

IRRITATION TEST AND EFFICACY TEST OF WHITE ACTIVATED CARBON OF IRONWOOD POWDER (*Eusideroxylon zwageri*) AS A SWEAT ADSORBENT AGENT ON UNDERARM SKIN

Indah Noor Rahmah¹, Tara Pramesti Nuraji¹, Noor Annisa Rizkiyah¹, Risma Zahra Salsabilla¹, Helmina Salwa¹, Liling Triyasmono^{1,2*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Ahmad Yani KM. 36, Loktabat Selatan, Banjarbaru Selatan, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

²Laboratorium Terpadu, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Ahmad Yani KM. 36, Loktabat Selatan, Banjarbaru Selatan, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

*Corresponding author: Liling Triyasmono (liling.triyasmono@ulm.ac.id)

ARTICLE HISTORY

Received: 25 July 2024

Revised: 14 January 2025

Accepted: 23 January 2025

Abstract

White Activated Carbon ironwood powder (*Eusideroxylon zwageri*) is a breakthrough used in absorbing sweat on the underarm skin that causes body odor by supporting ease of use. The study aimed to determine the primary irritation activity, hedonic test, and effectiveness of White Activated Carbon ironwood powder as an adsorbent agent for excessive sweat on the underarm skin. The research methods used are the outboard test method for irritation tests, hedonic tests, and effectiveness tests. The irritation test used animal albino rabbit test, while the hedonic test and effectiveness test using a skin analyzer on human respondents. The results showed that the primary irritation index value was 0.22, the hedonic test in the respondents showed the category of "like" for smell, color, shape, and liking after application, and the results of the effectiveness test in the Paired T-Test test were known to have a value of $\text{sig} \leq 0.05$, meaning that there was a decrease in the amount of sweat after the use of White Activated Carbon on the armpit skin.

Keywords: adsorbent, effectiveness, irritation, underarm skin, white activated carbon

UJI IRITASI DAN UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN WHITE ACTIVATED CARBON SERBUK KAYU ULIN (*Eusideroxylon zwageri*) SEBAGAI AGEN ADSORBEN KERINGAT PADA KULIT KETIAK

Abstrak

White Activated Carbon serbuk kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*) merupakan terobosan yang digunakan dalam penyerapan keringat pada kulit ketiak penyebab bau badan dengan menunjang kemudahan dalam pemakaian. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas iritasi primer, uji hedonik, dan efektivitas White Activated Carbon serbuk kayu ulin sebagai agen penyerap keringat berlebih pada kulit ketiak. Metode

penelitian yang digunakan adalah metode uji tempel untuk uji iritasi, uji hedonik, dan uji efektivitas. Uji iritasi dengan hewan uji kelinci albino, sedangkan uji hedonik dan uji efektivitas menggunakan alat *skin analyzer* pada responden manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks iritasi primer sebesar 0,22, uji hedonik pada responden menunjukkan kategori “suka” untuk bau, warna, bentuk, dan kesukaan setelah diaplikasikan, dan hasil uji efektivitas pada uji *Paired T-Test* diketahui bahwa nilai $\text{sig} \leq 0.05$, artinya terdapat penurunan jumlah keringat setelah penggunaan *White Activated Carbon* pada kulit ketiak.

Kata kunci: adsorben, efektivitas, iritasi, kulit ketiak, white activate carbo

Pendahuluan

Bau badan menjadi masalah yang telah ada sejak zaman dahulu dan relatif mengganggu aktivitas manusia. Berdasarkan hasil penelitian, 90% penduduk di dunia relatif mengontrol keringat dan bau di ketiak dengan memakai deodoran.¹ Croijmans *et al.* menyebutkan bahwa penelitian terbaru tentang indra penciuman menunjukkan bahwa manusia sensitif dan mengandalkan bau badan dalam berkomunikasi sosial. Hal ini disebut *sosial chemosignaling*.² Bau badan juga dapat membuat orang-orang berpersepsi terkait karakteristik sifat yang stabil, seperti gender dan status relasional, serta ciri-ciri kepribadian, seperti dominasi dan ekstraversi, mengukur keadaan emosi sementara, seperti rasa takut, rasa jijik, dan kecemasan.²

Bau badan muncul disebabkan karena pengeluaran keringat pada tubuh manusia, kemudian dimetabolisme oleh bakteri menjadi senyawa kimia sehingga menyebabkan bau badan.³ Keringat merupakan cairan yang diproduksi oleh tubuh dan dikeluarkan oleh kelenjar keringat pada area-area tertentu.⁴ Bakteri yang dapat memberikan aktivitas jika bereaksi dengan keringat, seperti kelompok *Corynebacterium*, *Propionibacteria*, dan *Staphylococcus epidermidis*, serta bakteri lain seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Streptococcus pyogenes*.⁵

Bau badan dapat dikendalikan dengan teknik berbasis antiperspiran, bakterisida, dan deodoran.⁶ Arang aktif merupakan bahan padat yang memiliki pori dan memiliki kandungan karbon sebanyak 85-95% dan deposit sebanyak 5-15%. Arang aktif atau karbon aktif dapat diaktivasi melalui secara fisik maupun kimia. Proses aktivasi akan mengakibatkan terbentuknya pori yang besar serta meningkatnya luas permukaan pada suatu senyawa. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya adsorpsi yang dihasilkan. Pori yang besar memiliki gaya Van der Waals yang besar, sehingga menyebabkan besarnya gaya penarikan yang terdapat pada suatu ion-ion atau molekul yang ada di dalam arang aktif.⁷

Arang aktif digunakan sebagai adsorben sebab memiliki permukaan berpori yang dapat menonaktifkan berbagai zat kimia yang sangat tipis pada luas permukaan karbon yang luas. Arang aktif sebagai deodoran memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi terhadap senyawa utama penghasil bau badan dibandingkan penggunaan ZnO pada sediaan deodoran terkenal. Namun, penggunaan arang aktif sebagai deodoran masih sangat sulit diaplikasikan sebab warnanya yang hitam. Oleh karenanya, diperlukan modifikasi arang aktif menjadi *White Activated Carbon* (WAC). Titanium dioksida merupakan bahan penghambur cahaya yang efektif sebab memiliki indeks bias yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pemberi warna putih pada arang aktif.⁶

Salah satu sumber arang aktif dapat dihasilkan oleh kayu ulin, yang mana kayu ulin merupakan tumbuhan endemik pulau Kalimantan. Pemanfaatan kayu ulin merupakan salah satu inovasi yang dapat memberikan peluang dalam mendukung program hilirisasi dalam upaya peningkatan nilai ekonomi masyarakat. Namun, saat ini pemanfaatan kayu ulin masih sebatas sebagai bahan dasar bangunan, belum

sepenuhnya optimal digunakan oleh masyarakat umum sebagai bahan dasar diversifikasi produk lainnya.⁸

Besarnya manfaat yang diberikan serta kemudahan dalam mendapatkan bahan baku, maka kayu ulin dapat dioptimalkan penggunaannya sebagai adsorben dalam bentuk sediaan kosmetik berupa deodoran serbuk. Pengoptimalan ini mengedepankan unsur manfaat dari potensi adsorben yang dimiliki oleh kayu ulin sehingga dapat meningkatkan daya guna dan menambah nilai ekonomis di kalangan masyarakat. Oleh karena itu, dilakukanlah uji iritasi dan uji efektivitas sediaan WAC untuk melihat pengaruh sediaan pada pengaplikasian serta melihat keefektifitasan sediaan dalam menyerap keringat pada kulit ketiak.

Metode

Alat

Riset ini menggunakan peralatan, yaitu *skin analyzer* (Vcare Tipe SK-8), gelas ukur (Iwaki), mortir, stamper, batang pengaduk, pipet ukur (Iwaki), gelas beaker (Pyrex), toples kaca, stopwatch, neraca analitik (Hwh), kaca arloji.

Bahan

Riset ini menggunakan bahan-bahan, yaitu WAC serbuk kayu ulin (*E. zwageri*) yang diformulasikan sendiri dengan kayu ulin yang didapatkan dari Landasan Ulin (Kalimantan Selatan), akuabides, kertas perkamen, kertas HVS, dan pakan hewan uji berupa pelet dan wortel.

Prosedur

Preparasi Sampel Uji

Sampel uji yang digunakan untuk pengujian lebih lanjut yaitu uji iritasi, uji hedonik, dan uji efektivitas WAC memiliki formula yang diujikan pada riset kali ini ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *White Activated Carbon*

Bahan	F I	Kontrol negatif	Fungsi
Arang aktif	1 gram	-	Zat aktif
PVA	1% b/v	-	Pengikat
TiO ₂	7 gram	0,25 gram	<i>Coating agent</i>

Uji Iritasi

Pengujian yang dilakukan telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan DPD PPNI Kota Banjarbaru No.045/EC/KEPK-DPDPPNI/VI/2024. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan 3 ekor kelinci albino jantan yang sehat dan dewasa dengan berat sekitar 2 kg. Pengujian diawali dengan mencukur bagian punggung kelinci dengan luas permukaan sebesar 6 cm². Pengujian dilakukan sekurang-kurangnya 24 jam setelah bulu kelinci dicukur. Punggung kelinci yang sudah dicukur dibagi menjadi 4 bagian yang akan mendapat perlakuan berbeda pada masing masing bagian. WAC dioleskan dengan beberapa dosis yaitu 250 mg dan 500 mg. Pemilihan dosis mengacu pada aturan BPOM.⁹ WAC dosis 250 mg dioleskan pada bagian kiri atas dan dosis 500 mg dioleskan pada bagian kiri bawah. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquabidest (pelarut) dan tanpa perlakuan. Bagian kanan atas diberi pelarut dan bagian kanan bawah tanpa diberi perlakuan. 4 situs perlakuan ditutup menggunakan kain kasa untuk menutupi area pengujian, selanjutnya hewan diamati setelah 24 jam pemakaian dan

diperiksa iritasi kulitnya dengan melihat tingkat eritema dan edemanya dengan sistem skor, yaitu jika tidak eritema dan edema (0), ada edema dan eritema yang sangat kecil (1), ada edema kecil dan eritema terlihat jelas (2), edema tingkat menengah dan eritema sedang sampai parah (3), edema dan eritema parah (4). Lokasi tersebut diamati selama 24 jam dan 72 jam, kemudian dihitung nilai PII untuk menyatakan respon iritasi pada kelinci. Nilai PII hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 2.¹⁰ Persamaan untuk menghitung nilai PII adalah sebagai berikut.⁹

$$PII = \frac{X-Y}{A}$$

Keterangan:

X = Skor total jumlah eritema dan edema pada seluruh titik pengambilan sampel dibagi jumlah pengamatan

Y = Skor total jumlah eritema dan edema pada seluruh titik pengambilan kontrol dibagi jumlah pengamatan

A = Banyaknya hewan uji yang digunakan

Tabel 2. Kategori Respon Uji Iritasi pada Kelinci¹⁰

Kategori	Primary Irritation Index (PII)
Dapat diabaikan	0-0,4
Iritasi ringan	0,5-1,9
Iritasi sedang	2-4,9
Iritasi berat	5-8

Uji Hedonik

Uji hedonik dan uji efektivitas yang dilakukan dengan responden manusia telah memenuhi izin oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan DPD PPNI Kota Banjarbaru No.045/EC/KEPK-DPDPNI/VI/2024. Uji hedonik dilakukan dengan memberikan sampel kepada 20 responden.¹¹ Pengujian dilakukan berdasarkan jenis kelamin dan umur panelis, yaitu laki-laki dan perempuan di bawah 25 tahun dan di atas 25 tahun. Responden diminta untuk memberikan persepsi terkait kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap WAC pada lembar yang sudah disediakan dengan kriteria 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).¹²

Efektivitas WAC

Uji efektivitas WAC diujikan pada 20 responden dengan parameter jenis kelamin dan usia menggunakan alat *skin analyzer*. Uji ini dilakukan dengan mengukur kadar air pada kulit ketiak manusia. Proses kerja alat ini dimulai dengan pengukuran kelembapan kulit ketiak menggunakan *skin analyzer* untuk mendapatkan data awal sebelum aplikasi sediaan WAC. Nilai kelembapan tersebut dicatat, kemudian responden diminta melakukan loncatan sebanyak 30 kali untuk merangsang keluarnya keringat. Sediaan WAC saja kemudian diaplikasikan ke kulit ketiak yang sedang berkeringat untuk mengetahui kerja penyerapan WAC dan hal ini dapat memberikan gambaran kerja penyerapan jika digunakan sebelum beraktivitas. Kemudian, dilakukan pengujian lagi setelah 5 menit penggunaan produk menggunakan *skin analyzer* untuk mengetahui kemampuan WAC dalam menyerap keringat.¹³ Kemudian, ketiak panelis dicuci dan dilakukan pengujian terhadap kontrol negatif dengan formula yang hanya berisi TiO₂ dengan tahapan yang sama dengan pengujian pada WAC untuk memastikan bahwa yang berperan dalam menurunkan kadar keringat adalah arang aktif sebagai zat aktif. Parameter penilaiannya adalah dengan menghitung selisih kelembapan sebelum dan sesudah penggunaan WAC yang ada pada layar *skin analyzer*. WAC memiliki efektivitas jika terdapat penurunan kelembapan kulit ketiak setelah penggunaan.

Analisis Data dan Penafsiran Hasil

Penelitian ini menggunakan *software* SPSS Statistic 26 dengan metode uji *Paired T-Test*. Pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan adanya pengaruh rata-rata antara dua sampel yang saling berpasangan atau berhubungan. Jika diperoleh $p \leq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang terjadi sebelum dan sesudah pengaplikasian WAC.

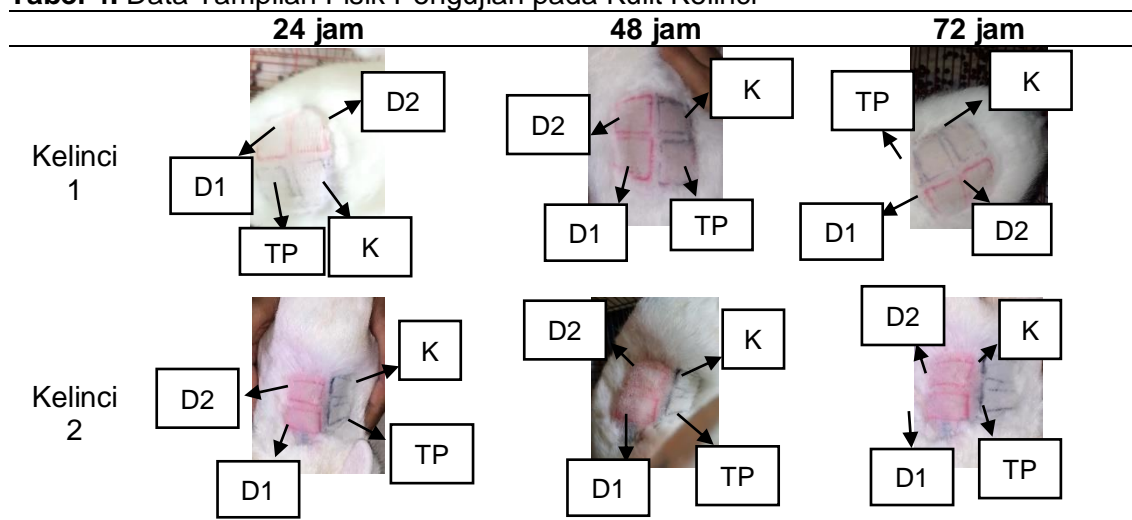
Hasil

Uji iritasi primer WAC serbuk kayu ulin pada penelitian ini dilakukan pada kelinci menggunakan metode uji tempel, seperti terlihat pada Tabel 3. menunjukkan bahwa sampel tergolong tidak berbahaya. Hal ini ditampilkan dari nilai PII yaitu sebesar 0,22 yang mengindikasikan iritasi yang sangat ringan.¹⁰ Tabel 3. Menunjukkan tampilan permukaan punggung kelinci yang dilakukan pengujian. Dengan keterangan D1 menunjukkan dosis 250 mg, D2 menunjukkan dosis 500 mg, K menunjukkan kontrol negatif berupa aquabidest, dan TP menunjukkan tanpa perlakuan.

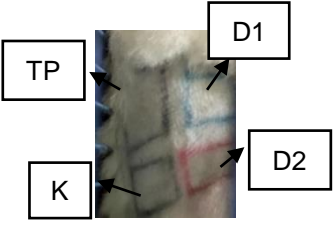
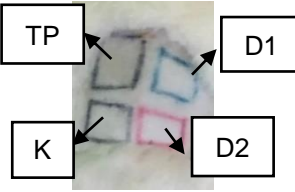
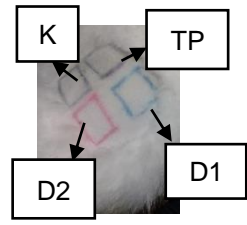
Tabel 3. Hasil Eritema dan Edema pada Hewan Uji

Hewan Uji	Perlakuan	24 jam		48 jam		72 jam	
		Eritema	Edema	Eritema	Edema	Eritema	Edema
Kelinci 1	Kontrol	0	0	0	0	0	0
	TP	0	0	0	0	0	0
	250 mg	0	0	0	0	0	0
	500 mg	0	0	1	0	1	0
Kelinci 2	Kontrol	0	0	0	0	0	0
	TP	0	0	0	0	0	0
	250 mg	0	0	0	0	0	0
	500 mg	0	0	0	0	0	0
Kelinci 3	Kontrol	0	0	0	0	0	0
	TP	0	0	0	0	0	0
	250 mg	0	0	0	0	0	0
	500 mg	0	0	0	0	0	0
PII		0,22 (sangat ringan atau <i>negligible</i>)					

Tabel 4. Data Tampilan Fisik Pengujian pada Kulit Kelinci



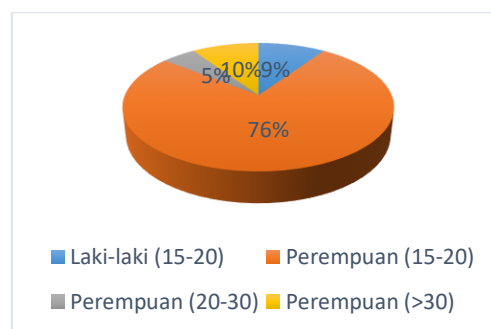
Tabel 4. (Lanjutan)

	24 jam	48 jam	72 jam
Kelinci 3			

Produk WAC dapat dilihat pada Gambar 1. Panelis yang digunakan untuk uji hedonik dan efektivitas sebanyak 20 orang dengan berbagai variasi usia dan jenis kelamin dengan data yang dapat dilihat pada Gambar 2. Jenis kelamin mempengaruhi pengujian di mana laki-laki dan orang dewasa umumnya memproduksi lebih banyak keringat dibandingkan perempuan. Gambar 3 memberikan kesimpulan terkait tingkat kesukaan responden terhadap penggunaan produk WAC. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6. Hasil uji hedonik dengan membandingkan sampel deodoran merk X dan produk WAC dijelaskan bahwa pada penilaian bau, kecondongan panelis sebesar 55% memilih kriteria “suka” dan panelis sebesar 5% memilih kriteria “agak suka”, serta tidak ada panelis yang memilih kriteria “tidak suka” dan “sangat tidak suka”. Penilaian kesukaan warna kecondongan panelis sebesar 55% memilih kriteria “sangat suka” dan panelis sebesar 10% memilih kriteria “agak suka”, serta tidak ada panelis yang memilih kriteria “tidak suka” dan “sangat tidak suka”. Penilaian kesukaan bentuk kecondongan panelis sebesar 55% memilih kriteria “sangat suka” dan panelis sebesar 10% memilih kriteria “agak suka”, serta tidak ada panelis yang memilih kriteria “tidak suka” dan “sangat tidak suka”. Penilaian kesukaan saat diaplikasikan pada kulit ketiak kecondongan panelis sebesar 55% memilih kriteria “sangat suka” dan panelis sebesar 5% memilih kriteria “tidak suka”, serta tidak ada panelis yang memilih kriteria “sangat tidak suka”. Hasil uji efektivitas penggunaan produk WAC dapat dilihat pada Tabel 7.



Gambar 1. Tampilan *White Activated Carbon*



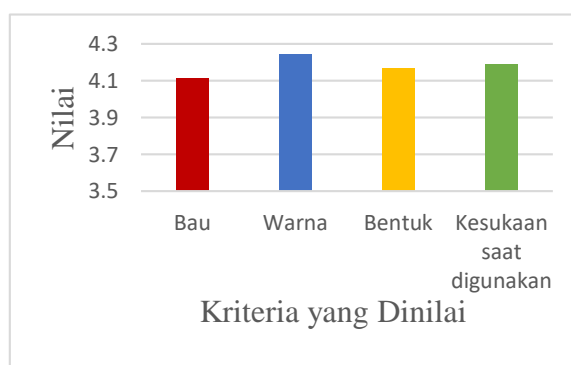
Gambar 2. Variasi responden yang digunakan

Tabel 5. Persentase Kesukaan Responden

Penilaian	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak suka	Suka	Sangat suka
Bau	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	11 (55%)	8 (40%)
Warna	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	8 (40%)	11 (55%)
Bentuk	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	7 (35%)	11 (55%)
Kesukaan saat diaplikasikan	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	7 (35%)	12 (60%)

Tabel 6. Hasil Uji Kesukaan Responden terhadap Sediaan WAC

Kriteria yang Dinilai	Rentang Nilai	Nilai Terkecil	Kesimpulan
Bau	$4,11 \leq x \leq 4,59$	$4,11 = 4$	Suka
Warna	$4,24 \leq x \leq 4,76$	$4,24 = 4$	Suka
Bentuk	$4,17 \leq x \leq 4,28$	$4,17 = 4$	Suka
Kesukaan saat diaplikasikan	$4,19 \leq x \leq 4,81$	$4,19 = 4$	Suka



Gambar 3. Diagram kesukaan responden terhadap sediaan WAC

Tabel 7. Penurunan Kelembapan Kulit Ketiak pada 20 Responden

Laki-laki di bawah 25 tahun	Laki-laki di bawah 25 tahun	Perempuan di bawah 25 tahun	Perempuan di atas 25 tahun
7%	14,60%	11,42%	10,20%

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil uji efektivitas menggunakan metode Paired T-Test menghasilkan nilai $\text{sig} \leq 0,05$, yang membuktikan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan WAC pada kulit ketiak. Rata-rata kelembapan sebelum digunakan WAC sebesar $52,80\% \pm 15,669$ dan rata-rata setelah diaplikasikan sebesar $41,85\% \pm 12,092$, sehingga penurunan kelembapan keringat setelah penggunaan WAC adalah sebesar 12,245%. Pada kontrol negatif, yaitu penurunan kelembapannya tidak signifikan, yaitu 2%.

Tabel 8. Hasil Uji Efektivitas Sediaan WAC pada Kulit Ketiak Manusia

	Kelembapan kulit ketiak sebelum diaplikasikan WAC	Kelembapan kulit ketiak sesudah diaplikasikan WAC	Sig.
	$x \pm SD$	$x \pm SD$	
Daya adsorpsi WAC pada keringat	$52,80\% \pm 15,669$	$41,85\% \pm 12,092$	0.000

Pembahasan

Produk perawatan kulit farmasi berbahan dasar herbal harus menjalani pengujian *in vivo* untuk evaluasi biologis. Penilaian terhadap potensi iritasi dan sensitisasinya terhadap senyawa alami merupakan langkah penting dalam evaluasi biokompatibilitasnya. Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui efek iritasi suatu produk setelah digunakan terhadap kulit untuk mengetahui tingkat keamanan produk sebelum dijual ke masyarakat. Kulit yang teriritasi sering kali muncul sebagai eritema, edema, dan deskuamasi akibat kontak langsung zat dengan lapisan dermal kulit.¹⁰ Uji iritasi dilakukan menggunakan hewan uji kelinci. Uji kelinci secara *in vivo* merupakan tolak ukur metodologi pendekatan baru untuk iritasi kulit yang biasanya digunakan sebagai pembandingan dengan kulit manusia secara langsung. Berdasarkan hasil, sampel berada dalam kategori diabaikan (PII=0,22) yang berarti tidak berbahaya.

Berdasarkan penelitian ini, setelah dilakukan uji iritasi terhadap hewan uji kelinci selanjutnya dilakukan uji hedonik untuk sediaan WAC. Parameter yang digunakan untuk uji hedonik ini adalah bau, warna, bentuk, dan kesukaan responden saat diaplikasikan sediaan ke kulit ketiak dengan pembandingan deodoran merk X yang ada di pasaran. Produk WAC dapat dilihat pada Gambar 1. Bau merupakan suatu parameter yang mempengaruhi ketertarikan panelis terhadap produk. Warna memiliki kontribusi yang penting dalam penerimaan suatu produk. Warna juga digunakan sebagai parameter dalam menilai baik atau tidaknya proses pencampuran yang ditandai dengan tingkat kehomogenan suatu sediaan. Bentuk merupakan sensasi dari tekanan yang dapat diamati dengan melihat dan diraba.¹⁴

Penilaian kesukaan responden dengan menggunakan pembandingan berupa produk deodoran merk X yang sudah beredar di masyarakat terhadap bau sediaan WAC memiliki rentang 4,11 - 4,59 dengan nilai terkecil sebesar 4,11 (dibulatkan menjadi 4), sehingga termasuk kriteria "suka". Penilaian kesukaan terhadap warna memiliki rentang 4,24 - 4,76 dengan nilai terkecil sebesar 4,24 (dibulatkan menjadi 4), sehingga termasuk kriteria "suka". Penilaian kesukaan terhadap bentuk memiliki rentang 4,17 - 4,28 dengan nilai terkecil sebesar 4,17 (dibulatkan menjadi 4), sehingga termasuk kriteria "suka". Penilaian kesukaan saat pengaplikasian pada kulit ketiak memiliki rentang 4,19 - 4,81 dengan nilai terkecil sebesar 4,19 (dibulatkan menjadi 4), sehingga termasuk kriteria "suka".

Uji efektivitas sediaan WAC dilakukan dengan metode Paired T-Test pada responden. Uji ini dilakukan untuk menghitung perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah pada kelompok pengujian.¹⁵ Hasil menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara kelembapan kulit sebelum dan sesudah diaplikasikan WAC. Hal ini dapat dilihat pada tabel 6. Rata-rata kelembapan sebelum digunakan WAC sebesar $52,80\% \pm 15,669$ dan rata-rata setelah diaplikasikan sebesar $41,85\% \pm 12,092$, sehingga penurunan kelembapan keringat setelah penggunaan WAC adalah sebesar 12,245%. Nilai $\text{sig} \leq 0,05$ yang didapatkan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan WAC pada kulit ketiak. Terjadi penurunan rata-rata kelembapan kulit ketiak sebelum dan sesudah diaplikasikan WAC. Pada kontrol negatif, yaitu penurunan kelembapannya tidak signifikan, yaitu 2%.

Kesimpulan

Hasil uji iritasi menunjukkan nilai PII sebesar 0,22. Hasil uji hedonik pada responden menunjukkan kategori "suka" terhadap bau, warna, bentuk, dan kesukaan setelah diaplikasikan WAC dibandingkan deodoran merk X, yaitu produk yang biasa dijual di pasaran. Hasil efektivitas menggunakan uji T sampel pembandingan menunjukkan nilai $\text{sig} \leq 0,05$, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah pengaplikasian WAC pada kulit ketiak, jika dibandingkan dengan formula yang hanya mengandung TiO_2 (sebagai kontrol negatif).

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dana hibah PKM 2024, dan kontribusi dari pihak lain selama pelaksanaan riset kali ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik riset ini yang harapannya dapat menjadi sumber rujukan bagi penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

1. Veranita W, Wibowo AE, Rachmat R. Formulasi sediaan deodoran spray dari kombinasi minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L) serta uji aktivitas antibakteri. *J Sains dan Kesehat.* 2021;3(2):142–6.
2. Croijmans I, Beetsma D, Aarts H, Gortemaker I, Smeets M. The role of fragrance and self-esteem in perception of body odors and impressions of others. *PLoS One.* 2021;16(11):1–18.
3. Afriyansyah K, Syawalia AP, Irma, Angin MCP, Rohmaliana. Musnahkan bau badan dengan inovasi herbal deodorant spray ramah lingkungan sebagai peluang wirausaha mahasiswa dan peningkatan ekonomi kreatif masyarakat. *J Ilm Bid Pengabdian Kpd Masy.* 2023;2(3):89–94.
4. Yu H, Sun J. Sweat detection theory and fluid driven methods: A review. Vol. 3, *Nanotechnology and Precision Engineering.* 2020. p. 126–40.
5. Ariza F, Yanti M, Helmalia FS, Putri YK, Ulfah Q. Pengolahan tawas (alum) sebagai penghilang bau badan. *J Abdimas ADPI Sos Hum.* 2023;4(2):604–8.
6. Hara T, Nabei H, Kyuka A. Activated carbon/titanium dioxide composite to adsorb volatile organic compounds associated with human body odor. *Heliyon.* 2020;6(11):1–7.
7. Ekawati CJK. Alternatif bahan baku arang aktif. Malang: Rena Cipta Mandiri; 2023.
8. Oko S, Mustafa M, Kurniawan A, Muslimin NA. Pemurnian minyak jelantah dengan metode adsorpsi menggunakan arang aktif dari serbuk gergaji kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*). *J Ris Teknol Ind.* 2020;14(2):124–32.
9. BPOM RI. Uji toksisitas praklinik secara in vivo. BPOM RI 2020.
10. Ardhanay SD, Novaryatiin S, Pratomo GS. Irritation test of bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (mill.) urb.) loose powder for acne vulgaris. *Biomed Pharmacol J.* 2022;15(4):2209–16.
11. Nurhaini R, Arrosyid M, Putri H. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri deodoran krim dengan variasi minyak atsiri bunga kenanga (*Cananga odorata* var. *Macrophylla*) sebagai penghilang bau badan. *CERATA J Ilmu Farm.* 2022;13(1):26–30.
12. Zhi R, Zhao L, Shi J. Improving the sensory quality of flavored liquid milk by engaging sensory analysis and consumer preference. *J Dairy Sci.* 2016;99(7):5305–17.
13. Lestari U, Farid F, Fudholi A. Formulation and effectivity test of deodorant from activated charcoal of palm shell as excessive sweat adsorbent on body. *Asian J Pharm Clin Res.* 2019;12(10):193–6.
14. Qamariah N, Handayani R, Mahendra AI. Uji hedonik dan daya simpan sediaan salep ekstrak etanol umbi hati tanah. *J Surya Med.* 2022;7(2):124–31.
15. Afifah R, Dwinalida K. The effectiveness of snowball throwing technique in teaching grammar at eighth grade students in SMP N 1 Gandrungmangu. *J Appl Linguist.* 2022;4(1):60–81.