

PAPER NAME

**8. Chemica sukun.pdf**

AUTHOR

**Jusniar Jusniar**

WORD COUNT

**2252 Words**

CHARACTER COUNT

**13837 Characters**

PAGE COUNT

**7 Pages**

FILE SIZE

**186.7KB**

SUBMISSION DATE

**Jun 20, 2023 7:19 PM GMT+8**

REPORT DATE

**Jun 20, 2023 7:19 PM GMT+8**

### ● 21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 9% Publications database
- Crossref Posted Content database
- Crossref database
- 18% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Cited material
- Manually excluded sources
- Quoted material
- Small Matches (Less than 10 words)

## Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Kulit Batang Sukun (*Artocarpus altilis*)

### Isolation and Identification of Secondary Metabolite Compound of Cloroform Barks Extract of Breadfruit (*Artocarpus altilis*)

<sup>1)</sup> Ayu Lestari, <sup>2)</sup> Pince Salempa, <sup>3)</sup> Jusniar

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg. Tata Parang Tambung  
Email: ayulestari106@yahoo.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kloroform kulit batang sukun (*Artocarpus altilis*). Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu preparasi sampel, maserasi dengan metanol, partisi dengan kloroform, fraksinasi, pemurnian, dan identifikasi. Identifikasi dilakukan dengan uji golongan dan spektroskopi IR. Isolat diperoleh dalam bentuk kristal jarum dan halus berwarna putih dan memberikan hasil positif alkaloid dengan pereaksi Meyer dan pereaksi Wagner. Dan spektrum IR isolat menunjukkan adanya gugus N-H ( $3371,57\text{ cm}^{-1}$  dan  $3315,63\text{ cm}^{-1}$ ) dan C-N ( $1112,93\text{ cm}^{-1}$  dan  $1060,85\text{ cm}^{-1}$ ). Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa isolat yang diperoleh merupakan golongan alkaloid.

**Kata kunci:** *Isolasi, Artocarpus altilis, Metabolit Sekunder, Alkaloid*

#### ABSTRACT

The purpose of this research is to isolate and identify the secondary metabolites compound from cloroform extract of breadfruit (*Artocarpus altilis*) barks. This research was carried out in several steps: preparation of sample, maceration with methanol, partition with cloroform, fractination, purification, and identification. Identification test is conducted by reagent test and IR spectroscopy. The isolate obtained was white crystal needle and smooth. And give positive alkaloid to the Meyer and Wagner test. The IR spectrum of the isolate showed the presence of N-H ( $3371,57\text{ cm}^{-1}$  and  $3315,63\text{ cm}^{-1}$ ) and C-N ( $1112,93\text{ cm}^{-1}$  and  $1060,85\text{ cm}^{-1}$ ). Based on those result, it is concluding that the isolate is an alkaloid compound.

**Keywords:** *Isolation, Artocarpus altilis, Secondary Metabolites, Alkaloid*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan pusat keanekaragaman hayati dunia dan menduduki urutan terkaya dunia setelah Brazil. Kekayaan alam Indonesia khususnya tumbuhan merupakan sumber senyawa bioaktif yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat. Sejak zaman dahulu manusia menggunakan tumbuhan dan bahan alami lainnya sebagai obat untuk mengurangi rasa sakit, menyembuhkan, dan mencegah penyakit tertentu.

Salah satu famili tumbuhan di hutan tropis yang berpotensi sebagai sumber bahan kimia bioaktif dan jumlahnya relatif besar adalah Moraceae. Famili Moraceae terdiri dari 60 genus dan meliputi 1400 spesies. Genus utama dari famili Moraceae adalah *Artocarpus* yang terdiri dari 50 spesies dan tersebar mulai dari Asia Selatan, Asia Tenggara hingga kepulauan Solomon kepulauan Pasifik, Australia Utara dan Amerika Tengah (Kochummen dalam Hakim, 2011). Sebanyak 23 spesies tumbuhan genus ini telah ditemukan di kawasan hutan tropis Indonesia (Heyne, K., 1987).

Salah satu spesies *Artocarpus* adalah tumbuhan sukun (*Artocarpus altilis*) yang merupakan salah satu tumbuhan nangka-nangkaan yang dikenal dengan baik di Indonesia yang mempunyai ciri yaitu pohon tinggi dengan getah putih di seluruh bagian tumbuhan, kayunya keras, dan buah berdaging (Heyne, K., 1987).

Sejak dahulu tumbuhan *Artocarpus* banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat di beberapa daerah memanfaatkan daun dan kulit pohon sukun sebagai bahan ramuan obat. Daunnya selain efektif untuk mengobati penyakit liver, juga bermanfaat mengobati berbagai penyakit kronis lainnya seperti: hepatitis, pembesaran limfe, jantung, dan ginjal. Bahkan, masyarakat Ambon memanfaatkan kulit batangnya untuk obat mencairkan darah bagi wanita yang baru 8-10 hari melahirkan.

Chen *et al.*, (1993) melaporkan bahwa sejumlah turunan flavon terpenilasi telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari bagian akar dan ranting tumbuhan sukun. Dua senyawa turunan flavonoid tergeranilasi yaitu dihidroksikalkon dan flavanon juga berhasil diisolasi dari ekstrak metanol daun sukun (Syah, *et al.*, 2006).

Kulit batang sukun dipilih sebagai objek penelitian karena dipahami bahwa senyawa metabolit sekunder bukan hanya terdapat pada daun, ranting dan akar tetapi tersebar secara merata pada bagian tumbuhan seperti pada kulit batang. Keanekaragaman senyawa metabolit sekunder berdasarkan jalur biosintesis menjadi peluang ditemukan senyawa-senyawa lain. Kulit batang sukun diprediksikan mengandung senyawa metabolit sekunder yang potensial.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka peneliti menganggap perlu melakukan penelitian mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang

terkandung pada ekstrak kloroform kulit batang sukun (*Artocarpus altilis*).

## 10 METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat untuk preparasi sampel, ekstraksi, dan identifikasi. Alat untuk tahap preparasi sampel yaitu blender dan baskom. Alat untuk proses ekstraksi dan identifikasi yaitu neraca analitik, bejana maserasi, evaporator, corong Buchner, kolom kromatografi cair vakum, kolom flash, labu Erlenmeyer berbagai ukuran, gelas ukur berbagai ukuran, corong biasa, gelas kimia, pipet tetes, plat tetes, pipa kapiler, botol semprot, botol vial, batang pengaduk, penangas air, oven, chamber dan spektrofotometer IR Shimadzu Prestige-21. Bahan kimia yang digunakan adalah metanol, n-heksan, etil-asetat, kloroform, aquadest, beberapa reagen seperti pereaksi Liebermann-Buchard,  $\text{FeCl}_3$  1%, Meyer, dan Wagner. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah silika gel G 60, pelat KLT aluminium berlapis silika gel G 60 F254, aluminium foil, kertas saring whatman, dan tissue.

### B. Prosedur Kerja

#### 1. Ekstraksi

Kulit batang sukun (*A. altilis*) dipotong kecil dan dikeringkan pada suhu kamar kemudian digiling sampai halus dengan menggunakan blender. Sebanyak 3,65 kg serbuk kulit batang sukun di maserasi dengan metanol selama 24 jam sebanyak 3

kali. Kemudian ekstrak metanol tersebut dievaporasi sampai diperoleh ekstrak metanol kental. Ekstrak kental yang telah diperoleh kemudian dipartisi dengan pelarut kloroform. Ekstrak kloroform yang diperoleh dipekatkan menggunakan evaporator hingga diperoleh ekstrak kental kloroform. Uji pendahuluan dilakukan terhadap ekstrak kloroform yang diperoleh dengan berbagai pereaksi diantaranya pereaksi Liebermann-Burchard,  $\text{FeCl}_3$  1%, Meyer, dan Wagner.

#### 2. Fraksinasi

Ekstrak kloroform kental yang terdiri dari beberapa komponen tersebut dipisahkan dengan metode kromatografi kolom cair vakum menggunakan silika gel G 60 sebagai fasa diam, sedangkan eluennya menggunakan eluen dari hasil KLT yaitu n-heksan : etil asetat dan n-heksan : kloroform yang ditingkatkan kepolarannya secara bergradien. Hasil pemisahan dianalisis menggunakan KLT dengan eluen yang sama, dan hasil atau fraksi-fraksi yang mempunyai kemiripan pola, jumlah dan nilai  $R_f$  yang sama digabungkan. Selanjutnya fraksi gabungan kembali diidentifikasi dengan menggunakan KLT. Fraksi gabungan dipilih untuk dipisahkan lebih lanjut dengan menggunakan kromatografi kolom flash dan fraksi-fraksi yang diperoleh dianalisis dengan KLT. Fraksi-fraksi yang mempunyai nilai  $R_f$  dan pola noda yang sama digabung kemudian diupkan hingga diperoleh padatan.

### 3. Pemurnian

Komponen padatan yang diperoleh dikristalisasi atau direkristalisasi. Kemurnian isolat yang diperoleh ditentukan dengan melakukan KLT sistem tiga eluen, dengan menggunakan n-heksan : etil asetat, n-heksan : kloroform, dan etil asetat : kloroform. Jika pada plat KLT terbentuk noda tunggal maka isolat tersebut telah murni.

### 4. Identifikasi

Isolat diuji menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard,  $\text{FeCl}_3$ , Meyer, Wagner dan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang diperoleh, KLT, dan identifikasi lebih lanjut dilakukan uji spektroskopi dengan menggunakan spektrofotometer IR.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Preparasi sampel dan ekstraksi

Sampel kulit batang *A. altilis* yang telah dibersihkan dan dipotong kecil, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Kulit batang *A. altilis* yang telah kering dihaluskan dengan blender. Serbuk halus kulit batang *A. altilis* sebanyak 3,65 kg dimaserasi dengan menggunakan metanol selama 3 x 24 jam. Maserat yang diperoleh dari proses maserasi sebanyak 12 liter. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dan dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental metanol sebanyak 712,35 gram. Ekstrak kental metanol yang diperoleh selanjutnya diekstraksi cair-cair masing-masing dengan pelarut n-heksan dan

kloroform. Ekstrak kloroform yang diperoleh dari hasil ekstraksi cair-cair sebanyak 1198,48 gram dan selanjutnya di evaporasi sehingga diperoleh ekstrak kloroform kental. Ekstrak kloroform yang diperoleh dilakukan uji warna dengan menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$ , Lieburmann-Buchard, Mayer dan Wagner.

**Tabel 1.** Hasil Uji Warna Kloroform

| Pereaksi           | Pengamatan                   | Keterangan       |
|--------------------|------------------------------|------------------|
| Wagner             | Coklat →<br>Endapan coklat   | (+)<br>Alkaloid  |
| Meyer              | Coklat →<br>Endapan kuning   | (-)<br>Alkaloid  |
| $\text{FeCl}_3$ 1% | Coklat →<br>Kuning kehijauan | (-)<br>Flavonoid |
| Lieberman-Burchard | Coklat →<br>Merah jingga     | (+)<br>Terpenoid |

#### 2. Fraksinasi

Sebanyak 6 gram ekstrak kental kloroform difraksinasi dengan kromatografi cair kolom vakum (KCCV). Proses fraksinasi dilakukan dengan menggunakan fasa diam berupa silika gel 60 H dan menggunakan fasa gerak yaitu eluen yang ditingkatkan kepolarannya secara bergradien. Dari hasil KCCV diperoleh sebanyak 66 fraksi. Selanjutnya fraksi-fraksi yang diperoleh diuji secara KLT dengan kombinasi eluen n-heksan : etil asetat. Fraksi-fraksi yang memiliki profil noda yang sama digabung sehingga diperoleh fraksi gabungan sebanyak 10 fraksi. Fraksi gabungan C sebanyak 95 mg

difraksinasi lebih lanjut dengan kromatografi kolom tekan (KKT). Sampel yang telah dipacking didalam kolom dielusi dengan eluen n-heksan 100% hingga n-heksan: etil asetat (3:7) sehingga diperoleh sebanyak 92 fraksi. Fraksi-fraksi yang diperoleh kemudian diuji KLT. Fraksi yang memiliki profil noda yang sama digabung sehingga diperoleh sebanyak 12 fraksi gabungan. Fraksi C<sub>2</sub> 16,9 mg difraksinasi kembali dengan KKT menggunakan eluen n-heksan 100% hingga n-heksan: etil asetat (6:4) sehingga diperoleh 78 fraksi. Fraksi gabungan C<sub>24</sub> berupa isolat berbentuk jarum dan halus berwarna putih kekuningan dengan berat 7,6 mg. Isolat tersebut direkristalisasi dengan eluen n-heksan menghasilkan isolat berupa kristal berbentuk jarum dan halus berwarna putih sebanyak 5,9 mg.

### 3. Uji Kemurnian

Isolat yang diperoleh diuji kemurniannya dengan metode tiga sistem eluen. Pada metode tiga sistem eluen kemurnian isolat yang

diperoleh ditandai dengan muncul noda tunggal pada setiap plat KLT. Adapun tiga jenis eluen yang digunakan yaitu kloroform : n-heksan (9 : 1) dengan Rf 0,3; Etil asetat : n-heksan (1 : 9) dengan Rf 0,5; dan etil asetat : kloroform (2 : 8) dengan Rf 0,7 dan hasil yang diperoleh berupa noda tunggal.

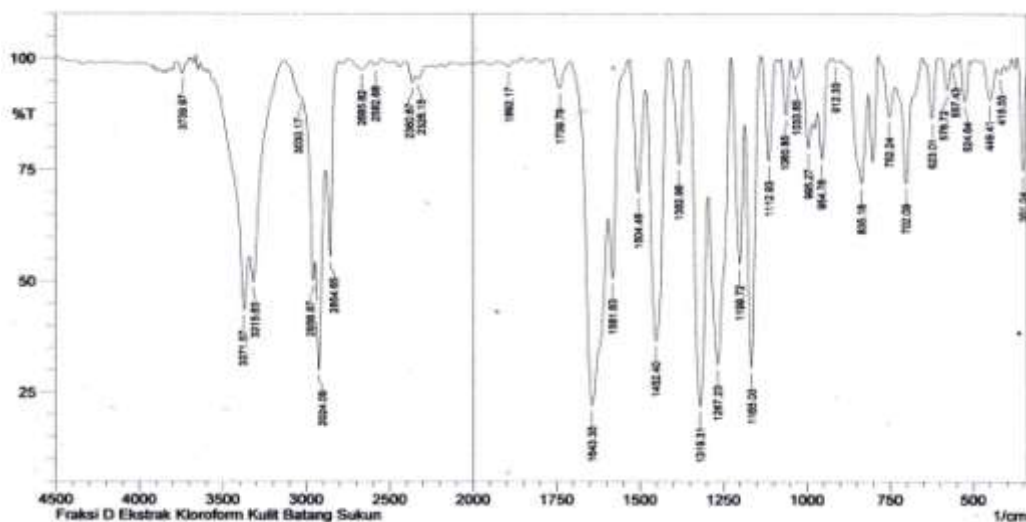
## B. Pembahasan

### 1. Uji golongan

Uji golongan pada isolat dengan pereaksi Wagner dan pereaksi Meyer menunjukkan hasil positif alkaloid. Pada pereaksi Wagner terjadi perubahan dari tak berwarna menghasilkan endapan coklat sedangkan pada pereaksi Meyer terjadi perubahan dari tak berwarna menghasilkan endapan putih.

### 2. Uji Spektroskopi IR

Identifikasi isolat dilakukan dengan analisis spektroskopi infra merah (IR) Shimadzu Prestige-21 dengan pellet KBr. Spektrum inframerah dari fraksi C<sub>24</sub> ditunjukkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Spektrum Infra merah isolat C

Analisis spektrum IR isolat C<sub>24</sub> memberikan serapan pada bilangan gelombang 3371,57 cm<sup>-1</sup> dan 3315,63 cm<sup>-1</sup> mengindikasikan adanya vibrasi ulur N-H yang didukung oleh adanya serapan tajam pada 1112,93 cm<sup>-1</sup> dan 1060,85 cm<sup>-1</sup> yang diidentifikasi sebagai gugus C-N. Pita serapan pada bilangan gelombang 2956,87 cm<sup>-1</sup>; 2924,09 cm<sup>-1</sup>; dan 2854,65 cm<sup>-1</sup> mengindikasikan gugus C-H alifatik yang didukung oleh munculnya vibrasi tekuk CH<sub>3</sub> dan CH<sub>2</sub> pada bilangan gelombang 1452,40 cm<sup>-1</sup> dan 1382,96 cm<sup>-1</sup>. Gugus C-H aromatik intensitas

sedang muncul pada bilangan gelombang 835,18 cm<sup>-1</sup> dan 702,09 cm<sup>-1</sup>. Vibrasi ulur C=O (amida) muncul pada daerah serapan 1643,35 cm<sup>-1</sup> yang didukung oleh serapan C-O pada bilangan gelombang 1319,31 cm<sup>-1</sup>; 1267,23 cm<sup>-1</sup>; 1199,72 cm<sup>-1</sup>; dan 1165,00 cm<sup>-1</sup>. Vibrasi ulur C=C intensitas sedang muncul pada daerah serapan 1581,63 cm<sup>-1</sup>.

Data posisi serapan, bentuk pita, intensitas, dan karakteristik serapan dari spektrum infra merah isolat C<sub>24</sub> dipaparkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Interpretasi Spektrum Infra Merah dari Isolat Fraksi C<sub>24</sub>

| Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> ) |              | Bentuk pita | Intensitas | Kemungkinan gugus fungsi |
|--|--------------|-------------|------------|--------------------------|
| Isolat                                 | Pustaka      |             |            |                          |
| 3371,57; 3315,63                       | 3500-3150**  | Tajam       | Sedang     | N-H amida                |
| 2956,87; 2924,09; 2854,65              | 2990-2850**  | Tajam       | Kuat       | C-H alifatik             |
| 1643,35                                | 1700-1630**  | Tajam       | Kuat       | C=O amida                |
| 1581,63                                | 1625-1440**  | Tajam       | Sedang     | C=C aromatik             |
| 1452,40                                | 1300-1475*   | Tajam       | Kuat       | CH <sub>2</sub>          |
| 1382,96                                | 1300-1475*   | Tajam       | Sedang     | CH <sub>3</sub>          |
| 1319,31; 1267,23; 1199,72; 1165,00     | 1300-1000**  | Tajam       | Kuat       | C-O alkohol              |
| 1112,93; 1060,85                       | 1020-1250*** | Tajam       | Sedang     | C-N                      |
| 835,18; 702,09                         | 900-680**    | Tajam       | Sedang     | C-H aromatik             |

Sumber: \*) Creswell, dkk., 1982

\*\*) Mohrig, dkk., 2006

\*\*\*) Silverstein, dkk., 1984

## 17 KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang berupa kristal putih berbentuk jarum dan halus yang telah diisolasi dari ekstrak kloroform kulit batang *A. altilis* merupakan senyawa golongan alkaloid. Hal tersebut didukung oleh beberapa data antara lain, uji golongan dengan pereaksi Meyer dan Wagner yang menunjukkan positif alkaloid dan dari data spektroskopi IR yang menunjukkan adanya gugus fungsi N-H, C-N, C-H, C=O, C-O, dan C=C.

### B. Saran

Adapun hal-hal yang disarankan berkaitan dengan penyempurnaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan terhadap fraksi –fraksi yang tidak dilanjutkan.
2. Melanjutkan identifikasi terhadap struktur senyawa yang diperoleh dengan menggunakan NMR untuk memastikan struktur senyawa yang sebenarnya.

## 3 DAFTAR PUSTAKA

Chen, C.C., Huang, Y.L., Ou, J.C., Lin, C.F., Pan, T.M. 1993. *Three New Prenylflavones From Artocarpus altilis*. J Nat Prod 56 1594-1597.

14 Creswell, C.J., Runquist, O.A., dan Campbell, M.M. 1982. *Analisis Spektrum Senyawa Organik*. Bandung: ITB.

Hakim, Aliefman. 2011. *Keanekaragaman Metabolit Sekunder Genus Artocarpus (Moraceae)*. Mataram: Universitas Mataram.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Jakarta: Penerbit Badan Litbang Kehutanan.

30 Mohrig, Jerry R., Hammond, Christina Noring, and Schatz, Paul F., 2006. *Techniques in Organic Chemistry*. Newyork: W.H. Freeman and Company.

Silverstein, R.M., G.B. Bassler., and T.C.D. Morcill. 1984. *Penyelidikan Spektrometrik Senyawa Organik*. Alih Bahasa: A.J. Hartomodan Anny Victor Purba. Erlangga. Jakarta.

6 Syah, Y.M., Juliawaty, L.D., Achmad, S.A., Hakim, E.H., Ghisalberti, E.L. 2006. *Cytotoxic prenylated flavones from Artocarpuschampeden*, *Journal Natural Medicine*, 60, 308-312.



● **21% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 9% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 18% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | <b>Sriwijaya University on 2021-03-24</b><br>Submitted works                                    | 1%  |
| 2 | <b>State Islamic University of Alauddin Makassar on 2020-12-08</b><br>Submitted works           | 1%  |
| 3 | <b>Hak Ju Lee, Da Hyun Lyu, Uk Koo, Kung-Woo Nam, Seong Su Hong, Ke...</b><br>Crossref          | 1%  |
| 4 | <b>Katrin Katrin, Atika Bendra. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak, Fraksi dan ..."</b><br>Crossref | 1%  |
| 5 | <b>Mufti Perwira Putra, Wandi Wandi. "Identifikasi Moraceae di Kebun dan..."</b><br>Crossref    | <1% |
| 6 | <b>Universitas Pendidikan Indonesia on 2019-07-29</b><br>Submitted works                        | <1% |
| 7 | <b>State Islamic University of Alauddin Makassar on 2017-11-14</b><br>Submitted works           | <1% |
| 8 | <b>Mount Saint Mary College on 2018-10-09</b><br>Submitted works                                | <1% |
| 9 | <b>Universitas Jambi on 2021-03-24</b><br>Submitted works                                       | <1% |

- 10

**M. Rifqi Efendi. "Skrining Aktivitas Antibakteri Fraksi Kelopak Bunga M...**

Crossref

<1%
- 11

**Sriwijaya University on 2021-12-06**

Submitted works

<1%
- 12

**Sriwijaya University on 2022-07-19**

Submitted works

<1%
- 13

**State Islamic University of Alauddin Makassar on 2020-05-25**

Submitted works

<1%
- 14

**Sriwijaya University on 2017-08-25**

Submitted works

<1%
- 15

**Universitas Riau on 2020-12-03**

Submitted works

<1%
- 16

**Surabaya University on 2015-03-28**

Submitted works

<1%
- 17

**Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2012-12-06**

Submitted works

<1%
- 18

**Fadillah Maryam, Subehan Subehan, Lilis Musthainah. "Isolasi Dan Kar...**

Crossref

<1%
- 19

**Rofiqqa Asri, Dewi Handayani, Agus Sundaryono. "PROFIL FITOKIMIA D...**

Crossref

<1%
- 20

**Sriwijaya University on 2021-05-25**

Submitted works

<1%
- 21

**Sriwijaya University on 2021-07-09**

Submitted works

<1%

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 22 | <b>Udayana University on 2017-11-03</b>                                      | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 23 | <b>Universitas Mataram on 2021-07-09</b>                                     | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 24 | <b>Universitas Tanjungpura on 2023-05-28</b>                                 | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 25 | <b>Politeknik Negeri Bandung on 2019-08-16</b>                               | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 26 | <b>School of Business and Management ITB on 2019-10-11</b>                   | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 27 | <b>Nur Aeni HM, Nunuk H. Soekamto, Firdaus Firdaus. "Phytochemical An...</b> | <1% |
|    | Crossref   |     |
| 28 | <b>Rachmat Kosman, Kurniati Tappang. "ISOLASI DAN IDENTIFIKASI GOL...</b>    | <1% |
|    | Crossref   |     |
| 29 | <b>State Islamic University of Alauddin Makassar on 2019-10-30</b>           | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 30 | <b>UC, San Diego on 2011-04-25</b>   | <1% |
|    | Submitted works  |     |
| 31 | <b>Universitas Indonesia on 2018-06-26</b>                                   | <1% |
|    | Submitted works  |     |

## ● Excluded from Similarity Report

- Internet database
- Cited material
- Manually excluded sources
- Quoted material
- Small Matches (Less than 10 words)

---

### EXCLUDED SOURCES

**Indriani, Iswan. "Isolasi dan Identifikasi Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etil A... 2%**  
Crossref