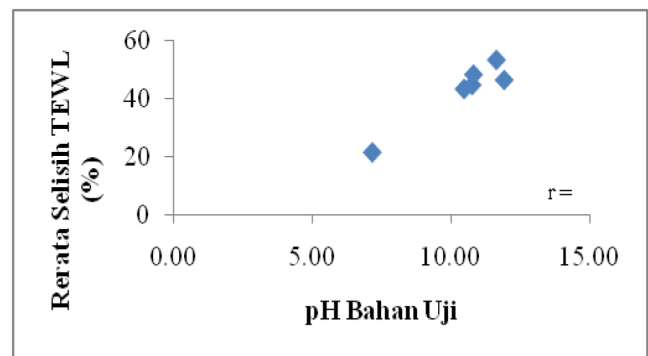
Gambar 2. Hasil uji beda efek iritasi berdasarkan skor TEWL antar 2 bahan uji

Terdapat korelasi yang bermakna antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi berdasarkan skor visual berupa eritema ( $p = 0,000$ ) dan skuama ( $p = 0,000$ ) namun tidak bermakna dengan fisura ( $p = 0,692$ ). Koefisien

korelasi antara derajat pH dengan efek iritasi eritema ( $r = 0,332$ ) dan skuama ( $r = 0,292$ ) bertanda positif, yang berarti semakin tinggi pH deterjen bubuk semakin besar pula efek iritasi berdasarkan skor visual berupa eritema dan skuama dengan kekuatan korelasi kategori lemah berada pada interval  $0,200 - 0,399$  (gambar 3).



Gambar 3. Hasil uji korelasi antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi berdasarkan skor visual.



Gambar 4. Hasil uji korelasi antara derajat pH deterjen bubuk dengan efek iritasi berdasarkan skor TEWL

**PEMBAHASAN**

Nilai pH larutan deterjen bubuk pencuci pakaian yang diuji semuanya tergolong bahan pembersih yang bersifat sangat alkali, yaitu 10,46 hingga 11,90. Penelitian di Thailand mengenai pH beberapa bahan pembersih didapatkan bahwa pH deterjen bubuk pencuci pakaian berkisar antara 10,8 hingga 11,7. Nilai pH deterjen bubuk paling tinggi di antara semua bahan pembersih yang diujikan.<sup>9</sup> Efek iritasi berdasarkan skor visual akibat pajanan semua merek deterjen bubuk yang diuji pada penelitian ini menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Pada penelitian Loden dkk. (2003) didapatkan hasil yang serupa, yaitu adanya perbedaan potensi iritasi dari 8 merek sabun cair berdasarkan skor visual.<sup>16</sup> Hal tersebut juga sesuai dengan laporan Lakshmi dkk. (2008) bahwa terdapat perbedaan yang bermakna efek iritasi 31 sabun

pembersih yang terdiri atas 28 sabun batang dan 3 sabun cair.<sup>8</sup> Penelitian Austoria dkk. (2010) menunjukkan perbedaan skor visual yang bermakna dari 17 merek deterjen yang banyak digunakan di rumah tangga.<sup>1</sup>

Perbedaan efek iritasi berbagai merek deterjen bubuk berdasarkan skor visual yang bermakna secara statistik ditunjukkan dengan skor eritema dan skuama. Perubahan pada stratum korneum dapat meningkatkan penetrasi berbagai bahan yang berkontak dengan kulit dan gangguan fungsi barier kulit yang menyebabkan peningkatan TEWL dan peningkatan aliran darah yang secara klinis tampak sebagai eritema.<sup>17</sup> Eritema merupakan gambaran klinis kelainan kulit primer yang ditemukan pada kondisi kulit yang mengalami iritasi yang secara histopatologis tampak sebagai dilatasi vaskuler. Lesi kulit tersebut akan muncul pada tahap awal dan pada tahap yang lebih lanjut akan dijumpai skuama.<sup>3,18</sup>

Tingkat iritasi berdasarkan persentase selisih skor TEWL setelah dan sebelum pajanan larutan deterjen bubuk berbagai merek yang diuji pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Pada penelitian Loden dkk. (2004) didapatkan perbedaan yang bermakna skor TEWL pada pajanan dengan beberapa merek sabun cair.<sup>19</sup> Perbedaan tingkat iritasi berbagai merek deterjen bubuk berdasarkan skor visual dan selisih persen skor TEWL mungkin disebabkan oleh kandungan dan komposisi berbagai merek deterjen bubuk yang berbeda.

Kandungan deterjen selain surfaktan dapat menurunkan atau meningkatkan efek iritasi deterjen itu sendiri.<sup>1</sup> Penelitian Basketter dkk. (1995) membuktikan bahwa kandungan deterjen yang bervariasi juga turut meningkatkan risiko terjadinya iritasi.<sup>20</sup> Apabila satu atau lebih iritan dikombinasikan atau digunakan secara simultan akan menimbulkan efek sinergistik atau antagonistik. Hal tersebut disebabkan adanya interaksi seluler spesifik antar iritan atau perubahan pada permeabilitas oleh satu atau lebih iritan. Kondisi yang dikenal sebagai fenomena *crossover* ini mungkin tidak terjadi bila iritan tersebut digunakan sendiri.<sup>5</sup>

Berdasarkan skor visual terdapat korelasi positif yang bermakna antara pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkannya. Hal tersebut berarti semakin tinggi pH deterjen maka semakin besar pula efek iritasi yang ditimbulkannya, namun kekuatan korelasi ini lemah. Hasil serupa juga didapatkan pada korelasi antara pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkannya berdasarkan skor TEWL, dan kekuatan korelasinya sedang.

Potensi iritasi suatu bahan iritan sulit untuk diprediksi, salah satu faktor yang dapat memengaruhi yaitu pH.<sup>5</sup> Penelitian lain juga mendapatkan adanya korelasi yang bermakna secara statistik antara pH sabun pembersih

dengan tingkat efek iritasinya.<sup>7</sup> Bahan pembersih dengan pH alkali dapat menginduksi hidrolisis bahan tersebut di dalam larutan akuades, nilai pH air akan naik menjadi sekitar 9 sampai 11 yang selanjutnya akan meningkatkan pH permukaan kulit.<sup>1,6</sup>

Nilai pH permukaan kulit normalnya asam berkisar antara 4 sampai 7 yang menunjukkan kondisi kulit sehat berdasarkan parameter biofisik fungsi barier. Nilai pH kulit merupakan faktor utama pada homeostasis barier dan integritas stratum korneum. Peningkatan pH pada kulit normal akan menyebabkan gangguan barier kulit.<sup>9,21,22</sup> Gangguan pada mantel asam kulit jangka lama dahulu diduga tidak cukup untuk menginduksi iritasi. Saat ini sebaliknya, telah dilaporkan bahwa penggunaan normal bahan pembersih yang bersifat alkali dapat meningkatkan pH kulit dan TEWL. Iritasi kulit kumulatif memerlukan masa pulih yang lebih lama dan pajanan berulang bahan pembersih bersifat alkali dapat menghalangi proses pemulihan tersebut.<sup>7</sup>

## SIMPULAN

Terdapat perbedaan efek iritasi 5 deterjen bubuk yang umum digunakan di Indonesia dan terdapat korelasi antara pH deterjen bubuk dengan efek iritasi yang ditimbulkannya. Semakin tinggi pH deterjen bubuk maka akan semakin besar pula efek iritasinya. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efek iritasi deterjen bubuk dengan merek dan derajat pH yang lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Austoria AJ, Lakshmi C, Srinivas CR, Anand CV, Mathew AC. Irritancy potential of 17 detergents used commonly by the Indian household. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2010;76(3):249-54.
2. Eberling CL, Blickenstaff N, Goldenberg A. Pathophysiologic treatment approach to irritant contact dermatitis. *Curr Treat Options Allergy.* 2014;1(4):317-28.
3. Thong HY, Maibach HI. Irritant dermatitis as a model of inflammation. *Drug Discov Today Dis Mech.* 2008;5(2):221-8.
4. Slodownik D, Lee A, Nixon R. Irritant contact dermatitis. *Austr J Dermatol.* 2008;49(1):1-11.
5. Amado A, Sood A, Taylor JS. Irritant contact dermatitis. Dalam: Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, Wolff K, penyunting. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine.* Edisi ke-8. New York: McGraw-Hill Companies; 2012.h.499-506.
6. Effendy I, Maibach HI. Detergents. Dalam: Chew AL, Maibach HI, penyunting. *Irritant dermatitis.* New York: Springer; 2006.h.249-56.
7. Baranda L, Gonzales-Amaro R, Torres-Alvarez B, Alvarez C, Ramirez V. Correlation between pH and irritant effect of cleansers marketed for dry skin. *Int J Dermatol.* 2002;41(8):494-9.
8. Lakshmi C, Srinivas CR, Anand CV, Mathew AC. Irritancy ranking of 31 cleansers in the Indian market in a 24-h patch test. *Int J Cosmet Sci.* 2008;30(4):277-83.
9. Boonchai W, Iamtharachai P. The pH of commonly available soaps, liquid cleansers, detergents and alcohol gels. *Dermatitis.* 2010;21(3):154-6.
10. Corazza M, Lauriola MM, Zappaterra M, Virgili A. Surfactants,

- skin cleansing protagonists. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24:1-6.
11. Farage MA, Maibach HI, Andersen KE, Lachapelle JM, Kern P, Ryan C, dkk. Historical perspective on the use of visual grading scales in evaluating skin irritation and sensitization. *Contact Dermatitis*. 2011;65:65-75.
  12. Simion FA. In vivo models of skin irritation. Dalam: Chew AL, Maibach HI, penyunting. *Irritant Dermatitis*. New York: Springer; 2006.h.489-99.
  13. Williams C, Wilkinson M, Mcshane P, Pennington D, Fernandezà, C, Pierceà, S. The use of a measure of acute irritation to predict the outcome of repeated usage of hand soap products. *Br J Dermatol*. 2011;164(6):1311-5.
  14. Marketing. 2012. Marketing. Metodologi Survei Top Brand, 54-72.
  15. Marketing. 2013. Marketing. Metodologi Survei Top Brand, 56-74.
  16. Loden M, Buraczewska I, Edlund F. The irritation potential and reservoir effect of mild soaps. *Contact Dermatitis*. 2003;49(9):91-9.
  17. Lee CH, Maibach HI. Sodium lauryl sulfate. Dalam: Zhai H, Wilhelm KP, Maibach HI, penyunting. *Dermatotoxicology*, Edisi ke-7. New York: CRC Press; 2008.h.283-94.
  18. Bowman JP, Berger, RS, Mills OH. The 21-day human cumulative irritation test can be reduced to 14 days without loss of sensitivity. *J Cosmet Sci*. 2003;54(5):443-9.
  19. Loden M, Buraczewskaf I, Edlund F. Irritation potential of bath and shower oils before and after use: a double-blind randomized study. *Br J Dermatol*. 2004;150(6):1142-7.
  20. Basketter D, Blaikie L, Reynolds F. The impact of atopic status on a predictive human test of skin irritation potential. *Contact Dermatitis*. 1995;35:33-9.
  21. Schmid-Wendtner MH, Korting HC. The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. *Skin Pharmacol Physiol*. 2006;19:296-302.
  22. Ali SM, Yosipovitch G. Skin pH from basic science to basic skin care. *Acta Derm Venereol*. 2013; 93:261-7.