

**Aplikasi Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) sebagai Zat Warna Alami  
Industri Batik dengan Fiksator Jeruk Nipis**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
mencapai Derajat Sarjana Kimia**



**Oleh :**

Diana Zumratul Khaira

17106030050

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2023**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-412/Un.02/DST/PP.00.9/02/2023

Tugas Akhir dengan judul : Preparasi Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) sebagai Zat warna Alami Industri Batik dengan Fiksator Jeruk Nipis

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DIANA ZUMRATUL KHAIRA  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106030050  
Telah diujikan pada : Senin, 30 Januari 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



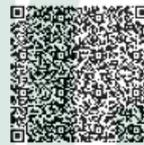
Ketua Sidang  
Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 63e9c02ceed3e



Penguji I  
Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 63e9c71d5dfba



Penguji II  
Ika Qurrotul Afifah, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 63e9bc8d50061



Yogyakarta, 30 Januari 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 63e9e5c21225f



### 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 : Diana Zumratul Khiara  
NIM : 17106030050  
Judul Skripsi : Preparasi Kulit Alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai Zat Warna Alami Industri Batik sebagai Fiksator Jeruk Nipis

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

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

Yogyakarta, 22 Januari 2023  
Pembimbing

Dr. Maya Rahmayanti, M.Si  
19810627 200604 2003

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Diana Zumratul Khaira

NIM : 17106030050

Fakultas : Sains dan Teknologi

Program Studi : Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Preparasi Kulit Alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai Zat Warna Alami Industri Batik dengan Fiksator Jeruk Nipis" adalah benar hasil karya penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari penelitian lain.

Apabila di kemudian hari skripsi saya terbukti ditemukan plagiasi dari karya orang lain, maka peneliti siap bertanggungjawab sesuai aturan yang berlaku di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya supaya dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Januari 2023

Yang Menyatakan,



(Diana Zumratul Khaira)

NIM 17106030050

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis curahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, kasih sayang serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) sebagai Zat Warna Alami Industri Batik dengan Fiksator Jeruk Nipis” sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan semua pihak, sehingga penulis ingin menghaturkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, waktu dan dukungan serta senantiasa sabar dalam memberikan bimbingan dan masukan selama proses penelitian dan penulisan berlangsung.
5. Bapak Endaruji Sedyadi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dalam menjalani proses akademik selama perkuliahan.
6. Segenap Dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Bapak Indra Nafiyanto, S.Si beserta jajaran PLP Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga yang sabar dan membantu serta membimbing selama proses penelitian di laboratorium.
8. Kedua orang tua tercinta Rahimahumallah Abak Muhammad Syarif dan Ibu Nurhayati semoga selalu dilapangkan dan diberikan tempat yang terbaik di sisi Allah. Aamiin. Terima kasih selalu menyayangi penulis dan memberikan pelajaran hidup yang sangat berharga.
9. Kakak-kakak tersayang Neneng Siswati, Linda Yuliani, S.Ag, Adi Syarif, Mardoni Syarif, Rina Susanti, S.S., M.A, Wahyuni Eka Putri, S.Th.I., M.SI, Dr. Novia Sandra Dewi, M.M, Usman Ali S.Kom, Rahma Syarif, S.Si, Rahmi Syarif, S.Ikom, dan Fatimah Aisyah Syarif yang senantiasa memberikan dukungan, masukan, arahan dan merawat serta selalu mengajarkan nilai-nilai kebaikan kepada penulis.
10. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada Bapak Kiyai H. Jalal Suyuti dan Ibunda Hj. Nelly Umi Halimah yang sangat luar biasa mendidik penulis.
11. Segenap teman-teman Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta yang selalu memberi motivasi dan dukungan.
12. Sahabat-sahabat yang senantiasa membantu tahap demi tahap penelitian penulis: Atiqoturrosyidah, Nasikhatul Karimah, Rizky Amalia, Nurhamidah

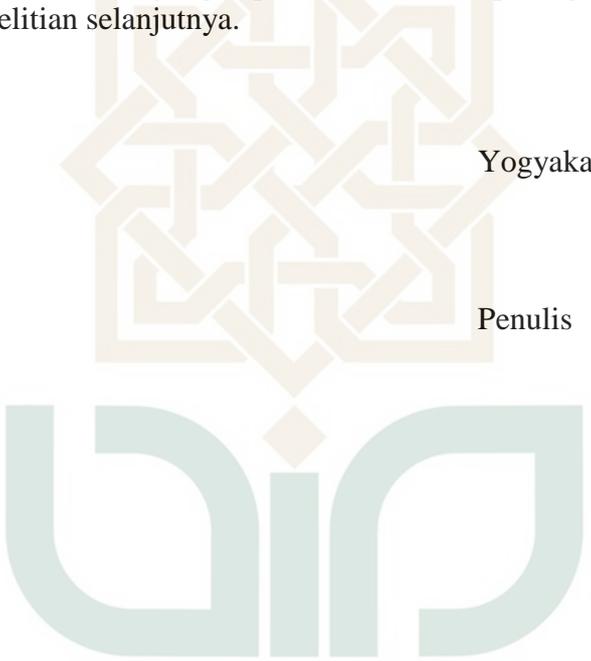
Shofiatunnufus, Nurhikmah Zahratul Fuadah, Isna Rokhimah, Eka Wahyanti, Nuraini Fitri, Ajeng Putri, dan Amalia Ginanti. Terima Kasih untuk segala bantuan, kebersamaan, dukungan, dan motivasi. Semoga persahabatannya tetap terjaga.

13. Teman-teman Program Studi Kimia angkatan 2017 yang saling mendukung.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat dibutuhkan demi perbaikan selanjutnya. Terakhir, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menjadi sumber referensi yang representatif dan dapat dijadikan rujukan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 22 Januari 2023

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori .....	12
1. Kulit Buah Alpukat.....	12
2. Fiksasi.....	13
3. Senyawa Tanin.....	14
4. Metode Ekstraksi .....	16
5. Pelarut .....	17
6. Uji Kualitatif dan Uji Kuantitatif Tanin.....	18
7. Uji Ketahanan Warna.....	20
C. Hipotesis .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
B. Alat-alat Penelitian .....	24

C. Bahan-bahan Penelitian .....	24
D. Cara Kerja Penelitian .....	24
1. Preparasi Sampel.....	24
2. Proses Ekstraksi .....	25
3. Uji Kualitatif dan Uji Kuantitatif Senyawa Tanin dalam Kulit Alpukat ( <i>Persea americana Mill</i> ) .....	26
4. Proses Pewarnaan Kain.....	27
5. Uji Ketahanan Warna.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Preparasi Sampel .....	29
B. Uji Kualitatif.....	31
C. Uji Kuantitatif.....	34
1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	34
2. Pembuatan Kurva Standar.....	35
3. Penentuan Kadar Tanin Ekstrak Kulit Alpukat .....	36
D. Uji Ketahanan Warna .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>
<b>CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>58</b>


  
 SUNAN KALIJAGA  
 YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Struktur Inti Tanin .....	15
<b>Gambar 2. 2</b> Reaksi antara tanin dan $\text{FeCl}_3$ .....	19
<b>Gambar 2. 3</b> Staining scale .....	21
<b>Gambar 4. 1</b> Reaksi senyawa tanin dengan $\text{FeCl}_3$ .....	33
<b>Gambar 4. 2</b> Kurva Baku Asam Tanat .....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Kadar total Ekstraksi.....	37
<b>Gambar 4. 4</b> Reaksi Tanin dengan Fibroin serat kain .....	39



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Penilaian Tingkat Penodaan Warna pada Staining Scale.....	20
<b>Tabel 4. 1</b>	.....	30
<b>Tabel 4. 2</b>	Hasil Analisis Kualitatif ekstrak senyawa tanin dengan pelarut H <sub>2</sub> O pada kulit buah alpukat .....	32
<b>Tabel 4. 3</b>	Hasil Analisis Kualitatif ekstrak senyawa tanin dengan pelarut etanol 96% pada kulit buah alpukat .....	32
<b>Tabel 4. 4</b>	Hasil Analisis Kualitatif ekstrak senyawa tanin dengan pelarut NaOH 1M pada kulit buah alpukat .....	32
<b>Tabel 4. 5</b>	Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering.....	40
<b>Tabel 4. 6</b>	Nilai Ketahanan Luntur Zat Warna Terhadap Gosokan Basah.....	41



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

### APLIKASI KULIT ALPUKAT (*Persea americana* Mill) SEBAGAI ZAT WARNA ALAMI INDUSTRI BATIK DENGAN FIKSATOR JERUK NIPIS

Oleh:

**Diana Zumratul Khaira**  
17106030050

Pembimbing:

**Dr. Maya Rahmayanti, M.Si**

Kulit buah alpukat mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa tanin. Senyawa tanin dapat dimanfaatkan sebagai zat warna alami industri batik yang menghasilkan warna coklat. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh variasi pelarut terhadap kandungan tanin dari ekstrak kulit alpukat dan pengaruh konsentrasi variasi fikstor jeruk nipis terhadap ketahanan warna kain batik. Metode yang digunakan untuk mengambil zat warna adalah ekstraksi maserasi. Ekstraksi maserasi dilakukan selama 3 x 24 Jam pada variasi pelarut H<sub>2</sub>O, etanol 96% dan NaOH 1M. Uji kualitatif pada ekstrak senyawa tanin yaitu mereaksikan ekstrak dengan FeCl<sub>3</sub> yang menghasilkan kompleks berwarna coklat kehitaman karena membentuk senyawa kompleks. Rendemen hasil ekstrak senyawa tanin berturut-turut 53,34% dengan pelarut H<sub>2</sub>O, 62,18% dengan pelarut etanol 96% dan 47,81% dengan pelarut NaOH 1M. Kadar total tanin dari uji kuantitatif berturut-turut adalah 59,03 mg/L dengan pelarut H<sub>2</sub>O, 65,09 mg/L dengan pelarut etanol 96% dan 36,90 mg/L dengan pelarut NaOH 1M. Uji ketahanan luntur zat warna terhadap gosokan kering dan basah dengan variasi konsentrasi fikstator jeruk nipis menghasilkan nilai ketahanan warna yang baik dengan nilai ketahanan warna rata-rata 4 hingga 4-5. Hasil tersebut sesuai dengan SNI ISO 105-X12:2016 dan SNI ISO 105-A03:2010.

**Kata kunci:** Kulit buah alpukat, zat warna alami, ekstraksi, fikstator dan uji ketahanan luntur warna.

## ABSTRACT

### APPLICATION OF AVOCADO PEEL (*Persea Americana* Mill) AS A NATURAL DYE IN THE BATIK INDUSTRY WITH LIME FIXATOR

By:

**Diana Zumratul Khaira**  
**17106030050**

Supervisor :

**Dr. Maya Rahmayanti, M.Si**

Avocado peel contains secondary metabolites, namely tannin. Tannin compounds can be used as a natural dye for the batik industry which produces brown color. The method used to produce dyes is maceration extraction. Maceration extraction was carried out for 3 x 24 hours with a ratio of 1: 10 in various solvents H<sub>2</sub>O, 96% ethanol and 1M NaOH. Qualitative test on extracts of tannin compounds produced a blackish brown complex due to reaction with FeCl<sub>3</sub>. The yield of extracts of tannin compounds was 53.34% with H<sub>2</sub>O solvent, 62.18% with 96% ethanol solvent and 47.81% with 1M NaOH solvent. The total tannin content from the quantitative test was 59.03 mg/L with H<sub>2</sub>O solvent, 65.09 mg/L with 96% ethanol solvent and 36.90 mg/L with 1M NaOH solvent. The fastness test of the dyes to dry and wet rubbing with various concentrations of lime fixator produced good color fastness values with an average value of 4 to 4-5. These results are in accordance with SNI ISO 105-X12:2016 and SNI ISO 105-A03:2010.

**Key words:** *Avocado peel, natural dye color, extraction, fixator and the fastness test of dyes.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia adalah negara yang kaya akan budaya, tradisi adat istiadat. Salah satu warisan budaya Indonesia adalah batik. Seiring berjalannya waktu permintaan untuk memproduksi batik semakin meningkat, baik permintaan dari masyarakat lokal maupun mancanegara. Pada dasarnya proses membatik tidak lepas dari material-material seperti canting, kain, serta pewarna untuk membatik.

Penggunaan zat warna sintetik pada sebagian besar industri batik adalah untuk mengimbangi kebutuhan konsumen yang tinggi terhadap permintaan batik agar mendapatkan hasil yang relatif cepat dan praktis. Akan tetapi penggunaan zat warna sintetik menimbulkan masalah baru yaitu pencemaran lingkungan dan kesehatan. Hal ini dikarenakan zat warna sintetik bersifat karsinogenik adanya kandungan logam berat (Susiaty, dkk., 2015). Kelemahan dari zat warna sintetik lainnya adalah bersifat mutagenik seperti senyawa azo. Senyawa azo pada kondisi aerobik sulit terdegradasi sedangkan dalam kondisi anaerobik senyawa azo dapat tereduksi menjadi senyawa yang berbahaya yang dapat menyebabkan kanker pada manusia, bersifat racun, merusak lingkungan perairan dan biota perairan (Sekar, 2020)

Oleh karena itu, perlu dilakukan transformasi dari penggunaan zat warna sintetik menjadi zat warna alami yang tentunya lebih ramah lingkungan. Banyak peneliti yang mulai mencoba bahan-bahan alam yang dapat dijadikan zat warna, seperti kayu secang, tanaman rambutan, mangga, daun pepaya, tanaman naga, dan

alpukat. Salah satu dari banyak tanaman yang dapat digunakan adalah alpukat, tidak hanya buah dan biji, namun kulit alpukat juga dapat dimanfaatkan. Kulit alpukat dapat digunakan sebagai pewarna alami karena kulit alpukat mengandung zat tanin yang menghasilkan warna coklat (Susiaty, 2015).

Ekstraksi merupakan salah satu metode pengambilan metabolit dari bahan alam. Salah satu metode ekstraksi yang efektif adalah maserasi. Metode maserasi merupakan ekstraksi sampel padat menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi dengan maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang mengandung metabolit sekunder (Jayustin, dkk., 2019). Pada umumnya pelarut yang digunakan untuk menghasilkan zat tanin adalah etanol dan metanol. Selain itu NaOH juga memiliki potensi untuk mengekstrak senyawa metabolit pada tanaman sehingga pelarut NaOH dapat digunakan pada penelitian ini (Arifah, dkk. 2016).

Selain pemilihan pelarut, untuk memperkuat warna coklat pada kain batik perlu dilakukan fiksasi. Fiksasi adalah proses untuk memperkuat warna agar tidak mudah luntur (Sancaya, dkk., 2011). Fiksator yang umum digunakan adalah tawas, kapur, dan jeruk nipis. Selviana (2018) pada penelitiannya menjelaskan bahwa penggunaan fiksator tawas dan kapur menghasilkan ketahanan warna yang rendah. Hasil pewarnaan yang diharapkan juga tidak sesuai. Fiksasi (pembangkit) merupakan proses yang dilakukan setelah mencelupkan zat pewarna. Tujuannya adalah untuk membangkitkan zat warna yang telah terserap pada kain serta proses untuk mengunci warna agar tahan lama dan tidak mudah kembali atau mengalami kelunturan (Kartikasari, dkk. 2016).

**B. Batasan Masalah**

1. Ekstrak kulit alpukat dapat digunakan untuk pewarna alami batik.
2. Pengujian kualitas ketahanan warna kain batik dilakukan dengan menggunakan fiksator alam jeruk nipis dengan berbagai konsentrasi 50 g/L, 100 g/L dan 150 g/L.
3. Pengujian kualitas ketahanan warna kain batik dilakukan dengan menggunakan variasi pelarut NaOH 1 M, etanol 96% dan akuades.
4. Pengujian ketahanan warna pada kain batik yaitu uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah pada kain batik dilakukan di Balai Besar Kerajinan Batik.

**C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi jenis pelarut pada ekstraksi kulit buah alpukat terhadap kandungan tannin yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi variasi fiksator jeruk nipis terhadap ketahanan warna kain batik terhadap gosokan kering dan basah?

**D. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis pengaruh variasi jenis pelarut terhadap kandungan tanin dari ekstrak kulit alpukat.
2. Menganalisis pengaruh konsentrasi fiksator jeruk nipis terhadap ketahanan warna kain batik pada gosokan kering dan basah.

**E. Manfaat Penelitian**

1. Mengurangi penggunaan zat warna sintetis yang tidak ramah lingkungan.

2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang alternatif pembuatan zat warna alami dengan memanfaatkan limbah kulit alpukat.
3. Meningkatkan kesadaran bersama akan pentingnya *green chemistry*.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua hipotesis dalam penelitian ini diterima.

1. Hipotesis pertama yaitu “Apabila dilakukan variasi jenis pelarut yang digunakan dalam mengekstraksi senyawa tanin dalam kulit alpukat (*Persea americana Mill*) maka akan berpengaruh terhadap jumlah senyawa tanin yang dihasilkan”. Hal ini dapat dilihat dari kadar senyawa tanin yang dihasilkan dari berbagai pelarut berturut-turut adalah ekstraksi senyawa tanin dengan pelarut H<sub>2</sub>O, ekstraksi tanin dengan pelarut etanol 96% dan ekstraksi senyawa tanin dengan pelarut NaOH 1M yaitu 59,0322 mg/L; 65,0967 mg/L; 36,9032 mg/L. Kadar tanin total dengan jumlah yang banyak ditemukan pada pelarut etanol 96% sebesar 65,0967 mg/L sehingga dapat dikatakan bahwa pelarut yang optimal untuk mengekstrak senyawa tanin kulit buah alpukat adalah etanol 96%.
2. Hipotesis Kedua yaitu “Apabila semakin tinggi konsentrasi fiksator maka akan menghasilkan kain batik dengan ketahanan warna yang lebih tinggi”. Variasi konsentrasi fiksator untuk uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi fiksator maka semakin baik hasil uji ketahanan luntur warna. Begitupun sebaliknya, semakin rendah konsentrasi fiksator maka akan semakin rendah hasil nilai uji ketahanan luntur warna.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan beberapa perbaikan serta penyempurnaan sebagai berikut:

1. Uji kualitatif pada zat warna kulit alpukat perlu ditambahkan tidak hanya kandungan senyawa tanin akan tetapi metabolit sekunder lainnya.
2. Uji kuantitatif tidak hanya variasi pada jenis pelarut akan tetapi perlu dilakukan pengulangan uji pada setiap jenis pelarut supaya didapatkan uji statistik yang baik.
3. Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dan basah tidak hanya diperhatikan pada variasi jenis pelarut. Akan tetapi perlu dilakukan variasi jenis fiksator.
4. Uji ketahanan warna tanpa menggunakan fiksator perlu dilakukan.
5. Variasi fiksator jeruk nipis tidak begitu berpengaruh pada penelitian ini. Sehingga disarankan untuk menggunakan fiksator lain untuk uji ketahanan warna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Syarifah., Ramdhan, Tezar., Yanis, Muflihani. 2015. *Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (Moringa oleifera)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta, Buletin Pertanian Perkotaan Volume 5 No 2.
- Andriyani, Dewi, dkk.2010.*Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (Nepheleum Lappaceum.L) secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel*. Purwokerto: Fakultas Farmasi Muhammadiyah Purwokerto
- Arifah, CN., Saleh, Chairul., dan Erwin. 2016. *Uji Fitokimia dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Ekstraks Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill) dengan Metode Spektroskopi UV-Vis*. Jurnal Atomik. Volume 1 : 18-22.
- Arifianti, L., R.D. Oktarina, dan I. Kusumawati. 2014. *Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun Orthosiphon stamineus Benth*. E-Journal Planta Husada Vol.2, No.1.
- Bahri, Syamsul., Jalaluddin., dan Rosnita. 2017. *Pembuatan Zat Warna Alami dari Kulit Batang Jamblang (Syzygium cumini) sebagai Bahan Dasar Pewarna Tekstil*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. Volume 6 : 10-19.
- Chintya, Nana dan Utami, Budi. 2017. *Ekstraksi Tannin dari Daun Sirsak (Annona muricata L) sebagai Pewarna Alami Tekstil*. Jurnal Cis-Trans. Volume 1: 22-29.
- Cholapandian, K., Jesubell, R.B., Arunkumar, R., dan Boopalan, K. 2013. *Antibacterial Activity of Acalypha indica Extracted with Various Solvents*. International Journal of Ethnomedicine and Pharmacological Research, 1(1): 1-6.
- Dasuki, A.U. 1991. *Sistematika Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Desmiaty, Y., Dewi MA., Agustin R. 2008. *Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda dan Daun Sambang Darah secara Kalorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia*. 106-109.
- Dwi Anzani, W. Wignyanto, M. Hindun Pulungan, and S. Rosallina Lutfi. *Natural Dye of Soursop Leaf (Annona muricata L.) for Mori Primmissima Fabric (Study: Types and Fixation Concentrations)*,” Ind. J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri, vol. 5, no. 3, pp. 132–139, 2016, doi: 10.21776/ub.industria.2016.005.03.3.

- Dwitiyanti. 2015. *Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) sebagai Antikanker Payudara, Original Article*. Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. Jakarta Timur.
- Fauziah, NA., Saleh, Chairul., dan Erwin. 2016. *Ekstraksi dari Kulit Buah Alpukat (Persea americana Mill) dengan Metode Spektroskopi UV-Vis*. Jurnal Atomik. Volume 1 : 23-27.
- Hamid MA, Sarmidi MR, Park CS. 2005. *Mangosteen leaf extract increases melanogenesis in B16F1 melanoma cells by stimulating tyrosinase activity in vitro and by up-regulating tyrosinase gene expression*. *International Journal of Molecular Medicine*.;29(2):209–217.
- Harborne, J. B.1987. *Metode fitokimia penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Harmita. (2004). *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. Majalah Ilmu Kefarmasian, Dep. Farmasi. FMIPA-UI, Jakarta.
- Hasanudin dan Widjiati. 2001. *Penilaian Proses Pencelupan Zat Warna Soga Alam pada Batik Kapas*. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik.
- Holle, Elizabeth., Yabansabra, Y.R., dan Risal, Yanti. 2018. *Ekstraksi dan Karakterisasi Tanin dari Biji Pinang Hutan (Pinanga khulli) sebagai Pewarna Tekstil*. Jurnal Avogadro. Volume 2 : 15-21.
- Horvart. 1981. *Tannins: Definition*. Animal Science Webmaster, Cornert University.<http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/tannin/definition.html>. Diakses tanggal 24 februari 2012.
- Jayustin, M., & Putra Fratama, A. 2019. *Uji Efektivitas Antibakteri Dengan Kulit Buah Alpukat(Persea americana Mill) Sebagai Objek Untuk Diambil Ekstraknya Dengan Bioindikator Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal Biosains, 5(2), 71–75
- Kartikasari, Enggar dan Susiati, Y.T. 2016. *Pengaruh Fiksator pada Ekstrak Daun Mangga dalam Pewarnaan Tekstil Batik Ditinjau dari Ketahanan Luntur Warna terhadap Keringat*. Jurnal Sciencetech. Volume 2 : 136-143.
- Khopkar, S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.

- Kurniati, S. 2007. *Ekstraksi Antosianin Ubi Jalar Ungu. (Ipomoea batatas var Ayamurasaki) Menggunakan Ultrasonik Batch*. [Skripsi]. Universitas Brawijaya. Malang
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpraponoida, dan Alkaloida*. Karya Ilmiah. Medan: USU.
- Lydia, S; B. Widjanarko & T. Susanto. (2001). *Ekstraksi dan Karakterisasi Pigmen dari Kulit Buah Rambutan (Nepheliumla ppaceumy) var. Binjai*. Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi, 2(1), 1-16.
- Malangngi, Liberty P, dkk. Jurnal Mipa Unsrat Online 1. 2012. *“Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)*. Manado: Jurusan Kimia FMIPA Unsrat.
- Mishra, S. P., Pankaj, S., Sanjay, S. 2018. *Pengolahan Daun Moringa oliefera sebagai Konsumsi Makanan*. Bull. Env. Journal Pharmacol Life Sci.
- Moerdoko, W. 1975. *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil.
- Mokodompit, AN, Edy, HJ dan Wiyono, W 2, *Penentuan nilai sun protective factor (spf) secara in vitro krim tabir surya ekstrak etanol kulit alpukat*. *Pharmacon*, 0132(3), pp. 83-85.
- Mukhriani, Faridha, Y.N, Mumang. 2014. *Penetapan Kadar Tanin Total Ekstak Biji Jintan Hitam (Nigella sativa) Secara Spektrofotometri Uv-Vis*. Jurnal Farmasi UINAM. Volume 02 No.04.
- Nofiyanti, Nurul., Roviani, I.E., Agustin., R.D. 2018. *Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit sebagai Pewarna Alami Kain Batik dengan Fiksasi*. Jurnal The Indonesian Journal of Health Science. Edisi Khusus : 45-54.
- Padmasari, AK. 2010. *Limbah Teh Hijau sebagai Pewarna Alami Batik Tulis*. Skripsi. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Paryanto., Purwanto, A., Kwartiningsih, E., dan Mastuti, E. 2012. *Pembuatan Zat Warna Alami dalam Bentuk Serbuk untuk Mendukung Industri Batik di Indonesia*. Jurnal Rekayasa Proses. Volume 6 : 26-29.
- Pembayun, Sekar W.R dan Maya Rahmayanti. 2020. *Efektivitas Biji Asam Jawa sebagai Koagulasi Alami dalam Menurunkan Konsentrasi Zat Warna Remazol Red dan Nilai COD*. Jurnal Sains dan Teknologi. Volume 9 No. 2.

- Pujilestari, T. 2014. *Pengaruh ekstraksi zat warna alam dan fiksasi terhadap ketahanan luntur warna pada kain batik katun*. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 31(1), 31-40.
- Putri, Tika Meliyati., Eko Malis., dan Rosyid Ridho. 2018. *Ekstraksi Senyawa Tanin dari Mangrove (Brugeria gymnorrhiza) Menggunakan Pelarut Akuades dan Etanol sebagai Pewarna Alami dan Penguat Serat Kain*. Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Matematika. Universitas PGRI. Banyumas.
- Rachman. 2009. *Statistika dan Kemometrika Dasar dalam Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahayu, Iman. 2009. *Praktis Belajar Kimia 1*. Penerbit Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Risnasari, I. 2002. *Tanin*. Digital Library Universitas Sumatera Utara.[terhubung berkala]. <http://library.usu.ac.id/download/fp/Hutan-Iwan6.pdf> [2 Okt 2012].
- Rohman, A. 2014. *Spektroskopi Inframerah dan Kemometrik Untuk Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Rohyami, Y. 2003. *Identifikasi Flavanoid dari Ekstrak Metanol Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa Boerl) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*. Skripsi. Jumsan Ilmu Kimia Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Ruwana, Iftihah. 2008. *Pengaruh Fiksasi terhadap Ketahanan Luntur Warna pada proses Pencelupan Kain Kapas dengan Menggunakan Zat Warna dari Limbah Kayu Jati*. *Teknologi dan Kejuruan*. Vol 31. No.1.
- Sa'adah, L. 2010. *Isolasi dan identifikasi senyawa tanin dari daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi l.)*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Sajaradut, D. 2013. *Pembuatan Tanin dari Buah Pinang*. Fakultas Ilmu Tarbiyah & Keguruan Institut Agama Islam Negri. Sumatera Utara.
- Sancaya, Rini. Sugiarti, dan M.K. Riswati. 2011. *Pesona Warna Alam Indonesia*. Cetakan 1. Jakarta : Kehati
- Santosa, E. K. dan Adhi Kusumastuti. 2014. *Pemanfaatan Daun Tembakau untuk Pewarnaan Kain Sutera dengan Mordan Jeruk Nipis*. *Jurnal Teknologi Busana dan Boga*. Vol. 1, No. 1.

- Savova, M., Kolusheva, T., Stourza, A., dan Seikova, I. 2007. *The Use of Group Contribution Method for Predicting The Solubility of Seed Polypehenol of Vitis vinifera L. in Solvent Mixtures*. Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 42(3): 295–300.
- Selvanto. 2018. *Pengaruh Jenis Zat Fiksasi terhadap Ketahanan Luntur Warna pada Kain Katun, Sutera, dan Satin Menggunakan Zat Warna dari Kulit Ubi Ungu (Ipomoea Batatas L.)*. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sepadan, Akbar. 2014. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol 96% Biji Buah Alpukat (Persea Americana Mill.) Terhadap Larva Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sharma, P, Parmar J, Verma P. 2009. *Anti-tumor Activity of Phyllanthus niruri (a Medical plant) on chemical-induced Skin Carcinogenesis in Mice*. Universiry of Rajashtan. Jaipur. India.
- Supriyanto,R . (2012). *Analisis Kadar Tanin Dalam Buah Mangrove Avicennia marina dengan Perebusan dan Lama Perendaman Air Yang Berbeda*. Jurnal Kelautan Tropis, 20(2), 90–95.
- Susanto, Sewan. 2002. *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Balai Penelitian Batik. Yogyakarta.
- Voigt. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, edisi V:579-582. Universitas Gadjah Mada, University Press. Yogyakarta.
- Wirawan, Bayu D.S dan As sidqi, Hazbi. 2017. *Eksplorasi Warna Alam Menggunakan Kulit Batang, Akar, Daun, dan Buah dari Tanaman Mangrove (Rhizophora stylosa) sebagai Pewarna Batik dengan Penggunaan Fiksator Tawas, Tunjung dan Kapur*. Jurnal Litbang Kota Pekalongan. Volume 13: 73-81.