



AKTIVITAS SEDIAAN GEL KUERSETIN TERHADAP *Staphylococcus Epidermidis*

THE ACTIVITY OF QUERSETIN GEL AGAINST *Staphylococcus Epidermidis*

Rina Apriana Herslambang¹, Dina Rahmawanty¹, Mia Fitriana¹

¹Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan

Received 20 Januari 2015, Accepted 20 Februari 2015

ABSTRAK

Jerawat adalah abnormalitas produksi sebum pada kelenjar sebacea yang dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri yang dapat meningkatkan keparahan jerawat. Kuersetin adalah kelompok flavonoid yang memiliki senyawa fenol yang dapat menghambat *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 0,05% b/b. Ada beberapa bentuk sediaan yang dapat digunakan sebagai sediaan untuk mengobati jerawat, salah satunya adalah sediaan gel. Sediaan gel lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat serta mempunyai kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghidrasi *stratum corneum* dan mengurangi resiko timbulnya peradangan akibat akumulasi minyak ke pori-pori. Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan konsentrasi hambat minimum gel kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Basis gel yang digunakan adalah HPMC. Variasi kuersetin yang ditambahkan ke dalam gel adalah 0,05% b/b (F1), 0,15% b/b (F2), dan 0,25% b/b (F3). Sediaan gel yang sudah diformulasi diuji aktivitasnya terhadap *Staphylococcus Epidermidis* dengan menggunakan metode difusi agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat pada F1, F2, dan F3 yaitu 7,83 mm, 6,53 mm, 4,56 mm dan hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan konsentrasi hambat minimum gel kuersetin yang menggunakan basis HPMC adalah sebesar 0,05% b/b dengan zona hambat sebesar 7,83 mm.

Kata kunci : Jerawat, Kuersetin, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT

Acne is the abnormality production of sebum in the sebaceous glands which are usually caused by *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* one of bacterial that caused acne. Quercetin have a phenolic compound that can inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis* at 0,05% w/w. The purpose of this study was to determine the minimum inhibitory concentration of quercetin gel. HPMC was used as gel base. The concentrations of quercetin that was added to gel were 0,05% w/w, 0,15% w/w, and 0,25% w/w. The antibacterial activity of the gels was determined using agar diffusion method. The results showed that the inhibition zone on the F1, F2, and F3 were 7,83 mm , 6,53 mm , 4,56 mm and the result showed that quercetin gels significantly effected the growth of *Staphylococcus epidermidis* ($p < 0,05$). The minimum inhibitory concentration of quercetin gel was 0,05% w/w with inhibition zone of 7.83 mm.

Key words: Acne, Quercetin, *Staphylococcus epidermidis*

*Correspondence author: Rina Apriana Herslambang, herslambang.92@gmail.com , miafitriana@farmasi-unlam.ac.id

PENDAHULUAN

Jerawat adalah penyakit kulit kronis akibat abnormalitas produksi sebum pada kelenjar sebacea yang muncul saat kelenjar minyak di kulit terlalu aktif. Jerawat ditandai dengan adanya komedo dan nodul (Vera, 2010). Sekitar 75-80% orang dewasa pernah menderita jerawat, terutama pada usia remaja, lesi jerawat sering menjadi kronis dan meninggalkan bekas jaringan parut di wajah sehingga menimbulkan gangguan estetika dan psikologis. Masalah psikologis ini cukup serius karena menyangkut penampilan seseorang sehingga mengakibatkan depresi dan kegelisahan (Sutono, 2013).

Salah satu penyebab terjadinya jerawat pada kulit adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis*, bakteri ini merupakan salah satu spesies bakteri dari genus *Staphylococcus* yang diketahui dapat menyebabkan infeksi oportunistik. Bakteri ini secara alami hidup pada kulit dan membran mukosa manusia. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu penyebab infeksi pada kulit yang ditandai dengan pembentukan abses (Madani, 2010). *Staphylococcus epidermidis* dapat mengubah diasilgliserol dan triasilgliserol sebaceous menjadi gliserol dan asam lemak yang dapat menyebabkan proliferasi hiperkeratosis pada bagian folikuler sehingga menimbulkan jerawat (Sylvia, 2011).

Kuersetin adalah kelompok flavonoid berasal dari bahan alam yang memiliki senyawa fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa kuersetin memiliki lima gugus hidroksi (-OH) yang mengakibatkan senyawa ini memiliki kepolaran tinggi. Kuersetin dan flavonoid memiliki struktur kimia yang hampir mirip sehingga dapat

diasumsikan bahwa mekanisme hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri sama dengan flavonoid (Maulita *et al*, 2009). Menurut penelitian Rauha, *et al* (2000), dengan konsentrasi 0,05% b/b kuersetin mampu menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Ada beberapa bentuk sediaan yang dapat digunakan sebagai sediaan untuk mengobati jerawat, salah satunya adalah sediaan gel. Sediaan dalam bentuk gel lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat serta mempunyai kadar air yang tinggi, sehingga dapat menghidrasi *stratum corneum* dan mengurangi resiko timbulnya peradangan akibat akumulasi minyak ke pori-pori, maka dari itu cocok digunakan sebagai sediaan dalam formulasi obat jerawat (Susanti, 2012). Bentuk gel memiliki beberapa keuntungan diantaranya tidak lengket, tidak mengotori pakaian, mudah dioleskan, mudah dicuci, tidak meninggalkan lapisan berminyak pada kulit, viskositas gel tidak mengalami perubahan yang berarti selama penyimpanan (Lachman, 1994).

Viskositas gel yang tinggi menyebabkan adanya halangan kuersetin untuk lepas dari gel. Sehingga, diperlukan uji daya hambat kuersetin dalam sediaan gel. Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan konsentrasi hambat minimum gel kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex), *hot plate* (Stuart), mortir, termometer (Onemed), pot gel, sendok tanduk, stamper, timbangan analitik

(Ohaus), beban, kaca objek, kaca persegi, pH meter (Millipore) viskometer *Brookfield* LR 99102 (LVT 110629), cawan petri, jangka sorong, penggaris, spuit injeksi, inkubator, kaca objek dan ose.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat kuersetin (Sigma-Aldrich[®]), propilen glikol, HMPC E15 (ILE[®]), metil paraben (Brataco[®]), propil paraben (Brataco[®]) dan *aquadest* bebas CO₂, media *Muller hinton* agar dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048.

Formulasi Gel Kuersetin

Proses pertama yaitu mengembangkan *gelling agent* yaitu HMPC dengan menggunakan *aquadest* panas disertai pengadukan yang konstan hingga mengembang. Metil paraben, propil paraben dan propilen glikol dicampurkan secara bersamaan hingga homogen. Tahapan selanjutnya setelah semua komponen metil paraben, propil paraben dan propilen glikol homogen, kemudian dimasukan campuran metil paraben, propil paraben dan propilen glikol tersebut kedalam campuran HMPC dan lakukan pengadukan hingga homogen. Isolat kuersetin dengan konsentrasi 0,05 (% b/b); 0,15 (% b/b); 0,25 (% b/b) masing-masing dilarutkan dalam *aquadest* bebas CO₂ aduk hingga terlarut. Kemudian setelah campuran isolat kuersetin terlarut masukan kedalam campuran HMPC gerus hingga homogen dan menambahkan *aquadest* bebas CO₂ ad 100 mL hingga terbentuk konsistensi gel yang baik.

Penentuan Efektivitas Sediaan Gel Kuersetin terhadap *Staphylococcus Epidermidis*

Pembuatan Media Muller Hinton Agar

Uji Kadar Hambat terhadap bakteri dengan menggunakan media *Muller Hinton* agar dengan cara melarutkan 7 gram bubuk media *Muller Hinton* agar dalam 200 mL *aquadest* sampai homogen, kemudian masukkan dalam erlenmeyer dan dimasukan ke dalam otoklaf pada tekanan 1 atm 121 °C selama 15 menit, kemudian suhu diturunkan sampai 50-60°C, media *Muller Hinton* agar yang sudah dingin dituang kedalam 10 cawan petri steril hingga padat. Cawan yang berisikan media *Muller Hinton* agar diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hari berikutnya dilakukan kontrol, jika bening berarti media sudah bisa digunakan untuk penanaman bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Dewi, 2010).

Pembenihan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* biakan murni diambil sebanyak satu ose, kemudian digoreskan pada media agar darah. Pemindahan bakteri dengan menggunakan kawat inokulasi, ujung kawat dipijarkan sedangkan sisanya sampai tangkai hanya dilewatkan nyala api. Setelah dingin, ujung kawat disentuhkan suatu koloni. Mulut tabung tempat pemeliharaan inokulum (yaitu sampel bakteri) dipanaskan kembali setelah digunakan kemudian disumbat seperti semula menggunakan kapas. Inokulum yang terdapat diujung kawat digoreskan ke dalam media agar darah. Bakteri pada media agar darah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Wardhani *et al*, 2010).

Uji efektivitas gel kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Pemeriksaan gel kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis* dapat

dilakukan dengan mengambil satu ose bakteri pada media *agar* darah disuspensikan kedalam tabung berisi 3 ml *suspension medium* dan diinkubasi 3 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri yang didapat memiliki konsentrasi 10⁷CFU/ml (*colony forming units per milliliter*) setara dengan standar Mc.Farland 0,5. Kapas lidi steril dimasukkan ke dalam tabung yang berisi bakteri, kemudian ditekan di dinding tabung agar tidak terlalu basah. Kapas tersebut diusapkan pada *Muller-Hinton agar* sampai rata dan setipis mungkin, kemudian dibuat lubang pada media dengan diameter sumuran 7 mm. Sampel yang diuji dimasukkan ke dalam sumuran hingga penuh. Setelah diinkubasi 18-24 jam diukur diameter hambatannya menggunakan penggaris atau jangka sorong (Wardhani *et al*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

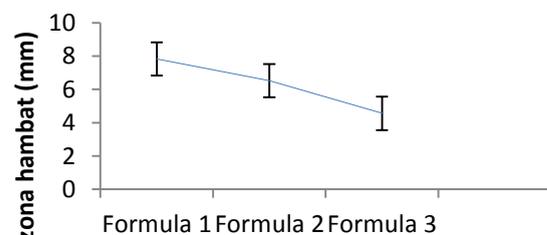
Kuersetin merupakan kelas flavonoid kelompok flavonol (Materska, 2008) yang memiliki aktivitas antibakteri dan mampu meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri sehingga dapat mengubah struktur dan fungsi membran, menyebabkan denaturasi protein membran sehingga membran sel akan rusak dan lisis. Selain itu, kuersetin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan kehancuran bakteri (Nurul, 2012).

Pembuatan sediaan gel digunakan basis HPMC 15. Pemilihan basis HPMC E15 ini karena dapat mengembang dalam air dan menghasilkan viskositas yang sesuai dengan syarat viskositas gel. Selama proses pengembangan HPMC, rantai makromolekul akan mengabsorpsi air dan

terjadi struktur jaringan tiga dimensi karena adanya ikatan hidrogen. Adanya struktur jaringan atau sambung silang tersebut menyebabkan larutan HPMC menjadi gel dan viskositasnya meningkat (Baumgartner *et al*, 2002).

Uji efektivitas sediaan gel kuersetin ini menggunakan cara difusi agar dengan menggunakan media *Mueller Hinton* agar. Metode difusi agar merupakan analisis potensi antibiotika dengan cara yang sederhana dan hasil yang diperoleh cukup teliti. Prinsip penetapannya, yaitu mengukur zona hambatan pertumbuhan mikroba dari bahan yang diujikan. Metode difusi agar memiliki kelebihan yaitu sederhana untuk dilakukan dan dapat digunakan untuk melihat sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu.

Hasil uji efektivitas gel kuersetin dilihat berdasarkan zona hambat pada uji difusi agar. Zona hambat adalah zona bening yang terbentuk karena kemampuan sediaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Cara penghitungan zona hambat adalah dengan mengukur zona hambat yang tampak dengan menggunakan jangka sorong. Hasil uji efektivitas gel kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada tabel 2 dan grafik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik uji efektivitas gel kuersetin

Tabel 2. Hasil uji Efektivitas Gel Kuersetin terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Formula	Hasil rerata dan standar deviasi zona hambat minimum <i>Staphylococcus epidermidis</i> (mm) ($\bar{x} \pm SD, n=3$)*
Formula 1	7,83±0,41
Formula 2	6,53±0,60
Formula 3	4,56±0,85

Keterangan : * Data yang digunakan sudah dikurangkan dengan kontrol (-)

Hasil uji efektivitas sediaan gel kuersetin menunjukkan zona hambat paling besar terdapat pada formula 1 dengan nilai konsentrasi kuersetin 0,05 % b/b sedangkan zona hambat paling kecil terdapat pada formula 3 dengan konsentrasi paling tinggi 0,50 %b/b, seharusnya semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin besar pula zona hambat minimum yang diperoleh. Namun hasil yang diperoleh pada penelitian ini sebaliknya, semakin besar konsentrasi yang digunakan semakin kecil zona hambat minimumnya. Hal ini disebabkan karena pada penelitian gugus fenol (-OH) yang dimiliki kuersetin akan terikat dengan HPMC menggantikan gugus -OH dari akuades dan mengakibatkan daya hambat antibakterinya menurun. Hasil dapat disimpulkan bahwa terdapat kemungkinan bahwa kuersetin tidak dapat menyebar keluar dari gel karena gaya kohesinya lebih besar dibandingkan dengan gaya adhesinya sehingga penyebaran kuersetin tersebut mempengaruhi efektifitas kuersetin sebagai antibakteri.

Zona hambat formula 1 (7,83 mm), formula 2 (6,53 mm) artinya mempunyai

daya hambat sedang dan formula 3 (4,56mm) mempunyai daya hambat yang lemah karena memiliki zona hambat yang kurang dari 5 mm. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara formula 1, 2, dan 3. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan kuersetin terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pada penelitian ini sediaan gel F1 dengan konsentrasi kuersetin 0,05% b/b merupakan konsentrasi hambat minimum yang paling efektif menghambat pertumbuhan *staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat sebesar 7,83 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumgartner, S., J. Kristil., N. A. Peppas. (2002). *Network Structure of Cellulose Ethers Used in Pharmaceutical Applications During Swelling and at Equilibrium*. Pharm Res, 19(8):1084-90.
- Dewi, F. K. (2010). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Mengkudu (Morinda citrifol Linnaeu) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar*. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lachman, L., H.A. Lieberman., J. L. Kanig. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi III*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Madani, A. (2010). *Perbandingan aktivitas dan mekanisme penghambatan antibakteri ekstrak air dengan ekstrak etil asetat gambir (Uncaria*

- gambir Roxb.) Terhadap bakteri staphylococcus Epidermidis, Staphylococcus mutans dan staphylococcus pyogenes.* Skripsi, Universitas Islam Negeri, Jakarta.
- Martin, A. (1993). *Farmasi Fisika*. Edisi ke-2. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Materska, M. (2008). *Kuersetin And Its Derivatives: Chemical Structure And Bioactivity*. Department of Chemistry, Agricultural University, 58: 407-413.
- Maulita, C. N., F. Arvin., Sumantri. (2009). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichia coli ATCC 25922, dan Salmonella typhi ATCC 1408*, Mediagro, (5):26-37.
- Nurul, A. R. (2012). *Formulasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (Cassia alata Linn.) dengan Basis HPMC*. Skripsi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Rauha, J. P., S. Remes., M. Heinonen. (2000). *Antimicrobial Effects Of Finnish Plant Extracts Containing Flavonoids And Other Phenolic Compounds*. International Journal of Food Microbiology, 56: 3-12.
- Rowe, C.R., P.J. Sheskey., S. C. Dwen. (2006). *Handbook of Pharmaceutical Excipients 5th Edition*. Pharmaceutical Press, London.
- Susanti. (2012). *Formulasi Gel Anti jerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir*. Skripsi Universitas Pekanbaru, Riau.
- Sutono, T. (2013). *Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L) Meredam Stres Oksidatif Penderita Jerawat (Acne vulgaris) Derajat Ringan dan Sedang pada Siswa Di Asrama Akademi Perawatan di Jakarta*. Tesis, Universitas Indonesia, Depok.
- Sylvia, W. (2011). *Daya Hambat Ekstrak Ampas Teh Hitam (Camellia sinensis L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus epidermidis*. Skripsi, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Vera, P. (2010). *Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat Dari Daun Dewa (Gynura pseudochine (Lour.) DC.)*. Skripsi, Universitas Andalas, Padang.
- Wardhani, S.D., P. N. Oki. (2010). *Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanolik Buah Belimbing Wuluh (Averhoa blimbi Linn) dalam Variasi Basis Salep dan Uji Antibakteri Pada Propionobacterium jerawat Penyebab jerawat*. Skripsi. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.