

**FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NAGA MERAH  
(*Hylocereus Polyrhizus*) DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Iffa Khoirunisa, Eni Masruriati, Ria Septiyana  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal  
Iffa2@gmail.com

**ABSTRAK**

Uji aktivitas bakteri pada krim ekstrak etanol kulit buah naga merah dilakukan dengan metode difusi cakram. Uji dengan ekstrak etanol 70% kulit buah naga merah yang dicampurkan basis krim 3 konsentrasi ekstrak yang berbeda, yaitu F1 F2 F3 (konsentrasi ekstrak 20%, 30%, 40%, kontrol positif dan kontrol negatif. Kesimpulan: krim ekstrak kulit buah naga merah mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. F3 paling efektif menghambat pertumbuhan.

Kata Kunci : Kulit buah naga merah, antibakteri, formulasi krim, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan serta warisan dari nenek moyang berupa kemampuan untuk memanfaatkannya menjadi tumbuhan obat. Obat tradisional yang berasal dari tumbuhan memiliki efek samping yang lebih rendah di bandingkan dengan obat-obatan kimia (Prakash, 2001). Buah naga merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Buah naga saat ini telah dibudidayakan di Indonesia seperti di Jember, Malang, Pasuruan dan daerah lainnya (Kristanto, 2008). Salah satu budidaya buah naga yaitu kebun buah di Plantera Fruit Sidokumpul Kecamatan Patean, Kabupaten Kendal Jawa Tengah. Berdasarkan studi pendahuluan di Plantera Fruit paradise pemanfaatan buah naga merah saat ini hanya terpaku pada daging buahnya, sedangkan kulitnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Kulit buah naga mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin (Jafar, dkk., 2009). Menurut penelitian Faridah, dkk (2015), membuktikan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak etanol 60% dan ekstrak air kulit buah naga merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *eschericia coli* dengan konsentrasi 73, 36, 18 mg/L mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Dalam penelitian ini dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka diperoleh zona hambat yang besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* (Farida, dkk., 2015). Alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri

dengan cara mengganggu penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan pada dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Lamonthe, 2009).

Obat jerawat yang banyak beredar di pasaran mengandung bahan keratolitik dan abrasif yang dapat menutup pori-pori kulit sehingga merangsang aktivitas kelenjar sebacea (Tjekyan, 2008). Perlu dikembangkan alternatif bahan alam untuk mengatasi permasalahan tersebut, sediaan anti jerawat telah banyak beredar baik dalam bentuk gel, krim, dan losio. Akan tetapi bentuk krim lebih banyak dipilih karena secara fisik basis vanishing cream memiliki daya menyebar yang lebih tinggi, daya melekat dan viskositas yang lebih rendah (Thamrin F, dkk., 2012).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri pada kulit buah naga merah hanya sebatas proses ekstraksi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut hingga proses formulasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kulit buah naga merah sebagai alternatif pengobatan antibakteri alami pada *Staphylococcus aureus* dalam bentuk sediaan krim. Berdasarkan latar belakang tersebut, diketahui bahwa kulit buah naga merah berpotensi sebagai antibakteri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan lebih lanjut mengenai potensi ekstrak kulit buah naga merah dengan memformulasikan dalam bentuk sediaan krim dan menguji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sediaan krim dipilih karena merupakan sediaan dengan konsistensi yang cocok untuk terapi kulit yang disebabkan oleh bakteri.

## METODOLOGI

### Pengumpulan dan Pengeringan Bahan

Kulit buah naga merah diperoleh dari di Plantera Fruit Paradise daerah Patean Kendal. Bagian yang diambil adalah kulit buah yang berwarna merah, dipilih yang bagus dan utuh. Selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir secara hati-hati, kulit yang sudah dicuci ditiriskan kemudian dipotong tipis dan dijemur di tempat teduh. Pengeringan bahan dilakukan di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Proses pengeringan dilakukan sampai didapat kulit yang benar-benar kering, simplisia kering ditandai dengan mudah dihancurkan dengan tangan.

### Pembuatan Serbuk Simplisia

Kulit buah naga merah yang sudah kering, dihaluskan menggunakan blender dan disaring sampai diperoleh serbuk kasar tidak terlalu halus.

### Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Simplisia dimaserasi yaitu dengan cara serbuk kulit buah naga merah ditimbang sebanyak 200 gram lalu dimasukkan ke dalam beaker glass 2 L dan dituangi cairan penyari (etanol 70%) sebanyak 1,5 L dengan perbandingan (1:75) kemudian ditutup dengan plastik. Setelah itu didiamkan selama 5 hari pada suhu kamar. Dalam proses perendaman dilakukan penggojogan minimal 3x dalam sehari. Hasil dari proses perendaman disaring kemudian dipisahkan dengan cara dievaporasi. (Depkes RI, 1986).

### Formulasi Sediaan Krim

Formulasi sediaan krim untuk 50 gram dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Penimbangan Bahan Basis krim untuk 50 gram**

No	Nama Bahan	Formulasi	Jumlah penimbangan
1.	Asam stearat	13%	$\frac{13}{100} \times 50 = 6,5$ gram
2.	Cera alba	1,5%	$\frac{1,5}{100} \times 50 = 0,75$ gram
3.	TEA	1,5%	$\frac{1,5}{100} \times 50 = 0,75$ gram
4.	Propileng likol	8%	$\frac{8}{100} \times 50 = 4$ gram
5.	Lanolin	3%	$\frac{3}{100} \times 50 = 1,5$ gram
6.	Metil paraben	0,02%	$\frac{0,02}{100} \times 50 = 0,01$ gram
7.	Propil paraben	0,18%	$\frac{0,18}{100} \times 50 = 0,09$ gram
8.	Aquadest	Ad 100 %	$50 - (6,5 + 0,75 + 0,75 + 4 + 1,5 + 0,01 + 0,09) = 36,31$ gram

### Pembuatan krim

Pembuatan krim dengan basis *vanishing cream* dilakukan dengan metode peleburan, yaitu cara melelehkan fase minyak (asam stearat, cera alba, lanolin, dan propil paraben) kemudian dicampurkan dengan fase air (trietanolamin, propilen glikol, metil paraben). Pencampuran bahan dilakukan pada mortir hangat, hingga homogen.

### Formulasi Krim Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Naga Merah

Ekstrak etanol 70% kulit buah naga merah dibuat dalam berbagai konsentrasi dalam 10 gram basis krim. Penimbangan dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Formulasi krim ekstrak etanol kulit buah naga merah

No	Formulasi	Nama Bahan	Persentase	Jumlah Bahan
1.	Formula 1	Ekstra k Basis	20% 80%	2 gram 8 gram
2.	Formula 2	Ekstra k Basis	30% 70%	3 gram 7gram
3.	Formula 3	Ekstra k Basis	40% 60%	4 gram 6gram

### Evaluasi Krim

#### Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis yang dilakukan meliputi pemeriksaan bentuk, tekstur, warna dan bau secara visual (Depkes RI, 1995)

#### Daya Sebar

Krim sebanyak 0.5g diletakkan di tengah-tengah kaca bulat, ditutup dengan kaca lain yang telah ditimbang beratnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar krim.

Setelah itu tambahkan beban 50g dan dibiarkan 1 menit kemudian diukur diameter sebar. Penambahan beban berat setelah 1 menit dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan sebar gel (Ismarani, dkk, 2014).

### Homogenitas

Krim sebanyak 0,5g diletakkan pada kaca transparan kemudian ditutup dengan kaca transparan dan diamati adanya butir-butir kasar pada kaca transparan (Dirjen POM, 1995)

### Pembuatan Media NA (Nutrien Agar)

Ditimbang agar sebanyak 7 gram, pepton 5 gram, NaCl 5 gram. Semua bahan dilarutkan dengan 250 mL aquadest dalam erlenmeyer. Dipanaskan diatas bunsen sampai media menjadi bening dan terlarut sempurna sambil diaduk-aduk. Disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

### Uji Daya Hambat Metode Cakram

Media NA disiapkan dengan cara tuangkan NA 40 mL ke dalam 5 cawan petri dalam keadaan hangat, dibiarkan memadat. Masukkan suspensi bakteri sebanyak 1 mL menggunakan spuit 1 cc ke seluruh permukaan media secara merata. Siapkan cakram yang telah direndam selama 5 menit dengan formula 1 (20%), formula 2 (30%), formula 3 (40%), kontrol positif dan kontrol negatif. Letakkan cakram dengan memberikan jarak yang sama antar cakram yang satu dengan yang lain pada lempeng agar dengan menggunakan pinset steril. Dengan perlahan, sentuh setiap cakram dengan pinset steril. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah diinkubasi, ukur

diameter setiap daerah hambat dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Ekstrak

**Tabel 4.1 Hasil Randemen Ekstrak Kulit Buah Naga Merah**

Bobot serbuk simplisia	Bobot ekstrak kental	Nilai randemen
200,0156 gram	57,5715gram	28,8%

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi terhadap serbuk kering kulit buah naga merah dengan menggunakan pelarut etanol 70% dan dihasilkan ekstrak kental berwarna coklat. Tabel 4.1 menunjukkan serbuk simplisia seberat 200,0156 gram menghasilkan bobot ekstrak kental 57,5715 gram dan rendemen 28,8 %.

Berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak kulit buah naga merah terdapat senyawa-senyawa yang dapat

Pengamatan	Hasil Pengamatan	
	Ekstrak	Basis Krim
Bentuk	Kental	Semi padat
Warna	Coklat	Putih
Bau	Aromatik	Khas

menghambat pertumbuhan bakteri, senyawa tersebut yaitu flavonoid, tannin, dan alkaloid. Senyawa saponin dapat merusak membran sitoplasma (Robinson 1991).

Metode ekstraksi terhadap kulit buah naga kering dengan pelarut etanol sudah pernah dilakukan oleh wahdaningsih sri dkk, 2014 membuktikan bahwa metode maserasi dengan etanol 70 % mampu menghasilkan total fenolat, total alkaloid tinggi dari ekstrak kulit buah

Pengamata	Hasil Pengamatan			
	n	F1	F2	F3
Bentuk		Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna		Coklat	Coklat	Coklat
Bau		Aromatik	Aromatik	Aromatik
Homogenitas		Homogen	Homogen	Homogen
Daya sebar (Diameter penyebaran)		Menyebar (3,92 cm)	Menyebar (4,14 cm)	Menyebar (4,34 cm)
pH		6,6	6,55	6,51

naga merah. Nilai masing-masing komponen 73 mg/L; 9,48 g.

### Hasil Evaluasi Organoleptis Basis krim dan Ekstrak

Evaluasi sediaan pada basis krim dan ekstrak dilakukan untuk mengetahui sifat fisik krim meliputi pengamatan organoleptis. Hasil pengamatan organoleptis basis krim dan basis krim yang ditambah ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Organoleptis Basis krim dan Ekstrak**

Pada tabel 4.2 menunjukkan ekstrak memiliki tekstur kental yang berwarna coklat, sedangkan basis krim berwarna putih sehingga pencampuran keduanya didapatkan campuran yang berwarna coklat didominasi dari warna ekstrak.

Evaluasi sediaan pada sediaan krim dilakukan untuk mengetahui sifat fisik, pengukuran terhadap daya sebar dan homogenitas. Hasil pemeriksaan terhadap sediaan krim pada formula dengan melihat bentuk warna, bau, homogenitas dan daya sebar didapatkan formula krim yang baik di setiap konsentrasinya, terlihat pada hasil pengamatan evaluasi krim seperti tabel 4.3.

#### **Hasil Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah**

Pada tabel 4.3 menunjukkan tingkat kekentalan sediaan dari yang sangat kental hingga cair dimulai dari F1, F2 dan F3 dan ketiga formula memiliki warna dan bau yang sama yaitu coklat dan aromatik. Homogenitas formula ditunjukkan dengan tidak adanya butir-butir kasar pada sediaan yang dioleskan pada kaca transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim yang dibuat mempunyai susunan yang homogen.

#### **Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah**

Keterangan:

F1 (basis krim dengan ekstrak 20%)

F2 (basis krim dengan ekstrak 30%)

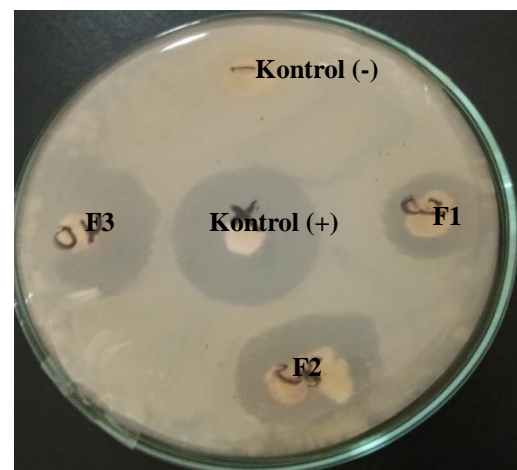
F3 (basis krim dengan ekstrak 40%)

Kemampuan penyebaran zat aktif yang dikandung oleh krim pada permukaan kulit diketahui dari kemampuan daya sebarannya.

Daya sebar formula diuji dengan pemberian beban dan hasilnya ketiga formula memiliki daya sebar yang baik. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin luas penyebarannya. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan ekstrak etanol kulit buah naga merah memiliki sifat fisik yang baik. Sediaan krim yang dipilih pada penelitian ini adalah tipe M/A, M/A memiliki aktivitas antibakteri lebih baik daripada tipe krim A/M ini dikarenakan tipe krim A/M kurang dapat mengikat ekstrak sehingga zat aktif tidak dapat teresap dengan baik (Fatmawati, 2009)

#### **Hasil Uji Daya Hambat**

Hasil uji daya hambat bakteri dapat dilihat pada gambar 4.1



**Gambar 4.1. Hasil Uji Daya Hambat**

Keterangan:

F1= krim ekstrak kulit buah naga merah 20%

F2= krim ekstrak kulit buah naga merah 30%

F3= krim ekstrak kulit buah naga merah 40%

Kontrol (+) = krim gentamicin

Kontrol (-) = basis krim

Daya hambat bakteri pada setiap lempeng ditunjukkan dengan tampaknya suatu daerah jernih di sekitar cakram dapat dilihat pada gambar 4.1. Pada gambar 4.1 menunjukkan daerah jernih yang terbentuk di sekitar cakram semakin luas seiring dengan besarnya konsentrasi ekstrak. Luas daerah jernih pada kontrol positif relatif sama sedangkan pada kontrol negatif tidak terbentuk daerah jernih. Hal ini terjadi disemua replikasi dari replikasi 1 sampai dengan replikasi 5.

**Tabel 4.4 Hasil Pengujian Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merahterhadap bakteri *Staphylococcus aureus*(mm)**

Pada tabel 4.4 menunjukkan adanya peningkatan daya hamba ekstrak etanol kulit buah naga merah terhadap *Staphylococcus aureus* seiring dengan naiknya konsentrasi F1 daya hambat 23,14 mm; F2 daya hambat 25,39 mm; dan F3 daya hambat 29,53 mm. Dilihat pada tabel 4.4. semakin tinggi konsentrasi ekstrak didalam krim semakin tinggi juga daya hambat yang

diperoleh hal ini menjelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak didalam krim maka zat aktif didalamnya semakin besar dan mempengaruhi daya hambat terhadap bakteri.

Hal ini dikarenakan zat aktif didalam ekstrak terlepas dengan baik didalam basis krim dan kemampuan zat aktif menembus sel mikroba. Pemilihan tipe krim juga dapat

mempengaruhi hasil daya hambatnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati, 2009 menyatakan bahwa krim tipe M/A memiliki aktivitas antibakteri yang baik daripada krim tipe A/M karena krim tipe M/A dapat bercampur dengan baik pada ekstrak sehingga zat aktif dalam ekstrak dapat bekerja dengan baik sehingga kemampuan menghambat bakteri lebih besar dari pada krim A/M. Media NA yang bersifat hidrofili karna memiliki komponen air sehingga krim tipe M/A dapat diabsorpsi dengan baik ke dalam media.

Hasil uji krim ekstrak etanol kulit buah naga merah ini membuktikan bahwa bentuk sediaan mempengaruhi daya hambat terhadap bakteri. Diketahui daya hambat sediaan krim ekstrak etanol kulit buah naga merah mempunyai nilai rata-rata daya hambat yang

Replikasi	Diameter Zona hambat (mm)				
	F1	F2	F3	Kontrol (+)	Kontrol (-)
1	23,35	26,39	30,19	32,91	0
2	22,26	26,83	29,67	31,61	0
3	24,51	25,27	28,97	31,63	0
4	23,39	24,5	30,02	30,97	0
5	22,19	23,95	28,79	30,99	0
Rata-rata	23,14 ±	25,39 ±	29,5 ±	31,62 ±	0
zona hambat n	0,957	1,215	0,624	0,788	

lebih besar dari sediaan yang berupa ekstrak. Hal ini dapat dilihat dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suhartati R, dkk (2015) menyatakan bahwa ekstrak kulit buah naga merah mampu menghambat pertumbuhan bakteri, dilaporkan hasil dari konsentrasi 80% dan 100% menghasilkan rata

– rata zona hambat sebesar 12 mm sedangkan konsentrasi 10% ; 6 mm, 20% ; 6,5 mm, 40% ; 8 mm, 60% ; 9 mm sedangkan daya hambat yang diperoleh eskdtrak kulit buah naga yang sudah dalam bentuk sediaan krim pada penelitian ini meliputi, 20% ; 23,14mm, 30% ; 25,39mm, 40% ; 29,5mm.

**Hasil Analisa Data**

**Tabel 4.8 Hasil Post Hoc Test**

Pasangan kelompok	Keterangan
F1 vs F2	Berbeda signifikan
F1 vs F3	Berbeda signifikan
F1 vs Kontrol (+)	Berbeda signifikan
F1 vs Kontrol (-)	Berbeda signifikan
F2 vs F1	Berbeda signifikan
F2 vs F3	Berbeda signifikan
F2 vs kontrol (+)	Berbeda signifikan
F2 vs Kontrol (-)	Berbeda signifikan
F3 vs F1	Berbeda signifikan
F3 vs F2	Berbeda signifikan
F3 vs Kontrol (+)	Berbeda signifikan
F3 vs Kontrol (-)	Berbeda signifikan
Kontrol (+) vs F1	Berbeda signifikan
Kontrol (+) vs F2	Berbeda signifikan
Kontrol (+) vs F3	Berbeda signifikan
Kontrol (+) vs Kontrol (-)	Berbeda signifikan
Kontrol (-) vs F1	Berbeda signifikan
Kontrol (-) vs F2	Berbeda signifikan

Kontrol (-) vs F3 Berbeda signifikan  
Kontrol (-) vs Kontrol (+) Berbeda signifikan

Hasil analisa pada *Post Hoc Test* daya hambat F1 terhadap F2, F3, kontrol positif dan kontrol negatif mempunyai perbedaan rata-rata yang signifikan. Hasil analisa *Post Hoc Test* daya hambat F2 terhadap F1, F3, kontrol positif dan kontrol negatif mempunyai perbedaan yang signifikan. Hasil analisa *Post Hoc Test* daya hambat F3 terhadap F1, F2, kontrol positif dan kontrol negatif mempunyai perbedaan yang signifikan. Hasil analisa *Post Hoc Test* daya hambat kontrol negatif terhadap F1, F2, F3 dan kontrol positif mempunyai perbedaan yang signifikan. Hasil analisa *Post Hoc Test* daya hambat kontrol positif terhadap F1, F2, F3 dan kontrol negatif mempunyai perbedaan yang signifikan dapat dilihat pada table 4.9, sehingga dapat disimpulkan bahwa ke 3 formulasi krim ekstrak kulit buah naga merah memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**KESIMPULAN**

Berdasarkan data-data yang diperoleh dalam penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Krim ekstrak etanol kulit buah naga merah mempunyai aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Krim ekstrak kulit buah naga merah dengan konsentrasi 40% yang mempunyai daya hambat paling baik dan tertinggi.

**SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut aktivitas antibakteri terhadap bakteri



*Staphylococcus aureus* dengan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda.

2. Dilakukan penelitian yang sama tetapi menggunakan sediaan farmasi yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, A. W. D., Retno A. S., 2013. *Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Maserasi Daun Kelor (Moringa oleifera, Lamk) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Artikel Biomedika vol 6 No. 2, 14-19.
- Anief, M., 2002, Formulasi Obat Topikal dengan Dasar Penyakit Kulit, 38-39, 46, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anief, M. (2006). Ilmu Meracik Obat Teori & Praktik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 71.
- Ansel, H. C., 2008, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, ed IV, Alih bahasa Ibrahim, F. Jakarta: UI Press.
- Faridah, dkk., 2015, Aktivitas Antibakteri Etanol 60% Dan Ekstrak Air Kulit Buah Naga Merah Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aerus* Dan *Eschericia Coli*, *Jurnal Teknologi Pangan*. 15-18
- Aulton, M. E., 2003, *Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design*, Second Edition, 408, *ELBS Foned by British Government*.
- Husna, R., 2007, Pengaruh Pemberian Ekstrak Tumbuhan Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri, Malang
- Prakash, A., 2001, *Antioxidant Activity*, Medallion Laboratories Analytical Progress, vol. 19, No.2
- Rahmawati, dkk, 2010, Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val & Zijp*): Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara in vitro, *Majalah Obat Tradisional*, 15 (2), 57-60.
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Rina Rista R, *Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Sebagai Obat Luka Bakar*. *Jurnal Sekolah Tinggi Kesehatan Ngudi Waluyo Ungaran*
- Rowe, R.C. et Al. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Saati. E. 2011. Identifikasi dan uji kualitas pigmen kulit buah naga merah (*Hylocareus costaricensis*) pada beberapa umur simpan dengan perbedaan jenis pelarut. [http://researchreport.umm.ac.id/research/download/abstract\\_research\\_report\\_176.pdf](http://researchreport.umm.ac.id/research/download/abstract_research_report_176.pdf) diakses Maret 2018
- Sari, F.P., & Sari.S.M., 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida Linn*)

- sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami, Jurnal, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- Setiabudi, R. dan Gan, V. S. H.2007, Farmakologi dan Terapi Edisi V. Farmakologi FUI. Jakarta
- Setiawati, A., 2015, Peningkatan Resistensi Kultur Bakteri Staphylococcus aureus Terhadap Amoxicilin Menggunakan Metode Adaktif Gradual, Jurnal Farmasi Indonesia, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Supardi, I., &Sukamto., 1999, Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan, Penerbit Alumni, Bandung
- Thamrin Fadhilah N., 2012, Formulasi Sediaan Krim Dari Ekstrak Etanol Kunyit (Curcuma Domesticae. Val) Dan Uji Efektivitas Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus, jurnal Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar
- Vongsak B, P Sithisarn, S Mangmool, S Thongpraditchote, Y Wongkrajang and W Gritsanapan. 2013. Maximizing Total Phenolic, Total Flavonoids Contens and Antioxidant Activity of Moringa oliefera Leaf Extract by the.
- Warisno dan Dahana.2010. Peluang Usaha dan Budidaya Cabai. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wibisono, G.Y., 2012, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun dan Kulit Batang Jambu
- (Syzygium jambos (L.) Alston) terhadap Staphylococcus aureus IFO 13276 dan Escherichia coli ATCC 8739, Skripsi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.