

Formulation and Evaluation of Transdermal Patch from Extract of Babadotan Leaves

Dawna Stacey Derose Makanoneng^{1*}, Marvel Reuben Suwitono¹, Titin Sulastri²

¹²Program Studi Farmasi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;

¹Program Studi Biologi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;

Article History

Received : February 08th, 2025

Revised : March 15th, 2025

Accepted : April 18th, 2025

*Corresponding Author:

**Dawna Stacey Derose
Makanoneng,**

¹²Program Studi Farmasi,
Universitas Advent Indonesia,
Bandung, Indonesia;

Email: dawna@gmail.com

Abstract: The *Transdermal Drug Delivery System* (TDDS) represents a modality for conveying therapeutic agents across the cutaneous barrier offering an alternative route to overcome the limitations of oral formulations. This experimental investigation endeavored to formulate and assess a percutaneous patch containing *Ageratum conyzoides* L. leaf extract, known for its antibacterial and anti-inflammatory properties. The extract was formulated using HPMC polymer and evaluated through organoleptic tests, pH, thickness, weight uniformity, moisture absorption, and folding endurance. The results showed that the patch was a membranous disk exhibiting a 5 cm caliber, green in color, with a characteristic herbal odor, smooth, flexible, and non-sticky surface. The hydrogen ion concentration spanned from 6.2 to 6.93, accompanied by a caliper between 0.53–0.57 mm. The patch demonstrated good folding endurance (>200 folds) and moisture content ranging from 17% to 23%. The formulation exhibited good physical stability and met the quality criteria for transdermal preparations. This patch has potential as an effective topical therapy derived from natural ingredients for treating skin infections and inflammation, and supports the utilization of local medicinal plants in the innovation of modern pharmaceutical drug delivery systems.

Keywords: *ageratum conyzoides*, transdermal patch, wound healing

Pendahuluan

Pengobatan herbal semakin populer di kalangan masyarakat karena dianggap lebih aman dan memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat sintesis. Pemanfaatan tanaman obat tradisional dalam sistem pelayanan kesehatan juga sejalan dengan tren global menuju penggunaan bahan alam yang berkelanjutan. Salah satu tanaman yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional adalah daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.), yang dikenal memiliki berbagai aktivitas farmakologis seperti antibakteri, antiinflamasi, dan analgesik (Hilaliyah, 2021; Melissa & Muchtaridi, 2017).

Daun babadotan mengandung senyawa aktif seperti *kumarin*, *flavonoid*, *kariofilen*, dan minyak atsiri yang memberikan efek terapeutik, khususnya dalam penyembuhan luka dan infeksi kulit (Aldini et al., 2025;

Jungjunan et al., 2023). Aktivitas antibakteri dari ekstrak daun babadotan terbukti efektif terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, menjadikannya kandidat potensial untuk formulasi topikal. Berbagai penelitian telah mengeksplorasi penggunaannya dalam bentuk salep, namun studi mengenai aplikasi dalam sistem penghantaran obat *modern* seperti transdermal patch masih terbatas (Sartika et al., 2024).

Di lapangan, penggunaan sediaan peroral sering menghadapi kendala seperti interaksi obat dengan makanan, pengaruh pH saluran cerna, dan degradasi oleh enzim yang mengurangi efektivitas obat (K Purushotham & K Anie Vijetha, 2023). *Transdermal Drug Delivery System* (TDDS) menjadi solusi alternatif yang mampu mengatasi hambatan tersebut dengan cara mengantarkan obat langsung melalui kulit ke sirkulasi sistemik. TDDS menawarkan keunggulan seperti

pelepasan obat yang stabil, peningkatan kepatuhan pasien, dan pengurangan frekuensi dosis (Samiksha B. Rotake et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan *patch transdermal* yang memanfaatkan ekstrak daun babadotan menjadi inovasi yang menjanjikan.

Riset ini bermaksud dalam merumuskan dan mengevaluasi preparasi *transdermal patch* menggunakan berbagai konsentrasi fraksi daun babadotan dengan matriks polimer HPMC. HPMC dipilih karena merupakan polimer yang banyak digunakan dalam formulasi topikal, bersifat tidak toksik, tidak mengiritasi, dan kompatibel dengan bahan aktif alami (Makkayu et al., 2025). Urgensi penelitian ini terletak pada penggabungan teknologi penghantaran obat modern dengan pemanfaatan tanaman obat lokal, yang berpotensi menghasilkan terapi topikal yang efektif dan inovatif untuk infeksi serta peradangan kulit.

Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Riset tersebut ialah penelitian eksperimental. Riset eksperimental bermaksud guna mengetahui hasil uji fisik formulasi *transdermal patch* dengan berbagai konsentrasi fraksi daun babadotan. Penelitian ini memerlukan Perangkat dan material mencakup instrumen yang diaplikasikan pada riset ini yaitu furnace, pulverisator mekanis, saringan dengan ukuran mesh 60, *beaker glass*, pipet tetes, gelas ukur, corong kaca, batang pengaduk, waterbath, rotary evaporator, kaca arloji, cetakan, timbangan analitik, sonicator bath, desikator, mikrometer, serta aparatus pengujian adhesi. Material yang dieksploitasi dalam studi ini yakni materia medica foliar babadotan (*Ageratum conyzoides* L.), HPMC, PVP, dimetil selfoksida (DMSO), propilen glikol, dan pelarut etanol 96%.

Sampel Penelitian

Sampel daun babadotan yang digunakan adalah daun yang tidak begitu muda dan tidak terlalu tua yang berwarna hijau dengan bentuk daun sempurna serta diambil dari Cihanjuang Rahayu, Kec. Parongpong Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat.

Prosedur Penelitian

Serbuk daun babadotan dimaserasi sebanyak 60 gram dimaserasi menggunakan etanol 96% dengan volume 300 ml, selanjutnya dievaporasi kurang lebih 24 jam, disaring serta hasil saringan ditampung pada labu erlenmeyer. Ampas dimaserasi kembali menggunakan etanol 96% serta diuapkan kurang lebih 24 jam. Dilakukan dengan prosedur identik sehingga diperoleh hasil saringan dari maserasi serbuk foliar *Ageratum conyzoides* selama 3 kali 24 jam. Pasca didapatkan sari pada wujud filtrat, tahapan berikutnya ialah penghilangan solven melalui pemanasan menggunakan penangas air di suhu serta tekanan yang relevan pada setiap jenis solven hingga diperoleh ekstrak dengan konsistensi pekat (Sulastri et al., 2022). *Patch* yang telah diformulasikan (Tabel 1) akan dievaluasi melalui uji basis meliputi uji daya tuang dan waktu mengering, serta evaluasi sediaan transdermal yang mencakup uji organoleptis, pH, keseragaman bobot, dimensi lembaran tempel, kapasitas absorpsi higroskopisitas, serta pengujian resistensi fleksibilitas (Nitiariksa & Iskandar, 2021).

Ekstrak daun babadotan dilarutkan dengan 10 ml etanol. HPMC dilarutkan menggunakan aquadest panas dengan perbandingan 1:40 (campuran 1). PVP dilarutkan dengan aquadest panas dengan perbandingan 1:10 (campuran 2). Larutan PVP ditambahkan ke dalam larutan HPMC dan diaduk homogen, kemudian tambahkan ekstrak daun babadotan, propilenglikol, dan DMSO kedalam campuran dan diaduk cepat dalam keadaan hangat. Campuran yang masih hangat dituang pada cetakan bergaris tengah 5 cm dengan bobot aproksimasi 5 gram. Dikeringkan dalam oven pada temperatur 60°C kurang lebih 6 jam, pasca pengeringan ditempatkan dalam eksikator $\pm$ 24 jam. Patch dilepas dari cetakan dan dilakukan evaluasi sediaan *transdermal patch*.

Tabel 1. Formulasi Transdermal Patch

Bahan	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Babadotan	1 ml	3 ml	5 ml
HPMC	2 g	2 g	2 g
PVP	1 g	1 g	1 g
propilenglikol	1 ml	1 ml	1 ml
DMSO	1 ml	1 ml	1 ml
etanol 96%	10 ml	10 ml	10 ml

Analisis Data Penelitian

Uji Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk melakukan pemeriksaan sensorik terhadap patch yang dihasilkan, meliputi pengamatan bentuk, bau, dan warna. Melalui uji ini, dapat dinilai kualitas visual dan aroma dari sediaan, yang penting untuk menentukan daya tarik dan penerimaan produk oleh pengguna. Penilaian ini menekankan pentingnya karakteristik fisik dalam keberhasilan formulasi (Priolaningsih et al., 2024).

Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot bertujuan untuk memastikan konsistensi berat patch dalam setiap formula. Dalam uji ini, empat patch diambil secara acak dari setiap formula dan ditimbang untuk menentukan rata-rata beratnya. Pengujian ini penting untuk menjamin bahwa setiap patch memiliki kadar zat aktif yang seragam, yang berdampak pada efektivitas dan keamanan produk (Kalsum dkk., 2023).

Uji pH

Uji pH diimplementasikan guna mengonfirmasi formulasi patch ada pada batasan pH aman untuk kulit. Proses ini melibatkan penambahan 10 ml aquadest bebas CO₂ pada patch serta membiarkannya kurang lebih 60 menit. Setelah itu, kertas pH digunakan untuk mengukur nilai pH pada permukaan patch. Hasil rata-rata pH yang diperoleh kemudian dihitung beserta standar deviasinya. Nilai pH yang diharapkan harus berada dalam rentang 5 – 6,5, sehingga tidak mengiritasi kulit (Supriadi & Sherlyke, 2023).

Uji Ketebalan Patch

Uji ketebalan patch dilaksanakan untuk melakukan pengukuran dimensi tiap patch melalui individu. Evaluasi dilaksanakan dalam tiga patch dengan beragam menggunakan jangka sorong dan dilakukan di tiga titik yang berbeda pada setiap patch. Ketebalan patch berpengaruh pada sifat fisik dan kenyamanan pemakaian; patch yang lebih tipis umumnya lebih mudah diterima oleh pengguna (Supriadi & Sherlyke, 2023).

Uji Ketahanan Lipat

Uji ketahanan lipat dilakukan secara manual untuk mengevaluasi kekuatan dan daya tahan patch terhadap lipatan. Patch dilipat secara repetitif di satu area identik hingga mengalami kerusakan ataupun mencapai 200 x lipatan. Patch dianggap baik jika memiliki ketahanan lipat lebih dari 200 kali (Rahmi et al., 2025). Uji ini penting untuk memastikan bahwa patch dapat digunakan tanpa risiko kerusakan selama aplikasinya.

Uji Daya Serap Kelembaban

Uji daya serap kelembaban dilakukan dalam menilai kemampuan patch guna menyerap kelembaban. Patch yang sudah diinkubasi pada eksikator kurang lebih 1 Hari 24 ditimbang, selanjutnya diekspos di temperatur 40°C kurang lebih 1 Hari 24 serta ditimbang lagi. Persentase daya serap kelembaban divalidasi menurut disparitas diantara massa permulaan serta massa final dibandingkan pada massa permulaan, menggunakan rumus yang sesuai. Nilai persen daya serap diharapkan berkisar antara 3,52 – 9,79%. Persentase daya serap ditentukan dengan membandingkan selisih antara massa permulaan serta massa final pada massa permulaan, lalu dikalikan dengan 100 persen sama seperti rumus di bawah ini:

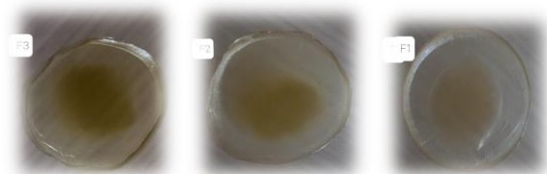
$$\% \text{Kelembaban} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

Pengujian karakteristik fisik dari masing-masing formula transdermal patch mencakup uji pH, keseragaman bobot, ketebalan patch, ketahanan lipat, serta daya serap kelembapan atau susut air. Seluruh data hasil pengujian dianalisis untuk mengidentifikasi perbedaan antar formula dan disajikan secara komprehensif dalam bentuk tabel, lengkap dengan nilai rata-rata $\pm$ standar deviasi.

Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik yakni pengamatan terhadap warna, aroma, serta tekstur tidak dianalisis dengan statistik karena bersifat subjektif, melainkan disajikan secara deskriptif dalam bentuk kualitatif (Gambar 1 dan Tabel 2).



Gambar 1. Transdermal Patch Ekstrak Daun Babadotan

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Transdermal Patch Ekstrak Daun Babadotan

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Tekstur / Permukaan
F1	Film	Hijau kekuningan	Khas daun babadotan	Kering, halus, rata, lentur, tidak lengket
F2	Film	Hijau	Khas daun babadotan	Kering, halus, rata, lentur, tidak lengket
F3	Film	Kehijauan	Khas daun babadotan	Kering, halus, rata, lentur, tidak lengket

Sediaan patch dibuat untuk evaluasi berbentuk lingkaran dengan diameter 5 cm. Formula 1 memiliki warna hijau kekuningan, Formula 2 hijau dan Formula 3 kehijauan di mana setiap formula memiliki tekstur patch yang halus dan mengeluarkan aroma khas ekstrak daun babadotan. Tekstur dan permukaan patch kering, halus, dan tidak lengket.

Uji pH

Pengujian pH pada suatu sediaan dilakukan guna menentukan keamanannya saat diaplikasikan pada kulit. Uji pH bertujuan untuk memastikan bahwa transdermal patch yang mengandung ekstrak daun kelor memiliki rentang pH antara 4,5 hingga 8, yang sesuai dengan pH fisiologis kulit manusia. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Fisik Transdermal Patch Ekstrak Daun Babadotan

Sifat Fisik	F1	F2	F3
pH	6.69 ± 0.05	6.19 ± 0.04	6.93 ± 0.03
Keseragaman Bobot	0.02 ± 0.02	0.003 ± 0.13	0.275 ± 0.06
Ketebalan	0.56 ± 0.15	0.53 ± 0.24	0.57 ± 0.41
Ketahanan Lipat	> 200	> 200	> 200
Daya Serap Kelembapan	0.17 ± 0.17 (17%)	0.19 ± 0.06 (19%)	0.23 ± 0.05 (23%)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki nilai pH sebesar $6,69 \pm 0,05$; $6,19 \pm 0,04$; dan $6,93 \pm 0,03$. Seluruh hasil tersebut masih berada dalam rentang yang diizinkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan aman untuk digunakan pada kulit.

Pembahasan

Uji Keseragaman Bobot

Formula patch transdermal ekstrak etanol daun kelor F1 ($0,28 \pm 0,02$), F2 ($0,33 \pm 0,13$), serta F3 ($0,275 \pm 0,06$) sudah mencapai syarat keseragaman bobot (Tabel 3). Berat tiap patch dari ketiga formula hanya berbeda sedikit, dan nilai variasinya masih di bawah 5%, artinya bobotnya tergolong seragam. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pencampuran dan pembuatan patch sudah dilakukan dengan baik, sehingga bahan aktif bisa tersebar merata di setiap patch. Keseragaman ini penting agar setiap patch mengandung jumlah obat yang sama.

Uji Ketebalan

Uji ketebalan patch berkaitan erat dengan keseragaman bobot karena ketebalan yang seragam mencerminkan distribusi zat aktif yang merata dalam sediaan. Patch yang memiliki ketebalan kurang dari 1 mm dianggap memiliki mutu yang baik. Selain itu, ketebalan juga memengaruhi laju pelepasan zat aktif, di mana semakin tebal lapisan polimer dengan demikian, disolusi senyawa aktif akan berlangsung lebih gradual, maka berdampak pada dampak terapeutik dihasilkan. Hasil pengukuran menggunakan jangka sorong dengan akurasi 0,001 mm menunjukkan bahwa ketebalan Formula 1 adalah $0,56 \pm 0,15$ mm, Formula 2 sebesar $0,53 \pm 0,24$ mm, dan Formula 3 sebesar $0,57 \pm 0,41$ mm (Tabel 3). Seluruh formula memiliki ketebalan di bawah 1 mm, sehingga memenuhi kriteria mutu ketebalan untuk sediaan patch transdermal.

Uji Ketahanan Lipat

Uji ketahanan lipatan bertujuan untuk menilai elastisitas dan kekuatan patch terhadap sobekan. Patch dianggap memiliki ketahanan yang baik jika mampu menahan lebih dari 200 kali lipatan. Berdasarkan hasil pengujian, Formula 1, Formula 2, serta Formula 3

menunjukkan ketahanan lebih dari 200 kali lipatan (**Tabel 3**), sehingga memenuhi kriteria ketahanan lipatan yang baik.

Uji Daya Serap dan Kelembaban

Kadar air dalam patch transdermal diuji untuk memastikan kestabilan fisik dan mencegah adanya kontaminasi mikroba. Sebuah patch dianggap memiliki kadar air yang optimal jika persentasenya di bawah 10%. Berdasarkan hasil pengujian, Formula 1, Formula 2, serta Formula 3 tiap-tiap menunjukkan kadar air sejumlah 17%, 19% serta 23% yang berarti ketiganya memenuhi persyaratan kadar air yang bagus.

Kesimpulan

Sediaan transdermal patch berhasil diformulasikan dengan kombinasi HPMC dan PVP sebagai polimernya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sediaan transdermal patch Formula 1 menghasilkan keberlangsungan fisik yang optimal. Disparitas kadar HPMC dan PVP bisa berdampak pada stabilitas fisik sediaan transdermal patch, menumbuhkan bobot, ketebalan, ketahanan lipat serta daya serap kelembaban.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan apresiasi FMIPA Universitas Advent Indonesia yang telah memberikan fasilitas penelitian. Penghargaan juga ditujukan kepada entitas-entitas yang berkontribusi dengan mental atau finansial maka riset ini bisa rampung dengan optimal.

Referensi

- Aldini, F. I., Herlina, N., & Septiawan, T. (2025). The Effect of Tambora Extract (*Ageratum Conyzoides*) on the Healing of Incision Wounds (*Vulnus Scissum*) in White Rats (*Rattus Norvegicus*) of the Sprague Dawley Strain. *Jurnal Kesehatan Cendikia Jenius*, 2(2), 125–133. <http://jurnal.kesehatan.cendikajenius-ind.id/index.php/jenius/article/view/174>
- Hilaliyah, R. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Liar Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai Obat Tradisional dan Aktivitas Farmakologinya. *Bioscientiae*, 18(1), 28–36. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae/article/view/4065>
- Jungjunan, R. A., Rahayu, P., Yulyuswarni, Y., & Ardini, D. (2023). Uji Aktivitas Dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* Linn.) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Farmasi*, 8(1). <https://doi.org/10.33024/jaf.v8i1.9269>
- K Purushotham, & K Anie Vijetha. (2023). A review on transdermal drug delivery system. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 22(2), 245–255. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2023.22.2.0053>
- Makkayu, J. V., Suwitono, M. R., & Sulastri, T. (2025). The Effect of HPMC and PVP Bases on the Formulation of Physical Properties and Transdermal Stability of Patch Estrak leaves of Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 1119–1125. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8783>
- Melissa, M., & Muchtaridi, M. (2017). Senyawa aktif dan manfaat farmakologis *Ageratum conyzoides*. *Farmaka*, 15(1), 200–212.
- Nitiariksa, N., & Iskandar, S. (2021). Pengembangan dan Evaluasi Formula Sediaan Patch Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Journal of Pharmacopolium*, 4(2). <https://doi.org/10.36465/jop.v4i2.743>
- Priolaningsih, D. R., Susilowati, A. A., & Wulandari, R. R. S. (2024). Uji Mutu Fisik Dan Stabilitas Sediaan Transdermal Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans* (Hassk.) Merr). *Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 3(6), 313–318. <https://doi.org/10.56586/pipk.v3i6.411>
- Rahmi, U., Dalimunthe, G. I., Yuniarti, R., & Rani, Z. (2025). Formulasi sediaan patch dari ekstrak etanol daun laban (*Vitex pinnata* L.) sebagai antiinflamasi. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 87–104. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i1.749>
- Samiksha B. Rotake, Pooja R. Hatwar, Ravindra L. Bakal, & Nitin B. Kohale. (2024). Transdermal drug delivery system recent

advancements: A comprehensive review. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 28(2), 059–072. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2024.28.2.0269>

Sartika, D., Febrianda, S. Y., Susilawati, & Herdiana, N. (2024). Formulation of babadotan (*Ageratum conyzoides*) leaf extract natural liquid soap. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1302(1), 012068. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1302/1/012068>

Sulastri, T., Sunyoto, M., Suwitono, M. R., & Levita, J. (2022). The effect of red ginger bread consumption on the physiological parameters of healthy subjects. *Journal Of Advanced Pharmacy Education and Research*, 12(3), 28–35. <https://doi.org/10.51847/mznq1HW7vK>

Supriadi, Y., & Sherlyke, S. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Transdermal Patch Ekstrak Kulit Buah Apel Manalagi (*Malus Sylvestris* L. Mill) dengan Kombinasi Polimer Hidroksi Propil Metil Selulosa dan Etil Selulosa. *Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy*, 1(2), 59–66. <https://doi.org/10.61329/pscp.v1i2.12>