

**Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Ikan Patin
(*Pangasius sp.*)**

SKRIPSI



**Oleh:
Siti Devita Utami
04031381520056**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Ikan Patin
(*Pangasius sp.*)

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Oleh:
Siti Devita Utami
04031381520056

BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

DOSEN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul:

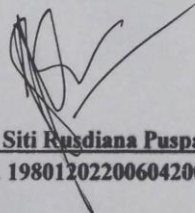
**UJI FITOKIMIA EKSTRAK KULIT IKAN PATIN
(*Pangasius sp.*)**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, September 2020

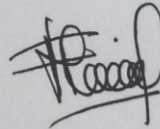
Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

Pembimbing II



Fatmawati, S.Si., M.Si
NIP. 197009091995122002

HALAMAN PENGESAHAN

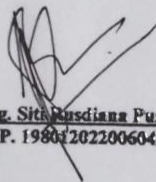
SKRIPSI

**UJI FITOKIMIA EKSTRAK KULIT IKAN PATIN
(*Pangasius sp.*)**

**Disusun oleh:
Siti Devita Utami
04031381520056**

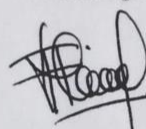
**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 10 September 2020
Yang terdiri dari:**

Pembimbing I



**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042062**

Pembimbing II



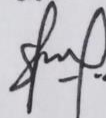
**Fatmawati, S.Si., M.Si.
NIP. 197009091995122032**

Penguji I



**drg. Trisnawaty K., M.Biomed
NIP. 167105470386004**

Penguji II



**Drs. Sadakata Simulingga, Apt., M.Kes
NIP. 195808021986031001**



**Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**



**drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Prof
NIP. 196911302000122001**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, September 2020

Yang membuat pernyataan,



Siti Devita Utami

NIM.04031381520056

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Skripsi ini saya persembahkan untuk:
Papa tersayang, terima kasih pa, I miss you, I love you, always.**

**“Maka barang siapa yang mengerjakan kebaikan seberat biji dzarah
sekalipun, niscaya ia akan mendapatkan balasannya.”
[Al-Zalzalah: 7]**

**“if you believe you can do well, there’s a belief in your heart that it’ll be okay
when it doesn’t go well too.”**

-Kim Jonghyun SHINee-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Ikan Patin (*Pangasius sp.*)”. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Muut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Mama, Papa, Cika dan Kiki yang selalu memberikan cinta kasih dan sayang, dukungan semangat, perhatian serta doa yang senantiasa diberikan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Kalian adalah segalanya bagi saya.
2. dr. H. Syarif Husin, M. S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi.
3. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan doanya, serta izin untuk melaksanakan penelitian dan sidang akhir.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku dosen pembimbing skripsi utama yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dukungan, semangat, doa, dan kesabaran dalam membimbing penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
5. Fatmawati, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi pendamping yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing penulis selama penulisan skripsi, memberikan dukungan yang sangat banyak, masukan, semangat, doa, dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. drg. Trisnawaty K, M.Biomed selaku dosen penguji skripsi pertama atas kesediaannya untuk menguji, membimbing, meluangkan waktu, memberikan bantuan, masukan, semangat, dan doa sehingga proses skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes selaku dosen penguji skripsi kedua atas kesediaannya untuk menguji, membimbing, meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bantuan, semangat, dan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

8. drg. Asty Rosmaladewi, MM., MARS, Sp.Perio dan drg. Maya Hudyati, MDSc selaku dosen pembimbing akademik atas segala nasihat, serta bimbingannya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan studi Strata 1 di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, FK Unsri.
9. Ibu Rini di Bagian Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian, membimbing, meluangkan waktu, serta meminjamkan alat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.
10. Seluruh dosen staf pengajar di PSKG Unsri atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
11. Seluruh staf tata usaha dan pegawai di PSKG Unsri yang telah membantu selama penulis menempuh pendidikan.
12. Teman-teman Kecebong (Tanti, Oci, Echa, Uwik, dan Manda) yang selalu menemani, memberikan semangat baik secara fisik maupun mental, dan kehangatan layaknya keluarga.
13. Teman-teman *Sweet Home* (Aulia, Wilda, Firdha, Rifa, dan Anggi) dan Nabila Putri yang senantiasa memberikan dukungan berupa saran, masukan, dan tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
14. Teman seperjuangan skripsi Biomedik Maharani dan Putra serta Nabilah yang telah memberikan bantuan, masukan, saran, dukungan, dan semangat.
15. Teman seperjuangan Kedokteran Gigi *EXODONTIA* angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan, semangat, saran, dan doa.
16. Semua pihak yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
17. Semua member grup SHINee yang telah menjadi bagian dalam kebahagiaan dan kesedihan dan mewarnai kehidupan penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dorongan untuk penelitian-penelitian selanjutnya bagi yang membacanya. Terimakasih banyak penulis ucapkan kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan pembuatan skripsi ini.

Palembang. September 2020

Penulis,

Siti Devita Utami

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	3
1. 3 Tujuan Penelitian.....	3
1. 3. 1 Tujuan Umum.....	3
1. 3. 2 Tujuan Khusus.....	4
1. 4 Manfaat Penelitian.....	4
1. 4. 1 Manfaat Teoritis.....	4
1. 4. 2 Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2. 1 Ikan Patin (<i>Pangasius sp.</i>).....	5
2. 1. 1 Klasifikasi Ikan Patin.....	5
2. 1. 2 Morfologi Ikan Patin.....	6
2. 1. 3 Varietas Ikan Patin.....	8
2. 2 Ekstraksi Komponen Bioaktif.....	8
2. 2. 1 Jenis-jenis Metode Ekstraksi.....	9
2. 3 Metabolisme Sekunder.....	11
2. 4 Uji Fitokimia.....	13

2. 4. 1	Alkaloid.....	13
2. 4. 2	Saponin.....	15
2. 4. 3	Flavonoid.....	16
2. 4. 4	Tanin.....	17
2. 4. 5	Terpenoid dan Steroid.....	19
2. 5	Kerangka Teori.....	21
2. 6	Hipotesis Penelitian.....	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3. 1	Jenis Penelitian.....	22
3. 2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3. 2. 1	Waktu Penelitian.....	22
3. 2. 2	Tempat Penelitian.....	22
3. 3	Objek Penelitian.....	22
3. 4	Variabel Penelitian.....	22
3. 5	Definisi Operasional.....	23
3. 6	Kerangka Operasional.....	24
3. 7	Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3. 7. 1	Alat Penelitian.....	25
3. 7. 2	Bahan Penelitian.....	25
3. 8	Tahapan Penelitian.....	26
3. 9	Prosedur Penelitian.....	26
3. 9. 1	Preparasi Sampel.....	26
3. 9. 2	Pembuatan Ekstraksi Kulit Ikan Patin.....	26
3. 9. 3	Uji Fitokimia.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4. 1	Hasil.....	29
4. 2	Pembahasan.....	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5. 1	Kesimpulan.....	35
5. 2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....		36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel dan Definisi Operasional.....	23
2. Hasil Berat Tiap Ekstrak Pekat.....	29
3. Hasil Uji Fitokimia.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar morfologi ikan patin.....	7
2. Gambar reaksi alkaloid (a) uji <i>Wagner</i> , (b) uji <i>Mayer</i> , (c) uji <i>Dragendorff</i>	31
3. Gambar reasi hidrolisis saponin dalam air.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Hasil Penelitian.....	40
2. Surat Persetujuan Etik.....	43
3. Surat Izin Penelitian.....	44
4. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	45
5. Lembar Bimbingan.....	46

**UJI FITOKIMIA EKSTRAK KULIT IKAN PATIN
(*Pangasius sp.*)**

Siti Devita Utami
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

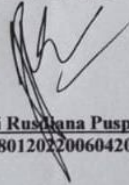
ABSTRAK

Ikan patin merupakan ikan air tawar yang banyak dijumpai di Sumatera Selatan. Dalam industri fillet, kulit merupakan salah satu limbah pengolahan hasil perikanan dan dinilai tidak mempunyai nilai ekonomis dan dapat merugikan. Limbah ini biasanya tidak digunakan dan dibuang. Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil analisa fitokimia ekstrak kulit ikan patin (*Pangasius sp.*) dengan menggunakan pelarut dengan kepolaran berbeda. Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan ekstrak kulit ikan patin (*Pangasius sp.*). Ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol dengan metode maserasi serta pelarut aquades dengan metode infusa. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana mengandung alkaloid dan steroid. Ekstrak etil asetat mengandung alkaloid. Ekstrak etanol mengandung alkaloid, saponin dan steroid. Ekstrak aquades mengandung alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa kulit ikan patin mengandung metabolit sekunder yaitu, alkaloid, steroid, saponin dan tanin.

Kata kunci: uji fitokimia, ikan patin, *Pangasius sp.*

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

Pembimbing II



Fatmawati, S.Si., M.Si.
NIP. 197009091995122002

Mengetahui,

**Kepala Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**



drg. Sri Wahyuningih Rais, M.Kes., Sp.Prof.
NIP. 196911302000122001

PHYTOCHEMICAL TEST OF CATFISH (*Pangasius sp.*) SKIN EXTRACT

Siti Devita Utami
Dentistry Study Program
Faculty of Medicine of Sriwijaya University

ABSTRACT

Catfish is a freshwater fish that is often found in South Sumatra. In the fillet industry, skin is one of the waste processing fisheries products and is considered to have no economic value and can be detrimental. This waste is usually not used and disposed of. This study aims to determine the results of the phytochemical analysis of catfish (*Pangasius sp.*) The skin extract using solvents with different polarity. The method used in this study is a descriptive study using extracts of catfish (*Pangasius sp.*) skin. The extraction was carried out using n-hexane, ethyl acetate, and ethanol solvents using the maceration process and aquades solvent using infusion process. Phytochemical test results showed that the n-hexane extract contained alkaloids and steroids. Ethyl acetate extract contained alkaloids. Ethanol extract contained alkaloids, saponins and steroids. Aquades extract contained alkaloids, saponins, tannins and steroids. Thus, it can be concluded that catfish skin contains secondary metabolites namely, alkaloids, steroids, saponins and tannins.

Keywords: phytochemical test, catfish, *Pangasius sp.*

Menyetujui,

Pembimbing I

drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

Pembimbing II

Fatmawati, S.Si., M.Si.
NIP. 197009091995122002

Mengetahui,

Kepala Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wahyuningih Rais, M.Kes., Sp.Pro
NIP. 19691302600122001

BAB 1

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Ikan patin termasuk jenis ikan air tawar dan banyak dijumpai di Sumatera Selatan. Sumatera Selatan memproduksi ikan patin mencapai 100 ton perhari dan hampir seluruhnya terserap untuk pasar lokal.¹ Ikan air tawar berwarna putih keabu-abuan ini mengandung protein yang cukup tinggi dengan kadar 14,53% serta kadar lemak sebesar 1,09%, sehingga banyak dikonsumsi karena baik bagi kesehatan.² Beberapa produk olahan ikan patin yang menggunakan dagingnya saja, seperti *nugget* ikan, model ikan, atau bakso ikan akan menghasilkan limbah ikan patin salah satunya yaitu kulit ikan. Dalam industri *fillet*, limbah pengolahan hasil perikanan ini dinilai tidak mempunyai nilai ekonomis dan dapat merugikan.³

Pada makhluk hidup terdapat dua jenis metabolisme, yaitu metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Metabolisme primer merupakan proses yang penting bagi kehidupan suatu makhluk hidup dimana proses ini dapat menghasilkan energi, contohnya respirasi dan fotosintesis. Metabolit primer dapat berupa karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat. Pada metabolisme sekunder, hasil prosesnya digunakan sebagai pertahanan diri. Metabolit sekunder ini dapat berupa senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid.⁴ Senyawa-senyawa ini dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan sebagainya.

Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan dkk. (2008) menyatakan bahwa ekstrak herbal meniran (*Pyllanthus niruri* L.) yang mengandung senyawa bioaktif terpenoid dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.⁵ Bakteri *Staphylococcus aureus* telah diketahui memiliki hubungan yang erat di bidang kedokteran gigi yang dapat menyebabkan abses, infeksi luka, dan infeksi invasif ke mukosa. Sifat antibakteri yang dimiliki oleh senyawa terpenoid ini dapat dimanfaatkan sebagai obat kumur bakterisidal Gram negatif dan Gram positif, sehingga dapat mengurangi terjadinya akumulasi plak pencetus terjadinya karies pada gigi.

Pada penelitian yang dilakukan Iffah dkk. (2018) ikan hiu terutama pada bagian siripnya mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, serta saponin.⁶ Senyawa flavonoid dikenal sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas.⁷ Flavonoid juga berperan sebagai antivirus, sehingga dapat mengatasi penyakit yang disebabkan oleh virus contohnya gingivostomatitis atau *recurrent herpes labialis* yang sering menyerang mukosa berkeratin atau vermilion border. Saponin juga memiliki aktivitas antimikroba dengan mengganggu kestabilan membran sel dan membuat sel tersebut lisis.⁸ Sifat antimikroba ini dapat dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit *acute necrozing ulcerative gingivitis* pada mukosa yang disebabkan oleh bakteri patogen.

Telah banyak penelitian dilakukan mengenai uji fitokimia terhadap tumbuhan, namun masih sedikit informasi uji fitokimia terhadap hewan khususnya ikan, padahal negara kita adalah negara agraris yang dikelilingi oleh lautan dan juga banyak terdapat sungai-sungai yang menghasilkan ikan. Semakin

meningkatnya konsumsi ikan patin dalam masyarakat, semakin banyak pula limbah yaitu kulit ikan yang dihasilkan. Limbah ini biasanya tidak digunakan dan dibuang. Kulit ikan patin banyak dimanfaatkan untuk diambil kolagen atau gelatinnya, namun belum ada penelitian yang membahas tentang senyawa aktif dalam hal ini yaitu metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder apa saja yang terdapat didalam kulit ikan patin, sehingga kulit ikan patin dapat digunakan sebagai sumber metabolit sekunder yang bermanfaat di bidang kesehatan khususnya kedokteran gigi. Metabolit sekunder ini didapatkan dengan cara melakukan ekstraksi menggunakan pelarut dengan kepolaran yang berbeda, karena kelarutan metabolit sekunder berbeda-beda tergantung dari tingkat kepolarannya. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian uji fitokimia ekstrak kulit ikan patin dari berbagai jenis pelarut.

1. 2 Rumusan Masalah

Bagaimana hasil analisa fitokimia ekstrak kulit ikan patin (*Pangasius sp.*) menggunakan pelarut dengan kepolaran yang berbeda?

1. 3 Tujuan Penelitian

1. 3. 1 Tujuan Umum

Mengetahui metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).

1. 3. 2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak air kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).
2. Mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak heksana kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).
3. Mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).
4. Mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak etanol kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).

1. 4 Manfaat Penelitian

1. 4. 1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi/ilmu pengetahuan mengenai kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak kulit ikan patin (*Pangasius sp.*).

1. 4. 2 Manfaat Praktis

Memberikan sumber dasar penelitian dalam pengembangan bidang biologi, kimia, farmasi, farmakologi dan kesehatan khususnya kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saputra R, Widiastuti I, Saputra A. Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan kombinasi berbagai asam dan suhu. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 2015;4(1): 29-36
2. Ernawati AT, Wulandari A. Uji kimia keripik kulit ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan perbedaan perlakuan suhu perendaman. *Magistra*. 2013;25(83): 22-31
3. Nasution A, Harmita, Harahap Y. Characterization of gelatin extracted from catfish skin (*Pangasius hypophthalmus*) with acid and alkaline pretreatment. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 2018;5(3): 142-51
4. Rasyid A. Asam lemak omega-3 dari minyak ikan. *Oseana*. 2003;28(3): 11-6
5. Gunawan IW, Bawa IG, Sutrisnayanti NL. Isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid yang aktif antibakteri pada herba meniran (*Phyllanthus niruri* Linn). *Jurnal Kimia*. 2008;2(1): 31-9
6. Iffah AA, Rani C, Samawi MF. Skrining metabolit sekunder pada sirip ekor hiu *Carcharhinus melanopterus*. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan V; Universitas Hasanuddin*;5, Mei, 2018.
7. Santoso B, Utomo RS, Wiyoga MD. Analisis hubungan senyawa golongan flavonoid dari 24 famili tanaman terhadap aktivitas penangkap radikalnya. *Seminar National Kimia; UNJANI-HKI*; 3-4, Agustus, 2016.
8. Fahrunnida, Pratiwi R. Kandungan saponin buah, daun dan tangkai daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam; UNS*: 13, Januari, 2015
9. Rathod NB, Pagarkar AU, Pujari KH, Shingare PE, Satam SB, Phadke GG, et al. Status of valuable components from pangasius: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2018;7(4): 2106-20
10. Mahyuddin K. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2010. p. 7-14
11. Gupta Sandipan. *Pangasius pangasius* (Hamilton, 1822), a threatened fish of Indian subcontinent. *Journal of Aquaculture Research and Development*. 2016;7(2): 1-3
12. Mukhriani. Ekstraksi, pemisahan senyawa dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*. 2014;7(2): 361-7
13. Hidayah N, Hisan AK, Solikin A, Irawati, Mustikaningtyas D. Uji efektivitas ekstrak *Sargassum muticum* sebagai alternative obat bisul akibat

- aktifitas *Staphylococcus aureus*. Journal of Primary Education. 2013;2(1): 1-9
14. Sari DLN, Cahyono B, Kumoro AC. Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi kurkuminoid dari rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). Chem Info Journal. 2013;1(1): 101-7
 15. Firdiyani F, Agustini TW, Ma'ruf WF. Ekstraksi senyawa bioaktif sebagai antioksidan alami *Spirulina platensis* segar dengan pelarut yang berbeda. JPHPI. 2015;18(1): 28-37
 16. Cahyo A. Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat. Yogyakarta:Plantaxia;2015. p.21
 17. Dalimunthe CI, Rachmawan A. Prospek pemanfaatan metabolit sekunder tumbuhan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian patogen pada tanaman karet. Warta Perkaratan. 2017;36(1): 15-28
 18. Enderini LH. Farmakognisi dan fitokimia. Jakarta:Pusdik SDM Kesehatan;2016. p.114
 19. Mursanah T. Substansi kimia untuk pertahanan diri dari hewan laut tak bertulang belakang. Oseana. 2005;30(2): 19-27
 20. Simaremare ES. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana (Roxb.) Wedd*). PHARMACY. 2014;11(1): 98-107
 21. Lutfiyati H, Yuliasuti F, Hidayat IW, Pribadi P, Pradani MPK. Skrining fitokimia ekstrak etanol brokoli (*Brassica oleracea L var italica*). The 6th University Research Colloquium. 2017;1(1): 93-8
 22. Andriyanto BE, Ardiningsih P, Idiawati N. Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing hutan (*Baccaurea angulata Merr.*). JKK. 2016;5(4): 9-13
 23. Yuda PE, Cahyaningsih E, Winariyanthi NL. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis ekstrak tanaman patikan kebo (*Euphorbia hirta L.*). Medicamento. 2017;3(2): 61-70
 24. Saifudin A, Rahayu V, Taruna HY. Standardisasi bahan obat alam. Yogyakarta:Graha Ilmu;2011. p.100
 25. Hanani E, Mun'im A, Sekarini R. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callispongia sp.* dari kepulauan seribu. Majalah Ilmu Kefarmasian. 2005;2(3): 127-33
 26. Rahman FA, Haniastuti T, Utami TW. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Majalah Kedokteran Gigi Indonesia. 2017;3(1): 1-7
 27. Marlina SD, Suryanti S, Suyono. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam ekstrak etanol. Biofarmasi. 2005;3(1): 26-31

28. Agustina W, Nurhamida, Handayani D. Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan beberapa fraksi dari kulit batang jarak (*Ricinus communis* L.). ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia. 2017;1(2): 117-22
29. Hidayah N. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. 2016;11(2): 89-98
30. Zahro L, Agustini R. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kasar saponin jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. UNESA Journal of Chemistry. 2013;2(3): 120-9
31. Komala O, Yulia I, Pebrianti R. Uji efektivitas etanol daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap khamir *Candida albicans*. Fitofarmaka. 2012;2(2): 146-52
32. Arifin B, Ibrahim S. Struktur bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. Jurnal Zarah. 2018;6(1): 21-9
33. Kusumo GG, Ferry MAH, Asroriyah H. Identifikasi senyawa tanin pada daun kemuning (*Murraya paniculata* L. Jack) dengan berbagai jenis pelarut pengestraksi. Journal of Pharmacy and Science. 2017;2(1): 29-32
34. Hidayanti FN, Diniatik, Astuti IY. Profil kromatografi lapis tipis dan uji aktivitas antivirus ekstrak etanol daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap virus *Avian influenza*. PHARMACY. 2010;7(3): 13-27
35. Nugraha AC, Prasetya AT, Mursiti S. Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. Indonesian Journal of Chemical Science. 2017;6(2): 91-6
36. Sastrawan IN, Sangi M, Kamu V. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji adas (*Foeniculum vulgare*) menggunakan metode DPPH. Jurnal Ilmiah Sains. 2013;13(2): 110-5
37. Tedjasulaksana R. Ekstrak etil asetat dan etanol daun sirih (*Piper betle* L.) dapat memperpendek waktu perdarahan mencit (*Mus Musculus*). Jurnal Kesehatan Gigi. 2013;1(1): 32-9
38. Astuti MD, Sriwinarti T, Mustikasari K. Isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid dari ekstrak *n*-heksana daun kelopak tambahan tumbuhan permot (*Passiflora foetida* L). Sains dan Terapan Kimia. 2017;11(2): 80-9
39. Widiyati E. Penentuan adanya senyawa *triterpenoid* dan uji aktivitas biologis pada beberapa spesies tanaman obat tradisional masyarakat pedesaan Bengkulu. Jurnal Gradien. 2006;2(1): 116-22
40. Nasrudin, Wahyono, Mustofa, Susidarti RA. Isolasi senyawa steroid dari kulit akar senggugu (*Clerodendrum serratum* L. Moon). PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi. 2017;6(3): 332-40
41. Ranti GC, Fatimawali, Wehantouw F. Uji efektivitas ekstrak flavonoid dan steroid dari geddi (*Abelmoschus manihot*) sebagai anti obesitas dan

- hipolipidemik pada tikus putih jantan galur wistar. PHARMACON. 2013;2(2): 34-8
42. Lutfiyanti R, Ma'ruf WF, Dewi EN. Aktivitas antijamur senyawa bioaktif ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 2012;1(1): 1-8
 43. Marlinda M, Sangi MS, Wuntu AD. Analisis senyawa metabolit sekunder dan ujitoksisitas ekstrak etanol biji buah alpukat (*Persea Americana* Mill). Jurnal MIPA Unsrat. 2012;1(1): 24-8
 44. Pratama G, Nurjanah, Suwandi R, Jacob AM. Kandungan kimia, fitokimia dan toksisitas ikan buntal pisang dari kabupaten Cirebon. JPHPI. 2014;17(2): 127-33
 45. Pranoto EN, Ma'ruf WF, Pringgenies D. Kajian aktivitas bioaktif ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*) terhadap jamur *Candida albicans*. Jurnal Perikanan. 2012;1(2): 1-8
 46. Romadanu, Rachmawati SH, Lestari SD. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak bunga lotus (*Nelumbo nucifera*). Fishtech. 2014;3(1): 1-7
 47. Ode MF, Ramli M, Sahidin. Kajian bioaktivitas antibakteri dan senyawa metabolit sekunder spons laut *Haliclona* sp., dari perairan tanjung tiram moramo utara, sulawesi tenggara. Sapa Laut. 2019;4(1): 13-22