

**PEMANFAATAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) SEBAGAI ZAT
WARNA ALAMI BATIK MENGGUNAKAN FIKSATOR JERUK NIPIS
(*Citrus aurantifolia*)**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Susanti Estiningrum
18106030034**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2022**



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-2864/Un.02/DST/PP.00.9/12/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SUSANTI ESTININGRUM
Nomor Induk Mahasiswa : 18106030034
Telah diujikan pada : Kamis, 15 Desember 2022
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: 63a3bc7170b63



Penguji I
Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si
SIGNED

Valid ID: 63a3b0ca13b1c



Penguji II
Ika Qurrotul Afifah, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63a3cfb40ddad



Yogyakarta, 15 Desember 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63a40a3bb3d88



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 : Susanti Estiningrum

NIM : 18106030034

Judul Skripsi : Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami

Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia 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.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Desember 2022

Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Dr. Maya Rahmayanti, S. Si., M. Si.
NIP: 19810627 200604 2 003



NOTA DINAS KONSULTASI

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 : Susanti Estiningrum
NIM : 18106030034
Judul Skripsi : Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Desember 2022
Konsultan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Dr. Rer. Medic. Esti Wahyu W., M.Si., M. Biotech
NIP. 19760830 200312 2 001



NOTA DINAS KONSULTASI

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 : Susanti Estiningrum

NIM : 18106030034

Judul Skripsi : Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Desember 2022

Konsultan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Ika Qurrotul Afifah, M.Si.
NIP. 19911128 201903 2 022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Susanti Estiningrum
NIM : 18106030034
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 02 Desember 2022



Susanti Estiningrum
NIM. 18106030034

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q.S. Al-Insyirah: 6)”

“Kebahagiaan kita tergantung pada diri kita sendiri (Aristoteles)”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini disusun persembahkan untuk:
Diri sendiri, Bapak, Ibu, dan kedua adik serta almamater tercinta
Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'amin. Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “**Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)**” ini dapat terselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Imelda Fajriyati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama kuliah.
3. Bapak Sudarlin, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama kuliah.
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Segenap Dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

6. Bapak Wijayanto, S.Si., Ibu Isni Gustanti, S.Si., dan Bapak Indra Nafiyanto, S.Si. selaku laboran Laboratorium UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu selama proses penelitian.
7. Bapak Sukarji dan Ibu Sugiyarti tercinta yang selalu mendoakan yang terbaik, yang telah menjadi motivasi dan selalu memberikan yang terbaik sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Adik-adikku (Rizqi Dwi Kurniawan dan Alvian Candra Mahardika) yang selalu dapat mencairkan suasana di rumah, sehingga dapat menjadi salah satu penghibur ketika sedang banyak pikiran.
9. Farid Candra Eka Saputra selaku partner yang selalu membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi berlangsung.
10. Febri Nurul Abshari, Yunia Tri Puspitasari, Emmi Dwi Nur'aini, Qori'aini Yuliati selaku teman yang selalu saling mendukung satu sama lain.
11. Teman-teman kimia khususnya angkatan 2018 yang telah membantu dan memberikan semangat serta canda tawa selama jenjang pendidikan ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan kalian. Aamiin.

Besar harapan penyusun, skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 10 Juni 2022

Susanti Estiningrum
18106030034

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTASI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori	12
1. Batik.....	12
2. Zat Warna Alami	13
3. Tanin	14
4. Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>).....	16
5. Metode Ekstraksi	18
6. Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	21
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis Penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
B. Alat-alat Penelitian	28

C. Bahan Penelitian	28
D. Prosedur Penelitian	29
1. Persiapan Daun Kersen.....	29
2. Ekstraksi Daun Kersen	29
3. Penguapan Pelarut	29
4. Analisis Kualitatif Tanin	29
5. Analisis Kuantitatif Tanin	30
6. Uji Stabilitas Warna.....	31
7. Proses Pewarnaan	31
8. Pengujian Ketahanan Luntur Zat Warna	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Preparasi Zat Warna Daun Kersen	34
B. Penentuan Kadar Tanin.....	36
1. Analisis Kualitatif.....	36
2. Analisis Kuantitatif.....	38
C. Uji Stabilitas Zat Warna	42
1. Pengaruh Temperatur Pemanasan.....	42
2. Pengaruh Lama Penyimpanan	43
D. Proses Pewarnaan	44
E. Ketahanan Luntur Zat Warna terhadap Gosokan Kering.....	46
F. Ketahanan Luntur Zat Warna terhadap Gosokan Basah.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	60
<i>CURRICULUM VITAE</i>	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Senyawa Tanin	15
Gambar 2.2 Morfologi Daun dan Bunga Tanaman Kersen	17
Gambar 2.3 Buah Jeruk Nipis	22
Gambar 4.1 Analisis Kualitatif Tanin dengan FeCl_3	36
Gambar 4.2 Reaksi antara FeCl_3 dengan Tanin	38
Gambar 4.3 Pembentukan Ion Fenolat dalam Suasana Basa	39
Gambar 4.4 Reaksi Senyawa Fenolik dengan Pereaksi Folin Ciocalteu	40
Gambar 4.5 Kurva Kalibrasi Asam Tanat	41
Gambar 4.6 Hasil Uji Stabilitas terhadap Pengaruh Temperatur Pemanasan	43
Gambar 4.7 Hasil Uji Stabilitas terhadap Pengaruh Lama Penyimpanan	44
Gambar 4.8 Ikatan Fibroin, Asam Sitrat, dan Tanin	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Senyawa Kimia dalam Jeruk Nipis	23
Tabel 2.2 Tingkat Nilai Pengujian Warna pada Skala <i>Staining Scale</i>	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Kain Sutera terhadap Gosokan Kering	46
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Kain Sutera terhadap Gosokan Basah	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pengenceran dan Kadar Total Tanin	60
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 3. Hasil Uji Spektrofotometer UV-Vis	66
Lampiran 4. Hasil Uji Ketahanan Luntur Warna Kain terhadap Gosokan Kering dan Gosokan Basah	69



ABSTRAK

Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Zat Warna Alami Batik Menggunakan Fiksator Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Oleh:

Susanti Estiningrum
18106030034

Pembimbing:

Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.

Penelitian tentang pemanfaatan daun kersen sebagai zat warna alami batik menggunakan fiksator jeruk nipis telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan tanin yang diperoleh, mengetahui stabilitas zat warna pada ekstrak daun kersen terhadap pengaruh suhu pemanasan dan lama penyimpanan, serta mengetahui ketahanan zat warna alami daun kersen terhadap kain batik yang meliputi uji ketahanan luntur terhadap gosokan kering dan basah. Ekstrak daun kersen diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Selanjutnya dilakukan uji stabilitas terhadap variasi temperatur, yaitu pada 30; 40; dan 60 °C, serta terhadap variasi lama penyimpanan, yaitu pada 0; 2; 6; dan 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan dalam ekstrak daun kersen positif mengandung tanin dengan konsentrasi 4,4585 ppm. Kestabilan zat warna alami daun kersen yaitu pada suhu 30°C (suhu kamar) dan pada hari ke-0. Ketahanan luntur warna berdasarkan uji gosokan kering umumnya bernilai 5 (baik sekali). Kemudian untuk ketahanan luntur warna terhadap uji gosokan basah umumnya bernilai 4-5 (baik). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa daun kersen dapat digunakan sebagai zat warna alami dan konsentrasi fiksator tidak mempengaruhi nilai kelunturan warna kain.

Kata kunci: daun kersen, maserasi, tanin, jeruk nipis, uji stabilitas

ABSTRACT

Utilization of Cherry Leaves (*Muntingia calabura L.*) as A Natural Batik Dye using Lime (*Citrus aurantifolia*) Fixator

By:

Susanti Estiningrum

18106030034

Supervisor:

Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.

Research on cherry leaves as a natural dye for batik using a lime fixator has been carried out. This study aims to determine the amount of tannin content obtained, the stability of dyestuffs in cherry leaf extract to the effect of heating temperature and storage time, and the resistance of natural dyestuff in cherry leaves to batik cloth, which includes a fastness test against dry and wet rubbing. Cherry leaf extract was obtained using 96% ethanol as solvent by maceration extraction method. Furthermore, stability tests were carried out on temperature variations, namely at 30; 40; and 60°C, and on variations in storage time, namely at 0; 2; 6; and 7 days. The stability of the natural dyestuff of cherry leaves is at a temperature of 30°C (room temperature) and on day 0. The color fastness based on the dry rub test is generally 5 (very good). Then the color fastness to the wet rub test is generally 4-5 (good). Based on this research, it can be concluded that cherry leaves can be used as a natural dye, and the concentration of the fixator does not affect the color fastness of the fabric.

Keyword: *cherry leaves, maceration, tannin, lime, stability test*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Batik adalah warisan budaya bangsa Indonesia yang sudah turun-temurun pada setiap generasi sampai sekarang. Batik merupakan salah satu kerajinan yang dibuat dengan cara melukis di atas kain yang kemudian digunakan sebagai pakaian, selendang, dan lain sebagainya. Tahapan membuat batik yaitu dari penyiapan kain, perendaman kain, pembuatan pola, membatik, pewarnaan, fiksasi, hingga proses penghilangan lilin batik. Saat ini zat warna sintesis lebih banyak digunakan dengan alasan proses perlakuannya lebih mudah dan warna yang dihasilkan lebih bermacam-macam (Handayani dan Maulana, 2013). Namun dengan menggunakan zat warna sintetis untuk batik, limbah yang dihasilkan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut didasarkan karena adanya kandungan logam dalam zat warna sintetis, dimana limbah zat warna yang dihasilkan bersifat sulit terdegradasi dan toksik sehingga akan menimbulkan pencemaran lingkungan apabila dibuang langsung ke perairan. Zat warna tekstil yang dapat dipakai untuk mencelup secara cepat, mempunyai warna yang kuat, dan merupakan senyawa yang tidak larut dalam air (Fuadah, 2019). Dengan demikian dibutuhkan pewarna alami yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami yaitu daun kersen (*Muntingia calabura L.*). Daun kersen mengandung kelompok senyawa atau lignan antara lain flavonoid, tannin, triterpene, saponin, dan polifenol yang menunjukkan aktivitas oksidatif (Huda dkk, 2015). Senyawa yang dapat

memberikan zat warna dalam daun kersen adalah tanin. Alasan digunakan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yaitu karena daun kersen memiliki kandungan senyawa zat warna alam yaitu tanin, ketersediaannya yang melimpah di alam, dan belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan penelitian skrining fitokimia ekstrak daun kersen yang telah dilakukan oleh Vonna dkk (2021), diketahui bahwa daun kersen mengandung tanin. Oleh karena itu, daun kersen dapat digunakan sebagai pewarna alami tekstil yang ramah lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rosyida & Zulfiya (2013); dan Lestari, dkk (2014), zat warna alami tanin akan menghasilkan warna kuning hingga cokelat tua pada kain.

Pengambilan zat warna dalam tumbuh-tumbuhan biasanya dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut. Metode ekstraksi yang umum digunakan dalam proses ekstraksi bahan alam yaitu ekstraksi maserasi. Alasannya yaitu karena metode ekstraksi maserasi mudah dan sederhana dalam pengerjaannya. Senyawa yang diinginkan adalah tanin, dimana tanin merupakan senyawa dengan sifat polar. Oleh karena itu, digunakan pelarut etanol 96% yang juga bersifat polar. Selain itu, etanol lebih efektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, absorpsinya baik, dan panas yang dibutuhkan untuk penguapan lebih sedikit (Kumalasari dan Musiam, 2017).

Hasil warna yang diperoleh dari pewarna alami harus melalui uji ketahanan warna untuk mendapatkan warna terbaik. Stabilitas warna merupakan faktor utama apakah zat warna tersebut dapat digunakan dalam proses produksi sebagai pewarna alami atau tidak. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas warna, antara lain: lama penyimpanan, suhu, cahaya, konsentrasi, oksigen, pH, dan

kestabilan dalam udara (Permatasari dan Afifah, 2020). Berdasarkan uraian tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan uji stabilitas zat warna terhadap lama penyimpanan dan suhu pemanasan.

Keberhasilan dalam pewarnaan pada batik juga dipengaruhi oleh jenis kain yang digunakan. Kain yang akan diwarnai dengan zat warna alam adalah kain yang berbahan dari serat alam yaitu seperti sutera, wol, lenen, dan kapas karena memiliki daya serap yang bagus terhadap zat warna alam (Fitriana dan Adriani, 2019). Kain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kain sutera. Hal ini dikarenakan kain sutera umumnya memiliki afinitas paling bagus terhadap zat warna alam dibandingkan dengan kain yang berbahan kapas dan memiliki sifat kuat (Amelia, 2015).

Salah satu kekurangan dari penggunaan zat warna alami yaitu kurang meresap dengan sempurna pada kain. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan proses fiksasi. Fiksasi merupakan suatu proses untuk memperkuat zat warna agar tidak mudah luntur (Sriatun dkk., 2017). Fiksator (zat pembantu) yang biasa digunakan diantara lain tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), kapur tohor (CaCO_3), dan tunjung (FeSO_4). Akan tetapi penggunaan beberapa fiksator tersebut berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan karena menggunakan zat kimia yang mengandung garam logam berat seperti besi di dalam tunjung (FeSO_4) dan aluminium di dalam tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) (Indrayani dkk, 2020). Untuk mengurangi permasalahan lingkungan tersebut, maka pada penelitian ini digunakan fiksator jeruk nipis. Alasan digunakan jeruk nipis yaitu karena jeruk nipis mengandung asam, keasaman diperoleh dari tiga gugus karboksil (COOH) dan mengandung pH 4-9 yang memiliki afinitas cukup

baik dalam pembentukan senyawa kompleks selain logam. Jeruk nipis juga merupakan gugus auksokrom yang berperan sebagai pengikat antara zat warna dengan kain (Santosa dan Kusumastuti, 2014). Kebaruan dari penelitian ini yaitu penggunaan fiksator alami berupa jeruk nipis dan uji stabilitas terhadap ekstrak zat warna dari daun kersen.

B. Batasan Masalah

Batasan ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini antara lain:

1. Sumber zat warna alami yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang diperoleh dari Dusun Plosokerep, Kelurahan Umbulharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Fiksator yang digunakan adalah jeruk nipis.
3. Metode yang digunakan untuk memperoleh ekstrak dari daun kersen (*Muntingia calabura L.*) adalah metode ekstraksi maserasi.
4. Metode untuk menguji ketahanan warna pada kain adalah menggunakan uji gosokan kering dan basah.
5. Uji stabilitas zat warna yang dilakukan terhadap pengaruh variasi temperatur, yaitu pada 30; 40; dan 60 °C, serta terhadap variasi lama penyimpanan, yaitu pada 0; 2; 6; dan 7 hari.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

1. Berapa kandungan tanin yang diperoleh pada proses ekstraksi zat warna alami dari daun kersen (*Muntingia calabura L.*)?
2. Bagaimana stabilitas zat warna pada ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) pada berbagai temperatur pemanasan dan lama penyimpanan?
3. Bagaimana ketahanan kain batik yang meliputi uji ketahanan luntur terhadap gosokan kering dan basah?

D. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kandungan tanin yang diperoleh pada proses ekstraksi zat warna alami dari daun kersen (*Muntingia calabura L.*).
2. Menentukan stabilitas zat warna pada ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) pada berbagai pengaruh temperatur pemanasan dan lama penyimpanan.
3. Menentukan ketahanan kain batik yang meliputi uji ketahanan luntur terhadap gosokan kering dan basah.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Bagi mahasiswa:
 - a. Mahasiswa mendapat pengalaman dalam melakukan penelitian eksperimen.
 - b. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi pada penelitian mahasiswa yang sejenis.

2. Bagi lingkungan, masyarakat umum:
 - a. Memanfaatkan kelimpahan bahan alam yang tersedia.
 - b. Memberikan informasi akan potensi daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai sumber zat warna alam.
 - c. Mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan karena penggunaan pewarna sintesis.
 - d. Menambah eksistensi batik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan antara lain:

1. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen positif mengandung tanin dan berdasarkan hasil analisis kuantitatif, jumlah tanin sebesar 4,4585 ppm.
2. Uji stabilitas terhadap suhu pemanasan menunjukkan bahwa suhu paling stabil dari zat warna daun kersen yaitu pada suhu 30°C. Kemudian uji stabilitas terhadap lama penyimpanan menunjukkan bahwa waktu paling stabil dari zat warna daun kersen yaitu hari ke-0, artinya ketika diperoleh zat warna daun kersen maka langsung digunakan.
3. Uji ketahanan luntur zat warna pada kain sutera terhadap gosokan kering dan basah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil uji ketahanan zat warna, namun menunjukkan kualitas baik sekali yaitu pada skala 5 dan baik yaitu pada skala 4-5. Di mana pada skala tersebut sudah sesuai dengan standar minimal nilai penodaan kain sesuai SNI.0288-2008.

B. Saran

Saran-saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan sumber zat warna alami selain daun kersen dan fiksator alami selain jeruk nipis.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait aplikasi zat warna alami dari ekstrak daun kersen pada jenis kain lainnya.
3. Sebaiknya jeruk nipis digunakan sebagai mordan saja dan kurang disarankan digunakan sebagai fiksator.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., dan Umaroh, H. K. 2020. Karakterisasi Tanaman Jeruk (*Citrus sp.*) di Kecamatan Nibung Hangus Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara. *KLOROFIL*. 4 (1): 1-7.
- Adu, R. E. Y., Tea, M. T. D., dan Bouk, Y. 2022. Ekstraksi Tanin dari Limbah Kulit Biji Asam dan Penggunaannya sebagai Biomordan pada Pewarnaan Tenun Timor secara Alami. *Jurnal Riset Kimia*. 13 (2): 178-187.
- Agbor, G.A., Joe, A.V. and Patrick, E.D., 2014. *Folin-Ciocalteu Reagent for Polyphenolic Assay. International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics (IJFS)* 3 (8): 147-156.
- Al-Aamri, M. S., Al-Abousi, N. M., Al-Jabri, S. S., Alam, T., and Khan, S. A. 2018. *Chemical Composition and In-Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activity of The Essential Oil of Citrus aurantifolia L. Leaves Grown in Eastern Oman. Journal of Taibah University Medical Sciences*. 13 (2): 108-112.
- Amelia, Elsa. 2015. Perbedaan Teknik Mordanting terhadap Hasil Pencelupan Zat Warna Alam Ekstrak Daun Keladi Hias (*Philodendron*) dengan Mordan Air Tapai pada Bahan Sutera. *Skripsi*. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Anisa, N dan Najib, S. Z. 2022. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Total Fenol Flavonoid dan Tanin pada Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Indonesian Journal Pharmaceutical and Herbal Medicine (IJPHM)*. 1 (2): 96-104.
- Arifah, C. N., Saleh, C., dan Erwin. 2016. Uji Fitokimia dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Ekstrak Biji Buah Alpukat dengan Metode Spektroskopi UV-Vis. *Jurnal Atomik*. 01 (1): 18-22.
- Ariyani, dkk. 2008. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Tanaman Sereh dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, dan n-Heksana. *Widya Teknik*. 7 (2): 129.
- Cancer Chemopreventive Research Center (CCRC). 2009. *Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia)*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Candra, L. M., Andayani, Y., dan Wirasisya, D. G. 2021. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Pijar MIPA*. 16 (3): 397-405.
- Chadijah, S., Ningsih, S., Zahra, U., Adawiah, S. R., Novianty, I. 2021. Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Biji Buah Pinang (*Areca catechu*

- L.) sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik pada Produk Minuman. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 7 (2): 137-145.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7 (4): 551-560.
- Cintya, N dan Utami, B. 2017. Ekstraksi Tanin dari Daun Sirsak sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Jurnal Cis-Trans (JC-T)*. 1 (1): 22-29.
- Darwis, D. 2000. *Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati*. Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati. Universitas Andalas. Padang.
- Dewi, M. S. 2010. Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi secara Maserasi dan dengan Alat Soxhlet terhadap Kandungan Kurkuminoid dan Minyak Atsiri dalam Ekstrak Etanolik Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Fitriana, L dan Adriani. 2019. Perbedaan Hasil Pencelupan Bahan Linen dan Katun pada Zat Warna Alam Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Mordan Air Kelapa. *Gorga Jurnal Seni Rupa*. 8 (1): 155-159.
- Fuadah, S, R. 2019. Adsorpsi-Desorpsi Zat warna Naftol *Blue Black* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Hadi, K dan Permatasari, I. 2019. *Uji Fitokimia Kersen (Muntingia calabura L.) dan Pemanfaatannya sebagai Alternatif Penyembuhan Luka*. Semnas MIPAKes UMRI. Riau.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R. S., dan Mile, L. 2017. Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia Alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5(4): 93-97.
- Handayani, P. A. dan Maulana, I. 2013. Pewarna Alami Batik dari Kulit Soga Tinggi (*Ceriops tagal*) dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 2 (2): 1-2.
- Harbone, J. B. 1996. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hawashi, M., Altway, A., Widjaja, T., and Gunawan, S. 2019. *Optimization of Process Conditions for Tannin Content Reduction in Cassava Leaves during Solid State Fermentation Using Saccharomyces cerevisiae*. *Heliyon*. 5 (8): 1-13.

- Hidjrawan, Y. 2018. Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Optimalisasi*. 4 (2): 78-82.
- Huda, dkk. 2015. Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura*) sebagai Permen Jelly terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6 (1): 12-13.
- Indarto, Narulita, W., Anggoro, B. S., dan Novitasari, A. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong terhadap *Propionibacterium Acnes*. *BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi*. 10 (1): 67-78.
- Indrayani, L., Triwiswara, M., Andriyanti, W., dan Nuraini, E. 2020. Peningkatan Kualitas Batik *Eco-Fashion* dengan Pewarna Alami Jalawe (*Terminalia bellirica*) menggunakan Iradiasi Berkas Elektron. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 16 (2): 91-100.
- Irianty, R. S., dan Yenti, S. R. 2014. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air terhadap Kadar Tanin pada Soklatasi Daun Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *SAGU*. 13 (1): 1-7.
- Jafar, W., Masriany, Sukmawati, E. 2020. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Pohon Hujan (*Spathodea campanulate*) secara *In Vitro*. Prosiding Seminar Nasional Biotik. Makassar.
- Kharisma, Y dan Sudiarso, A. 2020. *Pengujian Ketahanan Luntur Warna Cokelat pada Kain Batik Katun dengan Pewarna Alami*. Seminar Nasional Riset dan Teknologi (SEMNAS RISTEK). Yogyakarta.
- Kumalasari, E dan Musiam, S. 2017. Perbandingan Pelarut Etanol-Air dalam Proses Ekstraksi Daun Bawang Dayak (*Elautherine palmifolia Linn*) terhadap Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 2 (1): 98-107.
- Lamma, Satriani. 2017. Analisis Kadar Tanin dari Alga Cokelat sebagai Obat Antipendarahan. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Lestari, P., Wijaya, S., dan Putri, W. I. 2014 Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*) sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi). *Jurnal Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang*, 1-10.
- Lim T. K. 2012. *Edible Medicinal and Non-Medicil Plant*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.
- Lisbijanto, H. 2013. *Batik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Listian, S., Musdalifah, dan Prasetyaningtyas, W. 2022. Pengaruh Mordan terhadap Hasil Pewarnaan Kain Katun Menggunakan Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Fashion and Fashion Education Journal*. 11 (1): 20-26.
- Mabruroh, A. I. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Tanin dari Daun Rumput Bambu (*Lophatherum gracile Brongn*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Malanggi, L. P., Sangi, M. S., dan Paendong, J. J. E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat. *JMIPA UnSrat*. 1 (1): 6.
- Mentari, N. 2016. Studi Tentang Pewarnaan Alam Menggunakan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) pada Industri Batik Di Kota Probolinggo. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang. Jawa Timur.
- Moerdoko, Wibowo, dkk. 1975. *Evaluasi Tekstik Bagian Kimia*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil.
- Nasrullah, Husain, H., dan Syahrir, M. 2020. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrizus*) dan Aplikasi pada Bahan Pangan. *Jurnal Chemica*. 21 (2): 150-162.
- Noerati, Gunawan, M. Iwan dan Atin. 2013. *Bahan Ajar Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG)*. Teknologi Tekstil Sekolah Tinggi. Teknologi Tekstil.
- Novitasari, A. E., dan Putri, D. Z. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*. 6 (12): 10-14
- Nurfitriah dan Widihastuti. 2019. Pengaruh Zat Fiksasi pada Proses Pewarnaan Menggunakan Daun Kersen dengan Teknik *Ecoprint* Metode Steam terhadap Arah Warna. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurfitria, M. A. 2019. Pengaruh Teknik *Ecoprint*, Bahan Tekstil, dan Zat Fiksasi terhadap Kualitas Hasil Pewarnaan Menggunakan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Oginawati, K., Suharyanto, Susetyo, S. H., Sulung, G., Muhayatun, Chazanah, N., Kusumah, S. W. D., dan Fahimah, N. 2022. Investigation of Dermal Exposure to Heavy Metals (Cu, Zn, Ni, Al, Fe and Pb) in Traditional Batik Industry Workers. *Heliyon*. 8 (2): 1-7.

- Pallawagau, M. Yanti, N. A., Jahiding, M., Kadidae, L. O., Asis, W. A., dan Hamid, F. H. 2019. Penentuan Kandungan Fenolik Total *Liquid Volatil Matter* dari Pirolisis Kulit Buah Kakao dan Uji Aktivitas Antifungi terhadap *Fusarium oxysporum*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 15 (1): 165-176.
- Pancapalaga, W. 2018. *Kualitas Kulit Samak Menggunakan Pewarna Alami dengan Tawan Sebagai Mordant*. Seminar Nasional Ke-3 Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Konggres Ikatan Sarjana Peternakan Indonesia (ISPI). Jawa Timur.
- Pereira, G. A., Arruda, H. S., Morais, D. R., Eberlin, M. N., and Pastore, G. M. 2018. *Carbohydrates, Volatile, and Phenolic Compounds Composition, and Antioxidant Activity of Calabura (Muntingia calabura L.) Fruit*. *Food Research International*. 108: 264-273.
- Prasetyo, A., dan Singgih. 2016. Karakteristik Motif Batik Kendal Interpretasi dari Wilayah dan Letak Geografis. *Jurnal Imajinasi*. 10 (1): 51-60.
- Prayudo, A. N., Novian, O., Setyadi, dan Antaresti. 2015. Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. 14 (01): 26-31.
- Puspita, M. D. 2010. Identifikasi Kandungan Tanin dalam Ekstrak Etanolik Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk.*) dari Kebun Tanaman Obat Universitas Sanata Dharma dengan Metode KLT-Densitometri. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Puspita, W., Hairunnisa, dan Awaliah, P. D. 2020. In Vitro Antibacterial Activity of Lime Fruit Juice (*Citrus aurantifolia*) on Staphylococcus Aereus Bacteria. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 11 (1): 38-45.
- Putri, D. A., dan Fatmawati, S. 2019. Metabolit Sekunder dari *Muntingia calabura* dan Bioaktivitasnya. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 15 (1): 57-78.
- Ramadhan, F. H., Dewi, E. N., dan Anggo, A. D. 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Pewarna Alami Rumput Laut (*Sargassum sp.*) terhadap Mutu Warna Kain Katun Batik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 2 (2): 42- 49.
- Rochmah, N., Merry, C. R. D., dan Lestari, S. 2014. Potensi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Memutihkan Email Gigi yang Mengalami Diskolorasi. *Insisiva Dental Journal*. 3 (1): 78-83.
- Rosyida, A dan Zulfiya, A. 2013. Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*. 7 (2): 54-58.

- Roykhan, R., Sariyatun, dan Kurniawan, D. A. 2019. Batik Klasik sebagai Media Legitimasi Kekuasaan Sultan Hamengkubuwono VIII Tahun 1927-1939 dan Relevansinya dalam Pengembangan Materi Sejarah Sosial. *Jurnal CANDI*. 19 (1): 93-111.
- Rynata, Ebry. 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Pisang Masak secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 4 (1): 3-14.
- Santosa, E. K., dan Kusumastuti, A. 2014. Pemanfaatan Daun Tembakau untuk Pewarnaan Kain Sutera dengan Mordan Jeruk Nipis. *TEKNOBUGA*. 1 (1): 15-24.
- Sariyati, Wahyuni. 2016. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) terhadap Mencit (Mus musculus) sebagai Antiinflamasi*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Sethpakdee, S. 2002. *Citrus Aurantifolia. Adible Fruit and Nut*. Porsea Sent Resource of South East Asia 2: 126-128.
- Sholikhah, R. M. 2016. Identifikasi Senyawa Triterpenoid dari Fraksi N-Heksana Ekstrak Rumput Bambu (*Lophatherum gracile Brongn.*) dengan Metode UPLC-MS. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Sudradjat, N. E. 2018. *Uji Kadar Tanin dan Antioksidan Teh Daun Gaharu (Aquilaria malaccensis Lamk.) berdasarkan Daun Segar dan Simplisia 12 Bulan*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Suheryanto, D., dan Haryanto, T. 2008. Pengaruh Konsentrasi Tawas terhadap Ketahanan dan Ketahanan Luntur Warna pada Pencelupan Kain Sutera dengan Zat Warna Gambir. *Dinamika Kerajinan dan Batik*. 25: 9-16.
- Syamsiyah. 2011. *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Makassar: Universitas Negeri Makassar Press.
- Thomas. 1989. *Tanaman Obat Tradisional 1*. Yogyakarta: Kanisius (Anggota IKAPI).
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soendani N. S.* Yogyakarta: UGM Press.
- Vonna, A., Dessiyana, L. S., Hafsyari, R., dan Illian, D. N. 2021. Analisis Fitokimia dan Karakterisasi dari Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Bioleuser*. 5 (1): 8-12.

- Warsiti. 2019. Pengaruh Jenis Mordan terhadap Hasil Pewarnaan Daun Kersen (*Muntingia calabura*) pada Gaun Berbahan Denim dengan Teknik Ikat Celup. *E-Journal*. 08 (3): 7-11.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka tama.
- Wiraningtyas, A., Qubra, R. H., dan Agustina, S. 2020. Uji Kestabilan Penyimpanan Ekstrak Zat Warna Alami dari Rumput Laut (*Sargassum sp.*). *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*. 3 (1): 1-7.
- Witono, J. R., Ramadhany, P., Santoso, H., and Putri, A. 2022. *The Potency of Norbixin as An Active Compound of Natural Dye in Textile Industry. Materials Today: Proceedings*. 63 (1): S248-S254.
- Wowor, M. G. G., Tampara, J., dan Saogo, S. P. 2022. Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Masker *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Kalu Burung (*Barleria prionitis L.*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 22 (1): 75-86.
- Wulandari, Ari. 2011. *Batik Nusantara: Makna Filosofis, Cara Pembuatan, dan Industri Batik*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Yanis, dkk. 2020. Potensi Antibakteri dari Ekstrak Segar Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 8 (1): 15.
- Yuliarni, F. F., Lestari, K. A. P., Arisawati, D. K., Sari, R. D. W., dan Ratna, K. K. 2022. Evaluasi Ekstrak Jamur Kuping (*Auricularia*) Menggunakan Pelarut Etanol dan Metanol. *Jurnal Teknologi Technoscientia*. 14 (2): 129-137.
- Zahara, M dan Suryady. 2018. Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Ilmiah dan Pembelajaran*. 5 (02): 69-73.
- Zakaria, Z. A. 2007. *Free Radical Scavenging Activity of some Plants Available in Malaysia*. IJPT.