

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN CAIR EKSTRAK BIJI PEPAYA
(*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF PAPAYA SEED EXTRACT
LIQUID SOAP (*Carica papaya* L.) AGAINST *Staphylococcus epidermidis*
BACTERIA**

¹⁾Nayla Zahra Putri Wardana, ^{2*)}Dewi Ramonah, ³⁾Ifa Rizki Wijayanti, ⁴⁾Eka Septiana

^{1,3)}Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi”
Semarang

^{2*,4)}Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi”
Semarang

*Email : dewiramona71@gmail.com

ABSTRAK

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri flora normal kulit yang dapat menjadi patogen oportunistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan perbedaan aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) dengan variasi konsentrasi ekstrak biji pepaya sebesar 40%, 50%, dan 60% terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, serta mengetahui sediaan sabun cair ekstrak biji pepaya memenuhi karakteristik fisik yang sesuai. Ekstrak diperoleh dengan metode remaserasi menggunakan etanol 96%, lalu diformulasikan ke dalam sabun cair. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran, dengan pengukuran menggunakan jangka sorong. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak biji pepaya berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Sabun cair ekstrak biji pepaya konsentrasi 60% menghasilkan zona hambat terbesar ($1,1506 \pm 0,0399$ cm), diikuti 50% ($0,8737 \pm 0,0297$ cm) dan 40% ($0,6588 \pm 0,0112$ cm). Kontrol positif menunjukkan zona hambat $1,6649 \pm 0,0292$ cm, sementara kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan sabun cair ekstrak biji pepaya memenuhi karakteristik fisik sesuai dengan standar yang ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya memiliki potensi sebagai bahan antibakteri alami terhadap *Staphylococcus epidermidis* dalam sediaan sabun cair, khususnya pada konsentrasi 60% yang memberikan zona hambat terbesar serta memenuhi karakteristik fisik sediaan.

Kata Kunci: antibakteri, biji pepaya, sabun cair, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT

Staphylococcus epidermidis is a normal skin flora bacteria that can be an opportunistic pathogen. This study aims to determine the activity and differences in antibacterial activity of liquid soap extract of papaya seeds (*Carica papaya* L.) with varying concentrations of papaya seed extract of 40%, 50%, and 60% against *Staphylococcus epidermidis* bacteria, and to determine the preparation of liquid soap extract of papaya seeds that meets the appropriate physical characteristics. The extract was obtained by the remaceration method using 96% ethanol, then formulated into liquid soap. Antibacterial tests were carried out using the well method, with measurements using calipers. The results showed a tendency that increasing the concentration of papaya seed extract was directly proportional to increasing antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis*. Liquid soap with papaya seed extract at a concentration of 60% produced the largest inhibition zone (1.1506 ± 0.0399 cm), followed by 50% (0.8737 ± 0.0297 cm) and 40% (0.6588 ± 0.0112 cm). The positive control showed an inhibition zone of 1.6649 ± 0.0292 cm, while the negative control did not show any antibacterial activity. The test results showed that the liquid soap preparation with papaya seed extract met the physical characteristics according to the established standards. The results showed that papaya seed extract has potential as a natural antibacterial ingredient against *Staphylococcus epidermidis* in liquid soap preparations, especially at a concentration of 60% which provided the largest inhibition zone and met the physical characteristics of the preparation.

Keywords: antibacterial, liquid soap, papaya seed, *Staphylococcus epidermidis*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan serius di negara tropis seperti Indonesia karena penyebabnya yang beragam, termasuk bakteri, virus, jamur, dan parasit. Salah satu bakteri penyebab infeksi kulit adalah *Staphylococcus epidermidis*, yang merupakan flora normal kulit namun dapat menjadi patogen oportunistik pada individu dengan sistem imun lemah (Yulianingsih, 2012). Perawatan infeksi kulit umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik, tetapi penggunaan jangka panjang dapat memicu resistensi dan efek samping lain (Lely et al., 2016). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman, salah satunya melalui pemanfaatan bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri. Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman tropis yang mudah ditemukan di Indonesia. Seluruh bagiannya bermanfaat secara farmakologis, termasuk bijinya yang mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin,

saponin, dan terpenoid yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri (Suketi *et al.*, 2010). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus aureus* (Rahayu *et al.*, 2020). Meskipun demikian, penelitian terhadap efektivitas ekstrak biji pepaya terhadap *Staphylococcus epidermidis* dalam sediaan sabun cair masih terbatas.

Sabun cair merupakan bentuk sediaan topikal yang praktis digunakan untuk membersihkan kulit sekaligus berpotensi sebagai media penghantaran zat aktif antibakteri (Sulistiyowati *et al.*, 2019). Penambahan ekstrak biji pepaya ke dalam sabun cair diharapkan mampu meningkatkan manfaat sabun tidak hanya sebagai pembersih, tetapi juga sebagai agen antibakteri alami. Formulasi sabun cair yang tepat harus memenuhi karakteristik fisik yang baik, seperti pH, daya sebar, tinggi busa, dan stabilitas sediaan (Alfian *et al.*, 2024). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak biji pepaya terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sabun cair yang diformulasikan dengan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Objek dalam penelitian ini adalah sediaan sabun cair ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi 40%, 50%, dan 60%. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak biji pepaya dalam sabun cair, sedangkan variabel terikatnya adalah diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri. Variabel kontrol meliputi penggunaan media yang sama, jenis bakteri uji, suhu inkubasi, serta kontrol positif (sabun antiseptik Lifebuoy) dan kontrol negatif (basis sabun tanpa ekstrak).

Bahan utama yang digunakan adalah biji pepaya matang yang dikeringkan dan dihaluskan, kemudian diekstraksi menggunakan metode remaserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak kental yang diperoleh diformulasikan ke dalam sabun cair menggunakan bahan tambahan seperti kalium hidroksida (KOH), *carboxymethyl cellulose* (CMC), *sodium lauryl sulfate* (SLS), asam stearat, gliserin, dan aquadest hingga mencapai volume akhir 30 ml. Tiga formula dibuat berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan, yaitu 40%, 50%, dan 60%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan gelas laboratorium, autoklaf, jangka sorong, mikropipet, *waterbath*, serta alat untuk uji antibakteri seperti cawan petri, ose, dan media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Prosedur uji antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Media agar diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, kemudian *cylinder cup* diletakkan di atas media dan diisi dengan sediaan sabun cair sesuai konsentrasi. Setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong sebagai indikator daya antibakteri.

Teknik analisis data dilakukan dengan mengukur rata-rata diameter zona hambat dari lima kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri antar kelompok konsentrasi. Jika terdapat perbedaan signifikan, dilakukan uji lanjutan *Post Hoc* untuk melihat perbandingan antar tiap kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi biji pepaya (*Carica papaya* L.) dilakukan menggunakan metode remaserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung untuk mengetahui efisiensi proses ekstraksi. Hasil perhitungan rendemen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Biji Pepaya

Berat Simplisia Kering (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
200	28,3	14,15

Rendemen sebesar 14,15% menunjukkan bahwa dari 200 gram serbuk biji pepaya kering diperoleh 28,3 gram ekstrak kental. Nilai rendemen dipengaruhi oleh jenis pelarut, metode ekstraksi, serta kadar air dalam simplisia. Etanol 96% dipilih karena dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar, sehingga mendukung perolehan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang diketahui berpotensi sebagai antibakteri.

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak biji pepaya yang berpotensi memberikan efek antibakteri. Hasil skrining fitokimia ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Pepaya

Jenis Senyawa	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	+	Terdeteksi
Flavonoid	+	Terdeteksi
Tanin	+	Terdeteksi
Saponin	+	Terdeteksi
Terpenoid	+	Terdeteksi

Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mengandung semua senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini telah diketahui memiliki mekanisme kerja antibakteri, seperti merusak dinding sel, menghambat sintesis protein, atau mengganggu metabolisme mikroba. Kehadiran senyawa-senyawa tersebut mendukung dugaan bahwa ekstrak biji pepaya memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak biji pepaya secara kualitatif berdasarkan jumlah noda dan nilai Rf. Uji ini bertujuan mendeteksi keberadaan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang berperan dalam aktivitas antibakteri. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Biji Pepaya

Senyawa Uji	Fase Gerak	Warna Noda	Jumlah Noda	Rf	Interpretasi
Alkaloid	Methanol:amonia pekat (200:3)	Tidak terdapat noda	0	-	Negatif alkaloid
Flavonoid	n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)	Kuning kecoklatan	1	0,88	Positif flavonoid
Tanin	n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)	Biru kehitaman	1	0,49	Positif tanin
Saponin	kloroform:metanol:air (5:4:1)	Hijau kebiruan	1	0,73	Positif saponin
Terpenoid	n-heksan:etil asetat (1:1)	Ungu	1	0,75	Positif terpenoid

Berdasarkan hasil KLT pada Tabel 3, teridentifikasi adanya senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid dalam ekstrak biji pepaya, masing-masing dengan nilai Rf yang berbeda. Flavonoid menunjukkan noda berwarna kuning kecoklatan dengan Rf 0,88, tanin menghasilkan noda biru kehitaman dengan Rf 0,49, saponin menunjukkan noda berwarna hijau kebiruan dengan Rf 0,73, dan terpenoid tampak dengan warna ungu pada Rf 0,75. Keberadaan keempat senyawa ini sesuai dengan hasil uji penelitian sebelumnya, serta memperkuat dugaan bahwa senyawa tersebut berperan dalam aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Uji KLT menjadi pendukung visual dalam identifikasi senyawa aktif pada ekstrak tanaman.

Uji karakteristik fisik dilakukan untuk menilai kestabilan dan mutu sediaan sabun cair yang diformulasikan dengan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.). Pengujian ini mencakup parameter organoleptis, homogenitas, pH, tinggi dan stabilitas busa, serta daya sebar. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Karakteristik Fisik Sediaan Sabun Cair Ekstrak Biji Pepaya

Parameter	Basis	Formula 1 (40%)	Formula 2 (50%)	Formula 3 (60%)	Standar (SNI)
Organoleptis	Bening, encer, tidak berbau	Coklat, kental, bau khas pepaya	Coklat, kental, bau khas pepaya	Coklat, kental, bau khas pepaya	Warna, bentuk, dan bau seragam
Homogenitas	Homgen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak ada partikel kasar
pH	11,91	10,34	9,25	8,17	8 – 11
Tinggi busa (cm) & Stabilitas busa (menit)	10,7 Stabil > 5 menit	18,2 Stabil > 5 menit	20 Stabil > 5 menit	16,6 Stabil > 5 menit	1 – 22 cm Stabil > 5 menit
Daya sebar (cm)	7,125	3,96	3,26	2,59	2 – 5 cm

Berdasarkan Tabel 4, seluruh formula sabun cair ekstrak biji pepaya memenuhi standar karakteristik fisik yang telah ditetapkan. Secara organoleptis, semua formula memiliki tampilan yang seragam, yaitu berwarna coklat, berbentuk

kental, dan memiliki aroma khas pepaya. Ketiga formula juga menunjukkan homogenitas yang baik tanpa adanya partikel kasar. Nilai pH berada dalam rentang aman untuk sabun cair, yaitu antara 8,0–11,0, sehingga tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Tinggi busa ketiga formula berada di rentang 1–22 cm dan stabil selama lebih dari 5 menit, menunjukkan kemampuan pembersihan dan stabilitas busa yang baik. Daya sebar semua formula juga berada dalam rentang yang sesuai, yaitu antara 2,0–5,0 cm, yang mencerminkan kemampuan produk untuk menyebar secara merata saat diaplikasikan. Hasil ini menunjukkan bahwa sediaan sabun cair dengan ekstrak biji pepaya memiliki mutu fisik yang sesuai SNI.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* untuk menilai efektivitas sabun cair ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Parameter yang diamati adalah diameter zona bening (zona hambat) di sekitar sumuran, yang menunjukkan kemampuan antibakteri sediaan. Hasil pengukuran rata-rata zona hambat dari masing-masing konsentrasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Diameter Zona Bening Sediaan Sabun Cair Ekstrak Biji Pepaya

Replikasi ke-	Diameter Zona Bening (cm)				
	Sabun Cair Biji Pepaya			Kontrol (+)	Kontrol (-)
	40%	50%	60%		
1	0,651	0,896	1,117	1,688	0,000
2	0,657	0,844	1,194	1,627	0,000
3	0,673	0,913	1,193	1,639	0,000
4	0,646	0,851	1,133	1,683	0,000
5	0,666	0,863	1,115	1,686	0,000
Rata-rata	0,658	0,873	1,150	1,664	0,000

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun cair ekstrak biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Aktivitas ini terlihat dari terbentuknya zona bening disekitar sumuran pada media MSA setelah diinkubasi selama 24 jam. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 40% sebesar $0,6588 \pm 0,0112$ cm, konsentrasi 50% sebesar $0,8737 \pm 0,0297$ cm, dan konsentrasi 60% sebesar $1,1506 \pm 0,0399$ cm. Kontrol positif (Lifebuoy) menunjukkan zona hambat sebesar $1,6649 \pm 0,0292$ cm, sedangkan kontrol negatif (basis sabun tanpa ekstrak) tidak menunjukkan aktivitas hambat.

Secara kuantitatif, hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji pepaya yang digunakan, maka semakin besar daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini didukung oleh uji ANOVA satu arah yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* yang mengkonfirmasi perbedaan signifikan antara masing-masing konsentrasi. Kenaikan diameter zona hambat menunjukkan hubungan yang linier antara konsentrasi ekstrak dan efektivitas antibakteri.

Aktivitas antibakteri ini berkaitan erat dengan kandungan senyawa metabolit sekunder dalam biji pepaya, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Senyawa ini diketahui dapat merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis protein, serta meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri (Harborne, 1987). Flavonoid, misalnya, bekerja dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel bakteri, menyebabkan kerusakan struktural yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Cowan, 1999). Tanin dan saponin juga diketahui mampu menghambat enzim mikroba dan mengganggu integritas sel.

Hasil ini konsisten dengan temuan Rahayu *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa ekstrak biji pepaya dalam sediaan sabun cair mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan daya hambat meningkat seiring peningkatan konsentrasi. Meskipun kontrol positif menunjukkan daya hambat yang lebih tinggi, aktivitas antibakteri dari sediaan ekstrak biji pepaya tetap menunjukkan efektivitas yang layak, terutama pada konsentrasi 60%, yang mendekati kontrol positif.

Selain uji antibakteri, sabun cair juga dievaluasi karakteristik fisiknya. Semua sediaan menunjukkan hasil yang memenuhi standar uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan tinggi & stabilitas busa. Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak biji pepaya tidak mengganggu kualitas fisik sabun cair, sehingga sediaan layak digunakan secara topikal. Namun, penambahan ekstrak biji pepaya pada konsentrasi tertentu dapat memengaruhi kualitas visual sabun cair, sehingga dapat memengaruhi daya tarik sediaan secara estetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sabun cair ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dan besarnya zona hambat, dengan konsentrasi 60% menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi di antara konsentrasi lainnya. Selain itu, semua sediaan sabun cair dengan ekstrak biji pepaya memenuhi karakteristik fisik yang sesuai standar, seperti pH, daya sebar, dan stabilitas busa.

Adapun saran dari penelitian ini adalah agar dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap formulasi sabun cair ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi lebih tinggi dari 60% untuk mengetahui efektivitas maksimum yang dapat dicapai. Selain itu, perlu dilakukan uji iritasi kulit dan uji stabilitas jangka panjang untuk memastikan keamanan dan mutu sediaan dalam penggunaan jangka panjang sebagai produk antiseptik berbasis bahan alam. Serta, diperlukan evaluasi lebih lanjut terhadap stabilitas warna dan bau untuk menambah estetika sediaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada apt. Dewi Ramonah, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, Dr. apt. Sri Haryanti, M.Si., serta Ketua Program Studi D3 Farmasi, apt. Dra. Siti Munisih, M.Si., atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan. Terima kasih juga kepada seluruh dosen dan staf laboratorium yang telah membantu selama proses penelitian, serta kepada keluarga dan rekan-rekan yang selalu memberikan semangat dan doa.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian, D., Sari, R. P., & Widyaningsih, L. N. (2024). Formulasi sabun cair ekstrak biji pepaya sebagai antibakteri alami. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 11(1), 15–22.

- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564–582.
<https://doi.org/10.1128/CMR.12.4.564>
- Dimpudus, M., Karuntu, D., & Lumentut, M. (2017). Pengaruh sabun antiseptik terhadap jumlah bakteri pada tangan. *Jurnal Biomedik*, 9(3), 183–189.
- Harborne, J. B. (1987). Metode fitokimia: *Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB Press.
- Lely, D. A., Rahmayani, I., & Fitriani, Y. (2016). Aktivitas antibakteri tanaman terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 27–32.
- Martiasih, S. (2014). Kandungan kimia dan aktivitas farmakologis biji pepaya. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 19–25.
- Rahayu, W., Sari, L., & Isnaini, D. (2020). Uji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak biji pepaya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 8(2), 40–46.
- Suketi, K., Widiyarti, G., & Prasetya, A. (2010). Kandungan fitokimia berbagai bagian tanaman pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 14(1), 30–35.
- Sulistyowati, R., Mustika, A., & Fajriani, R. (2019). Uji efektivitas sabun cair antiseptik terhadap bakteri kulit. *Jurnal Farmasi dan Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), 52–58.
- Yulianingsih, D. (2012). *Infeksi kulit oleh bakteri dan pengobatannya*. Jakarta: EGC.