



ARTIKEL ILMIAH

EVEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN PENGGANTI HEMATOXYLIN PADA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis (AMd.Kes)



Oleh :

MARDIANA
NIM.2000222021

PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM DIPLOMA TIGA

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA

PADANG

2023



EVEKTIVITAS PENGGUNAAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNAAN PENGGANTI HEMATOXYLIN PADA HEPAR MENCIT (*Mus musculus*)

Mardiana ¹, Def Primal, M. Biomed, PA ²

Universitas Perintis Indonesia, Sumatera Barat, Indonesia

Email: : mardianasaja88@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman Bunga Telang merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh dan ditemui di Benua Asia yang beriklim tropis dan telah sering digunakan oleh masyarakat sebagai pewarna makanan dan minuman. Pada tumbuhan bunga telang banyak mengandung pigmen antosianin. Pada penelitian ini memanfaatkan ekstrak bunga telang yang ditambahkan dengan aquadest. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah ekstrak bunga telang dapat digunakan sebagai pewarna alternative pengganti hematoxylin pada sediaan histologi serta pada konsentrasi berapa ekstrak bunga telang dapat mewarnai sediaan dengan baik. Manfaat penelitian ini untuk menambah wawasan serta pengetahuan tentang pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai alternative pewarnaan histologi. Penelitian ini bersifat study laboratoric. Sediaan penelitian ini diperoleh dari jaringan hepar mencit. Perlakuan pada penelitian ini sebanyak 3 kali dengan 16 slide sampel. Hasil penelitian pemanfaatan ekstrak bunga telang menghasilkan kualitas sediaan yang kurang bagus sehingga ekstrak bunga telang kurang dapat mewarnai sediaan histology dengan baik dibandingkan pewarnaan Hematoxylin sebagai pembandingnya. Hasil uji statistic diperoleh tidak ada perbedaan signifikan antara hasil pewarnaan jaringan yang menggunakan larutan ekstrak bunga telang 25%, 50%, 75% dan pembanding ($\text{sig } 14.50 < 0.05$).

Kata kunci : *Clitoria Ternatea L*, Pewarna Alterntive , Histologi.

ABSTRACT

The butterfly pea flower plant is a tropical plant that grows a lot and is found on the continent of Asia, which has a tropical climate and has often been used by the community as a food and drink coloring agent. In butterfly pea plants contain a lot of anthocyanin pigments. In this study utilizing butterfly pea flower extract added with aquadest. The purpose of this study was to find out whether the butterfly pea flower extract could be used as an alternative coloring agent for hematoxylin in histological preparations and at what concentration the butterfly pea flower extract could color the preparations properly. The benefit of this research is to add insight and knowledge about the use of butterfly pea flower extract as an alternative to histological staining. This research is a laboratory study. The preparation for this study was obtained from the liver tissue of mice. The treatment in this study was 3 times with 16 sample slides. The results of the research on the use of butterfly pea extract produced poor quality preparations so that the butterfly pea extract was less able to stain histological preparations as well as Hematoxylin staining as a comparison. Statistical test results showed that there was no significant difference between the results of tissue staining using 25%, 50%, 75% butterfly pea flower extract solutions and the comparison (sig 14.50 < 0.05).

Keywords: *Clitoria Ternatea L, Alternative Dyes, Histology*

PENDAHULUAN

Histologi merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang struktur jaringan secara rinci pada sediaan yang telah dipotong hingga tipis menggunakan mikroskop yang berguna untuk mempelajari fungsi fisiologi sel dan bentuk histopatologi untuk menegakkan diagnosis suatu penyakit (Koesoemah, Hetty Anggrawati; Dwiastuti, 2017). Metode untuk membuat preparat histologi yaitu metode histoteknik yang merupakan suatu teknik di laboratorium patologi anatomi untuk membuat sajian histologi melalui rangkaian proses jaringan yang dimulai dari pemotongan jaringan pada organ hingga menjadi preparat yang siap diamati dan dianalisa dibawah mikroskop yang digunakan untuk kegiatan eksperimental.

Histoteknik adalah cara untuk membuat preparat histologi dari spesimen tertentu melalui suatu rangkaian proses hingga menjadi preparat yang siap diamati dan dianalisis menggunakan mikroskop. Preparat histologi yang baik harus dapat memberikan gambaran tentang susunan sel, inti sel, sitoplasma, badan inklusi, susunan serat, jaringan ikat, otot dan lain sebagainya sesuai dengan gambaran jaringan tubuh tersebut pada waktu hidup (Jusuf, 2009).

Bunga telang merupakan tanaman tropis yang banyak tubuh dan ditemui di Benua Asia

yang beriklim tropis dan telah sering digunakan oleh masyarakat sebagai pewarna makanan dan minuman (Anonymous, 2021). Metabolit utama bunga telang adalah lemak, disusun karbohidrat dan serat kasar yang masing-masing sebesar 32,9%, 29,3% dan 27,6% per berat keringnya, sedangkan protein hanya sebesar 4,2 gram berat kering. Bunga telang juga kaya akan senyawa fenolik, antosianin dan karotenoid (Choiriyah, 2020).

Bunga telang memiliki antioksidan yang khas yaitu *ternatin* dan *siklotisa*. Tertanin merupakan antosianin yang memiliki gugus malonil-glikosida pada H 4-6 bisa berubah warna dari merah sampai biru, sedangkan siklotida merupakan komponen anti kanker yang stabil terhadap panas, bahan kimia dan enzim (Marupung, 2020).

Bunga Telang tidak hanya dimanfaatkan sebagai tanaman hias tetapi juga sebagai obat tradisional (Purba, 2020). Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) diketahui mengandung flavonoid, antosianin, flavenol glikosida, kaempferol glikosida, quersetin glikosida, mirisetin glikosida (Kazuma, *et al.*, 2013), 3-O-(2''-O-alfarhamnosil-6''-O-malonil)-beta-glukosida, 3-O-(6''-O-alfarhamnosil-6''-O-malinil)-beta-glukosida dan 3-O-(2'',6''-di-O-alfarhamnosil)-beta-glukosida kaempferol, quersetin dan mirisetin di isolasi dari kelopak bunga. Delfinidin glikosida, 3-O-b-

glukosida, 3-O (2"-O-a-rhamnosil -b-glukosida, 3-O- (2"-O-a-rhamnosil-6"-O-malonil -b-glukosid) delphinidin, dan delphinidin antosianin (ternatin C1, C2, C3, C4, C5 dan D3, serta preternatin A3 dan C4) juga di isolasi dari bunga telang (Kogawa, *et al.*, 2006; Terahara, *et al.*, 1998). Selain itu bunga telang juga mengandung terpenoid, tannin dan steroid (Gupta, 2010). Menurut Duta and Ray (2014), senyawa fenolik berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidan, sehingga polifenol kemungkinan merupakan senyawa yang memberikan potensi aktivitas anti radikal dari bunga telang.

Pewarnaan alami dapat diperoleh pada setiap tanaman yang mengandung pigmen alam yaitu antosianin. Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru, tergolong dalam subtype senyawa organik dari keluarga flavonoid. Antosianin mudah ditemukan pada bagian tumbuhan seperti daun, buah, kelopak bunga dan umbi. (Saputri, 2018).

Kubis ungu mempunyai warna khas yaitu berwarna ungu. Selain itu kubis juga mengandung antosianin. Adanya antosianin inilah yang menyebabkan kubis ungu ini dapat menghasilkan warna ungu pada ekstraknya, jika kubis ungu disiram dengan air panas akan menghasilkan larutan yang berwarna biru keunguan. Namun kubis ungu ini memiliki harga

yang relative mahal. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai pengganti hematoxylin.

Bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dapat dijadikan alternative pewarnaan alami karena kandungan pigmen antosianin. Pigmen antosianin dapat dijumpai pada bagian kelopak bunga telang (*Clitoria ternatea L*). Bunga telang (*Clitoria ternatea L*) memiliki manfaat pewarna alami pada makanan, farmakologis sebagai antioksidan, antidiabetes, antibakteri, antiinflamasi, dan anti kanker. Kandungan bunga telang diantaranya adalah tannin, saponin, fenol, triterpenoid, alkaloid, flobatanin, dan flavonoid. Kandungan flavonoid bunga telang merupakan senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan (Ayu Martini *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Efektivitas penggunaan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai alternative pewarnaan pengganti hematoxylin pada Hepar Mencit (*Mus musculus*)"

METODE

Jenis penelitian Deskriptif dengan desain eksperimental di laboratorium dengan memanfaatkan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*)

sebagai alternative pewarnaan pengganti hematoxylin pada Hepar mencit (*Mus musculus*).

Sampel dari penelitian ini adalah ekstrak bunga telang yang akan dibuat dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%. ekstrak bunga telang tersebut ddiencerkan dengan menggunakan aquadest. Lalu digunakan untuk pewarnaan sediaan preparat organ normal jaringan ginjal mencit dengan jumlah sampel 16 preparat jaringan dan dilakukakan dilaboratorium Patologi Anatomi Universitas Perintis Indonesia menggunakan teknik histologi dengan perlakuan pewarna ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) sebagai pewarnaan alternatif pengganti Hematoxylin.

Pengolahan data penelitian ini menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 21 dengan analisa data menggunakan pengujian hipotesa Kruskal-Wallis

HASIL

Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dengan metode ekstrak bunga telang sebagai pewarnaan alternatif pengganti hematoxylin telah dilakukan di laboratorium Sitohistoteknologi Universitas Perintis Indonesia, menunjukkan bahwa yang diteliti adalah bunga telang (*Clitoria ternatea L*). Uji ini dilakukan cahaya dengan perbesaran 40x maka didapatkan data hasil penelitian setiap perlakuan seperti tabel dan grafik seperti dibawah ini.

Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Setiap Perlakuan Sanpel Ekstrak Bunga Telang

No	Perbandingan/pewarnan Hematoxylin	Konsentrasi pewarnaan dengan ekstrak bunga telang		
		25%	50%	75%
1	3	1	1	1
2	3	1	1	1
3	3	1	1	1
4	3	1	1	1
5	3	1	1	1
6	3	1	1	1
7	3	1	1	1
8	3	1	1	1
8	3	1	1	1
9	3	1	1	1
10	3	1	1	1
11	3	1	1	1
12	3	1	1	1
13	3	1	1	1
14	3	1	1	1
15	3	1	1	1
16	3	1	1	1

Keterangan Kriteria Penilaian:

1. Bentuk sel tidak jelas, intensitas warna sitoplasma tidak jelas, intensitas pada inti tidak jelas (Tidak Baik).
2. Bentuk sel kurang jelas, intensitas warna sitoplasma kurang jelas, intensitas pada inti kurang jelas (Kurang Baik).
3. Bentuk sel jelas, intensitas warna sitoplasma jelas, warna sitoplasma jelas, intensitas pada inti sel jelas (Baik).
4. Bentuk sel sangat jelas, intensitas warna sitoplasma sangat jelas, intensitas pada inti sel sangat jelas (Sangat Baik).

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil pengamatan mikroskopis dilakukan, menunjukkan data hasil penelitian pada setiap perlakuan konsentrasi pada sampel perlapang pandang didapatkan nilai pada konsentrasi 25% yaitu tidak baik dan nilai skala interfalnya (1) dengan bentuk selnya kurang jelas, intensitas warna sitoplasma tidak jelas, intensitas pada inti kurang jelas, nucleus/kromatin kurang jelas. Pada skla ordinal konsentrasi 50% yaitu hasil yang didapatkan tidak

baik baik dan nilai skala interfalnya (1) bentuk sel nya tidak jelas, intensitas warna sitoplasma tidak jelas, intensitas pada inti tidak jelas. Dan pada konsentrasi 75% nilai ordinalnya tidak baik dan nilai skala interfal (1) bentuk sel tidak jelas, intensitas warna sedikit jelas sitoplasma tidak jelas, intensitas pada inti tidak jelas (Tidak Baik).

Berdasarkan tabel dab grafik didapatkan hasil pengamatan mikroskopis yang dilakukan sesuai dengan tabel penilaian kualitas sediaan pada pewarnaan alternatif

ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) menunjukkan data hasil penelitian pada setiap perlakuan sampel perlapang pandang didapatkan nilai pada semua pengenceran tidak baik sesuai dengan skala ordinal yaitu yang terwarnai dinding dan eritrosit. sedangkan inti sel dan sitoplasma kelihatan tetapi tidak terwarnai, hanya kelihatan bening serta menghitam.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan penilaian hasil pewarnaan sediaan histologi jaringan Hepar mencit (*Mus musculus*) dengan menggunakan pewarnaan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) dengan pembanding yaitu pewarnaan hematoxylin, nilai sediaan mikroskopis dapat dilihat pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa ekstrak Bunga telang dengan aquadest memberikan kualitas pewarnaan yang berbeda terhadap pembandingnya yaitu larutan hematoxylin. Namun berdasarkan nilai *mean rank (uji kruskal Walis)*, Tidak ada kualitas pewarnaan yang paling mendekati pada kualitas hematoxylin sebagai pembanding.

Menurut Bharanita Widy (2016) maka dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) memberikan kualitas pewarnaan yang berbeda signifikan terhadap larutan pembanding bahwa hipotesa H_a diterima dan H_0 ditolak, dengan demikian dapat dikatakan bahwa

ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*) ada pengaruh terhadap larutan pembanding/jaringan hepar mencit jadi untuk meningkatkan kualitas perlu meningkatkan konsentrasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L*)

Antosianin merupakan suatu senyawa yang membentuk zat warna alami pada tumbuhan dalam memberikan warna orange, merah, serta ungu. Antosianin dapat kita temukan pada tumbuhan berwarna merah, ungu, merah gelap seperti pada buah berry serta tanaman hias seperti bunga telang. Bunga telang memiliki potensi yang cukup tinggi bagi industry pangan diantaranya digunakan sebagai obat tradisional. Antosianin yang terdapat pada bunga telang bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut yang berbeda, lama ekstraksi yang berbeda serta metode ekstraksi yang berbeda baik *macerasi* maupun *ultrasound* menghasilkan ekstrak dengan total antosianin yang berbeda pada bunga telang. Kedepanya kombinasi metode ekstraksi antosianin perlu dapat dilakukan penelitian untuk didapatkan ekstrak total antosianin yang paling tinggi pada bunga telang serta memiliki kestabilan yang tinggi dalam waktu yang lama.

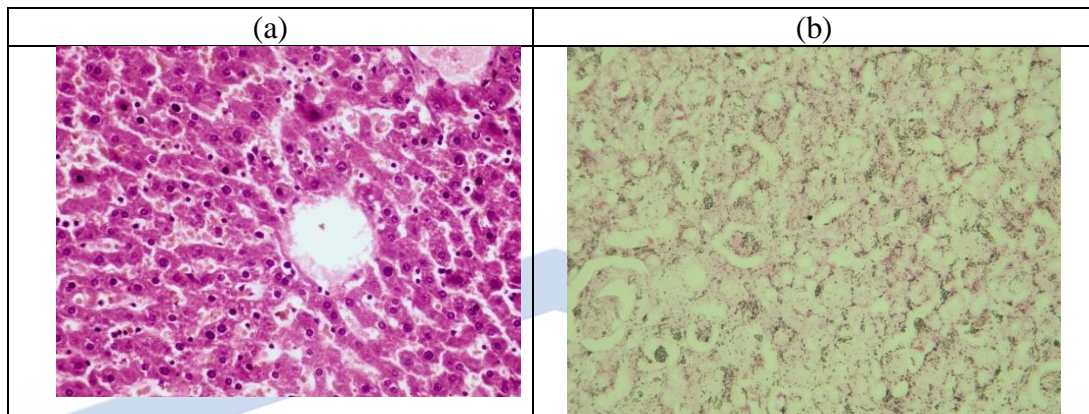
Pada penelitian ini, pewarnaan sediaan histologi bermaksud untuk mengenali morfologi sel, inti sel ataupun sitoplasma sel, alhasil dapat memberikan cerminan menyeluruh situasi morfologi sel yang diperiksa. Pada pewarnaan menggunakan hemtoxylin menghasilkan warna ungu yang sangat jelas, pada



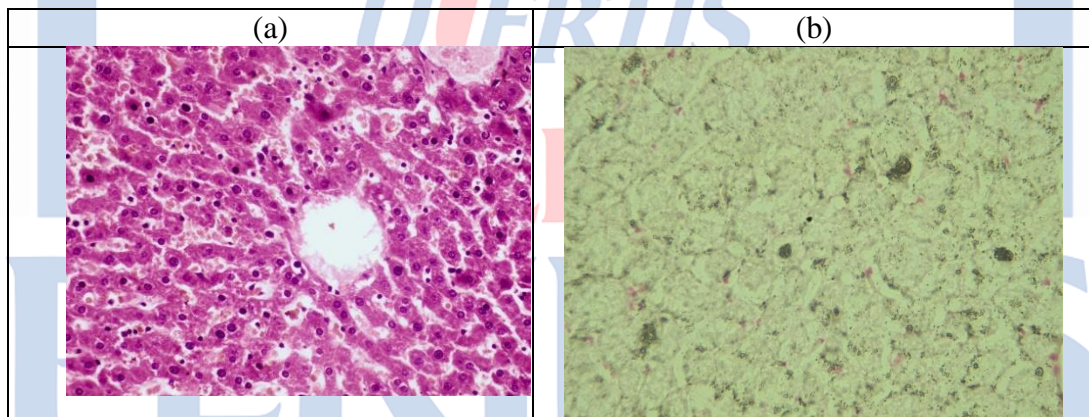
sitoplasma dan inti sel serta bentuk sel yang sangat jelas. Namun pada pewarnaan ekstrak bunga telang dengan aquadest terlihat intensitas warna pada sitoplasma tidak jelas dan intensitas warna pada inti sel tidak jelas.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa factor yang mempengaruhi kestabilan antosianin pada penelitian ini adalah metode pengambilan antosianin, suhu pada saat penelitian, jenis pelarut yang digunakan serta pH antosianin pada saat pewarnaan menyebabkan kurang terserapnya zat warna antosianin, sehingga mempengaruhi kualitas sediaan yang diajukan.

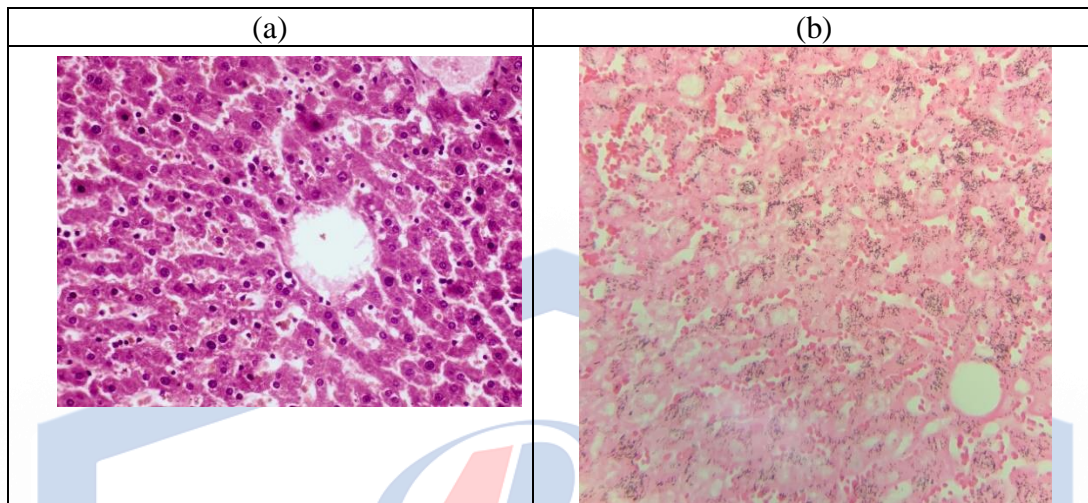
UNIVERSITAS
PERINTIS
INDONESIA



(Gambar 4.2 Perbandingan kualitas sedian histology jaringan hepar mencit pada pembesaran 40x (a) Control Hematoxylin Eosin) (b) Hasil kualitas konsentrasi 25%



(Gambar 4.3 Perbandingan kualitas sediaan histology jaringan hepar mencit pada pembesaran 40x (a) Control Hematoxylin Eosin) (b) Hasil kualitas konsentrasi 50%



(Gambar 4.4 Perbandingan kualitas sediaan histology jaringan hepar mencit pada pembesaran 40x (a) Control Hematoxylin Eosin) (b) Hasil kualitas konsentrasi 75%

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan metode langsung sebagai pewarnaan alternatif pengganti hematoxylin

telah dilakukan di laboratorium Patologi Anatomi Universitas Perintis Indonesia, didapatkan hasil penelitian yaitu Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) menghasilkan kualitas sediaan yang kurang jelas sehingga pemanfaatan ekstrak bunga telang tidak dapat mewarnai sediaan histologi dengan baik dibandingkan pewarnaan jaringan hepar mencit sebagai pembandingnya.

DAFTAR PUSTAKA

Angriani, Lisa, 'potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*

L) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan (*The Potential of Extract Butterfly Pea Flower (Clitoria Ternatea L.) as a Local Natural Dye for Various Food Industry*), 2.1 (2019)

Ayu Martini, Ni Ketut, Ni Gusti Ayu Ekawati, and Putu Timur Ina, 'pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik the bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.)', *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9.3 (2020), 327 <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09>

Erlin, Euis, A Rahmat, Sri Redjeki, and W Purwianingsih, 'Deteksi Methicilin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat-Alat Di Ruang Perawatan

- Bedah', *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12.2 (2020), 137
<<https://doi.org/10.25134/quagga.v12i2.2671>>
- Handito, Dody, Eko Basuki, Satrijo Saloko, Lingga Gita Dwikasari, and Eva Triani, 'Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan', *Prosiding saintek* 4.November 2021 (2022), 64–70
- Hawari, Hawari, Bambang Pujiasmanto, and Eddy Triharyanto, 'Morfologi Dan Kandungan Flavonoid Total Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Di Berbagai Ketinggian', *Kultivasi*, 21.1 (2022), 88–96
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36327>
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea l.*) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85.
<https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Marpaung, Abdullah Muzi, 'Tinjauan Manfaat Bunga Telang (*Clitoria Ternatea l.*) Bagi Kesehatan Manusia', *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1.2 (2020), 63–85
<<https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>>
- Muliani, Hirawati, 'Pertumbuhan Mencit (*Mus Musculus L.*) Setelah Pemberian Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*)', *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, XIX.1 (2011), 44–54
- Mutiarahmi, Citra Nur, Tyagita Hartady, and Ronny Lesmana, 'Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: A Literature Review', *Indonesia Medicus Veterinus*, 10.1 (2021), 134–45
<<https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.134>>
- (Nirmalawaty & Anak Agung Putu Sri Mahayani, 2022) Ayu Martini, N. K., Ayu Ekawati, N. G., & Timur Ina, P. (2020). pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik the bunga telang (*Clitoria ternatea L*) *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), 327.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09>
- Nirmalawaty, A., & Anak Agung Putu Sri Mahayani, D. (2022). uji efektifitas bolu kukus jus bunga telang (*The Effectiveness Test Of Steam Sponge With Added Butterfly Pea Flower Juice*). 142–153.
- Padmawati, I Gusti Ayu, I Desak Putu Kartika Pratiwi, and Anak agung Istri Sri Wiadnyani, 'Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea Linn*) Terhadap Karakteristik Marshmallow', *Jurnal Ilmu Dan*

Teknologi Pangan (ITEPA),
11.1 (2022), 43
<<https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p05>>

Purwanto, Ukhradiya Magharaniq Safira, Kamaratih Aprilia, and Sulistiyani, 'Antioxidant Activity of Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Extract in Inhibiting Lipid Peroxidation', *Current Biochemistry*, 9.1 (2022), 26–37
<<https://doi.org/10.29244/cb.9.1.3>>

RSantoso, heri budi, and Anni Nurliani, 'Efek Doksisisiklin Selama Masa Organogenesis Pada Struktur Histologi Organ Hati Dan Ginjal Fetus Mencit', *Bioscientiae*, 3 (2006), 15–27

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018, 1–10

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018, 1–10

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami

Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018, 1–10

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018, 1–10

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018, 1–10

Saputri, Ina Dwi, 'Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca Oleraceae*)', *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 2018