



dapat diakses melalui <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>



Pengujian Aktivitas Antibakteri Hidrogel Ekstrak Etanol Daun *Tagetes erecta* L

Hosea Jaya Edya^{a*}, Marchaban^b, Subagus Wahyuono^b, Agung Endro Nugroho^b

^aProgram Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

^bFakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

KATA KUNCI

Tagetes erecta L
Hidrogel
Antibakteri

ABSTRAK

Kandungan kimia flavonoid dan fenolik dalam ekstrak daun *T. erecta* diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang baik. Penggunaan ekstrak daun *T. erecta* sebagai zat aktif sediaan hidrogel akan sangat mempermudah pemanfaatan dalam proses terapi oleh masyarakat. Tujuan dalam penelitian ini adalah melihat kemampuan aktivitas antibakteri sediaan hidrogel dengan zat aktif ekstrak daun *T. erecta*. Dalam penelitian ini digunakan 6 variasi konsentrasi ekstrak yang terkandung pada sediaan hidrogel yaitu 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; 3.5; dan 4.0 %. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Aktivitas antibakteri terbesar ditunjukkan oleh sediaan hidrogel dengan konsentrasi ekstrak daun *T. erecta* 2.5%. Diameter zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan *E. coli* adalah 15.33 mm sedangkan diameter zona hambat terhadap *S. aureus* adalah 17.87 mm. Untuk kontrol positif digunakan bioplacenton® dan untuk kontrol negatif digunakan basis hidrogel tanpa kandungan ekstrak *T. erecta*.

KEYWORDS

Tagetes erecta L
Hydrogel
Antibacterial

ABSTRACT

Flavonoid and phenolic on ethanolic extract of *T. erecta* L has been antibacterial activity. The aim of this research was to determinate of antibacterial from hydrogel with ethanolic extract of *T. erecta* L. This research was begun making hydrogels with six variations of ethanolic extract of *T. erecta* L were 1.5; ; 2.0; 2.5; 3.0; 3.5; and 4.0 %. Antibacterial activity used hole diffusion method against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Hydrogel containing 2.5 % ethanolic extract of *T. erecta* L was shown the highest antibacterial activity. The diameters of the inhibition zone against *E. coli* was 15.33 mm and against *S. aureus* was 17.87 mm. Positive control used bioplacenton® and negative control was hydrogel without ethanolic extract of *T. erecta* content.

TERSEDIA ONLINE

31 Oktober 2019

Pendahuluan

Daun tanaman *T. erecta* L telah dilaporkan memiliki banyak khasiat dalam terapi pengobatan yang telah dilakukan secara turun-temurun atau digunakan secara empiris. Kandungan kimia dari ekstrak etanol daun *T. erecta* L diantaranya adalah *Neophytadiene* diikuti 9,12,15-Oktadecadienoic acid-methyl ester, *Hexadecanoic acid-methyl ester*, *Palmitic acid*, 9,12-Oktadecadienoic acid, *Linolenic acid-metil ester* dan

Heptadecanoic acid yang diidentifikasi menggunakan metode GCMS (Edy et al., 2017). Berdasarkan zat kimia yang terkandung maka ekstrak etanol daun *T. erecta* L tersebut bersifat antioksidan, mampu menyembuhkan luka dan memiliki aktivitas antibakteri yang baik (Edy dan Parwanto., 2019). Dalam penelitian kali ini akan melihat kemampuan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus* dari sediaan hidrogel yang mengandung ekstrak etanol daun *T. erecta* L sebagai

*Corresponding author: Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia.

Email address: hosea_tob@yahoo.com

Published by FMIPA UNSRAT (2019)

zat aktif dengan berbagai variasi konsentrasi.

Material dan Metode

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : masserator (Innova 2100), *blender* (Philips), oven (Memmert), *Vaccum rotary evaporator* (Rotavapor R-3, Buchi), alat gelas (pyrex), cawan petri (pyrex), autoklaf (Hettich-Jerman), inkubator (Ecocell-Jerman), *laminar air flow* (HYSC-Korea), *microbiological safety cabinet* (Telstar), jarum ose dan lampu bunsen.

Bahan yang digunakan adalah : karbopol 940 (Fagron), CMC (Dai-ichi), gelatin (Gelita), TEA (Sigma-aldrich), gliserin (P&G), propilen glikol (Dow chemical), etanol 96% (Brataco), nutrient agar (Oxoid), *E.coli* (ATCC 8739) dan *S.aureus* (ATCC 29737).

Preparasi sampel dan ekstraksi

Daun *T.erecta* L dipanen ketika tanaman belum berbunga. Daun dicuci bersih menggunakan air mengalir kemudian ditiriskan. Pengeringan daun menggunakan oven pada suhu 60°C sampai tulang daun mudah dipatahkan. Daun kemudian diserbuk dan diayak menggunakan pengayak mesh 12/40.

Proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dilakukan pada alat masserator dengan pengadukan konstan 150 rpm selama 24 jam. Proses remerasi dilakukan berulang sebanyak 5 kali. Setelah seluruh filtrat terkumpul dilanjutkan dengan proses penguapan pelarut menggunakan alat *vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Lestari, 2017; Parwanto *et al*, 2013).

Pembuatan sediaan hidrogel

Basis hidrogel yang digunakan adalah kombinasi karbopol 940, gelatin dan Na-CMC yang dikembangkan terlebih dahulu dalam aquadest selama 24 jam. Formula sediaan hidrogel dibuat berdasarkan modifikasi dari formula Cornell *et al* (1997). Seluruh basis yang telah mengembang dihomogenkan menggunakan alat *hand mixer* hingga homogen sempurna. Propilen glikol, gliserol dan TEA dimasukkan secara berurutan ke dalam massa basis kemudian dihomogenkan hingga tercampur sempurna.

Tabel 1. Rancangan formula hidrogel dalam (Edy,2018)

Bahan	Kadar (%)					
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Karbopol	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Gelatin	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Na-CMC	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
PG	2	2	2	2	2	2
Gliserol	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
TEA	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s
Ekstrak	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Aquadest	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s	q.s

Pembuatan massa basis hidrogel dilakukan sebanyak 6 formula yang masing-masing akan ditambahkan ekstrak etanol daun *T.erecta* dengan

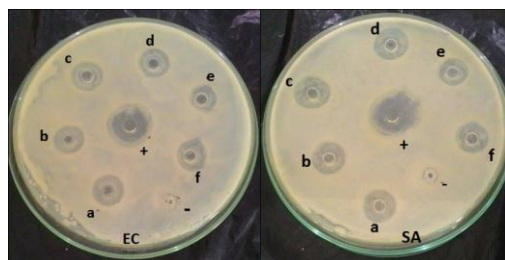
konsentrasi berbeda sesuai tabel 1. Penambahan ekstrak dilakukan di dalam ruang LAF, kemudian setiap formula ditambah dengan aquadest hingga bobot total sediaan mencapai 100g (Yuliani, 2012).

Pengujian aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran pada media nutrisi agar dan dikerjakan pada *microbiological safety cabinet*. Bakteri *S.aureus* dan *E.coli* masing-masing di biakkan dalam media nutrisi agar dengan cara *pour plate* dan biarkan memadat sempurna. Seluruh sediaan uji dimasukkan ke dalam lubang sumuran sampai penuh sempurna. Sediaan yang diujikan adalah Bioplacenton® sebagai kontrol positif, Hidrogel tanpa kandungan ekstrak sebagai kontrol negatif dan hidrogel dengan kandungan ekstrak sebagai sediaan uji. Inkubasi media pengujian dilakukan selama 24 jam pada inkubator dengan suhu 37°C. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona jernih atau zona hambat di sekitar sumuran (Chalke *et al*, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak etanol daun *T.erecta* sebelum diformulasikan dalam bentuk sediaan farmasi terlebih dahulu dilakukan uji penetapan angka lempeng total (ALT) dan angka cemaran kapang (AKK). Pengujian ALT ditujukan untuk melihat kandungan mikroorganisme khususnya bakteri yang terdapat dalam ekstrak. Nilai ALT untuk ekstrak etanol *T.erecta* diperoleh $10,3 \times 10^3$ CFU/gram (Edy, 2018) dan masih memenuhi persyaratan batas maksimal bakteri terkandung yaitu 1×10^4 CFU/gram (BPOM RI 2006). Nilai AKK atau kandungan kapang dalam ekstrak etanol *T.erecta* diperoleh nilai $0,6 \times 10^2$ CFU/gram (Edy, 2018). Ekstrak etanol *T.erecta* masih memenuhi persyaratan kandungan kapang yang diperbolehkan yaitu tidak lebih dari 1×10^3 CFU/gram (BPOM RI, 2006).

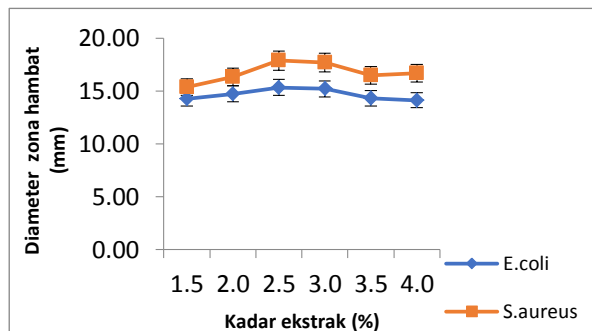


Gambar 1. Pengujian aktivitas antibakteri

Keterangan : Bakteri *S. aureus* (SA); bakteri *E. coli* (EC) kadar ekstrak 1,5% (a); kadar 2,0% (b); kadar 2,5% (c); kadar 3,0%(d); kadar 3,5% (e); kadar 4,0% (f); kontrol negatif (hidrogel tanpa ekstrak) (-); kontrol positif (Bioplacenton®) (+)

Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona jernih di sekitar lubang sumuran yang telah diisi sediaan uji. Zona jernih yang terbentuk menandakan tidak terdapat pertumbuhan bakteri karena dibunuh oleh zat uji yang terdapat dalam sumuran (Kaur *et al*, 2016). Nilai besar zona hambat dihitung dari diameter zona jernih yang terbentuk dikurangi dengan diameter sumuran, hal

ini dikarenakan di dalam sumuran tidak terdapat inokulan bakteri uji. Aktivitas antibakteri dari hidrogel ekstrak etanol daun *T.erecta* tersaji pada gambar 1.



Gambar 2. Grafik aktivitas antibakteri hidrogel ekstrak etanol *T.erecta*.

Berdasarkan zona hambat yang terbentuk, seluruh sediaan hidrogel dengan kandungan ekstrak etanol *T.erecta* dari konsentrasi terkecil (1,5%) hingga terbesar (4,0%) memiliki aktivitas antibakteri baik terhadap *E.coli* maupun *S.aureus* dan terdapat pada gambar 2. Hidrogel dengan kandungan ekstrak 1,5% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 14,27 mm terhadap *E.coli* dan 15,37 mm terhadap *S.aureus*. Hidrogel dengan kandungan ekstrak 2,0% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 14,73mm terhadap *E.coli* dan 16,33mm terhadap *S.aureus*. Hidrogel dengan kandungan ekstrak 2,5% memberikan aktivitas antibakteri terbesar dari seluruh konsentrasi ekstrak yaitu 15,33mm terhadap *E.coli* dan 17,87mm terhadap *S.aureus*. Hidrogel dengan kandungan ekstrak sebesar 3,0% memiliki nilai rerata diameter zona hambat sebesar 15,20mm terhadap *E.coli* dan 17,67mm terhadap *S.aureus*. Hidrogel dengan kandungan ekstrak sebesar 3,5% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 14,30mm terhadap *E.coli* dan 16,47mm *S.aureus*. Hidrogel dengan kandungan ekstrak 4,0% memberikan rerata diameter zona hambat sebesar 14,13mm terhadap *E.coli* dan 16,67mm terhadap *S.aureus*. Kontrol positif yaitu Bioplacenton® memiliki aktivitas antibakteri sebesar 20,53 mm terhadap *E.coli* dan 20,87 mm terhadap *S.aureus*. Kontrol negatif yang digunakan adalah sediaan hidrogel tanpa kandungan ekstrak etanol *T.erecta* tidak memiliki aktivitas antibakteri baik terhadap *E.coli* dan *S.aureus* karena tidak ditemukan zona jernih pada sekitar sumuran yang berisi kontrol negatif (Edy, 2018).

Berdasarkan aktivitas antibakteri sediaan hidrogel dengan kandungan ekstrak etanol *T.erecta* memberikan gambaran bahwa sediaan hidrogel yang dibuat lebih baik dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Dari data juga diperoleh bahwa semakin tinggi kandungan kadar ekstrak tidak memberikan aktivitas antibakteri yang semakin baik atau semakin tinggi kandungan ekstrak tidak berbanding lurus dengan diameter zona hambat yang terbentuk. Fenomena ini diduga bahwa dengan semakin

tingginya kandungan ekstrak akan mempengaruhi viskositas sediaan atau kekentalan. Sediaan dengan kandungan ekstrak semakin banyak akan semakin kental sehingga akan menghambat proses berdifusi pada media agar (Edy, 2018).

Kesimpulan

Seluruh hidrogel dengan kandungan ekstrak etanol daun *T.erecta* L memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* dan *E.coli*. Aktivitas antibakteri terbesar berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk adalah hidrogel dengan kandungan ekstrak etanol daun *T.erecta* L 2,5% terhadap kedua jenis bakteri yaitu *S.aureus* sebesar 17,87mm dan *E.coli* sebesar 15,33mm.

Daftar Pustaka

- BPOM RI, 2006. Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia. BPOM RI, Jakarta.
- Chalke, T., Sharma, K., Nagare, S.K., dan Jirge, S.S., 2016. Formulation and Evaluation of Punica Topical Gel for Its Content of Garlic Acid and Anti-Microbial Study. *International Journal of Drug Delivery Technology*. **6**: 75-78.
- Cornel, M.D., Kaiser, N.E., dan Brenden, R.A., 1997. Wound Hydrating Gel with Novel Preservative System and Low Cytotoxicity. US5670169 A.
- Edy, H.J., Wahyuono, S., Nugroho, A.E., dan Marchaban, 2017. Characterization and Evaluation of Bioactive Compounds of Extract Ethanol *Tagetes Erecta* L. by GC-MS. *Int. J. ChemTech Res.* **10**: 172-175.
- Edy, H.J., dan Parwanto, M.L.E., 2019. Pemanfaatan Tanaman *Tagetes erecta* Linn. Dalam Kesehatan. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. **2** (2): 77-80.
- Edy, H.J., 2018. Formulasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Bunga Tahi Kotok (*Tagetes erecta* L) Sebagai Penyembuh Luka [disertasi]. Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
- Kaur, D., Prasad, S.B., dan Verma, S., 2016. Formulation and Evaluation Gel from Extract of *Plumbago indica* for Acne. *International Journal of Drug Delivery Technology*. **6**: 95-98.
- Lestari, A.B.S., 2017. Formulasi Sediaan Oral Fast Disintegrating Tablet (FDT) Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) [disertasi]. Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
- Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., dan Edy, H.J., 2013. Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* L). *Pharmacon*. **2**(3): 104-108.
- Yuliani, S.H., 2012. Formulasi Sediaan Hidrogel Penyembuh Luka Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (ten) Steenis) [disertasi]. Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.