

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* Linn. DAN *Moringa oleifera* Lam. PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



disusun oleh:

Nurfajriati Islamiyah

16640039

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2020**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2899/Un.02/DST/PP.00.9/12/2020

Tugas Akhir dengan judul : UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* Linn. DAN *Moringa oleifera* Lam. PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NURFAJRIATI ISLAMIYAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 16640039  
Telah diujikan pada : Kamis, 17 Desember 2020  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

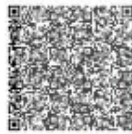
### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Emy Quratul Ainy, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 516099a0c316c



Penguji I

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 56bf287151b7



Penguji II

Prof. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 56b818eaaf



Yogyakarta, 17 Desember 2020

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Hj. Khairul Wardani, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 516c9e5d1043

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nurfajriati Islamiyah  
NIM : 16640039  
Judul Skripsi : PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* DAN *Moringa oleifera* PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 19 November 2020  
Pembimbing  
  
Brizy Qurrotul Ainy, M.Si  
NIP. 197912172009012004

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nurfajriati Islamiyah

NIM : 16640039

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuki sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 30 Desember 2020

Yang menyatakan,



Nurfajriati Islamiyah

NIM. 16640039

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**MOTTO**

*“Confidence isn’t walking into a room thinking you are better than everyone; it’s walking in not having to compare yourself to anyone at all”*

*-quoteoftheday-*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama, Sang pencipta

Segala puji kepada Allah SWT.

Atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Mu yang telah memberiku kekuatan untuk masih bertahan hingga saat ini.

Shalawat serta salam yang selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Rasulullah SAW.

Orang Tua

Skripsi ini sebagai tanda bakti dan rasa terima kasih yang tidak akan cukup diungkapkan oleh kata-kata saja.

Anakmu ini persembahkan hadiah kecil ini untuk Papa dan Mama yang telah segenap hati merawat sejak kecil hingga saat ini. Dukungan dan kasih sayang yang tulus itu tidak akan bisa dibayar dengan apapun. Tapi terimalah hadiah kecil ini dari ati untuk Papa dan Mama. Semoga Papa dan Mama bangga dengan ini. *I Love You both, to the moon and back.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Sholawat sertam salam tidak lupa di sampaikan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan serta telah mengantarkan kita umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam proses penelitian maupun penulisan skripsi penulis yang berjudul “PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* DAN *Moringa oleifera* PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT”. dalam hal ini ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Program Studi Biologi fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi selama masa perkuliahan
5. Ibu Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si selaku pembimbing skripsi yang sudah meluangkan banyak waktu dan tenaga dalam membimbing selama penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

6. Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., M.Si selaku penguji yang telah memberikan banyak arahan dan masukan dalam penulisan tugas akhir.
7. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan banyak ilmu selama 4 tahun terakhir.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang yang sangat berlimpah. Putri, Anggun dan Rangga yang selalu menjadi adik yang baik.
9. Penghuni “Forum bakar-bakar ceria” Tifa Dwiratu, Reza Lufna, Angelin Friska yang telah mau membantu memetik daun kelor dan daun sirsak. Sarah Pricilla, Alifah Adhania, Talita Carmen, Egrinty Sinadia.
10. Teman-teman Biologi 2016, terutama mbak Febriani, Lin, Mirsa, Areta, Isma, Karin, Dimas, Halimah, Sellva, Adel, Intan, dan Epi yang telah membuat Yogyakarta begitu menyenangkan.

Yogyakarta, 6 November 2020

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN *Annona muricata* DAN *Moringa oleifera* PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT**

Nurfajriati Islamiyah  
16640039

**Abstrak**

Indonesia memiliki keanekaragaman yang tinggi terkait jenis tanaman yang berpotensi menjadi obat. Penggunaan bahan kimia sintesis dalam mengatasi permasalahan kulit seperti jerawat dikhawatirkan dapat membuat bakteri *P. acnes* menjadi resisten terhadap antibiotik. Daun sirsak dan daun kelor berpotensi untuk digunakan sebagai obat jerawat. Ekstrak etanol dari kedua bahan ini mengandung senyawa fitokimia yang memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak antibakteri kedua bahan dan menentukan ekstrak terbaik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Daun Sirsak diambil dari daerah Pathuk, Gunung Kidul , D.I. Yogyakarta dan daun Kelor diambil dari daerah Piyungan, Sleman. D.I. Yogyakarta. Bakteri yang digunakan didapatkan dari C.V. Agrotekno. Ekstrak didapatkan dengan proses maserasi menggunakan etanol 96% dan diuapkan menggunakan *waterbath* lalu diencerkan dengan DMSO (Dimetil Sulfoksida) dengan konsentrasi tertentu. Uji efektivitas antibakteri ekstrak sampel terhadap bakteri *P. acnes* dilakukan secara *in vitro* menggunakan kertas cakram. Proses ekstraksi menghasilkan *yield* ekstrak daun sirsak sebesar 20,527 dan daun kelor sebesar 23,470 Ekstrak daun kelor mengandung senyawa tanin, flavonoid, saponin dan steroid sedangkan pada ekstrak daun sirsak mengandung senyawa tanin, flavonoid dan saponin. Konsentrasi ekstrak daun kelor yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* adalah pada konsentrasi 15% dan ekstrak daun sirsak konsentrasi 10%. Secara keseluruhan, ekstrak daun kelor yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

*Kata Kunci:* Bakteri *P. acnes*, ekstrak, daun kelor, daun sirsak, metabolit sekunder

**Antibacterial effectiveness of *Annona muricata* Linn. And *Moringa oleifera* Lam. Leaves extract on *Propionibacterium acnes* the causes of acnes.**

Nurfajriati Islamiyah  
16640039

**Abstract**

Indonesia has high diversity of plant species that have a potential as medicines. The use of synthetic chemicals for skin problems such as acne vulgaris might cause resistance of bacteria. Natural ingredient that has potential for medicine is *Annona muricata* Linn. and *Moringa oleifera* Lam. leaves. Ethanol extract of these leaves contain secondary metabolites that can be us for antibacterial. This research is intended to find out of the effectiveness of *Annona muricata* Linn. And *Moringa oleifera* Lam. leaves extract on *Propionibacterium acnes* the causes of acnes and to find the best leaves extract against *P. acnes*. Soursop leaves is taken from Pathuk, Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta and moringa leaves is taken from Piyungan, Bantul, D.I Yogyakarta. Culture of *P. acnes* is taken from C.V. Agrotekno. Leaves were extracted with ethanol 96% and evaporated with waterbath, and then diluted with DMSO with certain concentration. The effectiveness test of leaves extract was conducted by disc paper method. From the maceration, we obtain yield 23,470% of moringa leaves extract and 20,527% of Annona leaves extract. Moringa leaves extract contain flavonoids, tannins, saponins and steroids while Annona leaves extract contain flavonoids, tannins and saponins. The best concentration to inhibits *P. acnes* growth is Moringa leaves extract with 15% concentration and Annona leaves extract with 10% concentration. Moringa leaves extract is the most effective to inhibits *P. acnes* growth.

*Key words: Extract, Annona muricata, Moringa oleifera, secondary metabolities, P. acnes*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
Abstrak .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II .....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
A. Tanaman Sirsak ( <i>Annona muricata</i> ) .....	6
1. Klasifikasi .....	6
2. Morfologi .....	7
3. Kandungan kimia daun sirsak .....	9
B. Tanaman kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	10
1. Klasifikasi .....	10
2. Morfologi .....	10
3. Kandungan kimia daun kelor .....	12
C. Ekstraksi senyawa Fitokimia .....	14
D. <i>Propionibacterium acnes</i> .....	17
1. Klasifikasi .....	18
BAB III .....	20

METODE PENELITIAN.....	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan.....	20
C. Prosedur Kerja .....	20
1. Pembuatan ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak .....	20
2. Uji deteksi kandungan fitokimia ekstrak daun kelor dan daun sirsak .....	21
3. Pembuatan Media <i>Nutrient Agar (NA)</i> dan <i>Nutrient Broth (NB)</i> .....	23
4. Preparasi isolat bakteri uji <i>Propionibacterium acnes</i> .....	23
5. Uji Pendahuluan Antibakteri Ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	24
6. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	25
7. Analisis Data.....	25
BAB IV .....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak .....	27
B. Kultur <i>Propionibacterium acnes</i> .....	34
C. Pertumbuhan bakteri uji <i>Propionibacterium acnes</i> .....	35
D. Uji Pendahuluan Antibakteri Ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	38
E. Antibakteri Ekstrak Daun Kelor dan Daun Sirsak terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	39
BAB V .....	44
KESIMPULAN.....	44
A. KESIMPULAN.....	44
B. SARAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
CURRICULUM VITAE.....	54

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Klasifikasi Respon Hambatan berdasarkan Clinical and Laboratory Standart Institute (CLSI) (Cockerill et al, 2012).....	25
Tabel 2. Hasil ekstraksi daun kelor dan daun sirsak dengan pelarut etanol 96% .....	27
.Tabel 3. Hasil uji kandungan fitokimia pada ekstrak sirsak dan kelor .....	29
Tabel 4. Hasil uji pendahuluan pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun kelor dan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 50% .....	37
Tabel 5. Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kelor dan daun sirsak terhadap P. acnes .....	38

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Bentuk daun sirsak di salah satu ranting pohon sirsak.....	8
Gambar 2. Bentuk tangkai dan daun kelor.....	11
Gambar 3. Morfologi sel bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> divisualisasikan dengan mikroskop elektron (Mak et al., 2013).....	18
Gambar 4. Pengamatan hasil pengecatan Gram bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> dengan mikroskop cahaya.....	35
Gambar 5. Kurva pertumbuhan bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	36
Gambar 6. Hasil Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi (a) 5%, (b) 10%, (c) 15% pada bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	40
Gambar 7. Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kelor dengan konsentrasi (a) 5%, (b) 10%, (c) 15% pada bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	40

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman yang tinggi terkait jenis tanaman yang berpotensi menjadi obat (Salim & Munadi, 2017). Pemanfaatan dan penggunaan tanaman sebagai bahan obat herbal sangat umum dilakukan karena efek samping yang lebih rendah daripada pengobatan dengan bahan kimia sintesis. Tanaman obat mengandung berbagai senyawa aktif, termasuk sebagai sumber antimikroba untuk penyakit infeksi (Lettre et al., 2010). Salah satu aplikasi bahan tanaman obat adalah untuk mengatasi jerawat.

Jerawat (*acnes vulgaris*) merupakan suatu penyakit peradangan kronik dari unit pilosebaceus yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustula, nodul, kista, dan skar yang sering terjadi pada kulit wajah, leher, dada dan punggung (Saragih et al., 2016). Meskipun jerawat tidak berdampak fatal, tetapi cukup merisaukan karena dapat menurunkan kepercayaan diri, terutama mereka yang peduli akan penampilan.

Di Indonesia, catatan studi dermatologi kosmetika Indony.esia menunjukkan bahwa terdapat 60% penderita jerawat pada tahun 2006 dan 80% pada tahun 2007 dan 90% pada tahun 2009 (Amalia, 2019). Baik di negara maju maupun berkembang, penderita penyakit jerawat lebih tinggi pada kelompok wanita dibandingkan pria, dengan puncak kejadian pada usia 15 tahun (Lynn et al., 2016).

Faktor utama yang terlibat dalam pembentukan jerawat adalah peningkatan produksi sebum, peluruhan keratinosit, inflamasi, kosmetik, makanan, faktor genetik stress berlebih dan pertumbuhan bakteri (Azrifitria et al., 2010). Bakteri penyebab jerawat antara lain *Propionibacterium acnes* (Pangestu et al., 2017), *Staphylococcus aureus* (Sarlina et al., 2017), dan

*Staphylococcus epidermidis* (Suryana et al., 2017); *Propionibacterium acnes* adalah flora normal kulit terutama pada wajah dan tergolong dalam bakteri *Corynebacteria*. Bakteri ini berperan pada patogenesis jerawat yang dapat menyebabkan inflamasi (Pangestu et al., 2017). *Propionibacterium acnes* menyebabkan jerawat dengan cara menghasilkan enzim lipase yang akan memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol pada kulit. Asam lemak ini yang akan menyebabkan inflamasi pada jaringan kulit sehingga mendukung munculnya jerawat (Miratunnisa et al., 2015).

Sampai saat ini masyarakat mengandalkan obat sintetis untuk mengatasi jerawat contohnya antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, tetrasiklin dan benzoil peroksida (Marselia et al., 2015). Menurut Utami (2012 dalam Marselia et al., 2015) penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi bakteri, yang semula sensitif menjadi resisten, sehingga dikhawatirkan dapat menimbulkan dampak negatif untuk manusia. Oleh karena itu diperlukan eksplorasi senyawa antibakteri alami yang tidak menimbulkan dampak negatif, salah satu caranya dengan memanfaatkan zat alami yang ada di lingkungan (Marselia et al., 2015).

Salah satu bahan alam yang memiliki potensi untuk diteliti sebagai antibakteri adalah tanaman sirsak. Sebagian besar masyarakat mengetahui buah sirsak, selain rasanya yang manis dan segar, ternyata buah ini juga memiliki segudang manfaat terutama untuk kesehatan. Akar, batang, daun hingga bijinya ternyata berkhasiat sebagai obat (Mardiana, 2011 dalam Ersita & Kardewi, 2016). Penggunaan sirsak sebagai obat-obatan sebenarnya bukan merupakan suatu hal yang baru di Indonesia. Secara turun temurun, sirsak telah digunakan oleh sebagian masyarakat Indonesia untuk mengobati beberapa penyakit. Seperti di daerah Jawa Barat buah sirsak muda digunakan untuk obat penurun tekanan darah tinggi dan di Aceh buah sirsak digunakan sebagai obat hepatitis dan daunnya sebagai obat batuk (Mardiana, 2011 dalam Ersita & Kardewi, 2016).



Masyarakat banyak membudidayakan sirsak untuk dimanfaatkan buahnya karena kandungan karbohidrat, vitamin C dan mineralnya yang tinggi. Buah sirsak juga berkhasiat mencegah dan mengobati diare, maag, disentri, demam, flu, menjaga stamina dan memperlancar ASI (Widyaningrum 2012). Bunga sirsak dimanfaatkan untuk obat penyakit bronchitis. Bijinya dimanfaatkan untuk menghilangkan kutu dari rambut dan parasit kulit serta sebagai obat cacing. Kulit batang dan akar sirsak digunakan sebagai obat hipertensi, obat penenang dan kejang-kejang. Daunnya juga bermanfaat untuk obat penyakit jantung, diabetes, dan antikanker karena kandungan antioksidannya (Widyaningrum, 2012).

Daun sirsak yang mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid ini berpotensi sebagai bahan untuk mencegah penyakit infeksi bakteri (Astawan, 2009 dalam Ersita & Kardewi, 2016). Selain flavonoid, bahan kimia sirsak yang juga dimanfaatkan sebagai obat adalah tanin. Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan pada tanaman. Tanin merupakan astrigen, polifenol, berasa pahit, dapat mengikat dan mengendapkan protein serta larut dalam air terutama air panas. Umumnya tanin digunakan untuk pengobatan penyakit kulit dan sebagai antibakteri, pengobatan diare, hemostatik (menghentikan pendarahan), dan wasir (Subroto, 2008 dalam Ersita & Kardewi, 2016).

Tumbuhan lain yang berpotensi sebagai tumbuhan obat ialah kelor. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat obat. Kelor dikenal sebagai *the miracle tree* atau pohon ajaib karena dipercaya sebagai sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya di luar kebiasaan kandungan tanaman pada umumnya (Toripah et al., 2014)

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, anti penuaan, dan anti inflamasi. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam

pengobatan tradisional Afrika dan India serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit. Berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan antijamur (Toripah et al., 2014)

Tanaman kelor banyak mengandung berbagai molekul penghambat radikal bebas, seperti senyawa fenolik (asam fenolik, flavonoid, kuinon, kumarin, lignan, stilbenes, tanin), senyawa nitrogen (alkaloid, amina, betalain), vitamin, terpenoid (termasuk karotenoid), dan beberapa metabolit endogen lainnya yang kaya akan aktivitas antioksidan (Toripah et al., 2014).

Kandungan fitokimia baik dalam daun sirsak dan kelor menjadikan kedua tanaman ini memiliki potensi untuk diteliti sebagai bahan untuk penghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Berdasarkan hal ini maka sangat penting untuk dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak daun *Annona muricata* dan *Moringa oleifera* pada bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat secara *in vitro*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas antibakteri ekstrak daun sirsak dan daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*?
2. Ekstrak tumbuhan apakah yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas antibakteri ekstrak daun sirsak dan daun kelor terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan obat-obatan tradisional yang mudah didapatkan dan memiliki resiko yang kecil untuk menghentikan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

## BAB V KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

1. Ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor memiliki efektivitas penghambatan pertumbuhan bakteri *P. acnes* dalam kategori *intermediate* berdasarkan lebar zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi ekstrak daun paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* adalah ekstrak daun sirsak 10% dan ekstrak daun kelor 15%.

12

2. Ekstrak daun kelor lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* secara *in vitro* dibandingkan dengan ekstrak daun sirsak.

### B. Saran

Setelah dilakukan penelitian terhadap efektivitas ekstrak etanol daun sirsak dan daun kelor pada bakteri *P. acnes*, perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap efektivitas ekstrak pada bakteri *P. acnes* berupa penentuan KHM dan KBM dari ekstrak sampel sehingga hasil yang didapatkan lebih optimal.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- Achermann, Y., Goldstein, E. J. C., Coenye, T., & Shirtliff, M. E. (2014). Propionibacterium acnes: From Commensal to opportunistic biofilm-associated implant pathogen. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(3), 419–440. <https://doi.org/10.1128/CMR.00092-13>
- Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R., & Hadi, M. I. (2018). Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air ( *Syzygium aqueum* ) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Biotropic*, 2(2), 108–118.
- Agustina, S., Wiraningtyas, A., & Ruslan. (2016). Skrining fitokimia tanaman obat di kabupaten bima. *CAKRA KIMIA (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 4(1), 71–76.
- Amalia, A., & Muhammadiyah Lamongan Raya Plalangan Plosowahyu, Sti. J. (2019). EFEKTIFITAS KULIT PISANG TERHADAP ACNE VULGARIS The Effect of Banana Skin on Acne Vulgaris. *Ejournal*, 10(1), 1–6. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/6061>
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Syarifah Aminah et. al. : Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera* ). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(30), 35–44.
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK METANOL RIMPANG BANGLE (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(2), 1–7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/7399>
- Azrifitria, Aziz, S., & Chairul. (2010). Aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun dan umbi *Crinum asiaticum* L. terhadap bakteri penyebab jerawat Antibacterial activity of ethanolic extract of leaves and. *Majalah Farmasi Indonesia*, 21(4), 236–241.
- Cheok, C. Y., Salman, H. A. K., & Sulaiman, R. (2014). Extraction and quantification of saponins: A review. *Food Research International*, 59, 16–40. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.01.057>
- Chezem, W. R., & Clay, N. K. (2016). Regulation of plant secondary metabolism and associated specialized cell development by MYBs and bHLHs. *Phytochemistry*, 131(1), 26–43. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2016.08.006>
- Dwi, S., & Yusnawan, E. (2016). Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(2), 167–174.
- Ersita, & Kardewi. (2016). Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Sirsak ( *Annona muricata* Linn ) - Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Kesehatan Bina Husada*, 3(2), 1–12.
- Fajarullah, A., Irawan, H., & Pratomo, A. (2014). Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun *Thalassodendron ciliatum* Pada Pelarut Berbeda. *Jurnal UMRAH*, 1, 43.
- Fitriah, F., Mappiratu, M., & Prismawiryanti, P. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri

EKSTRAK DAUN TANAMAN JOHAR (*Cassia siamea* Lamk.) DARI BEBERAPA TINGKAT KEPOLARAN PELARUT. *Kovalen*, 3(3), 242–251. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2017.v3.i3.9333>

Godinez-Oviedo, A., Guemes-Vera, N., & Acevedo-Sandoval, O. A. (2016). Nutritional and phytochemical composition of *Moringa oleifera* lam and its potential use as nutraceutical plant: A review. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(4), 397–405. <https://doi.org/10.3923/pjn.2016.397.405>

Gupta, A., Naraniwal, M., & Kothari, V. (2012). Modern extraction methods for preparation of bioactive plant extracts. *International Journal of Applied and Natural Sciences*, 1(1), 8–26.

Hanarisetya, N. (2019). PENGARUH CARA PENGERINGAN DAN PEREBUSAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN MUTU ORGANOLEPTIK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamk) [Universitas Sahid Jakarta]. In *Skripsi*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Herwandi, H., Mahyarudin, M., & Effiana, E. (2019). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol *annona muricata* linn. terhadap *vibrio cholerae* secara in vitro. *Majalah Kedokteran Andalas*, 42(1), 11. <https://doi.org/10.25077/mka.v42.i1.p11-21.2019>

Holderman, M. V, Queljoe, E. De, Rondonuwu, S. B., & Biologi, P. S. (2017). Identification Of Bacteria In Handrail Escalator on. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 13–18.

I Wayan, D. P. P., Anak Agung, G. O. D., & Luh Made, S. (2017). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464–473.

Junaidi, Ardiningsih, P., & Idiawati, N. (2016). AKTIVITASBIOINSEKTISIDA EKSTRAK DAUN SIRSAK(*Annonamuricata* Linn.)PADAKECOAK (*Periplaneta americana*Linn.). *Jurnal JKK*, 5(3), 60–66.

Kurang, R. Y., & Adang, B. (2018). Rosalina, dkk, Skrining Fitokimia... ... 567. *Jurnal Politanikoe*, 2(1), 567–574.

Kurniasih, N., Kusmiyati, M., Nurhasanah, Sari, R. P., & Wafdan, R. (2015). Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn ), Daun Binahong (*Anredera cordifolia* ( Ten ) Steenis ), dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra* ) Sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *Jurnal Edisis*, IX(1), 162–184.

Kutawa, A. B., Musa, D. D., Bashir, K. A., & Waziri, A. F. (2016). *Moringa Oleifera*, A Potential Miracle Tree; A Review Antifungal activity of *Mangifera indica* L. (Mango) leaf extract on some fungi View project Potential Impact of some Cultural Practices on Incidence and Severity of *Ralstoniasolanacearum*, Causing Bacteri. *Article in IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 11(6), 25–30. <https://doi.org/10.9790/3008-1106012530>

- Lette, D. P., Nath, K. V. S., Rao, K. N. V, Sandhya, S., Kiran, M. S., Banji, D., Narayana, L. S., & Vijaya, C. (2010). *In vitro antibacterial activity of dried scale leaves of Allium cepa linn.* 2(5), 187–192.
- Lynn, D., Umari, T., Dellavalle, R., & Dunnick, C. (2016). The epidemiology of acne vulgaris in late adolescence. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 13. <https://doi.org/10.2147/ahmt.s55832>
- MacTavish, H. S. (1995). *Factors affecting yield and composition of floral extract from Boronia megastigma Nees.* University of Tasmania.
- Maharani, M. D., Gama, S. I., Masruhim, M. A., Farmasi, F., & Mulawarman, U. (2017). uji aktivitas antibakteri kombinasi etanol daun kelor (*Moringa oliefera Lam*) dan daun salam (*Syzygium polyanthun Walp*). *Mulawarman Pharmaceutical Conference*, 48–53.
- Marnoto, T., Haryono, G., Gustinah, D., & Putra, F. A. (2012). Ekstraksi Tannin Sebagai Bahan Pewarna Alami Dari Tanaman Putrimalu (*Mimosa Pudica*) Menggunakan Pelarut Organik. *Reaktor*, 14(1), 39–45. <https://doi.org/10.14710/reaktor.14.1.39-45>
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma ( *Ploiarium alternifolium Melch* ) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72.
- McLaughlin, J., Watterson, S., Layton, A. M., Bjourson, A. J., Barnard, E., & McDowell, A. (2019). *Propionibacterium acnes* and *acne vulgaris*: New insights from the integration of population genetic, multi-omic, biochemical and host-microbe studies. *Microorganisms*, 7(5). <https://doi.org/10.3390/microorganisms7050128>
- Meydia, Suwandi, R., & Suptijah, P. (2016). ISOLASI SENYAWA STEROID DARI TERIPANG GAMA ( *Stichopus variegatus* ) DENGAN BERBAGAI JENIS PELARUT Isolation Of Compounds Of Steroids Teripang Gamat ( *Stichopus variegatus* ) With Various Types Of Solvents. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI)*, 19(3), 362–369. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.363>
- Miratunnisa, Mulqie, L., & Hajar, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) terhadap *Propionibacterium*. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*, 513.
- Nakase, K., Nakaminami, H., Takenaka, Y., Hayashi, N., Kawashima, M., & Noguchi, N. (2017). *Propionibacterium acnes* is developing gradual increase in resistance to oral tetracyclines. *Journal of Medical Microbiology*, 66(1), 8–12. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000392>
- Ngaha Njila, M. I., Mahdi, E., Massoma Lembe, D., Nde, Z., & Nyonseu, D. (2017). Review on Extraction and Isolation of Plant Secondary Metabolites. *7th Int'l Conference on Agricultural, Chemical, Biological and Environmental Sciences (ACBES-2017) May 22-24, 2017 Kuala Lumpur (Malaysia)*, 67–72. <https://doi.org/10.15242/IIE.C0517024>
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono, S. (2016). Alkaloid Compound Identification of

- Rhodomyrtus tomentosa Stem as Biology Instructional Material for Senior High School X Grade. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(3), 231–236. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i3.3863>
- Nyoman, C. S., Dewa Gde, M. P., & Anak Agung GN, A. J. (2016). PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP KANDUNGAN TOTAL FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN MATOA (*Pometia pinnata*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(1), 1–10. [https://doi.org/10.11164/jjsps.16.4\\_704\\_3](https://doi.org/10.11164/jjsps.16.4_704_3)
- Pagare, S., Bhatia, M., Tripathi, N., Pagare, S., & Bansal, Y. K. (2015). Secondary metabolites of plants and their role : Overview. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 9(3), 293-304. <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/6091-14670->
- Paliwal, R., Sharma, V., & Pracheta. (2011). A Review on Horse Radish Tree (*Moringa oleifera*): A Multipurpose Tree with High Economic and Commercial Importance. *Asian Journal of Biotechnology*, 3(4), 317–328.
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). *Concept of standardization , extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug*. 2(5), 115–119.
- Pangestu, N. S., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia* L. *Alotrop*, 1(1), 15–19.
- Parasetia, D. E., Ritaningsih, Purwanto, P. D. I., & DEA. (2012). Pengambilan Zat Warna Alami dari Kayu Nangka. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 502–507.
- Pargiyanti. (2019). ISSN 2655 4887 ( Print ), ISSN 2655 1624 ( Online ). *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29–35.
- Parrotta, J. A. (2005). *Moringa oleifera* Lam. In *Enzyklopädie der Holzgewächse* (Vol. 3, Issue 4, pp. 1–8).
- Pertiwi, W., Arisanty, D., & Linosefa, L. (2020). Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* lin) Terhadap Viabilitas Cell Line Kanker Payudara T47D Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(1S), 165–170. <https://doi.org/10.25077/jka.v9i1s.1173>
- Pichersky, E., & Gang, D. R. (2000). Genetics and biochemistry of secondary metabolites in plants: An evolutionary perspective. *File:///C:/Users/ASUS/Downloads/Nihms813383.PdfTrends in Plant Science*, 5(10), 439–445. [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(00\)01741-6](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(00)01741-6)
- Pramesi, F. A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Isolat (A11KA) Kapang Endofit dari Akari Tanaman Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.). In *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Prasetyorini, Utami, N. F., & Sukarya, A. S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat(*Staphylococcus epidermidis*). *Fitofarmaka Jurnal*



*Ilmiah Farmasi*, 9(2), 123–130.

- Prihantini, A. I., Krisnawati, Dwi, R. A. A., Nugraheni, Y., & Samawandana, G. (2018). *Phytochemical screening and antibacterial activity of pranajiwa plants (Euchresta horsfieldii (Lesch.) Benn.)*.
- Priono, A., Darlian, L., & Yanti, N. A. (2016). PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lamck.) DAN EKSTRAK DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata* L.). *J. Ampibi*, 1(2), 1–6.
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., & Mahar, J. (2016). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SUPLEMEN HERBAL DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DAN KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.): KAJIAN PUSTAKA Antioxidant Activity Herbal Supplements of Soursop Leaf (*Annona muricata* L.) and Pericarp of Mangosteen (*Garcinia man.* *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 283–290.
- Putra, A. Y. T., Supriyadi, & Santoso, U. (2019). SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN SIMPOR (*Dillenia suffruticosa*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan)*, 4(1), 36–40.
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>
- Rini, A. A., Suprianto, & Rahmatan, H. (2017). SKRINING FITOKIMIA DAN UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH KAWISTA (*Limonia acidissima* L.) DARI DAERAH KABUPATEN ACEH BESAR TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 5.
- Rohadi, D. (2016). AKTIVITAS ANTIMIKOSIS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.). *Pharmaciana*, 6(1), 101–106. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v6i1.3193>
- Romadanu, R., Hanggita, S., & Lestari, S. (2014). PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA LOTUS (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech*, 3(1), 1–7.
- Sabdaningsih, A., Budiharjo, A., & Kusdiyantini, E. (2013). Isolasi Dan Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Asosiasi Alga Merah (Rhodophyta) Dari Perairan Kutuh Bali. *Jurnal Akademika Biologi*, 2(2), 11–17.
- Salim, Z., & Munadi, E. (2017). Info Komoditi Tanaman Obat. In Z. Salim & E. Munadi (Eds.), *Learning Disability Practice*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.7748/lpd.5.4.28.s16>
- Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. (2016). Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (*Acne vulgaris*) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 0–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12137>

- Sari, R., Muhani, M., & Fajriaty, I. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Pharm Sci Res*, 4(3), 143–154.
- Sarlina, S., Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 3(2), 143–149. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8770>
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LAMUN (*Cymodocea rotundata*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). *SAINTEK PERIKANAN : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1–6. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.1-6>
- Setyorini, H. A., Kurniatri, A. A., Adelina, R., & Adelina, A. (2016). Karakterisasi Mutu Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dari Tiga Tempat Tumbuh. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44(4), 279–286. <https://doi.org/10.22435/bpk.v44i4.5184.279-286>
- Sharah, A., Karnila, R., & Desmelati. (2015). The Manufacture Of Lactic Acid Bacteria Growth Curve In The Isolation Of *Klebsiella pneumoniae* ( *Rastrelliger* Sp ) Pada. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 2(2), 1–8.
- Soekaryo, E., Simanjuntak, P., & Setyahadi, S. (2017). IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF FRAKSI ETANOL DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.) SEBAGAI INHIBITOR  $\alpha$ -AMYLASE. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 175–180. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v6i2.594>
- Sowmiya, M., Malathi, J., Swarnali, S., Priya, J. P., Therese, K. L., & Madhavan, H. N. (2015). A study on the characterization of *Propionibacterium acnes* isolated from ocular clinical specimens. *Indian Journal of Medical Research*, 142(OCTOBER), 438–449. <https://doi.org/10.4103/0971-5916.169209>
- Sruthi, D. ., & Indira, G. (2016). A comparative evaluation of maceration, soxhlation and ultra sound assisted extraction for the phytochemical screening of the leaves of *Nephelium lappaceum*. L. (Sapindaceae) . *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(5), 386–389.
- Stevenson, P. C., Nicolson, S. W., & Wright, G. A. (2017). Plant secondary metabolites in nectar: impacts on pollinators and ecological functions. *Functional Ecology*, 31(1), 65–75. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12761>
- Suarsa, I. W., Suarya, P., & Kurniawati, I. (2011). OPTIMASI JENIS PELARUT DALAM EKSTRAKSI ZAT WARNA ALAM DARI BATANG PISANG KEPOK ( *Musa paradisiaca* L . cv kepok ) DAN BATANG PISANG SUSU ( *Musa paradisiaca* L . cv susu ). *Jurnal Kimia*, 5(1), 72–80.

- Sumiati, T., Effendi, F., & Puspitasari, R. A. (2016). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) yang Berpotensi sebagai Antikanker. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 1(2), 85–91. <https://doi.org/10.47219/ath.v1i2.22>
- Suryana, S., Yen, Y., & Rostinawati, T. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dari Lima Tanaman terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* dengan Metode Mikrodilusi M7 – Antibacterial Activity of Five Plant Ethanol Extract against *Staphylococcus Epidermidis* Bacteria with Microdilution M7 - A6CL. *Ijpsst*, 4(1), 2–10.
- Toripah, S., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (2014). *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KANDUNGAN TOTAL FENOLIK EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA LAM)*. 3(4), 37–43.
- Wahab, S. M. A., Jantan, I., Haque, M. A., & Arshad, L. (2018). Exploring the leaves of *Annona muricata* L. as a source of potential anti-inflammatory and anticancer agents. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 1–20.
- Wahyudi, H., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2019). *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH DAUN KELOR (Moringa oleifera) -ROSELA (Hibiscus sabdariffa L) DENGAN VARIASI LAMA PENGERINGAN*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 3(2), 6–12. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i2.2692>
- Wahyuningsih, N., & Zulaika, E. (2018). Perbandingan Pertumbuhan Bakteri Selulolitik pada Media Nutrient Broth dan Carboxy Methyl Cellulose. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 36–38. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i2.36283>
- Wasonowati, C., Sulistyarningsih, E., Indradewa, D., & Kurniasih, B. (2019). *ANALISIS FITOKIMIA EKSTRAK DAUN KELOR (Moringa oleifera Lamk) di Madura*. *Prosiding SEMNASDAL (Seminar Nasional Sumber Daya Lokal)*, 2(9), 421–427. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Wijaya, D., Y, Putri, P., A, Raffty, S., & Rizal, M. (2015). Screening Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Ilmu Kimia*, 1(1), 65–69.
- Womeni, H. M., Tonfack Djikeng, F., Iruku, N. S. S. P., Karuna, M. S. L., Prasad, R. B. N., & Linder, M. (2016). Valorization of soursop flowers (*Annona muricata* L.) as potent source of natural antioxidants for stabilization of palm olein during accelerated storage. *Food Science and Nutrition*, 4(6), 802–810. <https://doi.org/10.1002/fsn3.349>
- Yuliana, N. Nyoman, & Dienina, D. P. (2015). Uji aktivitas antioksidan infusa daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan*, 14(2), 1060–1082.
- Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh Optimization of Solvent Volume and Maceration Time on Extraction of Flavonoids from *Averrhoa Bilimbi* Leaves. *Teknik Kimia*, 10(2), 58–64.